



## CONVENZIONE

ai sensi dell'art. 33 dello Statuto del Distretto Tecnologico Navtec Scarl per la realizzazione di parte delle attività progettuali del Progetto - Codice identificativo: **ARS01\_00293** dal titolo

***“Thalassa - Technology and materials for safe low consumption and low life cycle cost vessels and crafts”***

presentato dal Distretto Tecnologico Navtec scarl in risposta all'Avviso per la presentazione di progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal PNR 2015 - 2020” D.D. 1735 del 13 luglio 2017

**Tra**

**Giovanni Restuccia**, nato a Messina (ME) il 24/03/1954 codice fiscale: RSTGNN54C24F158L, e residente per la carica in Via Comunale S.Lucia 40 Messina (ME), in virtù dei necessari poteri conferitigli e in qualità di Presidente e legale rappresentante del Distretto Tecnologico Navtec s.c.a r.l., con sede legale nel Comune di Messina (Me), codice fiscale e partita IVA n 02966290831, iscritto al registro delle imprese di Messina al n. ME-204937;

(d'ora in poi denominato **“NAVTEC”** o **“Distretto”**)

**e**

**Salvatore Cuzzocrea**, nato a Ginevra - Svizzera, in data 11/03/1972, e domiciliato per la carica in Messina, Piazza Pugliatti, 1 (ME), in virtù dei necessari poteri conferitigli e in qualità di Legale Rappresentante dell'Università degli Studi di Messina, con sede legale in Piazza Pugliatti, Messina, codice fiscale 80004070837 e partita IVA n. 00724160833 (d'ora in poi denominata **“Socio Attuatore”**),

(e, d'ora in poi, denominati individualmente anche come **“Parte”** e, congiuntamente, come **“Parti”**).

# INDICE

## Sommario

DEFINIZIONI.....	3
PREAMBOLO.....	4
ART.1 - PREAMBOLO E ALLEGATI.....	4
ART.2 - OGGETTO DELLA CONVENZIONE.....	5
ART.3 - OBBLIGHI DEL SOCIO ATTUATORE.....	6
ART.4 - STRUTTURE, RISORSE UMANE E STRUMENTALI DEL SOCIO ATTUATORE.....	8
ART.5 - SEDI DELLE ATTIVITA' E NOMINA DEI RESPONSABILI INTERNI.....	9
ART.6 - INTERRUZIONE, MODIFICHE E VARIANTI DELLE ATTIVITA'.....	9
ART.7 - RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI RICERCA.....	10
ART.8 - RIPARTIZIONE ANTICIPAZIONI E DELLE AGEVOLAZIONI EROGATE DAL MIUR.....	10
ART.9 - RESPONSABILITA' DEL SOCIO ATTUATORE.....	11
ART.10 - OBBLIGHI DI RISERVATEZZA.....	11
ART.11 - DIVIETO DI CESSIONE DELLA CONVENZIONE.....	14
ART.12 - DIVIETO DI CUMULO DI AGEVOLAZIONI PUBBLICHE.....	14
ART.13 - CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA.....	14
ART.14 - RECESSO VOLONTARIO DALLA CONVENZIONE.....	15
ART.15 - TERMINI PERENTORI.....	15
ART.16 - FORZA MAGGIORE.....	15
ART.17 - DURATA ED EFFICACIA DELLA CONVENZIONE E DATA DI CONCLUSIONE DEL PROGETTO.....	16
ART.18 - ELEZIONE DI DOMICILIO.....	16
ART.19 - MODIFICHE E INTEGRAZIONI ALLA CONVENZIONE.....	16
ART.20 - FORO COMPETENTE, LEGGE APPLICABILE E OBBLIGHI DELLE PARTI IN CASO DI CONTESTAZIONI....	16
ART.21 - REGISTRAZIONE.....	17
ART.22 - SPECIFICHE INFORMAZIONI DEL SOCIO ATTUATORE.....	17
FIRME.....	17

## DEFINIZIONI

- **MIUR.** Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca è di seguito indicato come "MIUR".
- **DM 593/2016.** Il DM 593 del 26/07/2016 è di seguito è indicato "DM 593/2016"
- **Avviso.** Il Decreto Direttoriale del 13 luglio 2017, n. 1735/Ric. "Avviso per la presentazione di progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal PNR 2015 - 2020" di seguito è indicato "Avviso".
- **Progetto.** Il progetto codice identificativo: ARS01\_00293 dal titolo "Thalassa – Technology and materials for safe low consumption and low life cycle cost vessels and crafts", CUP B46C18000720005-RNA-COR 896188, di seguito è indicato il "Progetto".
- **Decreto di Concessione.** Il Decreto Direttoriale n.0000705 del 01/04/2019 con il quale il Progetto è stato ammesso ad agevolazione a valere su fondi del PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 e FSC di seguito indicato "Decreto di Concessione".
- **Scheda Costi.** La scheda costi allegata (N.1) al Decreto di Concessione dove, fra l'altro, sono indicati "Costi del Progetto" e le "Agevolazioni del progetto" per il Soggetto proponente di seguito indicata "Scheda Costi".
- **Disciplinare.** Il Disciplinare di concessione delle agevolazioni predisposto dal MIUR nell'ambito del predetto Progetto e allegato (N.2) al Decreto di Concessione di seguito è indicato "Disciplinare";
- **Capitolato Tecnico.** Il Capitolato Tecnico del Progetto allegato (N.3) al Decreto di Concessione di seguito è indicato "Capitolato Tecnico".
- **Atto di obbligo.** L'Atto di obbligo e di accettazione delle agevolazioni, predisposto dal MIUR e sottoscritto dal Soggetto Capofila in data 4/07/2019, in qualità di Soggetto proponente capofila nell'ambito del predetto Progetto di seguito indicato "Atto di obbligo"
- **Attività Affidate al Socio Attuatore.** Le attività progettuali che saranno affidare al Socio attuatore ed individuate nel Capitolato tecnico sono di seguito indicate "Attività Affidate".
- **Costi ammessi per le Attività Affidate.** I costi riportati al paragrafo 4.2 nella tabella relativa al Socio Attuatore del Soggetto proponente Distretto sono di seguito indicati "Costi Ammessi per le Attività Affidate".
- **Percentuale di agevolazione.** Il rapporto fra i "Costi del Progetto" e le "Agevolazioni del progetto" riportati nella Scheda Costi per il Soggetto proponente Distretto è la percentuale di agevolazione prevista dal MIUR per l'Avviso ed è di seguito indicata come "Percentuale di agevolazione".
- **Linee guida al DM 593/2016.** Il documento "Linee Guida al DM 593/2016" predisposto dal MIUR di seguito indicato "Linee guida al DM 593/2016".

## PREAMBOLO

- Visti:
  - Il DM 593/2016;
  - Le Linee guida al DM 593/2016;
  - l'Avviso;
  - il Decreto di Concessione;
  - l'Atto di obbligo;
  - la Scheda Costi;
  - il Capitolato Tecnico;
  - il Disciplinare;
    - considerato che l'art. 33, dello Statuto del "Distretto", prevede, che "la Società si avvarrà prioritariamente del personale e delle strutture di ricerca proprie o messe a disposizione dai Soci" e che "le condizioni e le modalità di utilizzo da parte della società consortile di personale e risorse (know-how, tecnologie, laboratori, strutture e attrezzature di ricerca) messe a disposizione dai soci, saranno disciplinate da specifica pattuizione";
    - considerato che, con deliberazione del Consiglio di amministrazione di cui al verbale della seduta del 30/10/2017 il Distretto ha stabilito che i Soci consorziati, che partecipano ai progetti di cui all'Avviso come Soggetti attuatori del Distretto, riconoscano al Distretto il rimborso dei costi di gestione generali sostenuti da quest'ultimo per l'attuazione del progetto nella qualità di Soggetto proponente capofila;
    - considerato che risulta necessario, come previsto dallo Statuto e dal Regolamento del Distretto qui richiamati, regolare, mediante apposita Convenzione, i rapporti tra il Distretto e il Socio attuatore connessi alla esecuzione delle "Attività Affidate" nell'ambito del "Progetto", i relativi termini e condizioni, le modalità di attuazione e gli obblighi di rendicontazione;

tutto ciò premesso e confermato, le "Parti"

## CONVENGONO E STIPULANO

quanto segue:

### ART.1 - PREAMBOLO E ALLEGATI

- **1.1.** Il Preambolo e gli allegati elencati al successivo Art. 1.2 sono parte integrante e sostanziale della presente Convenzione e ne costituiscono il presupposto essenziale.
- **1.2.** La presente Convenzione si compone delle clausole di cui agli articoli seguenti e dei seguenti allegati:
  - Allegato n. 1: copia del "Capitolato Tecnico";

- Allegato n. 2: copia del “Disciplinare”;
- Allegato n. 3: copia del “Decreto di Concessione” e della relativa “Scheda Costi”;
- Allegato n. 4: Accordo relativo alla proprietà, all'utilizzo, alla diffusione dei risultati della ricerca.
  - **1.3.** Il Socio attuatore dichiara di aver preso visione e di accettare espressamente e integralmente - per la realizzazione delle Attività Affidate - tutti i termini, gli obblighi e le condizioni previste dagli atti richiamati nel Preambolo e nell'art. 1.2.

## ART.2 - OGGETTO DELLA CONVENZIONE

- **2.1.** In attuazione dell'art. 33 dello Statuto consortile e del Regolamento del Distretto, richiamati nel Preambolo, il Distretto affida al Socio attuatore, che accetta, la realizzazione delle Attività Affidate indicata nell'allegato n. 1, per i seguenti importi massimi, espressi in Euro:

<b>Tipologia di attività</b>	<b>Costi deliberati</b>	<b>Agevolazioni concedibili</b>
Ricerca industriale	€ 1.562.386,74	€ 781.193,37
Sviluppo sperimentale	.....	.....
<b>Totale</b>	<b>€ 1.562.386,74</b>	<b>€ 781.193,37</b>

- **2.2.** Il Socio attuatore si impegna a eseguire le Attività Affidate, nei tempi, modi e forme previste dagli atti e provvedimenti richiamati nel Preambolo e nell'art. 1.2, nonché dalla vigente normativa, in linea con il Capitolato Tecnico nel rispetto di quanto contenuto nel Disciplinare e con la diligenza e professionalità necessarie al raggiungimento degli obiettivi progettuali.
- **2.3.** Per la realizzazione delle Attività Affidate, il Socio attuatore accetta, senza riserve, i Costi ammessi per le Attività Affidate, e la Percentuale di Agevolazione provvedendo alla copertura dei costi non finanziati dalla predetta agevolazione.

## ART.3 - OBBLIGHI DEL SOCIO ATTUATORE

- **3.1.** Il Socio attuatore nello svolgimento delle Attività Affidate e nell'ambito del Progetto, si obbliga a:
  - **a.** mantenere con il Distretto, con gli altri Soggetti proponenti e/o attuatori impegnati nel Progetto, con il Responsabile scientifico, con i Responsabili degli obiettivi realizzativi e il Responsabile del Progetto, rapporti di collaborazione improntati alla lealtà reciproca, e a coordinare le proprie attività con le attività dei predetti Soggetti, ai fini del raggiungimento degli obiettivi progettuali.
  - **b.** adottare disposizioni e procedure interne in grado di assicurare l'efficace attuazione delle Attività Affidate e favorire, in ogni possibile forma, modalità operative che consentano l'integrazione tra le diverse competenze e le attività svolte dagli altri Soggetti proponenti e/o attuatori impegnati nel Progetto.
  - **c.** partecipare a tutte le riunioni e le attività promosse dal Distretto, dal Responsabile scientifico e dai Responsabili degli obiettivi realizzativi del Progetto, riguardanti il coordinamento, il monitoraggio e la valutazione delle Attività Affidate;
  - **d.** mantenere, per l'intera durata delle Attività Affidate, personale e strutture idonei allo svolgimento delle stesse, e, nel caso di soggetto privato, assicurare il loro permanere;
  - **e.** realizzare le Attività Affidate, a pena di inammissibilità dei costi sostenuti, nelle aree territoriali dove sono ubicate le sedi indicate nel Capitolato Tecnico, per ciascun obiettivo realizzativo, al paragrafo "Localizzazione".
  - **f.** informare, senza indugio, il Responsabile scientifico del Progetto e il Distretto di ogni eventuale circostanza che possa influire sui requisiti di ammissibilità all'agevolazione, sulla regolare e tempestiva esecuzione delle Attività Affidate, sul rispetto degli obblighi posti al Distretto dagli atti di cui al Preambolo e all'art. 1.2 e che, in generale, possa incidere sull'esecuzione della presente Convenzione.
  - **g.** produrre, via e-mail ai recapiti di cui all'art. 18.1, la documentazione relativa alla singola spesa completa di avvenuta effettiva quietanza con un anticipo di 10 giorni rispetto alla scadenza fissata dal MIUR per l'inoltro.
  - **h.** produrre, secondo le indicazioni operative del Distretto, tutte le richieste di informazioni, di dati e di rapporti tecnici periodici disposte dal MIUR.
  - **i.** comprovare - entro il termine massimo di 30 (trenta) giorni dalla data stabilita per la conclusione del progetto - l'avvenuto conseguimento degli obiettivi di ricerca previsti dal Capitolato Tecnico, e la realizzazione delle Attività Affidate emettendo una relazione tecnica relativa all'ultimo periodo di avanzamento e all'intero Progetto nel rispetto delle modalità indicate dal MIUR.
  - **l.** consentire al MIUR la verifica del corretto utilizzo dell'agevolazione sia mediante i controlli e le ispezioni di cui all'art. 15 del Disciplinare, sia tenendo una separata evidenza amministrativo-contabile delle spese sostenute per le Attività Affidate nell'ambito del Progetto, in conformità al Capitolato Tecnico.
  - **m.** rispettare la normativa applicabile in materia di tracciabilità dei flussi finanziari e tenere specifica separata evidenza contabile, desumibile da sistemi informatici che consentano di ottenere, in ogni momento, estratti riepilogativi e sinottici, di tutte le movimentazioni riguardanti le Attività Affidate, nel rispetto dell'art.125, comma 4, lettera b), del Regolamento UE n.1303/2013.

- **n.** consentire al Distretto di conservare copia di tutta la documentazione tecnica e contabile di cui al presente articolo e predisporre un sistema di archiviazione, coerente con le indicazioni del Distretto e del MIUR, che consenta di:
  - o tenere a disposizione del MIUR - per ulteriori 5 (cinque) anni dalla data dell'ultima erogazione sul Progetto - tutta la documentazione sopra indicata;
  - o conservare la predetta documentazione in originale per il periodo di 3 (tre) anni dalla data di approvazione, da parte della Commissione europea, della chiusura del PON Ricerca e Innovazione” 2014-2020, ai sensi dell’art. 90 del Reg. (CE) n. 1083/2006 e dell’art. 19 del Reg. (CE) n. 1828/2006, e comunicare al MIUR, per il tramite del Distretto, le sedi e gli uffici presso i quali è conservata la suddetta documentazione originale, ai fini di eventuali controlli.
- **o.** ove applicabile, comunicare immediatamente al Distretto l’assunzione di ogni decisione/delibera comportante eventuali modifiche societarie (a esempio: fusione, scissione, scioglimento e liquidazione, cessazione o modificazione dell’attività, ecc.); ogni variazione degli organi amministrativi; l’avvio di eventuali procedure di amministrazione straordinaria, amministrazione controllata, concordato preventivo e/o di proposte di cessione dei beni ai creditori; la pronunzia di dichiarazione di fallimento, dichiarazione di insolvenza, apertura della procedura di liquidazione coatta amministrativa, liquidazione volontaria.
- **p.** ricevere gli accrediti relativi alle agevolazioni sul conto corrente dedicato indicato al successivo articolo Art.22.1.
- **q.** al permanere della piena capacità giuridica, alla insussistenza di situazioni di morosità e al permanere della situazione economico finanziaria così come richiesto all’Art.4 comma 4 lettere a), b) e c) del Disciplinare come requisito a tutte le erogazioni;
- **r.** per quanto di propria competenza:
  - o garantire la massima pubblicità, opportunamente documentabile, così come previsto dalla normativa nazionale e comunitaria vigente per gli interventi informativi e pubblicitari destinati al pubblico;
  - o fornire al Distretto, compatibilmente con gli obblighi di legge sulla tutela della proprietà intellettuale e con la riservatezza necessaria a tutelare gli interessi degli altri Soggetti proponenti e/o attuatori tutti i dati, le informazioni e le autorizzazioni necessarie per contribuire a pubblicazioni del MIUR;
  - o partecipare agli eventi divulgativi promossi dal MIUR.
- **s.** realizzare le Attività Affidate nel rispetto dei principi etici fondamentali e adoperarsi per promuovere le pari opportunità tra uomini e donne nell’esecuzione delle stesse.
- **t.** fornire e rendere disponibili al Distretto e/o agli altri Soggetti proponenti e/o attuatori, sulla base di specifici accordi tra le Parti interessate, le informazioni e le conoscenze che si rendessero strettamente necessarie per la realizzazione del Progetto e siano essenziali per lo svolgimento delle Attività Affidate e il conseguimento degli obiettivi progettuali.
- **u.** adottare tutte le misure necessarie per evitare l’assunzione di impegni, accordi o contratti, anche con subcontraenti e/o terzi, che contengano clausole e/o disposizioni incompatibili con gli obblighi previsti dalla presente Convenzione e con gli obblighi assunti dal Distretto nei confronti del MIUR, informando tempestivamente il Distretto di ogni eventuale obbligo che possa inevitabilmente essere assunto durante l’esecuzione della presente Convenzione e che possa incidere sugli obblighi che ad esso incombono in forza della medesima Convenzione e degli atti indicati nel Preambolo e nel precedente art. 1.2.

- **v.** a riconoscere al “Distretto Sicilia Navtec” il contributo pari ad euro 39.060,00, così come approvato dal Consiglio di Amministrazione del Distretto nella seduta del 30/10/2017, per i costi di gestione generali sostenuti e da sostenere dal Distretto per i progetti stessi. Il versamento di tale contributo dovrà avvenire in quote con le seguenti modalità:
  - una quota pari al 50 % dell'intero ammontare del contributo all'erogazione da parte del Miur dell'anticipo dei contributi concedibili e comunque entro il 31/12/2019;
  - una quota proporzionale alle erogazioni nell'anno 2020, almeno pari al 20 %, dell'intero ammontare del contributo, entro il 31/12/2020;
  - una quota proporzionale alle erogazioni nell'anno 2021, almeno pari al 20 %, dell'intero ammontare del contributo entro il 31/12/2021;
  - il restante 10 % all'erogazione del saldo dei contributi da parte del Miur.
    - **3.2.** Il Socio attuatore risponde del rilascio, da parte del proprio personale e/o di eventuali collaboratori e/o Soggetti terzi cui abbia subappaltato, in conformità al Capitolato Tecnico, l'esecuzione di parte delle Attività Affidate, di dichiarazioni, documenti o elaborati non veritieri e delle relative conseguenze amministrative, civili e penali.
    - **3.3.** Al fine di consentire il corretto svolgimento delle attività previste dal Progetto, il Socio attuatore, in considerazione degli adempimenti previsti dal decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196 e in conformità a quanto previsto dal Regolamento U.E. 2016/679, autorizza il trattamento dei dati personali propri e dei soggetti che rappresenta per le finalità strettamente connesse alla realizzazione del Progetto.
    - **3.4** Nell'esecuzione del Contratto, i Responsabili del programma e tutte le persone coinvolte nel presente contratto, si impegnano a non porre in essere comportamenti non conformi al Codice Etico adottato da **NAVTEC** e pubblicato sul sito web [www.navtecsicilia.it](http://www.navtecsicilia.it) link Codice Etico, quale sua parte integrante e sostanziale. I Responsabili delle attività, sotto la propria personale responsabilità si impegnano, nell'esecuzione dell'incarico conferito dal terzo committente e oggetto del presente contratto, anche per i propri collaboratori: (i) al rispetto dei principi contenuti nel documento sopra citato, per quanto a sé riferibili; (ii) ad adottare in ogni caso, nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, tutte le misure idonee a prevenire condotte rilevanti ai sensi del D. Lgs. 231/2001; (iii) ad informare tempestivamente l'Organismo di Vigilanza di qualsiasi atto, fatto o comportamento di cui vengano a conoscenza nell'esecuzione dell'incarico conferito che possa dar luogo alla ragionevole convinzione della commissione di uno degli illeciti ricompresi nell'ambito di applicazione del D. Lgs. 231/2001.

#### **ART.4 - STRUTTURE, RISORSE UMANE E STRUMENTALI DEL SOCIO ATTUATORE**

- **4.1.** Per l'esecuzione delle Attività Affidate, il Socio attuatore dovrà, a esclusive proprie cure e spese, provvedere alle strutture, ai mezzi strumentali e all'assegnazione di proprio personale necessario a garantirne il completo, tempestivo e corretto svolgimento.
- **4.2.** Il Socio attuatore è tenuto ad osservare la normativa nazionale e dell'Unione europea in materia fiscale, di tutela e sicurezza del lavoro, previdenziale e assistenziale, di impatto ambientale e parità di trattamento in materia di lavoro, nonché, qualora applicabile, di appalti pubblici di servizi e forniture.

## ART.5 - SEDI DELLE ATTIVITA' E NOMINA DEI RESPONSABILI INTERNI

- **5.1.** Il Socio attuatore realizzerà le Attività Affidate presso le sue sedi indicate nel Capitolato Tecnico, per ciascun obiettivo realizzativo, al paragrafo "Localizzazione".
- **5.2.** Il Socio attuatore si impegna a nominare e a comunicare, per iscritto, al Distretto, entro e non oltre il termine perentorio di 15 (quindici) giorni lavorativi dalla data di sottoscrizione della presente Convenzione, i nominativi e i recapiti dei Responsabili interni delle:
  - attività di ricerca e sviluppo;
  - attività di rendicontazione economico-finanziaria delle spese sostenute per l'esecuzione delle Attività Affidate;
  - attività di gestione degli obblighi di riservatezza di cui all'art. 10.
- **5.3.** Il Socio attuatore si impegna a comunicare, senza indugio, al Distretto ogni eventuale modifica delle sedi di svolgimento delle attività affidate e/o ogni sostituzione dei predetti Responsabili interni.
- **5.4.** Il Socio attuatore garantisce che i predetti Responsabili interni svolgeranno la propria attività in costante e stretta collaborazione e coordinamento con i Responsabili scientifici, i Responsabili di obiettivo realizzativo del Progetto, nonché con gli altri Responsabili della gestione amministrativa ed economico-finanziaria, al fine di programmare le varie fasi di attività, coordinare i diversi apporti e supportare i diversi Responsabili, prevenire eventuali ostacoli al corretto svolgimento del Progetto e verificare gli stati di avanzamento e i risultati conseguiti.

## ART.6 - INTERRUZIONE, MODIFICHE E VARIANTI DELLE ATTIVITA'

- **6.1.** Qualora il Socio attuatore non intenda dare ulteriore esecuzione alle Attività Affidate, deve darne tempestiva comunicazione al Distretto, indicandone i motivi, ai fini dell'immediata comunicazione al MIUR. Il Socio attuatore, in questo caso, si assume la piena e completa responsabilità delle conseguenze relative all'interruzione dell'esecuzione delle Attività Affidate.
- **6.2.** Nei casi di interruzione del Progetto, per cause non imputabili al Socio attuatore, ai sensi dell'art. 12 del Disciplinare il Distretto trasferirà al medesimo Socio attuatore l'agevolazione che sarà riconosciuta dal MIUR, sulla base dei costi sostenuti e dei risultati ammissibili.
- **6.3.** Eventuali varianti all'articolazione tecnico-scientifica, economica, temporale e territoriale che il Socio attuatore intenda apportare alle Attività Affidate, dovranno essere preventivamente concordate con il Responsabile scientifico e con i Responsabili di obiettivo realizzativo del Progetto, e comunicate al Distretto, il quale ne chiederà la preventiva approvazione al MIUR, secondo le modalità dell'art. 6 del Disciplinare. Il Socio attuatore si assumerà la piena e completa responsabilità delle conseguenze relative a ogni variante che apporterà alle Attività Affidate, senza il rispetto delle predette procedure e senza il preventivo parere del MIUR.
- **6.4.** Il Socio attuatore ha l'obbligo di comunicare tempestivamente per iscritto al Distretto eventuali proposte di modifica al Progetto che potrebbero rendersi

necessarie a seguito di nuove conoscenze, conseguite dal Socio attuatore, oggi non disponibili e che qualora non applicate, potrebbero pregiudicare la corretta esecuzione delle attività a esso affidate nell'ambito del Progetto. L'esecuzione di tali proposte di modifica sarà preventivamente concordata con il Responsabile scientifico e con i Responsabili di obiettivo realizzativo del Progetto, e comunicata al Distretto per l'ottenimento delle preventive approvazioni del MIUR.

- **6.5.** Eventuali varianti del Progetto e delle attività progettuali richieste al Distretto dal MIUR saranno vincolanti per il Socio attuatore se e in quanto vincolanti per lo stesso Distretto. Il Socio attuatore sarà obbligato a provvedere in conformità alle richieste del MIUR, salvo il diritto di recesso, di cui all'art. 14. In difetto di adempimento, il Distretto avrà diritto di risolvere la presente Convenzione.

## ART.7 - RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI RICERCA

- **7.1.** Ai sensi dell'art. 9 del Disciplinare, il Distretto, in qualità di Soggetto Beneficiario, è proprietario dei diritti afferenti i risultati conseguiti nell'ambito del Progetto. Il Socio attuatore si impegna a comunicare, nell'ambito delle relazioni di cui al precedente art. 3.1, i risultati conseguiti, ai fini dell'esercizio dei diritti di proprietà intellettuale da parte del Distretto.
- **7.2.** Il Distretto si impegna, assieme al Socio attuatore, a promuovere, consentire ovvero attuare industrialmente i risultati del Progetto, prioritariamente nel territorio dell'Unione europea.
- **7.3.** Ai fini delle migliori attività di industrializzazione, il Distretto elaborerà un Piano di valorizzazione dei risultati, approvato dal Consiglio di amministrazione. Di tale Piano il Distretto fornirà specifica descrizione nell'ambito delle relazioni periodiche al MIUR.
- **7.4.** Tutti gli aspetti relativi alla protezione, alla gestione e alla valorizzazione della proprietà intellettuale derivanti dal Progetto, nonché le condizioni alle quali il Socio attuatore sarà ammesso a godere dei risultati conseguiti, sono disciplinati nell'Accordo di cui all'allegato n. 4.

## ART.8 - RIPARTIZIONE ANTICIPAZIONI DELLE AGEVOLAZIONI EROGATE DAL MIUR

- **8.1.** A fronte delle singole erogazioni disposte dal MIUR - a titolo di anticipazione, di stato avanzamento lavori e di saldo finale, ai sensi degli artt. 4 e 5 del Disciplinare -, il Distretto provvederà tempestivamente alla redistribuzione dell'agevolazione ricevuta ai Soci attuatori, redistribuzione che sarà effettuata nel rispetto dei Costi ammessi per le Attività Affidate, a seguito delle verifiche in itinere da parte del MIUR, e della Percentuale di agevolazione, dandone formale e tempestiva evidenza al MIUR.
- **8.2.** Il Socio Attuatore prende atto che le Agevolazioni possono essere revocate, in tutto o in parte, nei casi previsti dall' art.13 del Disciplinare.
- **8.3.** Il Socio attuatore, per l'eventuale erogazione dell'anticipazione dell'agevolazione, si impegna a ottemperare a ogni condizione posta dal MIUR così come previsto all'Art.5 del Disciplinare, ed in particolare si impegna a

rimborsare al Distretto, per la quota relativa alle Attività Affidate, i costi che quest'ultimo dovrà sostenere per l'ottenimento della necessaria garanzia.

- **8.4.** Ai fini del trasferimento delle agevolazioni da parte del Distretto, il Socio attuatore dovrà determinare, valorizzare e documentare i costi effettivamente sostenuti per lo svolgimento delle Attività Affidate, in base a quanto previsto dal Capitolato Tecnico e secondo i criteri di ammissibilità e di documentazione di cui alle Linee guida al DM 593/2016.
- **8.5.** Qualora il MIUR, sulla base delle procedure di verifica tecnico-scientifica e contabili, riconosca e ammetta alle agevolazioni costi inferiori a quelli rendicontati dal Socio attuatore, le agevolazioni spettanti a quest'ultimo saranno proporzionalmente ridotte, senza che il Socio attuatore possa eccepire alcunché o vantare alcun diritto a risarcimenti e/o indennizzi nei confronti del Distretto e/o degli altri Soggetti proponenti e/o attuatori.
- **8.6.** Nel caso in cui il Distretto richieda al MIUR una anticipazione della agevolazione concessa così come previsto all'Art.5 del Disciplinare, il Socio attuatore si impegna a ottemperare a ogni condizione posta dal MIUR per l'erogazione della stessa ed in particolare si impegna a rimborsare al Distretto, per la quota relativa alle Attività Affidate, i costi che quest'ultimo dovrà sostenere per l'ottenimento della necessaria garanzia. Il Socio attuatore privato, ai fini dell'ottenimento della necessaria garanzia, si impegna inoltre a sottoscrivere , anticipando la spesa, una co-obbligazione per l'intero ammontare dei costi ammessi al Soggetto attuatore.
- **8.7.** Ai fini della riscossione dei contributi ordinari e straordinari in denaro, il Distretto è autorizzato a compensare finanziariamente, a norma dell'articolo 1243 del codice civile italiano, l'ammontare degli stessi con le somme a qualunque titolo dovute al Socio attuatore privato per la Quota di attività dallo stesso eventualmente svolta.

## ART.9 - RESPONSABILITA' DEL SOCIO ATTUATORE

- **9.1.** Il Socio attuatore si assume la completa responsabilità della realizzazione delle Attività Affidate e della gestione dell'agevolazione concessa dal MIUR al Distretto e da quest'ultimo redistribuita al Socio attuatore. Il MIUR, il Distretto e ogni loro ausiliario, restano indenni da ogni responsabilità e, comunque, estranei a ogni rapporto nascente con soggetti terzi in relazione allo svolgimento delle Attività Affidate stesse, e saranno totalmente manlevati da responsabilità per eventuali danni riconducibili ad attività direttamente, o indirettamente, connesse alle predette attività.
- **9.2.** Qualora, nei casi espressamente previsti dal Capitolato Tecnico, incarichi per l'esecuzione di parte delle attività affidate ad un Soggetto terzo, il Socio attuatore garantisce, ai sensi dell'art. 1381 del codice civile italiano, che l'adempimento del terzo avvenga nel pieno e incondizionato rispetto della presente Convenzione. Resta inteso che, le eventuali attività subappaltate a terzi non avranno l'effetto di liberare il Socio attuatore da alcuna delle obbligazioni nascenti dalla presente Convenzione, ma, al contrario, il Socio attuatore rimarrà obbligato nei confronti del Distretto in solido con il terzo. Il Distretto si riserva il diritto di richiedere direttamente ai Soggetti terzi, in via di surroga, l'adempimento delle obbligazioni nascenti dall'attività subappaltata.

## ART.10 - OBBLIGHI DI RISERVATEZZA

- **10.1.** Ciascuna Parte è rigorosamente tenuta a osservare il segreto in relazione ad atti, fatti, informazioni, cognizioni, documenti, prototipi e quanto altro conosca in occasione dell'esecuzione del Progetto e delle Attività Affidate, sia riguardanti il Distretto, sia riguardanti gli altri Soggetti proponenti e/o attuatori, il MIUR o suoi ausiliari, con le modalità richiamate dai successivi punti dal 10.2 al 10.5 compreso.
- **10.2.** Ai fini del presente articolo si intende per:
  - Parte divulgante: la Parte che - anche attraverso qualsiasi altro soggetto, fisico o giuridico, del quale esso si avvale, inclusi i dipendenti, i collaboratori, i consulenti, gli agenti, i rappresentanti, gli avvocati, i consulenti fiscali e i revisori contabili, gli amministratori, sindaci, dirigenti, nonché gli organismi di ricerca contrattuale - comunica informazioni riservate alla Parte ricevente in relazione al presente articolo;
  - Parte ricevente: la Parte che - anche attraverso qualsiasi soggetto fisico o giuridico del quale si avvale, inclusi i dipendenti, i collaboratori, i consulenti, gli agenti, i rappresentanti, gli avvocati, i consulenti fiscali e i revisori contabili, gli amministratori, sindaci, dirigenti, nonché gli organismi di ricerca contrattuale - riceve informazioni riservate dalla Parte divulgante in relazione al presente articolo;
  - Informazioni riservate: qualsiasi informazione, documento, dato, conoscenza, ritrovato, brevettato o brevettabile, know-how e, in genere, qualsiasi notizia, di natura tecnica, economica, finanziaria, organizzativa, progettuale, industriale, commerciale, di mercato o amministrativa, così come qualsiasi disegno, documento, supporto magnetico o campione materiale o prodotto, che le Parti, divulganti e riceventi, si scambieranno in forma orale, scritta, grafica, visiva, su supporto magnetico o in qualsiasi altra forma, o ai quali le Parti riceventi avranno accesso in relazione alle attività finalizzate alla partecipazione al Progetto;
  - Soggetti Collegati alla Parte ricevente: qualsiasi società che direttamente o indirettamente controlli, sia controllata da o sia sotto il comune controllo con la Parte ricevente, controllo avendo il significato di cui all'art. 2359 del codice civile italiano.

Le Informazioni riservate includono tutte le analisi, le valutazioni, i rapporti, le previsioni, i dati e i documenti in genere predisposti e/o elaborati utilizzando le Informazioni riservate comunicate. Tutte le Informazioni riservate sono da considerarsi strettamente confidenziali, indipendentemente dall'esistenza di stampigliature o diciture sui documenti e/o sui supporti che le contengono.

Le Informazioni riservate in genere non includono le informazioni che:

- (A) sono divulgate al pubblico o siano rese liberamente ottenibili con qualsivoglia mezzo di informazione prima della sottoscrizione della presente Convenzione, o durante o dopo la sua durata, purché ciò non sia avvenuto in violazione delle disposizioni della presente Convenzione; oppure
- (B) erano note alla Parte ricevente o ai Soggetti Collegati alla Parte ricevente prima che le stesse fossero trasmesse alla Parte ricevente; oppure
- (C) sono state rese disponibili alla Parte ricevente da una da una terza parte avente pieno diritto di rivelarle; oppure
- (D) sono state sviluppate indipendentemente dalla Parte ricevente o dai Soggetti Collegati alla Parte ricevente ai quali non è stata rivelata alcuna delle Informazioni riservate.

Tuttavia, una combinazione di informazioni non potrà essere considerata inclusa tra le sopracitate eccezioni per il solo fatto che le singole informazioni che compongono tale combinazione sono di

pubblico dominio o comunque comprese tra le eccezioni precedentemente descritte, a meno che la combinazione stessa sia di pubblico dominio o altrimenti interamente inclusa in una delle eccezioni di cui sopra.

- **10.3.** Tutte le Informazioni riservate che le Parti si scambieranno tra di esse o alle quali avranno accesso in relazione alla predisposizione e realizzazione del Progetto, sono e saranno considerate e mantenute strettamente confidenziali e riservate e, conseguentemente, non potranno essere dalle Parti divulgate o rese note, in tutto o in parte, a terzi, né potranno essere in alcun modo utilizzate, direttamente o indirettamente, per fini diversi dalla partecipazione al Progetto, dalla stesura della relativa documentazione tecnica, amministrativa ed economico-finanziaria, nonché dalla attuazione di essi.
- **10.4.** La Parte ricevente riconosce che tutte le Informazioni riservate trasmesse da ciascuna Parte (o da terzi per conto di ciascuna Parte) all'altra Parte durante l'esecuzione della presente Convenzione sono oggetto di diritto di proprietà esclusiva della Parte che le ha fornite, qualificate come Informazioni Aziendali, hanno valore in quanto segrete, e sono di natura strettamente confidenziale e segreta, anche alla luce delle ragionevoli misure di tutela adottate in tal senso, e ciò anche ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 98 e 99 del D. Lgs 10 febbraio 2005, n. 30, e ai sensi dell'art. 623 c.p. oltre alle ulteriori norme in materia di segreto e come tali vengono concesse e sono ricevute. Eventuali Informazioni riservate trasmesse da una Parte all'altra prima della firma del presente Accordo saranno soggette ai vincoli di segretezza previsti dal presente Accordo.
- **10.5.** In particolare, ogni Parte ricevente si impegna a:
  - considerare e trattare le Informazioni riservate come strettamente private;
  - attuare tutte le misure necessarie per non pregiudicare la riservatezza delle Informazioni riservate stesse;
  - utilizzare le Informazioni riservate esclusivamente allo scopo di concorrere alla elaborazione e alla attuazione del Progetto;
  - non usare le Informazioni riservate in modo che rechino danno o anche solo pregiudizio a una delle Parti o alle società controllate, controllanti, collegate o partecipate in genere da detta Parte;
  - individuare nella propria organizzazione la persona responsabile del trattamento delle Informazioni riservate, la quale dovrà garantire che tutti i componenti il gruppo di ricerca e agli altri soggetti da questa autorizzati che avranno accesso alle Informazioni riservate siano informati della natura confidenziale delle stesse e rispettino gli obblighi di riservatezza individuati e disciplinati dal presente articolo. Il nominativo della predetta persona e ogni sua eventuale variazione saranno comunicati per iscritto al Distretto, nei termini di cui al precedente art. 5.2.
  - ad adottare tutte le cautele e le misure di sicurezza necessarie a proteggere le Informazioni riservate e ad assicurare che non venga in alcun modo compromesso il carattere della loro riservatezza.

Le Informazioni riservate potranno essere rese note a Soggetti Collegati alla Parte ricevente, che abbiano necessità di venire a conoscenza di esse ai fini della elaborazione e realizzazione del Progetto e di ogni atto o adempimento a essi collegato e riconducibile. A tal fine, come condizione necessaria affinché tali informazioni riservate vengano rese note, tali Soggetti Collegati alla Parte ricevente dovranno essere informati dalla medesima Parte ricevente della natura confidenziale delle Informazioni riservate, in conformità con il presente articolo.

Tutte le Informazioni riservate, in qualsiasi forma esse siano, e tutti i relativi diritti di proprietà industriale o intellettuale sono e resteranno di piena ed esclusiva proprietà della Parte divulgante. Né questa Convenzione, né la rivelazione di Informazioni riservate qui prevista possono essere interpretati come fonte per la/le Parte/i ricevente/i di diritti a concessione di licenza su brevetti, domande di brevetti, certificati di protezione complementare, disegni e modelli di utilità, novità vegetali, marchi, diritti di autore o di qualsiasi altro diritto di proprietà industriale o intellettuale sulle Informazioni riservate.

Il presente articolo non potrà ritenersi violato qualora una Informazione riservata venga divulgata con il consenso scritto della Parte divulgante. Inoltre, nel caso in cui alla Parte ricevente venga richiesto dal MIUR, oralmente o per iscritto, di trasmettere qualsiasi contenuto delle Informazioni riservate, la Parte ricevente si impegna:

- (i) a comunicare immediatamente alla Parte divulgante titolare delle Informazioni riservate le richieste ricevute; e
- (ii) a concordare con la Parte divulgante titolare delle Informazioni riservate i tempi e le modalità per la comunicazione delle Informazioni riservate richieste e compiere in buona fede ogni tentativo di ottenere un ordine protettivo richiedente che le Informazioni riservate rivelate siano utilizzate esclusivamente ai fini per i quali la richiesta da parte del MIUR o dai suoi ausiliari è stata emessa.

Gli obblighi di riservatezza qui previsti in relazione alla confidenzialità ed all'utilizzo delle Informazioni riservate vincoleranno le Parti per un periodo di 10 (dieci) anni, dalla conclusione del Progetto di cui all'art. 17.2. Ciascuna Parte si impegna a consegnare a ciascuna Parte divulgante, a richiesta di quest'ultima, tutte le Informazioni riservate ricevute (inclusi tutti i documenti, le copie ed i derivati) o a certificarne la distruzione integrale, a discrezione della Parte divulgante.

La Parte ricevente non può decompilare, scomporre o fare il "reverse engineer" delle Informazioni riservate della Parte divulgante od alcuna parte delle stesse. La Parte ricevente, inoltre, si impegna a non utilizzare o a non far utilizzare a terzi per finalità di deposito di eventuali nuove domande di brevetto le Informazioni riservate della Parte divulgante, laddove le stesse siano suscettibili di brevettazione o altro titolo di privativa.

## **ART.11 - DIVIETO DI CESSIONE DELLA CONVENZIONE**

- **11.1.** Il Socio attuatore non potrà cedere a terzi né totalmente, né parzialmente, la presente Convenzione e dovrà svolgere direttamente le Attività Affidate, fatto salvo quanto espressamente previsto dal Capitolato tecnico, con riferimento agli eventuali Soggetti terzi, già approvati dal MIUR.

## **ART.12 - DIVIETO DI CUMULO DI AGEVOLAZIONI PUBBLICHE**

- **12.1.** Le Parti prendono atto che, ai sensi dell'Art. 8 del Disciplinare, le Attività Affidate nell'ambito del Progetto non sono e non potranno essere oggetto di altri finanziamenti pubblici, regionali, nazionali e/o dell'Unione europea.

## **ART.13 - CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA**

- **13.1.** Salvo in ogni caso il diritto al risarcimento dell'eventuale danno, la presente Convenzione dovrà considerarsi risolta di diritto, qualora:

- il Socio attuatore perda i requisiti di ammissibilità di cui al DM 593/2016 o non mantenga le strutture e il personale idonei all'esecuzione delle Attività Affidate;
- le obbligazioni a carico del Socio attuatore non siano adempiute o siano adempiute secondo modalità difformi da quelle previste dalla normativa vigente, per cause direttamente imputabili allo stesso Socio attuatore, e l'inadempimento non sia rimediato entro 30 (trenta) giorni dalla relativa contestazione da parte del Distretto, fatto salvo il pieno rispetto dei termini perentori fissati dal MIUR nel Disciplinare;
- le Attività Affidate siano eseguite dal Socio attuatore in modo difforme da quanto previsto dal Capitolato Tecnico, per cause direttamente imputabili allo stesso Socio attuatore, e tale difformità non sia rimediata entro 30 (trenta) giorni dalla relativa contestazione da parte del MIUR, fatto salvo il pieno rispetto dei termini perentori fissati dal MIUR nel Disciplinare;
- il Socio attuatore non ottemperi alle richieste di modifica delle attività formulate dal MIUR.
  - **13.2.** Nelle sopra descritte ipotesi, fatti salvi i casi di forza maggiore, caso fortuito, o altri fatti ed eventi sopravvenuti e non prevedibili, il Distretto avrà diritto:
- al risarcimento del danno, compresa l'ipotesi del maggior danno derivante dall'impossibilità di svolgere le attività;
- a incaricare dell'esecuzione delle attività affidate un altro Socio attuatore ovvero Soggetti terzi, previa autorizzazione del MIUR. A tal fine, il Socio attuatore inadempiente avrà l'obbligo di consegnare immediatamente tutto il materiale di lavoro svolto sino al quel momento e di fornire tutte le informazioni e i dati necessari a consentire l'immediata prosecuzione delle attività.
  - **13.3.** Nelle sopra descritte ipotesi, il Socio attuatore inadempiente è, in ogni caso, tenuto a garantire al MIUR le dovute restituzioni delle eventuali agevolazioni già percepite, ai sensi dell'art. 7 del Disciplinare, compresi gli interessi di mora e gli eventuali danni, per le ipotesi di revoca, anche parziale, delle agevolazioni concesse, derivante da suo inadempimento.
  - **13.4.** La presente Convenzione è risolta di diritto anche in caso di revoca delle agevolazioni concesse dal MIUR al Distretto. In questa ipotesi, gli obblighi relativi alla restituzione delle somme erogate a titolo di agevolazione, conseguentemente a revoca, vengono assunti dal Socio attuatore in ragione della sua quota di agevolazione. In presenza di cause di interruzione delle attività progettuali per motivi tecnici, resta salvo quanto previsto dall'art. 13, comma 3 del disciplinare.
  - **13.5.** In tutte le ipotesi previste dal presente articolo, la risoluzione della presente Convenzione sarà comunicata al Socio attuatore, al domicilio di cui al successivo art. 18.1, mediante lettera raccomandata - anche via Posta Elettronica Certificata (PEC) - con indicazione dei motivi.

## ART.14 - RECESSO VOLONTARIO DALLA CONVENZIONE

- **14.1.** Il Soggetto attuatore potrà recedere dalla presente Convenzione, previa consultazione con il Distretto, circa le modalità e i tempi del recesso e sempreché tale recesso sia preventivamente approvato dal MIUR.
- **14.2.** La volontà di recedere dalla presente Convenzione dovrà essere preventivamente comunicata dal Socio attuatore al Distretto, mediante lettera raccomandata o, anche via Posta Elettronica Certificata (PEC), di cui al successivo art. 18.1, con espressa indicazione dei motivi e avrà efficacia dalla accettazione da parte del MIUR.

## ART.15 - TERMINI PERENTORI

- **15.1.** Tutti i termini previsti dalla presente Convenzione, compresi i termini di consegna della documentazione tecnica, amministrativa e contabile e dei risultati di ciascuna attività indicati nel Capitolato tecnico, devono intendersi come perentori e inderogabili, salvo proroghe scritte tra le Parti e autorizzate dal MIUR, limitatamente ai soli termini ordinatori.
- **15.2.** Il Socio attuatore deve informare tempestivamente per iscritto e con adeguata motivazione il Distretto circa eventuali fattori che rendessero impossibile la realizzazione - nei tempi previsti - delle attività affidate e la consegna della documentazione necessaria per le rendicontazioni delle spese sostenute di cui al precedente art. 3.1, lett. g).
- **15.3.** Qualora il MIUR ritenga non giustificati i ritardi, le eventuali conseguenze, anche sanzionatorie, saranno imputate interamente ed esclusivamente al Socio attuatore, che ha direttamente causato il ritardo, il quale si impegna a tenere indenne il Distretto e gli altri Soci esecutori da qualsiasi responsabilità o danno.

## ART.16 - FORZA MAGGIORE

- **16.1.** Per forza maggiore si intende qualsiasi evento, riconosciuto dal MIUR come imprevedibile ed eccezionale, che incida sulla presente Convenzione e sull'esecuzione delle Attività Affidate al Socio attuatore, e che sia al di là del suo controllo e non possa essere superato nonostante sforzi ragionevoli.
- **16.2.** Se il Socio attuatore si trovi nell'impossibilità di eseguire gli obblighi contrattuali per causa di forza maggiore, dovrà comunicarlo al Distretto, che né darà tempestiva comunicazione al MIUR, indicando la natura, la durata probabile e gli effetti previsti dell'evento.

## ART.17 - DURATA ED EFFICACIA DELLA CONVENZIONE E DATA DI CONCLUSIONE DEL PROGETTO

- **17.1.** Gli effetti della presente Convenzione decorrono dalla data di inizio del Progetto - quale indicata nel Decreto di concessione e/o nella eventuale presa d'atto della variazione dell'inizio del Progetto da parte del MIUR -, e si protrarranno fino all'adempimento da parte del Distretto di tutte le obbligazioni assunte verso il MIUR.
- **17.2.** Il Socio attuatore prende atto che la data di inizio delle attività progettuali e la durata delle stesse sono indicate nel Decreto di concessione.

## ART.18 - ELEZIONE DI DOMICILIO

- **18.1.** Ai fini dell'esecuzione della presente Convenzione, oltre che di ogni altro obbligo ad esso inerente e/o conseguente, le Parti eleggono domicilio:
  - quanto al Distretto in via Comunale S. Lucia n. 40, Messina (ME) c.a.p. 98125, Telefono: 090624406, Posta elettronica .....; Posta elettronica certificata: .....
  - quanto al Socio attuatore così come indicato al successivo Art.22.2.

- **18.2.** Ogni comunicazione fra le Parti si intende valida se effettuata a uno o più dei predetti recapiti.
- **18.3.** Ogni variazione dei predetti recapiti deve essere comunicata senza indugio e per iscritto dalla Parte che ha variato il suo recapito all'altra Parte.

## ART.19 - MODIFICHE E INTEGRAZIONI ALLA CONVENZIONE

- **19.1.** Ogni modifica o integrazione della presente Convenzione deve essere negoziata e statuita tra le Parti con apposito accordo scritto.
- **19.2.** Usi e consuetudini e ogni altra fonte di disciplina qui espressamente non richiamata e che sia in contrasto o comunque incompatibile con le disposizioni di cui alla presente Convenzione non potranno prevalere sulle stesse.
- **19.3.** Eventuali modifiche dei termini e delle condizioni che fossero apportate dal MIUR agli atti indicati nel Preambolo e nell'art. 1.2, nonché alla normativa vigente, si intendono come automaticamente applicabili alla presente Convenzione e vincolanti per le Parti dall'entrata in vigore delle stesse.

## ART.20 - FORO COMPETENTE, LEGGE APPLICABILE E OBBLIGHI DELLE PARTI IN CASO DI CONTESTAZIONI

- **20.1.** Qualsiasi controversia derivante dalla presente Convenzione o in relazione alla stessa, incluse quelle relative all'asserita totale o parziale nullità, annullabilità, interpretazione, esecuzione o possibile risoluzione dello stesso, è devoluta alla competenza esclusiva del foro di Messina. Il presente accordo e i diritti e le obbligazioni nascenti dallo stesso sono regolati dalla legge italiana.
- **20.2.** Qualunque contestazione e/o eccezione dovesse insorgere tra le Parti, non potrà giustificare nessuna eccezione di adempimento e/o fondare la pretesa per sospendere l'adempimento degli obblighi assunti dal Socio attuatore con la presente Convenzione.

## ART.21 - REGISTRAZIONE

- **21.1.** La presente convenzione sarà registrata solo in caso d'uso. Le spese di registrazione saranno a carico della Parte che procederà alla registrazione.
- **21.2.** Il presente atto e tutti i provvedimenti, atti e formalità riguardanti il suo svolgimento e alla sua estinzione hanno trattamento tributario previsto dal D.P.R. 29/9/1973, n. 601.

## ART.22 - SPECIFICHE INFORMAZIONI DEL SOCIO ATTUATORE

- **22.1. Conto Corrente del Socio attuatore:**
  - IBAN: IT 64N 0100003245514300037061;
  - Intrattenuto presso la banca: Banca d'Italia;
  - Agenzia / .

- Intestato a: Università degli Studi di Messina.
  - **22.2. Domicilio eletto dal Socio attuatore:**
- Indirizzo: Piazza Pugliatti, 1 Messina.
- Telefono: 090/6768933 – 090/6768900.
- Posta elettronica certificata: protocollo@pec.unime.it

## FIRME

Letto, confermato e sottoscritto,

Messina, li

**(Per il DISTRETTO)**  
*(Ing. Giovanni Restuccia)*  
*timbro e firma*

**(Per il Socio attuatore)**  
*(Prof. Salvatore Cuzzocrea)*  
*timbro e firma*

---

## Clausole specificatamente approvate

Anche ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 1341 e 1342 del codice civile, le Parti, nella qualità sopra indicata, espressamente e specificatamente dichiarano, in nome e per conto dei Soggetti rappresentati, di approvare i seguenti articoli della Convenzione:

- Art. 3. Obblighi del Socio attuatore
- Art. 6. Interruzione, modifiche e varianti delle attività
- Art. 7. Risultati delle attività di ricerca
- Art. 8. Ripartizione delle agevolazioni erogate dal MIUR
- Art. 9. Responsabilità del Socio attuatore
- Art. 10. Obblighi di riservatezza
- Art. 11. Divieto di cessione della Convenzione
- Art. 12. Divieto di cumulo di agevolazioni pubbliche
- Art. 13. Clausola risolutiva espressa
- Art. 14. Recesso volontario dalla Convenzione
- Art. 15. Termini perentori
- Art. 16. Forza maggiore
- Art. 20. Foro competente, legge applicabile e obblighi delle Parti in caso di contestazioni

Messina, li

**(Per il DISTRETTO)**  
*(Ing. Giovanni Restuccia)*

**(Per il Socio attuatore)**  
*(Prof. Salvatore Cuzzocrea)*



*timbro e firma*

---

*timbro e firma*

---





*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

DIPARTIMENTO PER LA FORMAZIONE SUPERIORE E LA RICERCA

DIREZIONE GENERALE PER IL COORDINAMENTO, LA PROMOZIONE E LA VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA

UFFICIO II

Allegato 3

**CAPITOLATO TECNICO**

ARS01\_00293

Avviso 1735 del 13 luglio 2017



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Avviso per la presentazione di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale nelle 12 Aree di specializzazione individuate dal PNR 2015-2020

## **Capitolato Tecnico, ai sensi dell'art. 4 co. 10**

(da compilare in italiano e in inglese per un numero massimo di 100.000 caratteri e un numero massimo n. 60 pagine)

## **1. ELEMENTI DESCRITTIVI DEL PROGETTO**

### **1.1 TITOLO E DURATA**

Titolo del progetto: TechNology And materials for safe Low consumption And low life cycle cost veSSels And crafts

Acronimo del progetto: THALASSA

Soggetto Capofila: Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto

Durata del progetto: 30 mesi

### **1.2 AREA DI SPECIALIZZAZIONE**

Blue growth

### **1.3 SINTESI DEL PROGETTO (AASTRACT)**

Il progetto ha per obiettivo lo studio e lo sviluppo di tecnologie innovative e materiali avanzati da impiegare nella filiera della cantieristica, tali che possano rispondere alle esigenze delle aziende coinvolte nel progetto e alle sfide poste dai programmi comunitari, nazionali e regionali in termini di trasporti marittimi intelligenti, verdi e integrati. L'approccio si basa su due elementi-chiave: la sostenibilità, associata alle prestazioni, e il ciclo vita. Materiali, sistemi costruttivi e processi, su cui si focalizza il progetto, verranno sottoposti a un processo di innovazione che vuole superare l'attuale livello tecnologico.

Risultato dell'OR1 è il giunto "ottimo" - resistente, sicuro e confortevole - in grado di collegare strutture ibride, in termini di materiali impiegati (polimero/metallo, composito/metallo) e componenti (scafo/paratia), finalizzate alla riduzione dei pesi-nave e al disassemblaggio. Verranno adottati processi produttivi innovativi: etching/texturing laser, clinching, self piercing riveting, curing, bonding.

Risultato dell'OR2 è l'adozione nella cantieristica di sistemi di saldatura e, in particolare, della friction stir welding per realizzare collegamenti bimetallici (alluminio/acciaio).

Risultato dell'OR3 è il composito eco e bio-sostenibile. Verranno studiate nuove fibre di rinforzo (naturali



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

vegetali/minerali e ibride), ma anche formulate nuove resine termoindurenti, più sostenibili rispetto a quelle in uso. Inoltre, verranno studiati procedimenti per il riciclo di compositi a base di resine termoindurenti.

Risultato dell'OR4 è la formulazione di rivestimenti idrofobici e antivegetativi con azione biocida da impiegare su componenti e allestimenti di imbarcazioni di diversa natura e profilo d'uso e di rivestimenti spessi per protezione da fiamme e isolamento acustico/termico.

Infine, risultato dell'OR5, è un sistema di monitoraggio dello stato di salute delle navi in termini di valutazione dei processi corrosivi e del conseguente danno strutturale finalizzato all'incremento del MTBM.

Tali risultati saranno validati e dimostrati grazie al coinvolgimento delle aziende che testeranno le soluzioni proposte su mezzi e componenti e all'utilizzo di un mezzo realizzato nell'ambito del PON R&C 2007/2013 da NAVTEC.

Quanto studiato e sviluppato avrà una notevole valenza per le aziende coinvolte in termini di visibilità e competitività (es. cantieristica da crociera), con un atteso ritorno economico e soprattutto occupazionale.

*The aim of the project is to study and to develop innovative and advanced materials technologies that can be used in the shipbuilding process in order to meet the needs of companies involved in the project and the challenges posed by national, regional programs concerning smart, green and integrated maritime transport. The approach is based on two key points: sustainability, related to performances, and life cycle. Materials, constructive systems and processes, on which the project is focused, will undergo a process of innovation that wants to overcome the current technological level in shipping.*

*The output of the OR1 is an "excellent" - resistant, safe and comfortable - joining of hybrid structures in terms of materials used (polymer/metal, composite/metal) and components (hull/bulkhead) ship weights and disassembly. Innovative production processes will be adopted: etching/texturing laser, clinching, self piercing riveting, curing, bonding.*

*The output of the OR2 is adoption in the shipbuilding of welding systems and, in particular, of friction stir welding to make bimetallic joints (aluminum/steel).*

*Output of the OR3 is the eco-friendly and bio-sustainable composite. New reinforcing fibers (natural vegetable/mineral and hybrid) will be studied, as well as new thermosetting resins, more sustainable than those in use. In addition, procedures for recycling of thermosetting composites will be studied.*

*Output of OR4 is the formulation of hydrophobic and antifouling coatings with biocidal action to be used on components and fittings of boats of different nature and use and thick coatings for flame protection and acoustic/thermal isolation.*

*Finally, the output of OR5 is a vessel health monitoring system in terms of corrosive processes and the consequent structural damage aimed to increase MTBM.*

*These results will be validated and demonstrated by the involvement of companies that will test the proposed solutions on media, components and by using a real boat made under PON R&C 2007/2013 by NAVTEC.*

*These study and developed activities will be of great value for the companies involved in terms of visibility and competitiveness (eg cruise shipbuilding), with an expected economic and mainly employment advantages.*

## **1.4 BINALITC**

Il settore della cantieristica è ampio e comprende una serie di ambiti differenti che vanno dalla costruzione di piccole imbarcazioni alle grandi navi da crociera. Il mix di prodotti riflette la varietà del livello tecnologico che si accentua se l'analisi è focalizzata sul materiale impiegato.

Oggi, un'ampia percentuale di imbarcazioni è costruita in materiali a basso costo e basso livello



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

tecnologico, spesso non ottimizzati per l'impiego che ne viene fatto. Ciò si traduce in imbarcazioni più pesanti rispetto alle reali esigenze e, di conseguenza, in un maggiore impiego di combustibile e in una maggiore quantità di emissioni. Ne risulta che devono essere minimizzati l'impatto della produzione di tali materiali, l'inquinamento generato dal loro uso e le problematiche connesse allo smaltimento.

Innovazione e sostenibilità passano per un cambiamento radicale nella cantieristica navale che si traduce non solo in una progettazione mirata dei componenti, ma soprattutto nell'impiego di materiali tra loro differenti che si combinano per conferire alle strutture leggerezza mantenendo o migliorando gli attuali livelli prestazionali. L'impiego di materiali differenti, però, non si richiede solo per ridurre i consumi energetici. Nelle navi da crociera, uno degli elementi principali per garantire galleggiamento e navigabilità è la posizione del baricentro che deve essere tenuta più in basso possibile. Questo aspetto è sempre più sentito dai costruttori considerando che gli armatori richiedono navi che si sviluppano sempre più in altezza per dare spazio a cabine e servizi. L'impiego di materiali leggeri, per la realizzazione delle sovrastrutture, consente l'abbassamento del baricentro.

I sistemi ibridi, sia per materiale che per componente, rappresentano, quindi, il futuro della cantieristica sebbene l'elemento di connessione tra componenti e materiali di natura diversa è ancora critico. Tradizionalmente i componenti di un giunto sono caratterizzati da una composizione simile (es. acciaio-acciaio). Per queste tipologie di giunto è disponibile una serie di soluzioni al variare dell'applicazione.

La situazione cambia quando si utilizzano materiali diversi o si assemblano componenti diversi. Si tratta di collegamenti in fase di studio e c'è un grande interesse per le loro applicazioni e per i benefici che queste comportano.

Le criticità dei sistemi di connessione risiedono nelle prestazioni meccaniche, nella capacità di assorbire o trasferire vibrazioni e rumore, nella durabilità in ambiente aggressivo, etc.

Realizzare il giunto "ottimo" richiede:

- un processo progettuale mirato che guarda all'intero sistema componente/materiale-interfaccia-componente/materiale in termini grafici e prestazionali;
- l'adozione e l'ottimizzazione di processi produttivi innovativi: texturing/etching laser di superfici metalliche, curing di superfici polimeriche, clinching e self piercing riveting, incollaggio strutturale.

Nel caso di giunzioni bimetalliche, in funzione degli spessori in gioco, diventa strategica, l'adozione di sistemi di saldatura e, in particolare, della friction stir welding, per realizzare linee di scafo più performanti e più leggere.

Sostenibilità e innovazione passano anche per l'impiego di materiali che tutelano sia la risorsa mare sia la risorsa uomo. Negli ultimi anni, la comunità scientifica si è focalizzata sullo sviluppo di compositi a bassa impatto ambientale ma in grado di mantenere elevati livelli prestazionali. Realizzare un composito eco e bio-sostenibile richiede:

- uno studio sulle fibre che preveda la sostituzione o la combinazione delle fibre, in uso, con fibre naturali di origine vegetale o minerale;
- uno studio sulla matrice che preveda l'impiego di resine a minor impatto ambientale;
- una progettazione che guardi alle prestazioni, al processo produttivo e alla durabilità;
- un approccio basato sull'LCA finalizzato al disassembling e al riciclo.

Sostenibilità e innovazione passano, infine, per la protezione delle strutture sia dalla corrosione sia dal fouling attraverso lo studio di filler e matrici e la formulazione di vernici da impiegare sull'opera viva e su attrezzature quali le cisterne per l'acqua di zavorra. Nel caso di imbarcazioni di grandi dimensioni, il fouling causa infatti un notevole aumento dell'attrito con conseguente riduzione della velocità e aumento del consumo di carburante, maggiori emissioni di gas inquinanti (COx, NOx, SOx), perdita di manovrabilità e necessità di interventi di manutenzione più frequenti. Inoltre, è stato dimostrato che il biofouling marino è uno dei principali vettori per l'introduzione nell'ecosistema di specie invasive (IMO; BLG 13/9). Pertanto la recente tendenza è quella di sviluppare rivestimenti innovativi che, oltre ad esibire



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

una efficace azione antivegetativa, possano preservare e tutelare l'ambiente marino. Incrementare la sicurezza dei mezzi navali significa anche ridurre la suscettibilità al danno. La valutazione predittiva del danno, nella pratica industriale, è normalmente valutata per mezzo di test che richiedono l'uso di condizioni più critiche rispetto a quelle tipiche di servizio e spesso non sufficienti per valutare i gradi di danneggiamento o discriminare i processi di attivazione e di propagazione. Rientra tra le finalità del progetto lo sviluppo di procedure e tecnologie volte a minimizzare il rischio in navigazione e ridurre costi di manutenzione attraverso un incremento del MTBM basato su un'opportuna valutazione LCC grazie alla messa a punto di un sistema integrato di monitoraggio on board. Tale sistema, sulla base di modelli semplificati del comportamento della struttura ("Reduced-order models"), sarà in grado di fornire avvisi sui malfunzionamenti indotti dal degrado ambientale ("Damage Early Warning"), oppure fornire gli input ad una programmazione intelligente della manutenzione ("Predictive Maintenance").

*The shipbuilding industry is very broad and includes a number of different areas ranging from small boats to large cruise ships. The product mix reflects the variety of technologies that becomes very relevant if the analysis is focused on the material used.*

*Nowadays, a large proportion of boats are built in low-cost and low-tech materials, often not optimized for their application use. This results in heavier ships than real needs and, consequently, in increased fuel consumption and higher emissions. As a consequence, the impact of the production of such materials, the pollution generated by their use and the disposal issues must be minimized.*

*Innovation and sustainability operate by a radical change in naval shipbuilding that is applied not only into targeted component design but, above all, in the use of different materials that combined make lightness structures maintaining or improving also current ship performance. The use of different materials, however, is not only required to reduce energy consumption. In cruise ships, one of the main elements to ensure floating and navigability is the position of the center of gravity that must be kept as low as possible. This aspect is increasingly felt by the builders considering that ship-owners require ships that are growing more and more in order to provide space for cabins and services. The use of lightweight materials for upper-structures makes possible to lower the center of gravity.*

*Hybrid systems, both by material and component, represent the future of shipbuilding, although the joining of dissimilar components and materials is still a critical point. Traditionally, the components of a joints are characterized by a similar composition (eg steel-steel). There are a number of solutions to varying applications for these types of joints.*

*The situation changes when different materials or assembling different components are used. These solution are still in the study phase and there is a great interest in their applications and the benefits that these involve. The criticalities of the joining systems lie in mechanical performance, in absorbing or transferring vibration and noise, in durability in an aggressive environmental conditions, etc.*

*To make a "good" joint requires:*

- *a focused design process that looks at the entire component/material-interface-component/material system from the graphic and performance point of view;*
- *the adoption and optimization of innovative productive processes: metal surface texturing/etching of metal surfaces, polishing of polymer surfaces, clinching and self piercing riveting, structural bonding.*

*Concerning bimetallic joints, according to the thicknesses requirements, it becomes strategic, the adoption of welding systems and, in particular, of friction stir welding, to achieve more powerful and lighter hull lines design.*

*Sustainability and innovation also require the use of materials that protect both sea and human resource. In recent years, the scientific community has focused their attention on the development of low environmental impact composites without to avoid high performance levels of the materials. To realize an eco-friendly and bio-sustainable composite requires:*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- a fiber study involving replacement or combination of common synthetic fibers with natural fibers (vegetable or mineral origin);
- a matrix study involving the use of resins with less environmental impact;
- a design that takes into account performance, production process and durability;
- an approach based on LCA aimed at disassembling and recycling.

Finally, sustainability and innovation need also the protection of structures from both corrosion and fouling through the study of fillers and matrices and new paints able to be applied on botto-works and on special equipment such as ballast water tanks. In the case of large vessels, fouling causes a considerable increase in friction resulting in reduced speed and increased fuel consumption, higher emissions of polluting gases (COx, NOx, SOx), loss of maneuverability and need for interventions more frequent maintenance. Furthermore, marine biofouling has been shown to be one of the main carriers for the introduction in the ecosystem of invasive species (IMO, BLG 13/9). Therefore, the recent trend is to develop innovative coatings that, besides exhibiting an effective antifouling action, can preserve and protect the marine environment.

To increase naval security also means to reduce susceptibility to damage. Predictive damage assessment in industrial practice is normally evaluated by means of tests that require the use of more critical conditions than the typical service one and often insufficient to assess the damage degree or to discriminate the activation and propagation processes. The project aims to develop procedures and technologies to minimize the navigation risk and to reduce maintenance costs by increasing MTBM based on an appropriate LCC assessment by developing an integrated on-board monitoring system. This system, based on simplified structural models ("Reduced-order models"), will be able to provide Damage Early Warning induced by corrosion, or to provide inputs for the design of a smart planning of the maintenance program ("Predictive Maintenance").

## **1.5 COERENZA CON LE AGENDE STRATEGICHE EUROPEE E NAZIONALI**

La ricerca su materiali innovativi e funzionalizzati, caratterizzati da basso peso e prestazioni elevate, e sui relativi sistemi di produzione può favorire la realizzazione di imbarcazioni, di piccole, medie e grandi dimensioni, altamente efficienti in termini sia di consumi energetici sia di costi per la manutenzione. Si tratta di una sfida che la Comunità Europea pone ed esplicita nell'ambito di Horizon 2020 attraverso il documento "Smart, green and integrated transport".

In particolare, al fine di rispondere a questa sfida, il documento chiede di sviluppare una progettualità rivolta ai seguenti ambiti:

- concepire, produrre e usare compositi avanzati (compresi sia quelli bio-based sia quelli prodotti attraverso l'impiego di fonti di energia rinnovabile) e altri materiali ad alte prestazioni, comprese le strutture multimateriali e i sistemi di giunzione meccanica o adesiva;
- studiare le prestazioni dei materiali innovativi avanzati e dei componenti delle imbarcazioni (comprese proprietà come la durabilità, la resistenza alla corrosione e il fouling), analizzare i costi del ciclo vita e valutare la possibilità del trasferimento tecnologico da altri settori di trasporto più avanzati;
- valutare i rischi e migliorare le caratteristiche di resistenza al fuoco e isolamento termico e acustico.

In questo contesto programmatico e strategico si inserisce il presente progetto di ricerca e sviluppo che partendo dalla sfida specifica, risponde a tutte le finalità poste in essere.

Obiettivo comune è il raggiungimento di un sistema di trasporti sostenibile, in un quadro di sensibile aumento della popolazione e dei traffici, che, sposando la definizione adottata già nel 1987 dalla World Commission on Environment and Development, comporta il raggiungimento delle tre dimensioni di sostenibilità ambientale (ecologia), economica (efficienza) e sociale (equità).

Il Libro Bianco sui Trasporti della Commissione Europea identifica, in questa prospettiva, i target da raggiungere complessivamente e specificamente per ciascun segmento modale.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Nel contesto italiano, ai fini della competitività, tra le tematiche prioritarie individuate in ambito di cluster tecnologici nazionali, è stata individuata: materiali leggeri/alleggeriti, nuovi materiali avanzati, nanomateriali, ecomateriali e materiali da riciclo, con prestazioni almeno equivalenti a quelli convenzionali per l'introduzione di nuovi prodotti e processi a maggiore sostenibilità ambientale e sociale, in un'ottica di ciclo di vita.

Tale tematica si inserisce nel perimetro dell'area Blue Growth, così come definito nella Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente e, in particolare, nel settore della filiera della cantieristica, che comprende le attività di costruzione di imbarcazioni da diporto e sportive, cantieri navali in generale e di demolizione, di fabbricazione di strumenti per navigazione e, infine, di installazione di macchine e apparecchiature industriali connesse.

Dal Programma Nazionale della Ricerca 2015-2020 risulta che Blue Growth è un'area tecnologica all'interno della quale l'Italia possiede asset e competenze distintive che devono essere sostenute con l'obiettivo di aumentarne la ricaduta industriale. Per questo segmento si prevede una particolare densità degli interventi nella direzione di consolidamento delle competenze, di misure atte a favorire la convergenza di tecnologie ed applicazioni tra diversi domini, di sperimentazione di politiche atte a valorizzare gli asset distintivi nazionali in forma di innovazione aperta.

Le imprese operanti sul territorio nazionale in ambito Blue Growth sono circa 35.000, con una netta prevalenza del settore della cantieristica (81%) rispetto alla ricerca, regolamentazione e tutela ambientale (17%) e all'industria delle estrazioni marine (2%).

Le dinamiche imprenditoriali nel periodo 2011-2013 hanno registrato un decremento significativo del numero delle imprese della filiera della cantieristica (-2,4%; -680 imprese). Questo richiede un intervento in innovazione al fine di evitare la perdita di valore aggiunto e di occupazione. Nel 2013, il valore aggiunto prodotto dalle attività appartenenti all'economia del mare è stato di circa 16 miliardi di euro, di cui il 37% proveniente dal contributo dalla cantieristica. Questa capacità di produrre reddito ha richiesto l'operato di una forza lavoro che conta, nel 2013, oltre 135.000 occupati.

Intervenire sul settore della cantieristica diventa, quindi, strategico in quanto è quello dalla più intensa capacità moltiplicativa, in grado di attivare 2,4 euro sul resto del sistema produttivo per ogni euro che produce: ai 5,9 miliardi di euro di valore aggiunto prodotti nel 2013 vanno ad aggiungersi gli oltre 14 miliardi attivati, per un totale di oltre 20 miliardi di euro per le relazioni che esistono con la metallurgia, l'ingegneria e la ricerca e sviluppo, oltre alle tante altre attività collegate, quali l'arredamento, etc.

Inoltre, in un'area in cui gli impatti ambientali sono molto significativi, si rileva un'attenzione delle imprese della cantieristica (27,6% del totale) ad investire in prodotti e tecnologie green a maggior risparmio energetico e minor impatto ambientale, adottando, quindi, tecniche eco-sostenibili.

*The research on innovative and functionalized materials, characterized by low weight and high performances, and their production systems, can favor the construction of small, medium, and large sized vessels, both with high energy and cost-effective maintenance efficiency. This is a challenge that the European Community is posing and explicit in Horizon 2020 through the Smart, Green and Integrated Transport document.*

*In particular, in order to address this challenge, the document calls for the development of a project aimed at the following areas:*

- To define, produce and use advanced composites (including bio-based composites and those one produced by renewable energy sources) and other high performance materials, including multimaterial structures and mechanical or adhesive joining systems;*
- To study the performance of advanced materials and boat components (including properties such as durability, corrosion resistance and fouling), analyzing lifecycle costs and assessing the possibility of technology transfer from other advanced transport sectors;*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*- To assess the risks and to improve the fire resistance and thermal/acoustic insulation characteristics.*

*In this strategic context, this research and development project, starting from this specific challenge, responds to all the aims pursued.*

*The common objective is to achieve a sustainable transport system, in a context of a significant increase in population and trade, which, by joining the definition already adopted by the World Commission on Environment and Development in 1987, involves achieving the three dimensions of sustainability: environmental (ecology), economic (efficiency) and social (equity) sustainability.*

*The European Commission's White Paper on Transport identifies, in this perspective, the overall and specific aims for each modal segment.*

*In the Italian context, for the purpose of competitiveness, among the priority themes identified in the field of national technology clusters, lightweight materials, new advanced materials, nanomaterials, eco-materials and recycled materials have been identified, with at least equivalent performance to conventional one in order to introduce new products and processes for greater environmental and social sustainability, with a lifecycle perspective.*

*This theme is part of the Blue Growth area, as defined in the National Strategy of Intelligent Specialization and, in particular, in the field of shipbuilding (which includes the construction of recreational and sports boats, shipyards and ships disassembling industries, maritime instruments and finally machines and industrial equipment installation).*

*From the National Research Program 2015-2020, Blue Growth is a technological area within which Italy has assets and specific competencies that must be supported with the aim of increasing its industrial capacity. For this segment, it is expected a particular amount of interventions in the direction of skills consolidation, solutions to favor the convergence of technologies and applications between different domains, and policy experimentation aimed to enhance the national distinctive assets in the form of open innovation.*

*National companies operating in Blue Growth field are about 35.000, mainly in shipbuilding area (81%) compared to research, regulation and environmental protection (17%) and the marine extraction industry (2%).*

*Business activities for the period 2011-2013 marked a significant decrease in the number of companies in the shipbuilding industry (-2.4%, -680 companies). This requires innovation in order to avoid the loss of added value and employment. In 2013, the value added generated by the activities of the sea economy was about 16 billion euros, of which 37% came from the contribution from shipbuilding. This ability to generate income required the work of a workforce which in 2013 had over 135,000 employees.*

*Intervention on the shipbuilding industry therefore becomes strategic because it is one with the most intensive multiplication capacity, able to activate 2.4 euros on the rest of the production system for each euro produced: the 5.9 billion euro of added value products in 2013, more than € 14 billion will be added, totaling over € 20 billion for the relationships with metallurgy, engineering and research and development, as well as many other related activities such as furniture, etc.*

*In addition, in an area where environmental impacts are very significant, shipbuilding (27.6% of the total) is interested in investing in green products and technologies with greater energy savings and lower environmental impact by adopting, therefore, eco-sustainable techniques.*



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## 2 OBIETTIVI E ATTIVITÀ PREVISTE

<b>OR1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</li><li>- Azimut Benetti S.p.A.</li><li>- Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"</li><li>- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (CALEF)</li></ul>
<b>OR2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</li><li>- Università degli Studi di UDINE</li><li>- CALEF</li><li>- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università della CALABRIA (CALEF)</li><li>- Università degli Studi di SALERNO (CALEF)</li><li>- Politecnico di BARI (CALEF)</li></ul>
<b>OR3</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</li><li>- Azimut Benetti S.p.A.</li><li>- Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"</li><li>- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università degli Studi di CATANIA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li></ul>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li></ul>
<b>OR4</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</li><li>- Colorificio Atria S.r.l.</li><li>- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li></ul>
<b>OR5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</li><li>- Università degli Studi di UDINE</li><li>- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Meridionale Impianti S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Caronte &amp; Tourist S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li></ul>
<b>ORD</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</li></ul>

## 2.1 OBIETTIVO BINALE DEL PROGETTO

Obiettivo finale del progetto è quello di sviluppare nuovi materiali e nuove tecnologie in grado di porre le basi per un significativo improvement tecnologico nell'industria cantieristica navale che rispetto ad altri



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

settori industriali mostra in alcuni ambiti un livello di sviluppo ancora troppo limitato. D'altronde i limiti sempre più stringenti in termini sia di impatto ambientale dei mezzi navali sia di prestazioni degli stessi, richiedono uno sforzo significativo per introdurre all'interno della filiera non solo processi e prodotti innovativi, ma un nuovo approccio in cui le scelte progettuali non vadano a basarsi semplicemente sulle richieste di armatori e costruttori, ma sul ciclo vita. Nello specifico, il progetto si articola in 5 Obiettivi Realizzativi focalizzati su processi, materiali e monitoraggio strutturale.

Il primo OR (OR1) ha come obiettivo lo sviluppo di tecnologie di collegamento per giunti ibridi multimateriale mediante tecniche di giunzione non convenzionali per il settore navale. La sperimentazione verterà sulla modellazione, caratterizzazione ed ottimizzazione di sistemi di giunzione autoperforanti e co-cured (giunzioni miste meccanico-adesive) associata ad una specifica valutazione dei relativi Life cycle assessment (LCA) e life cycle cost (LCC) in confronto alle soluzioni tecnologiche oggi in uso e con particolare riferimento ad accorgimenti che possano semplificare la fase finale di disassemblaggio dell'imbarcazione a fine vita.

Nel secondo OR (OR2) l'obiettivo principale è l'implementazione di alcune tecnologie di giunzione innovative per giunti bimetallici nella cantieristica navale quali la friction stir welding a la saldatura laser. Opportune valutazioni saranno fatte per ovviare a problematiche tipiche della cantieristica navale quali vincoli geometrici specifici (disposizione delle parti da unire, ristretti spazi di manovra ecc.) o problematiche che insorgono in seguito alla all'utilizzo di leghe metalliche differenti (comportamento a corrosione) nonché relative al comportamento in opera delle stesse con continue sollecitazioni a fatica. Il tutto ovviamente con una attenta valutazione dell'impatto delle soluzioni tecnologiche scelte sulla LCA e LCC del mezzo navale.

Nel terzo OR (OR3) si cercherà di individuare alcune soluzioni vincenti ad una delle principali problematiche di alcuni settori della cantieristica legati all'utilizzo di materiali compositi: minimizzazione dell'impatto ambientale con particolare riferimento alla fase disassemblaggio e incremento dell'eco-compatibilità dei materiali utilizzati senza ridurre le prestazioni dei componenti o delle strutture. In particolare ci concentrerà sullo sviluppo di sistemi di resina termoindurente innovativa ad elevato contenuto di biocarbone, all'utilizzo di fibre naturali vegetali, fibre minerali e fibre da riciclo.

Nel quarto OR (OR4) l'obiettivo finale è invece quello della sicurezza e riduzione dei consumi in navigazione attraverso lo sviluppo di rivestimenti ecocompatibili per minimizzare lo sviluppo di biofouling sia sulla carena che nelle casse di zavorra. Come già ricordato il fouling causa infatti un notevole aumento dell'attrito in navigazione con conseguente aumento del consumo di carburante ed è stato peraltro indicato come uno dei principali vettori per l'introduzione nell'ecosistema marino di specie invasive.

Nel quinto OR (OR5) l'obiettivo dell'incremento della sicurezza dei mezzi navali in navigazione è stato focalizzato sullo sviluppo di tecnologie e sistemi per il controllo della corrosione delle strutture e la previsione di anomalie comportamentali legate al danneggiamento ambientale. Il tutto sarà basato sullo sviluppo di un sistema integrato di monitoraggio basato su sensori elettrochimici, sensori acustici e di deformazione che associato a modelli previsionali di comportamento avrà l'obiettivo di ridurre il rischio in navigazione con un contemporaneo incremento del MTBM e conseguente risparmio economico.

*The final objective of the project is to develop new materials and new technologies that will lay the foundations for a significant technological improvement in the shipbuilding industry that, compared with other industrial sectors, shows, in some areas, a still too limited level of development. Moreover, the ever tighter limits in terms both of environmental impact of naval vehicles and their performance, require a significant effort to introduce not only innovative processes and products within the production chain, but a new approach where design choices are not related only to shipowners and builders demand, but also on the life cycle of the product. Specifically, the project is structured into 5 Working Packages (OR) focused on Processes, Materials and Structural Monitoring.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*The first OR (OR1) aims to develop connecting technologies for multilateral hybrid joints by means of unconventional junction techniques for the naval sector. The experimentation will focus on the modeling, characterization and optimization of self-perforating and co-cured joining systems (mixed mechanical-adhesive joints) associated with a specific assessment of their Life cycle Assessment (LCA) and Life Cycle (LCC) compared to technological solutions today in use and with particular reference to arrangements that can simplify the final disassembly phase of the boat at its end-life.*

*In the second OR (OR2) the main objective is the implementation of some innovative joining technologies (such as friction stir welding to laser welding) for bimetal joints in shipbuilding applications. Appropriate assessments will be made to address typical shipbuilding issues such as specific geometric constraints (arrangement of joining pieces, restricted space of maneuver, etc.) or problems arising from the use of different metal alloys (corrosion behavior) as well as fatigue stresses. All these considerations will be developed obviously with a careful assessment of the impact of the technology choices chosen on the LCA and LCC of the naval vehicle.*

*In the third OR (OR3) we will try to identify some of the best solutions to one of the main problems in some shipbuilding sectors related to the use of composite materials: minimizing environmental impact with particular reference to disassembly phase and increasing eco-compatibility materials used without reducing the performance of components or structures. In particular, we will focus on the development of innovative high-biohydrous thermosetting resin systems, the use of natural, mineral and recycled fibers.*

*In the fourth OR (OR4), the goal is the maritime safety and reduce navigation consumption through the development of environmentally friendly coatings to minimize the biofouling growth on both hull and ballast casings. As already mentioned, fouling causes a considerable increase in friction during navigation, resulting in increased fuel consumption and it was also indicated as one of the main carriers for introduction into the marine ecosystem of invasive species.*

*In the fifth OR (OR5), the objective of increasing the safety of naval ships navigation has been focused on the development of corrosion control technologies and systems for the prediction of anomalies related to environmental damage. Thus will be based on the development of an integrated monitoring system based on electrochemical, acoustic and deformation sensors that, combined with predictive analytical models, will aim to reduce the navigation risk with a simultaneous increase in MTBM and consequent relevant economy savings solution.*

## **2.2 OAIETTIVI REALIZZATIVI (OR) E ATTIVITC**

### **OAIETTIVO REALIZZATIVO: OR1**

#### **Tipo di attivitE:**

- Ricerca Industriale
- Sviluppo Sperimentale

#### **Soggetti coinvolti:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto
- Azimut Benetti S.p.A.
- Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (CALEF)

## **Localizzazione:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - NAVTEC, Messina (Messina)
- Azimut Benetti S.p.A. - Azimut Benetti - Ufficio Ricerca e Sviluppo, Varazze (Savona)
- Università degli Studi di ROMA "La Sapienza" - Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente, Roma (Roma)
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria, Messina (Messina)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Innovazione Industriale e Digitale, Palermo (Palermo)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale e dei Materiali, Palermo (Palermo)
- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Fincantieri Palermo, Palermo (Palermo)
- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - CTMI, Messina (Messina)
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (CALEF) - ENEA Casaccia, Roma (Roma)
- Azimut Benetti S.p.A. - Azimut Benetti - Stabilimento di produzione, Avigliana (Torino)

## **Durata in mesi:**

30

## **Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo**

I mezzi navali moderni sono costruiti prestando particolare attenzione all'uso di materiali e tecnologie costruttive che assicurino stabilità meccanica della struttura con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale ed economica. Per avere strutture leggere e resistenti, la scelta di proporre sistemi ibridi come soluzioni progettuali può risultare vincente. Tuttavia è fondamentale garantire la corretta interazione meccanica tra i materiali dissimili coinvolti. In tale ottica il presente OR è finalizzato alla implementazione di sistemi costruttivi efficaci e sostenibili per realizzare giunzioni ibride in campo navale e si articolerà in 5 attività:

- Att. 1.1 Tecnologie di giunzione ibride basate su etching/texturing laser di superfici metalliche e curing di materiali polimerici: sulla base delle competenze dei partner coinvolti si indagheranno tecniche di giunzione ibride mediante trattamento laser di materiali metallici e polimerici. Giunzioni single e double lap saranno prodotte e testate mediante prove meccaniche statiche. Sulla base dei limiti di resistenza e dello studio della meccanica della frattura dei giunti saranno identificate le configurazioni più efficaci (RI).
- Att. 1.2 Sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative cost effective per l'assemblaggio di componenti in materiale composito ad alte prestazioni: La presente attività è finalizzata alla individuazione e validazione di tecniche di collegamento innovative cost-effective per l'assemblaggio efficace e durevole dei materiali compositi per la cantieristica navale. Inizialmente si classificheranno le criticità attuali con particolare riferimento alle giunzioni paratia-scafo (RI). Successivamente si effettuerà uno screening sperimentale di



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

soluzioni tecnologiche di collegamento potenzialmente efficaci che saranno successivamente validate da una attività di progettazione teorico-numerica al fine di integrare in modo efficace le nuove tecnologie alle attuali procedure di assemblaggio (SS).

- Att. 1.3 Ricerca sperimentale e numerica di nuovi sistemi di giunzione multi-materiali (composito/metallo), per la prototipazione/produzione ottimizzate per il dissassembling: si investigheranno diverse tecnologie di giunzione (self piercing, self riveting, etc.) idonee alla realizzazione di collegamenti meccanici di materiali dissimili. L'indagine sarà costituita da una fase di modellazione della tecnica di giunzione e della relativa modellazione numerica del comportamento meccanico. Sulla base della distribuzione degli sforzi ottenuta si definiranno i criteri ed i limiti di rottura dei sistemi. I risultati saranno supportato da una campagna sperimentale atta a validare i risultati teorici. L'obiettivo è individuare la combinazione tecnologia/materiali/geometria più efficace in termini di prestazioni, flessibilità ed economicità (RI).

- Att. 1.4 Studi comportamento statico e dinamico di giunti step: Sulla base di un accurato Design of Experiment (DoE) si avvierà una campagna sperimentale completa, statica e dinamica per la valutazione del comportamento meccanico delle strutture ibride realizzate. L'obiettivo è la valutazione delle configurazioni più performanti per una loro applicazione in campo industriale nel settore del trasporto marittimo (RI).

- Att. 1.5 Analisi LCA per tecniche di giunzione autoperforanti specificamente progettate per il dissassembling. La life cycle analysis (LCA) fornirà una valutazione completa delle prestazioni ambientali dei sistemi proposti concentrandosi sul contributo di ogni fase del ciclo di vita e di ogni componente/materiale. L'applicazione della LCA consentirà quindi di: identificare e quantificare i carichi ambientali associati ad un prodotto (l'energia e le materie prime utilizzate e le emissioni ed i rifiuti prodotti); stimare e valutare i potenziali impatti ambientali associati a questi carichi; valutare le opportunità di intervento nelle diverse fasi del ciclo di vita al fine di ridurre i rischi di criticità ambientale (RI).

*Modern naval vehicles are built with particular attention to the use of building materials and technologies that ensure the structural mechanical stability paying particular attention to environmental and economic sustainability. To have lightweight and durable structures, to propose hybrid systems as design solutions can be a winning choice. However, it is essential to ensure the correct mechanical interaction between the dissimilar materials involved. In this perspective, this OR is aimed to define effective and sustainable constructive systems for the construction of hybrid joints in the naval field and it will be divided into four activities:*

- Att. 1.1 *Hybrid joining technology based on laser etching/texturing of metal surfaces and curing of polymer materials: Based on the skills of the partners involved, hybrid joining techniques will be investigated by laser treatment of metallic and polymeric materials. Single and double lap joints will be produced and tested by static mechanical tests. The most effective configurations will be identified on the basis of the resistance limits and the joint fracture mechanics study.*

- Att. 1.2 *Development of innovative cost-effective technology solutions for assembly of high performance composite components: This activity is aimed to identify and to validate innovative cost-effective joining techniques for the effective and durable assembly of composite materials for shipbuilding naval industry. At first, the current critical issues will be classed, with particular reference to hull-bulk junctions. Subsequently, an experimental screening of potentially effective technological connection solutions will be carried out, which will be subsequently validated by a theoretical-numerical design activity in order to effectively integrate new technologies into existing assembly procedures.*

- Att. 1.3 *Experimental and numerical research for new multi-material (composite/metal) joining systems for prototyping/production optimized for dissassembling: different junction technologies (self piercings, self riveting, etc.) will be investigated to identify a suitable technique for mechanical connections of*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*dissimilar materials. The research activity will start with a modelling phase of joining technology and numerical modeling of its joint mechanical behavior. Based on the obtained stress distribution, the failure limits and failure mechanisms will be defined. The results will be supported by an experimental campaign that will validate theoretical results. The goal is to find the most effective combination of technology/materials/geometry in terms of performance, flexibility and cost-effectiveness.*

*- Att. 1.4 Study on static and dynamic behavioral of step joints: Based on an accurate Design of Experiment (DoE), a complete, static and dynamic experimental campaign will be carried out to evaluate the mechanical behavior of realized hybrid structures. The objective is to evaluate the most performing configurations for their industrial application in the maritime transport sector.*

*- Att. 1.5 LCA analysis for self-drilling junction techniques specifically designed for disassembling. The Life Cycle Analysis (LCA) will provide a comprehensive assessment of the environmental performance of the proposed systems by focusing on the contribution of each life cycle phase and each component/material. The application of the LCA will therefore: identify and quantify the environmental loads related to a product (the energy and raw materials used, the emissions and waste produced); estimate and evaluate the potential environmental impacts related to these loads; evaluate the opportunities for intervention at different stages of the life cycle in order to reduce the environmental risks.*

## **Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili**

Nell'ambito dell'OR saranno sviluppati collegamenti ibridi multimateriale mediante tecniche di giunzione non convenzionali. La sperimentazione verterà sulla produzione, caratterizzazione e ottimizzazione di sistemi di giunzione autoperforanti e co-cured (giunzioni miste meccanico-adesive). Sarà altresì valutato il relativo Life cycle assessment (LCA) e life cycle cost (LCC). Sulla base delle attività di ricerca proposte di seguito sono indicati partner coinvolti e competenze:

- L'Università degli Studi di Palermo parteciperà con unità di ricerca interdisciplinari che coopereranno alle finalità comuni di progetto. Il gruppo del Dipartimento Innovazione Industriale e Digitale (UNIPA\_DIID) opera da più di vent'anni nel settore delle tecnologie meccaniche rappresentando un riferimento internazionale nel campo delle tecniche di giunzione auto-perforanti. La collaborazione con partner privati ha consentito di sviluppare all'interno del presente gruppo competenze nella valutazione di LCA e LCC di prodotti/processi industriali. Le unità del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (UNIPA\_ICAAM) coinvolte hanno una specifica competenza nello sviluppo di giunzioni ibride multi-materiale e meccanico/adesive. Il loro coinvolgimento sarà sia nella fase di produzione che di caratterizzazione dei giunti ibridi.

- Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Messina (UNIME\_ING), contribuirà al presente OR in relazione alle competenze nel campo della tecnologia meccanica per lo studio di tecniche di giunzione innovative di sistemi ibridi per la prototipazione/produzione in campo navale.

- Il Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali e Ambiente dell'Università degli Studi di Roma (UNIROMA1\_DICMA), in relazione agli obiettivi realizzativi proposti, ha competenze consolidate nel campo della caratterizzazione dei materiali ed in particolare caratterizzazione dinamica mediante test ciclici, droptower e ad alta velocità. Ha inoltre competenze in tecniche di controllo non distruttivo per la valutazione del danno delle strutture post-impatto.

- Il CTMI attraverso i suoi consorziati ha una vasta e consolidata esperienza nella cantieristica navale e nella progettazione e produzione di imbarcazioni in lega leggera e compositi.

- Il gruppo FINCANTIERI è uno dei più grandi costruttori cantieristici al mondo e l'unico capace di realizzare tutte le tipologie di mezzi navali a elevata complessità ed innovazione (navi da crociera, militari, offshore, etc) nonché effettuare riparazioni e trasformazioni navali. Conseguentemente le competenze nel campo delle tecnologie e materiali innovativi per il settore navale spaziano nei diversi ambiti



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

dell'ingegneria navale.

- Il CALEF è un consorzio di ricerca fondato nel 1998 inizialmente per svolgere attività di ricerca nel campo della saldatura, taglio e trattamento di materiali metallici, per specifiche applicazioni nel settore navale e ferroviario, utilizzando le tecnologie laser. In particolare CALEF-ENEA possiede competenze e software necessari per la modellazione così come facilities per la caratterizzazione chimico fisica; presso CALEF-UNISA ha competenze nel campo del trattamento laser.
- Il Gruppo Azimut/Benetti (AZIMUT), colosso viareggino della cantieristica di lusso, da sempre ha puntato in modo significativo nella ricerca e sviluppo applicata finalizzata alla innovazione di prodotto/processo. Il Centro R&S, il più avanzato del mondo nautico, opera sulle diverse aree dell'ingegneria nautica dallo sviluppo di motori a propulsione ibrida, alla scienza e tecnologia di materiali/sistemi innovativi, alla sensoristica. Nell'ambito del progetto si avvarrà della consulenza del CETMA di Brindisi.
- NAVTEC parteciperà con il proprio personale tecnico sfruttando la propria competenza nell'ambito della gestione di progetti complessi (responsabilità tecnica, monitoraggio, valutazioni ex-ante, interim/durante ed ex-post, etc.), maturata sul PON R&C 2007/2013.

*Within this OR, multimaterial hybrid joints will be developed by means of unconventional connection techniques for the naval sector. The experimentation activity will focus on the production, characterization and optimization of self-drilling and co-cured junction systems (mechanical-adhesive joints). Life cycle assessment (LCA) and life cycle cost (LCC) will also be evaluated. Based on the previously discussed research activities, the partners involved and the competences of the various research units are indicated in the following:*

- The University of Palermo will participate with interdisciplinary research units that will co-operate with the common project goals. In particular, the Industrial Innovation and Digital Industry (UNIPA\_DIID) group has been operating for more than twenty years in the field of mechanical technology, representing an international reference in the field of self-drilling and friction stir welding joining techniques. Continuous collaboration with private partners has enabled the group to acquire expertise in evaluating the LCA and LCC of industrial products/processes. In addition, the units of the Department of Civil, Environmental, Aerospace, Materials (UNIPA\_ICAAM) involved in this OR have a specific competence in the development of multi-material and mechanical/adhesive hybrid joints. Based on the scientific expertise of the group, the involvement within this OR will be both in the production and characterization phases of hybrid joints.*
- The Department of Engineering of the University of Messina (UNIME\_ING) will contribute to this OR in relation to the skills in the field of mechanical technology for the study of innovative junction techniques for hybrid prototype/naval systems.*
- The Department of Materials Chemistry and Environmental Engineering at the University of Rome Sapienza (UNIROMA1\_DICMA), in relation to the proposed objectives, has consolidated skills in the field of material characterization and in particular dynamic characterization through cyclic test, droptower and high speed impact tests. The research group also has expertise in non-destructive control techniques for assessing damage in post-impact structures.*
- The CTMI (Consortium for Research and Development of Intermodal Maritime Transport) through its consortia has extensive and consolidated experience in naval shipbuilding and in the design and production of lightweight alloy and composite materials boats.*
- The FINCANTIERI group is one of the largest shipbuilding manufacturers in the world and the only one capable of carrying out all types of highly complex and innovative naval vessels (cruise, military, offshore, etc.) and repair and shipbuilding. Consequently, the competences in the field of innovative technologies and materials for the naval sector span across the various fields of naval engineering.*
- CALEF is a research consortium founded in 1998 initially to carry out research in the field of welding,*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*cutting and treating metal materials for specific applications in the naval and railway sectors using laser technologies. In particular, CALEF-ENEA has the skills and software needed for modeling as well as facilities for physical chemical characterization; CALEF-UNISA has expertise in laser treatment.*

*- The Azimut / Benetti Group (AZIMUT), a luxury boatbuilding industry of Viareggio (Lu), has always worked significantly on applied research and development aimed in product/process innovation. The R&D group, the most advanced in the nautical field, operates on the different areas of nautical engineering from the development of hybrid propulsion engines, to the science and technology of innovative materials/systems, to sensors platforms.*

*- NAVTEC participates with its technical staff by exploiting the skills in the field of complex projects (technical responsibility, monitoring, ex-ante, interim, ex-post evaluations, etc.), acquired on the PON R&C 2007/2013.*

## **OBIETTIVO REALIZZATIVO: OR2**

### **Tipo di attività:**

- Ricerca Industriale

### **Soggetti coinvolti:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto
- Università degli Studi di UDINE
- CALEF
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Università della CALABRIA (CALEF)
- Università degli Studi di SALERNO (CALEF)
- Politecnico di BARI (CALEF)



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Localizzazione:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - NAVTEC, Messina (Messina)
- Università degli Studi di UDINE - Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, Udine (Udine)
- CALEF - CALEF, Rende (Cosenza)
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria, Messina (Messina)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Innovazione Industriale e Digitale, Palermo (Palermo)
- Università della CALABRIA (CALEF) - Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale, Rende (Cosenza)
- Università degli Studi di SALERNO (CALEF) - Dipartimento di Ingegneria Industriale, Fisciano (Salerno)
- Politecnico di BARI (CALEF) - Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management, Bari (Bari)

## **Durata in mesi:**

30

## **Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo**

Le diverse lavorazioni che hanno luogo in cantiere durante la realizzazione o smantellamento dei mezzi navali implicano problemi logistici legati all'ottimizzazione delle fasi e la gestione del layout produttivo, ma sono caratterizzate da rischi potenziali per la salute e l'ambiente (e.g. fasi di saldatura, assemblaggio, trasporto materiali, etc). Gli studi sul layout e la distribuzione delle risorse consentono di migliorare l'ambiente di lavoro. Tuttavia la richiesta di incremento di prestazioni, leggerezza e customizzazione del prodotto tendono a proporre una più complessa gestione delle attività. Ciò rende arduo il compito dell'armatore di raggiungere un equilibrio tra incrementare la sicurezza e garantire un prodotto (alto rapporto prestazioni-peso) economicamente sostenibile. In tale contesto diventa fondamentale una ottimizzazione ingegneristica delle strutture navali, ad esempio, predisponendo nuove soluzioni di giunzione, funzionali per l'assemblaggio ed il disassemblaggio dell'imbarcazione, per minimizzare i rischi ed incrementare la sicurezza durante il ciclo vita del mezzo navale. L'obiettivo del presente OR è sviluppare sistemi di giunzione innovativi per il collegamento di strutture metalliche costituite da metalli dissimili finalizzate all'ottenimento di giunti caratterizzati da elevato rapporto resistenza meccanica-peso ed è stato articolato in 7 attività.

- Att. 2.1 Ingegnerizzazione di processi di giunzione Friction Stir Welding (FSW) per la creazione di giunti dissimili in lega leggera. Friction Stir Welding "modificato" aggiungendo, "in-process" e localmente, delle particelle di metallo duro, con l'intento di creare materiali compositi a matrice di alluminio (RI).
- Att. 2.2 Introduzione del Sistema FSW nella Cantieristica Minore. Sostituzione del processo di Saldatura a filo Continuo delle Leghe di Alluminio con il sistema Friction Stir Welding valutando i vincoli geometrici specifici (disposizione delle parti da unire, ristretti spazi di manovra ecc.) e proponendo, se necessario, delle varianti del prodotto che consentano l'impiego di processi FSW (RI).
- Att. 2.3 Sviluppo di un processo di preparazione e miscelazione di polveri metalliche con composizioni "tailored" per sistemi di riporto/cladding laser e saldatura laser con tecnica dell'"imbratura" (strati a composizione differenti). Le attività prevedono, inoltre, la modellazione metallurgica di miscele di transizione mediante software commerciali e la realizzazione di miscele specifiche (RI).
- Att. 2.4 Sviluppo e qualificazione di processi di saldatura laser di componenti strutturali in acciaio e leghe di alluminio ad elevato spessore. Le attività prevedono la simulazione del processo di saldatura mediante software dedicati al fine di identificare gli intervalli ottimi dei principali parametri di processo e la misura



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

delle tensioni residue (RI).

- Att. 2.5 Analisi statica e fatica di giunzioni bimetalliche per applicazioni nelle costruzioni navali. Saranno effettuate prove meccaniche di trazione, flessione e torsione su provini bimetallici sia in campo statico che dinamico. Sarà possibile valutare i campi di spostamento e deformazione, nonché le variazioni di temperatura, che vengono direttamente correlate al limite di fatica del materiale (RI).
- Att. 2.6 Comportamento alla corrosione dei giunti, effetto delle fasi e dei parametri di processo. Mediante tecniche elettrochimiche a microcella, microscopia a forza atomica e GDOES (glow discharge optical emission spectroscopy), si individueranno fasi a comportamento anodico o catodico in modo da suggerire modifiche delle variabili di processo (RI).
- Att. 2.7 Analisi LCA FSW insieme a soluzioni specificamente progettate per il disassembling. Saranno messe in evidenza, attraverso una analisi comparata del ciclo di vita delle strutture navali tradizionali e non convenzionali, i sistemi e/o tecnologie che danno luogo ai maggiori vantaggi ambientali relativamente alle categorie di impatto considerate (RI).

*The various working activities that take place during the construction or disassembling of naval vessels involve logistical problems related to stage optimization and management of the production layout, but are also characterized by potential health and environment risks (eg welding phases, assembly, transportation of materials, etc.). Resource planning and deployment help to improve the working area environment. However, the demand of increased performance, lightness and product customization tend to propose more complex asset management. This makes it difficult for the shipowner to strike a balance between increasing safety and ensuring a (high-performance-weight ratio) economically viable product. In this context, an engineering optimization of naval structures becomes fundamental, for example, by providing new joining solutions, functional for the ship assembling and disassembling phases, to minimize the risks and increase safety during the life cycle of the naval vehicle. The aim of this OR is to develop innovative joining systems for the connection of metal structures made of dissimilar metals designed to achieve joints with a high mechanical strength-weight ratio and it has been articulated in 7 activities.*

- Att. 2.1 Engineering of Friction Stir Welding (FSW) joining processes for the creation of lightweight alloy joints. Friction Stir Welding "modified" by adding, "in-process" and locally, hard metal particles, with the aim to create aluminum matrix composite materials.
- Att. 2.2 Introduction of the FSW System in the Mining Shipyard. Replacing the Continuous Aluminum Alloy Welding Process with the Friction Stir Welding System by evaluating the specific geometric constraints (arrangement of joining pieces, tight working spaces, etc.) and proposing, if necessary, variants of the product that allow the use of FSW processes.
- Att. 2.3 Development of a process for the preparation and mixing of metallic powders with "tailored" compositions for laser retrieval/cladding systems and laser welding with specific technique (different composition layers). The activities also include the metallurgical modeling of transition blends through commercial software and the production of specific blends.
- Att. 2.4 Development and qualification of laser welding processes of structural steel components and high thickness aluminum alloys. The activities involve the simulation of the welding process using dedicated software to identify the optimal ranges of the major process parameters and the measurement of residual stresses (TR).
- Att. 2.5 Static and fatigue analysis of bimetallic joints for shipbuilding applications. Tensile, flexural and torsional tests will be performed on bimetal specimens both in static and dynamic fields. It will be possible to evaluate the displacement and deformation fields, as well as the temperature variations, which are directly related to the fatigue limit of the material.
- Att. 2.6 Corrosion behavior of joints, phase effects and process parameters. By using microcrystalline electrochemical techniques, atomic force microscopy, and GDOES (glow discharge optical emission



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*spectroscopy), phases will be identified by anodic or cathodic behavior in order to suggest changes to process variables.*

*- Att. 2.7 LCA FSW analysis combined with solutions specifically designed for disassembling. By means of a comparative analysis of the life cycle of conventional and non-conventional naval structures, systems and/or technologies that give better environmental benefits on the considered impact categories will be highlighted.*

## **Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili**

Nell'ambito dell'OR saranno sviluppati dei sistemi di giunzione innovativi per il collegamento di strutture metalliche dissimili al fine di ottenere strutture al alto rapporto resistenza/peso. Di seguito sono indicati i partner coinvolti e le competenze:

- Il gruppo di ricerca dell'Università degli Studi di Palermo sarà composto da unità di ricerca interdisciplinari che coopereranno alle finalità comuni di progetto. In particolare il gruppo del Dipartimento Innovazione Industriale e Digitale (UNIPA\_DIID) opera da più di vent'anni nel settore delle tecnologie meccaniche rappresentando un riferimento internazionale nel campo delle tecniche di giunzione metalliche e bimetalliche, quali Friction Stir Welding (FSW). Infatti il gruppo di ricerca ha effettuato negli ultimi anni un numero significativo di studi sull'applicabilità del FSW a leghe di alluminio (quali serie 5XXX e 6XXX) ed ad acciai (inclusi inossidabili) di interesse navale. La struttura dispone di una macchina utensile dedicata per la realizzazione di processi FSW. Infine la continua collaborazione con partner privati ha consentito di sviluppare all'interno del presente gruppo expertise sulle tecniche di Life Cycle Assessment per la valutazione e la minimizzazione dell'impatto ambientale di processi di lavorazione dei materiali metallici. L'approccio di ricerca riguarda sia l'analisi dell'impatto ambientale del singolo processo sia l'analisi comparativa di diversi approcci produttivi considerando anche l'intero ciclo dei materiali coinvolti.
- Il CALEF è un consorzio di enti ed istituti di ricerca fondato nel 1998 le cui attività vertono nel campo dei materiali avanzati e dell'ingegnerizzazione dei processi e metodi di produzione industriale con finalità applicative nel settore del trasporto. In particolare CALEF-ENEA possiede competenze e software necessari per la modellazione così come facilities per la caratterizzazione chimico fisica; presso CALEF-UNISA ha competenze nel campo del trattamento laser. Nella struttura è presente un impianto laser di cladding a polveri soffiate e possiede un impianto di saldatura laser con sorgente in fibra da 10kW. CALEF-UNICAL ha una consolidata esperienza nella caratterizzazione meccanica sia statica che a fatica a temperatura controllata e possiede competenze per la modellazione numerica dei giunti meccanici anche di geometria complessa. Infine CALEF-POLIBA è sarà coinvolto prevalentemente per la misura delle TR con sistemi HDM (Hole Drilling Method), un diffrattometria, rumore di Barkhausen, ESPI e metodo del foro.
- Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Messina (UNIME\_ING), contribuirà al presente OR in relazione alle competenze nel campo della scienza e tecnologia meccanica per lo studio di tecniche di giunzione innovative di strutture bimetalliche per applicazioni in campo navale. Le attività sperimentali saranno svolte, dove necessario, mediante l'ausilio di attrezzature di indagine a pieno campo del laboratorio CERISI (quali la Digital Image Correlation e la Termografia ad Infrarossi) dell'Università di Messina. Inoltre, si potranno effettuare prove full-scale su strutture reali bimetalliche di grandi dimensioni mediante il "laboratorio prove grandi strutture" dell'Area Naval-Meccanica.
- Il gruppo di ricerca di UNIUD ha una esperienza pluriennale nello studio dei meccanismi di innesco dei fenomeni di degrado da corrosione con un laboratorio particolarmente attrezzato per lo studio delle superfici a livello micro e nanometrico e della loro caratterizzazione. Nell'ambito delle attività del progetto è previsto l'impiego di tecniche elettrochimiche a microcella, di microscopia a forza atomica e di profilometria GDOES.
- NAVTEC parteciperà con il proprio personale tecnico sfruttando la propria competenza nell'ambito della



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

gestione di progetti complessi (responsabilità tecnica, monitoraggio, valutazioni ex-ante, interim/durante ed ex-post, etc.), maturata sul PON R&C 2007/2013.

*Within this OR, innovative joining systems will be developed to connect dissimilar metal structures in order to obtain high resistance to weight ratio performances. Based on the following research activities, the partners involved and the competences of the various research units are in the following indicated:*

*- The research group at the University of Palermo will be composed of interdisciplinary research units that will co-operate with the common project goals. In particular, the Industrial Innovation and Digital Industry (UNIPA\_DIID) group has expertise more than twenty years in the field of mechanical technology, representing an international reference in the field of metal and bimetallic joining techniques such as Friction Stir Welding (FSW). In fact, the research team has carried out a significant number of studies on the applicability of aluminum alloy (such as 5XXX and 6XXX series) and stainless steel (including stainless) in FSWs in recent years. The department laboratory has a dedicated machine tool for the realization of FSW processes. Finally, continuous collaboration with private partners has enabled expertise in Life Cycle Assessment techniques for assessing and minimizing the environmental impact of metalworking processes. The research approach covers both the environmental impact analysis of the individual process and the comparative analysis of different approaches, including the entire cycle of the involved materials.*

*- CALEF is a consortium of research institutes and universities founded in 1998 whose activities concern the advanced materials and industrial engineering processes and methods of industrial production for transport applications. In particular, CALEF-ENEA has the skills and software needed for modeling as well as facilities for physical chemical characterization; at CALEF-UNISA has expertise in laser treatment. The structure features a blown powder coating cladding laser system and has a laser welding plant with 10kW fiber source. CALEF-UNICAL has a solid experience in both static and temperature-controlled mechanical characterization and has expertise in numerical modeling of mechanical joints including complex geometry. Finally, CALEF-POLIBA will be involved mainly in TR measurement with Hole Drilling Method (HDM) systems, diffractometry, Barkhausen noise, ESPI and hole method.*

*- The Department of Engineering of the University of Messina (UNIME\_ING) will contribute to the present OR in relation to the skills in the field of mechanical science and technology for the study of innovative joining techniques of bimetallic structures for naval applications. Experimental activities will be carried out, where necessary, through the use of full-scale CERISI laboratory facilities (such as Digital Image Correlation and Infrared Thermography) at the University of Messina. In addition, full-scale tests on large bimetallic real structures can be carried out through the Naval-Meccanica's "Large Testing Facilities Laboratory".*

*- UNIUD research team has a multi-year experience in the study of corrosion induced degradation-mechanisms with a particularly well-equipped laboratory for micro- and nanometric surfaces analysis and characterization. As part of the project activities, the use of micro electrochemical cells techniques, atomic force microscopy and GDOES profilometry is foreseen.*

*- NAVTEC participates with its technical staff by exploiting the skills in the field of complex projects (technical responsibility, monitoring, ex-ante, interim, ex-post evaluations, etc.), acquired on the PON R&C 2007/2013.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

## **OBIETTIVO REALIZZATIVO: OR3**

### **Tipo di attività:**

- Ricerca Industriale
- Sviluppo Sperimentale

### **Soggetti coinvolti:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto
- Azimut Benetti S.p.A.
- Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Università degli Studi di CATANIA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Localizzazione:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - NAVTEC, Messina (Messina)
- Azimut Benetti S.p.A. - Azimut Benetti - Ufficio Ricerca e Sviluppo, Varazze (Savona)
- Università degli Studi di ROMA "La Sapienza" - Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente, Roma (Roma)
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria, Messina (Messina)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Innovazione Industriale e Digitale, Palermo (Palermo)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale e dei Materiali, Palermo (Palermo)
- Università degli Studi di CATANIA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura, Catania (Catania)
- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Fincantieri Palermo, Palermo (Palermo)
- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - CTMI, Messina (Messina)
- Azimut Benetti S.p.A. - Azimut Benetti - Stabilimento di produzione, Avigliana (Torino)

## **Durata in mesi:**

30

## **Attività necessarie per la realizzazione dell'OR**

L'OR sarà articolato in 7 attività:

- Att 3.1 Sviluppo formulazioni di resina termoindurente ad elevato contenuto rinnovabile con cinetica e viscosità controllate: In questa fase si svilupperanno sistemi di resina termoindurente innovativa per la produzione di compositi. Tali sistemi saranno caratterizzati da un elevato contenuto di biocarbone (>35%) attraverso l'uso di monomeri industriali derivati da fonte vegetale e da scarti di produzione. Inoltre si useranno reticolanti atti a trasformare la matrice termoindurente in una termoplastica riutilizzabile in nuovi processi produttivi. L'attività di ricerca sarà mirata alla sintesi e caratterizzazione dei sistemi ottenuti mediante analisi reologiche, calorimetriche e termomeccaniche (RI).
- Att 3.2 Sviluppo di strutture composite a base di fibre naturali vegetali, minerali o ibride ad alta resistenza: Nell'att 3.2 si svilupperanno le strutture composite basate sull'utilizzo combinato di matrici realizzate nell'att 3.1 e di fibre vegetali e minerali. L'obiettivo è realizzare compositi, prodotti con le tecniche proprie dell'industria nautica, con un elevato contenuto di materiali da fonte rinnovabile garantendo, al contempo, attraverso l'uso di sequenze di laminazione ibride, elevate proprietà termo-meccaniche, tenacità e durabilità. Inoltre, saranno anche messi a punto dei sistemi di tenacizzazione della regione interlaminare mediante tessuti a base di nanofibre o mediante film polimerici. Questa modifica dei laminati è funzionale per ottenere laminati resistenti all'impatto (RI e SS).
- Att 3.3 Sviluppo di processi di riciclo per compositi con matrici termoindurenti: In questa fase si studieranno i processi di riciclo e riuso dei compositi a fine vita. L'obiettivo è fornire informazioni utili alla valutazione industriale e LCA della tecnica di riciclo (RI). Inizialmente si valuteranno su scala di laboratorio i processi di riciclo dei compositi e, successivamente su scala pilota sul processo di riciclo identificato come più efficiente (SS). A tale scopo saranno realizzati componenti in piccola scala mediante stampaggio ad iniezione e manifattura additiva di compositi da riciclo.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- Att 3.4 Caratterizzazione del comportamento ad impatto: L'att 3.4 è un'attività di validazione delle fasi precedenti di sviluppo dei materiali (RI). Nello specifico in questa attività i compositi prodotti saranno soggetti a test di impatto (es. metodo drop tower) in un range di temperature tra -50 °C e +60° C. Questi test saranno condotti sia sui campioni vergini che sui campioni condizionati ottenuti durante l'att. 3.5. Saranno analizzati e meccanismi di collasso. I dati ottenuti da questa attività saranno anche utilizzati per l'ottimizzazione del design dei laminati (SS).
- Att 3.5 Studio dei meccanismi di deterioramento e invecchiamento in ambiente marino: L'att 3.5 ha come obiettivo lo studio dei meccanismi di deterioramento ed invecchiamento dei materiali compositi in ambiente marino. Tale attività risulta necessaria vista la specificità dell'ambiente marino e la sua interazione con i compositi oggetto del presente progetto (RI). I campioni condizionati saranno analizzati rispetto alle proprietà termo-meccaniche e, per le ulteriori analisi nell'att 3.4.
- Att 3.6 Valutazione LCA dei materiali compositi sviluppati e dei processi di riciclo e riutilizzo: L'obiettivo dell'att.3.6 sarà l'analisi dell'impatto ambientale dei compositi sviluppati e del processo di riciclo sviluppato nel progetto nelle attività precedenti. L'analisi sarà condotta con le metodologie consolidate dell'analisi del ciclo di vita (LCA Life Cycle Analysis e LCCA (Life Cycle Costing Analysis) (RI).
- Att 3.7 Valutazione tecnico economica dell'impatto sulla gestione dei trasporti dei materiali compositi sviluppati: Nell'att 3.7, a partire dalle analisi LCA previste nel att. 2.6, saranno svolte le necessarie valutazioni tecnico-economiche delle innovazioni sviluppate nel complesso sistema di gestione dei trasporti navali (RI).

*The OR is divided in 7 activities:*

- Att. 3.1 *Development of novel thermosets with high renewable content and tailored kinetic and rheology: The task is focused on the development of novel thermosets for composites. The main properties of the developed systems will be an high biocarbon content (>35%) and the full recyclability into a reusable thermoplastic. The goal will be achieved by mixing industrial monomers from vegetable sources and byproducts with cleavable hardeners. The research activity will focus on the formulation of the thermoset systems and on their characterization by means of rheology, calorimetry and thermomechanical analyses.*
- Att. 3.2 *Development of composites reinforced with natural, mineral and mixed fibers with improved resistance: Task 3.2 will be focused on the development of composite structures obtained combining the matrices studied in task 3.1 with natural and mineral fibers. Hybrids of natural and mineral fibers will also be used. The goal of the task is to obtain composites, produced by the processing technologies used in the naval industry, which will be characterized by an high content of raw materials from renewable sources. At the same time, by the use of hybrid layup, improved thermomechanical, impact resistance and durability will be obtained for such composites. In order to achieve these goals novel approaches for the toughening of the interlaminar region by the use of nanofiber mats or polymeric films will be developed in this task.*
- Att. 3.3 *Development of tailored recycling process for thermoset composites: The task will be focused on the development of both the recycling processes and the reuse of end of life composites. The task is also aimed to provide all the data for the industrial feasibility and LCA evaluation of the recycling processes developed. To achieve such goal the recycling processes will be first studied on the laboratory scale and then scaled up to pilot scale. In addition to that, the recycled materials will be processed by injection molding and additive manufacturing to assess the mechanical properties of reused materials.*
- Att. 3.4 *Impact resistance characterization: Task 3.4 is a validation task aimed to characterize the behavior of the developed material under impact. The developed composites will be studied under impact conditions (eg. Drop tower testing) in a wide temperature range spanning from -50°C to +60°C. The test will be carried out on both the unmodified and modified samples after weathering and aging as carried out in task 3.5. The failure mechanism will be investigated into detail. The data obtained will be used for the*



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*design of the laminates.*

*- Att. 3.5 Aging and durability in marine environment: Task 3.5 will be focused on the aging and durability mechanism of composites materials in marine environment. This task aims to address the relevant problem of composites resistance when exposed to the marine environment. The conditioned samples will be characterized by means of their thermomechanical properties and impact resistance (task 3.4).*

*- Att. 3.6 LCA analysis of the developed composite materials and of their recycling and reuse processes: Task 3.6 is aimed to explore the environmental impact by LCA approach for the developed composites and for their recycling and reuse accordingly to the novel processes studied in the previous tasks. Both LCA (Life Cycle Analysis) and LCCA (Life Cycle Costing Analysis) will be carried out.*

*- Att. 3.7 Technical and economic assessment of the effect of naval transport system of the developed composite materials: Task 3.7, starting from LCA analysis of task 2.6, will be focused on the technical and economic assessment of the effects on the naval transport system of to the use of the novel materials.*

## **Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili**

Nell'ambito dell'OR saranno sviluppati materiali basati sull'uso combinato di fibre di origine naturale e matrici ad elevata riciclabilità e elevate prestazioni con particolare riguardo ad applicazioni nella cantieristica da crociera, cantieristica da diporto di lusso e mezzi militari.

- L'Università di Palermo parteciperà alla ricerca con il gruppo del Dipartimento Innovazione Industriale e Digitale (UNIPA\_DIID) che ha esperienza consolidata nel campo dei materiali compositi e in particolare nella sintesi e caratterizzazione di matrici epossidiche. Le unità di ricerca del Dip. Ing. Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (UNIPA\_ICAAM) coinvolte nel progetto hanno una specifica competenza nello sviluppo di compositi a base fibre naturali minerali e con ibridi delle stesse. I laboratori di UNIPA sono ampiamente equipaggiati per attività di ricerca innovative nello sviluppo e caratterizzazione di materiali compositi ecosostenibili.

- Il Dipartimento di Ing. Civile ed Architettura dell'Università di Catania (UNICT\_DICAR) ha competenze sui sistemi di resina ad origine vegetale in grado di conferire riciclabilità da termoindurente a termoplastico e competenze nello sviluppo di sistemi di resina acquisita in 3 progetti PRIN, 2 POR e 1 PON. Disponibilità dei database (SimaPRO) necessari per l'analisi LCA supportata da esperienza pluriennale nell'applicazione dell'analisi LCA. Tali competenze sono supportate dalla disponibilità di attrezzature funzionali per la messa a regime di un sistema per la produzione e riciclo chimico di materiali compositi. Il Dipartimento ha inoltre competenze specifiche per valutazioni tecnico economiche degli aspetti ambientali e gestionali applicate ai trasporti marittimi e non.

- Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Messina (UNIME\_ING), contribuirà al presente OR in relazione alle competenze nel campo della valutazione della durabilità e stabilità termo-meccanica dei materiali in ambiente aggressivo ed in particolare in ambiente marino.

- Il Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali e Ambiente dell'Università degli Studi di Roma la Sapienza (UNIROMA1\_DICMA), in relazione agli obiettivi realizzativi proposti, ha competenze consolidate nel campo della caratterizzazione dei materiali ed in particolare caratterizzazione della resistenza all'impatto dei laminati compositi mediante test droptower. Ha inoltre competenze in tecniche di controllo non distruttivo per la valutazione del danno delle strutture post-impatto.

- Il CTMI (Consorzio per la Ricerca e lo Sviluppo del Trasporto Marittimo Intermodale) attraverso i suoi consorziati ha una vasta e consolidata esperienza nella cantieristica navale e nella progettazione e produzione di imbarcazioni in lega leggera e materiali compositi.

- Il Gruppo Azimut/Benetti (AZIMUT), colosso viareggino della cantieristica di lusso, da sempre ha puntato in modo significativo nella ricerca e sviluppo applicata finalizzata alla innovazione di prodotto/processo. Il Centro R&S, il più avanzato del mondo nautico, opera sulle diverse aree



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

dell'ingegneria nautica dallo sviluppo di motori a propulsione ibrida, alla scienza e tecnologia di materiali/sistemi innovativi, alla sensoristica. Nell'ambito del progetto si avvarrà della consulenza del CETMA di Brindisi.

- Il gruppo FINCANTIERI è uno dei più grandi costruttori cantieristici al mondo e l'unico capace di realizzare tutte le tipologie di mezzi navali a elevata complessità ed innovazione (navi da crociera, militari, offshore, etc) nonché effettuare riparazioni e trasformazioni navali. Conseguentemente le competenze nel campo delle tecnologie e materiali innovativi spaziano nei diversi ambiti dell'ingegneria navale.
- NAVTEC parteciperà con il proprio personale tecnico sfruttando la propria competenza nell'ambito della gestione di progetti complessi (responsabilità tecnica, monitoraggio, valutazioni ex-ante, interim/durante ed ex-post, etc.), maturata sul PON R&C 2007/2013.

*In this OR novel composites for the naval sector will be developed by using natural fibers and recyclable thermosets with high mechanical performances optimized for the application in the cruise, luxury yachting and military shipbuilding.*

- *The research unit of University of Palermo has interdisciplinary expertise to achieve OR's goals. The research group of DIID has a longstanding experience in the field of composite materials and, in particular, of the synthesis and characterization of epoxy resins. The research group of ICAAM have a longstanding experience on the development of natural fiber reinforced composites and hybrid natural/mineral reinforcements. The laboratories of UNIPA are fully equipped to carry on all the research activities for the development of novel sustainable composites.*
- *The research unit of the University of Catania (UNICT\_DICAR) has specific skills and expertise on vegetable based thermosets with full recyclability into thermoplastics which has been jointly developed with leading companies. The experience in the thermoset field is proved by the coordination of 3 PRIN project, 2 POR and 1 PON with research activities specifically focused on the development of thermoset resins and their processing into composites. In addition to that, the research unit has full access to LCA database such as SimaPRO which has been used for many years in published papers. The research unit as a full range of equipment specifically designed for composite processing, characterization and recycling studies. Within UNICT\_DICAR all the skills about the technical and economic assessment are testified by the transport research group.*
- *The Department of Engineering of the University of Messina (UNIME\_ING) has a longstanding expertise on the characterization of the aging and weathering effect on thermomechanical properties of composites in the marine environment.*
- *The Department of Chemical, Material and Environmental Engineering of the University of Rome "La Sapienza" (UNIROMA1\_DICMA), accordingly to the tasks of the project, has longstanding expertise on material characterization and, especially, on the impact resistance by the use of drop tower and ballistic testing. In addition to that the research unit has full access to non-destructive techniques for damage evaluation after impact.*
- *The CTMI (Consorzio per la Ricerca e lo Sviluppo del Trasporto Marittimo Intermodale) through its members has a longstanding expertise on boat design and production using light alloys and composite materials.*
- *The Azimut/Benetti Group (AZIMUT) is a leading company in the field of luxury boats. The company is based in Viareggio and its Research and Development center has expertise on hybrid engine, material science and technology and sensors.*
- *The FINCANTIERI group is one of the largest shipbuilding manufacturers in the world and the only one capable of carrying out all types of naval vessels with high complexity and innovation (cruise ships, military, offshore, etc.) as well as repairs and ship transformations. Consequently, the competences in the field of innovative technologies and materials for the naval sector span across the various fields of naval*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*engineering.*

- NAVTEC participates with its technical staff by exploiting the skills in the field of complex projects (technical responsibility, monitoring, ex-ante, interim, ex-post evaluations, etc.), acquired on the PON R&C 2007/2013.

## **OBIETTIVO REALIZZATIVO: OR4**

### **Tipo di attività:**

- Ricerca Industriale
- Sviluppo Sperimentale

### **Soggetti coinvolti:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto
- Colorificio Atria S.r.l.
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Localizzazione:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - NAVTEC, Messina (Messina)
- Colorificio Atria S.r.l. - ATRIA, Partanna (Trapani)
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria, Messina (Messina)
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche e Ambientali, Messina (Messina)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Innovazione Industriale e Digitale, Palermo (Palermo)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale e dei Materiali, Palermo (Palermo)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche, Palermo (Palermo)
- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - CNR ISMN (Palermo), Palermo (Palermo)
- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - CNR ISMN (Palermo c/o Messina), Messina (Messina)
- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - CNR IAMC, Messina (Messina)
- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Fincantieri Palermo, Palermo (Palermo)

## **Durata in mesi:**

30

## **Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo**

I rivestimenti sono un componente fondamentale in tutti i mezzi navali. I rivestimenti possono e devono essere specializzati in funzione delle aree di utilizzo, in particolar modo distinguiamo tra rivestimenti per opera viva e rivestimenti per opera morta. I primi volti a una azione di protezione passiva delle superfici metalliche, ma anche attiva per minimizzare il biofouling causa di un notevole aumento dell'attrito in navigazione con aumento del consumo di carburante e necessità di interventi di manutenzione più frequenti. I rivestimenti in opera morta possono essere fondamentali per minimizzare gli effetti di rischio, migliorare la qualità della vita e la sicurezza del personale di bordo. Nell'OR saranno sviluppate 4 attività:

-Att. 4.1. L'attività di ricerca prevede la preparazione di top-coat eco-sostenibili a base silossanica in grado di prevenire il biofouling attraverso l'approccio "fouling release", riducendo l'adesione della vegetazione marina e/o permettendone la rimozione in navigazione ed impedendo l'adesione dei nutrienti proteici necessari al successivo insediamento batterico. In particolare saranno sviluppati: (i) nuovi polisilossani altamente idrofobici in presenza o meno di opportuni filler (nanotubi di carbonio, alloisite); (ii) top-coat idrofobici/idrofilici attraverso polimerizzazione di unità silossaniche funzionalizzate con gruppi polari o apolari; (iii) rivestimenti funzionali multicomponente idrofobici a base polialcossilanicca ottenuti mediante tecnica sol-gel; (iv) coating sol-gel multifunzionali idrofobici a base di silice organicamente modificata, anche funzionalizzata con specie fotoattive; (v) formulazioni a base di oligo e polisaccaridi funzionalizzati, in grado di formare rivestimenti idrofilici o anfifilici biodegradabili (RI).



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

-Att. 4.2 La realizzazione di coatings antivegetativi ecosostenibili verrà effettuata anche tramite un approccio differente impiegando cariche ad attività biocida mediante: (i) la sintesi di materiali ibridi ecocompatibili a base di nanochitina e nanocellulosa, modificati con biocidi naturali quali timolo o eugenolo e (ii) di nanoparticelle monometalliche di Ag, Cu, Au e Fe incapsulate in matrici di varia natura (organica, inorganica ed ibrida) con ottimizzazione delle condizioni di sintesi (RI).

-Att. 4.3 Le varie attività saranno oggetto di continua interazione per attività sia di pre-screening dei sistemi sviluppati che di ottimizzazione dei protocolli di sintesi e deposizione al fine di assicurare una maggiore adesione e durata del rivestimento finale ed implementarne l'idrofobicità o il grado di bagnabilità. In particolare si effettueranno test di caratterizzazione meccanica, fisica e biologica al fine di identificare il rivestimento più promettente (RI). In tale contesto si effettueranno prove su superfici al vero di componenti navali sulla base degli output dei partner aziendali coinvolti nel progetto (SS).

-Att. 4.4 Per quanto riguarda i rivestimenti per opera morta si avvierà un'attività di ricerca finalizzata allo sviluppo ed ottimizzazione di rivestimenti antinfiamma e per isolamento acustico e termico. Per garantire le prestazioni contro il fuoco dei rivestimenti intumescenti si approfondiranno l'importanza in fase di sviluppo o applicazione di diversi parametri quali: costituenti, supporti e modalità di applicazione e posa in opera. Per quanto riguarda i rivestimenti per l'isolamento acustico e termico si investigheranno formulati a comportamento tixotropico, strutturati per avere un'efficace filmogenità (rivestimenti spessi) in fase applicativa e l'integrazione con filler naturali o da riciclo a basso impatto ambientale, consentendo consumi energetici trascurabili (e.g. nuovi filler, quali  $Mg(OH)_2$  e  $Al(OH)_3$ , la cui degradazione è endotermica) (RI). Ciò permetterà di proporre dei formulati ad elevate prestazioni ma con una maggiore eco-sostenibilità senza con ciò pregiudicare le prestazioni o i costi complessivi del prodotto finale (SS).

*Coatings are a key component in all naval vehicles. Coatings can and must be specialized for their application field, in particular we distinguish between bottom and topside coatings. The former require both a passive protection of metallic surfaces but also active action to minimize biofouling that induces a significant increase in friction in navigation with increased fuel consumption and need for more frequent maintenance. Instead, topside coatings may be critical to minimizing risk effects, improving the quality of life and the safety of on-board personnel. In this OR 4 specific research activities will be developed:*

- Att. 4.1. *The research involves the preparation of eco-sustainable siloxane-based topcoats capable to prevent biofouling through the "fouling release" approach, reducing the adherence of marine vegetation and/or permitting its removal in navigation and preventing the adhesion of the protein nutrients necessary for the subsequent bacterial settlement. In particular, will be developed: (i) New highly hydrophobic polysiloxanes with or without suitable fillers (carbon nanotubes, alloysite); (ii) hydrophobic/hydrophilic topcoats by polymerization of siloxane units functionalized with polar or apolar groups; (iii) multi-component hydrophobic functional polyalkanoyl based coatings obtained by sol gel technique; (iv) organic-modified silica multifunctional hydrophobic sol-gel, also functionalized with photoactive species; (v) formulations based on oligosaccharides and functionalized polysaccharides, capable of forming biodegradable hydrophilic or anhydrous coatings.*

- Att. 4.2 *The realization of eco-sostenible antifouling coatings will also be carried out through a different approach using biocidal agent charges by: (i) the synthesis of ecocompatible nanochitine and nanocellulose hybrid materials modified with natural biocides such as thymol or eugenol and (ii) monocrySTALLINE nanoparticles of Ag, Cu, Au and Fe encapsulated in various (organic, inorganic and hybrid) matrices with optimization of the synthesis conditions.*

- Att. 4.3 *The various activities will be subject to continuous interaction for both pre-screening of developed systems and optimization of synthesis and deposition protocols in order to ensure greater adhesion and durability of the final coating and to implement its hydrophobicity or degree of wettability. In particular, mechanical, physical and biological characterization tests will be carried out in order to*



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*identify the most promising coating. In this context, tests will be carried out on real surfaces of marine components based on the outputs of the partners involved in the project.*

*- Att. 4.4 Concerning the topside coatings, a research activity will be aimed to develop and optimize flame retardants and acoustic and thermal insulation coatings. To ensure fire performance of intumescent coatings, the importance to develop or apply different parameters such as constituents, supports and application methods will be furthered. Concerning to acoustic and thermal insulation coatings, they will be invested in thixotropic formulations, structured to have effective filmogenicity (thick coatings) at application stage and integration with natural or low environmental impact recycling fillers, enabling negligible energy consumptions (eg new fillers, such as Mg (OH)<sub>2</sub> and Al (OH)<sub>3</sub>, whose degradation is endothermic). This will allow to offer high-performance formulations but with greater eco-sustainability without thereby affecting the overall performance or costs of the final product.*

## **Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili**

Nell'OR saranno sviluppati diverse tipologie di rivestimenti innovativi. Rivestimenti per opera viva ad azione biofouling con effetto fouling release o con azione biocida e rivestimenti per opera morta con particolare attenzione alle proprietà di resistenza al fuoco e isolamento termo acustico idoneo ad ambienti ad alto rischio (sale motori, ambienti di carico, etc.). Di seguito sono indicati partner coinvolti e competenze:

- L'Università degli Studi di Palermo partecipa con diversi gruppi di ricerca. Il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche (UNIPA\_BCF) ha un ampio know-how sulla sintesi su additivi e composti, quali alcossilani modificati, per la sintesi di sistemi reticolanti ad alta filmogenità. Il gruppo del Dipartimento Innovazione Industriale e Digitale (UNIPA\_DIID) lavora da più di vent'anni nel settore delle resine epossidiche, vernici comunemente utilizzate per il ricoprimento di strutture immerse. Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (UNIPA\_ICAAM) ha esperienza nel campo nella sintesi e caratterizzazione di materiali e rivestimenti eco-sostenibili per applicazioni in ambienti aggressivi, come l'ambiente marino.

- Le unità coinvolte del Dipartimento di Ingegneria (UNIME\_ING) è da tempo interessato a tematiche ambientali inerenti il settore nautico. In particolare il gruppo di ingegneria dei materiali ha competenze nello sviluppo e caratterizzazione di coating polimerici innovativi biocompatibili ad attività antivegetativa per imbarcazioni, finalizzata allo sviluppo di mezzi navali ad incrementata efficienza energetica. I gruppi di ricerca del Dipartimento di Scienze chimiche, biologiche, farmaceutiche e ambientali (UNIME\_CBFA) hanno consolidata esperienza nella sintesi, funzionalizzazione, caratterizzazione e manipolazione di nanomateriali organici, inorganici e ibridi, di ossidi di metalli di transizione e nanoparticelle metalliche, in accordo al rispettivo coinvolgimento nel progetto.

- L'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del CNR (CNR\_IAMC) ha consolidate conoscenze nell'ambito dell'impatto ambientale e del controllo degli ambienti marini con competenze integrate nel settore chimico biologico, microbiologico ed ecologico.

- L'attività di ricerca dell'Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (CNR\_ISMN) è da tempo rivolta alla progettazione razionale, sviluppo e studio strutturale di nanocompositi e materiali ibridi organici/inorganici funzionali che presentino proprietà di interessanti in vari campi di applicazione. Il gruppo di ricerca ha inoltre una consolidata esperienza nella sintesi, funzionalizzazione, caratterizzazione e manipolazione di nanomateriali organici, inorganici e ibridi, di ossidi di metalli di transizione e nanoparticelle metalliche.

- Il laboratorio di ricerca e sviluppo del Colorificio ATRIA, possiede una solida esperienza nella sperimentazione dei prodotti vernicianti nel campo industriale, consolidata attraverso una continua collaborazione con enti di ricerca e Università. Il gruppo di ricerca ha know how sia nella sintesi ed



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

ottimizzazioni di nuove formulazioni, sia nel controllo e valutazione delle performance tramite test fisico-meccanici dei rivestimenti a spessore.

- Il gruppo FINCANTIERI è uno dei più grandi costruttori cantieristici al mondo e l'unico capace di realizzare tutte le tipologie di mezzi navali a elevata complessità ed innovazione (navi da crociera, militari, offshore, etc) nonché effettuare riparazioni e trasformazioni navali. Conseguentemente le competenze nel campo delle tecnologie e materiali innovativi navale spaziano nei diversi ambiti dell'ingegneria navale.
- NAVTEC parteciperà con il proprio personale tecnico sfruttando la propria competenza nell'ambito della gestione di progetti complessi (responsabilità tecnica, monitoraggio, valutazioni ex-ante, interim/durante ed ex-post, etc.), maturata sul PON R&C 2007/2013.

*Within this OR, different types of innovative coatings will be developed. Biofouling active action coatings with fouling release effect or biocidal action and topside coatings with special focus on fire resistance and thermal insulation properties suitable for high-risk environments (engine rooms, loading environments, etc..). Below are detailed the partners involved and the skills that characterize the different research units:*

*- The University of Palermo participates with several research groups. In particular, the Department of Chemical and Pharmaceutical Biological Sciences and Technologies (UNIPA\_BCF) has extensive know-how on the synthesis of additives and compounds, such as modified alkoxyxilans, for the synthesis of high filmogenic crosslinking systems. At the same time, the group of the Industrial and Digital Innovation Department (UNIPA\_DIID) has been working for more than twenty years in the epoxy resin industry, which are the most commonly used coatings for absorbing embedded structures. Lastly, the Department of Civil, Environmental, Aerospace, Materials (UNIPA\_ICAAM) has expertise in the field of synthesis and characterization of eco-sustainable materials and coatings for applications in aggressive environments such as the marine environment.*

*- The units involved in the Engineering Department (UNIME\_ING) have long been concerned with environmental issues related to the nautical sector. In particular, the material engineering group has expertise in the development and characterization of innovative biocompatible polymer coatings for antifouling activities for boats, aimed to the development of more energy-efficient naval vehicles. The research groups of the Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences (UNIME\_CBFA) have expertise in the synthesis, functionalization, characterization and manipulation of organic, inorganic and hybrid nanomaterials, transition metal oxides and metallic nanoparticles, their involvement in the project.*

*- The National Research Council of the Marine Research Institute for Marine Environment (CNR-IAMC) has consolidated knowledge in the field of environmental impact and marine environment control with integrated biological, microbiological and ecological chemical expertise.*

*- The Nanostructured Materials Research Institute (CNR-ISMN) has been researching for a long time in the rational design, development and structural study of nanocomposites and functional organic/inorganic hybrid materials that have interesting properties in various fields of application. The research group also has a solid experience in the synthesis, functionalization, characterization and manipulation of organic, inorganic and hybrid nanomaterials, transition metal oxides and metallic nanoparticles.*

*- The ATRIA coating industry research and development laboratory has a solid experience in the experimentation of paint products in the industrial field (, petrochemicals - naval - industrial and construction sectors), consolidated through continuous collaboration with research institutes and universities. The research team has know-how in the synthesis and optimization of new formulations, as well as in the control and evaluation of performance by physical-mechanical testing of thick coatings.*

*- The FINCANTIERI group S.p.A. is one of the largest shipbuilding manufacturers in the world and the only one capable of carrying out all types of naval vessels with high complexity and innovation (cruise ships, military, offshore, etc.) as well as repairs and ship transformations. Consequently, the competences*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*in the field of innovative technologies and materials for the naval sector span across the various fields of naval engineering.*

*- NAVTEC participates with its technical staff by exploiting the skills in the field of complex projects (technical responsibility, monitoring, ex-ante, interim, ex-post evaluations, etc.), acquired on the PON R&C 2007/2013.*

## **OBIETTIVO REALIZZATIVO: OR5**

### **Tipo di attività:**

- Ricerca Industriale
- Sviluppo Sperimentale

### **Soggetti coinvolti:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto
- Università degli Studi di UDINE
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Meridionale Impianti S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)
- Caronte & Tourist S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Localizzazione:**

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - NAVTEC, Messina (Messina)
- Università degli Studi di UDINE - Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, Udine (Udine)
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria, Messina (Messina)
- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Economia, Messina (Messina)
- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale e dei Materiali, Palermo (Palermo)
- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - CNR INSEAN, Roma (Roma)
- Meridionale Impianti S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Meridionale Impianti, Belpasso (Catania)
- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - CTMI, Messina (Messina)
- Caronte & Tourist S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Caronte & Tourist, Messina (Messina)

## **Durata in mesi:**

30

## **Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo**

La corrosione può influenzare significativamente l'integrità delle strutture sommerse, causando in situazioni estreme rotture catastrofiche inattese. Lo schema più comune di protezione contro tali fenomeni degradativi prevede l'impiego di rivestimenti. Tuttavia, nel momento in cui il rivestimento si degrada o si danneggia, perde la sua capacità protettiva. Per applicazioni critiche, è necessario applicare dei sistemi di manutenzione a condizione (CBM) al fine di prevenire danni strutturali. In tale ottica l'OR si articolerà in 4 attività:

- Att.5.1 Tecnologie di monitoraggio per la riduzione del rischio delle strutture navali: Sviluppo di innovativi sensori di monitoraggio basati su tecniche non distruttive, per fornire sistemi di indagine attivi di monitoraggio in situ della struttura. In particolare:

o Sensori di corrosione basati sul principio della spettroscopia di impedenza elettrochimica o del rumore elettrochimico, per investigare in condizioni di servizio il deterioramento di un rivestimento e la corrosione del substrato. L'obiettivo è l'applicazione di un rivestimento intelligente con uno o più sensori incorporati. (RI)

o Tecnologie di monitoraggio di EA, per la valutazione del danno. In questa fase si opererà sulla rimozione del rumore ambientale e strumentale, localizzazione delle sorgenti di AE e l'identificazione del meccanismo di degrado associato all'emissione dell'impulso acustico (RI).

o Sensori PZT vibrazionali per lo sviluppo di un sistema di monitoraggio delle vibrazioni multicanale allo scopo di fornire avvisi sui malfunzionamenti ("Damage Early Warning"), oppure di consentire una programmazione intelligente della manutenzione ("Predictive Maintenance") (RI e SS).

- Att.5.2 Structural Health Monitoring e valutazione del degrado delle strutture mediante metodi numerici predittivi: Si definiranno dei metodi numerici predittivi per la valutazione del degrado e del rischio nel tempo delle strutture al fine di proporre protocolli di intervento che salvaguardino la sicurezza delle strutture dei mezzi navali solo in funzione del reale rischio riscontrato sul componente. L'obiettivo è



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

identificare gruppi omogenei di segnali in relazione a condizioni specifiche di danno (e.g. microcracking o macrocracking, etc.). I parametri acquisiti dai diversi sensori (sensori elettrochimici, di emissione acustica, accelerometri, estensimetri, ecc.) saranno omogenizzati sulla base di tecniche di analisi a variabile multipla ed algoritmi neurali. L'output sarà l'identificazione di indici di rischio della struttura che potranno definire stati di criticità della struttura in esercizio (RI).

- Att.5.3 Progettazione integrata di una piattaforma di monitoraggio per la riduzione del LCC dei mezzi navali: Sarà effettuata la progettazione ed integrazione mediante piattaforma elettronica/informatica wireless dei diversi sensori i quali dovranno essere configurati per fornire specifici parametri di controllo intellegibili dal sistema multi-sensoriale (RI e SS). L'obiettivo finale sarà fornire un sistema atto a consentire di effettuare interventi manutentivi solo nell'istante in cui effettivamente la struttura o un suo componente presente un reale rischio di fault (RI). Inoltre, mediante il metodo LCA si quantificheranno i danni ambientali ed i costi di gestione connessi con il prodotto (LCC, Lyfe cycle costing). (RI). L'obiettivo è fornire procedure correttive sulla base dei principali carichi ambientali associati alle varie fasi del ciclo di vita del sistema oggetto di indagine

- Att.5.4 Integrazione in opera ed affidabilità della piattaforma di sensori in condizioni di esercizio: Sarà effettuata l'integrazione della piattaforma di multisensori all'interno di un mezzo navale del gruppo Caronte & Tourist utilizzato come campione. Tale intervento richiederà una fase iniziale di cablaggio ed installazione in fase di carenaggio e finale di collaudo e verifica degli output provenienti dai sensori in condizioni di navigazione (SS).

*Corrosion can significantly affect the integrity of submerged structures, causing unexpected catastrophic breakdowns in extreme situations. The most common scheme of protection against such degradative phenomena involves the use of coatings. However, when the coating degrades or becomes damaged, it loses its protective capability. For critical applications, therefore, Condition Based Maintenance (CBM) systems must be applied to prevent structural damage as well as degradation of the coating. In this context, this research activity will be divided into 4 activities:*

- Att.5.1 *Monitoring Technologies for Risk Reduction of Naval Structures: Development of innovative non-destructive monitoring sensors to provide in situ monitoring systems. In particular:*

*o Corrosion sensors based on the electrochemical impedance spectroscopy or electrochemical noise, to investigate the coating degradation and corrosion of the substrate under service conditions. The goal is to apply a smart coating with one or more embedded sensors.*

*o EA monitoring technologies for damage assessment. At this stage, we will work on the removal of environmental and instrumentation noise, localization of AE sources and identification of the degradation mechanism associated with the acoustic emission.*

*o Vibrational PZT sensors for the development of a multichannel vibration monitoring system to provide damage early warning or to allow smart predictive maintenance" programming.*

- Att.5.2 *Structural Health Monitoring and assessment of the structures degradation by predictive numerical methods: Predictive numerical methods will be defined for the assessment of the degradation and risk in time of the structures in order to propose protocols that safeguard the safety of naval structures only in function of the real risk of the component. The objective is to identify homogeneous groups of signals in relation to specific damage conditions (eg microcracking or macrocracking, etc.). The parameters acquired by the various sensors (electrochemical, acoustic, accelerometer, strain gauge, etc.) will be homogenized based on multiple variable analysis techniques and neural algorithms. The output will be the identification of structure risk indices that will be able to define critical states of the operating structure.*

- Att.5.3 *Integrated Design of a monitoring platform for LCC reduction for Naval vehicles: The design and integration of wireless/electronic platform of the various sensors will be configured to provide specific*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*smart control parameters from the multi-sensor system. The aim will be to provide a system that allow maintenance activities only at the moment when the structure or component actually has a real failure risk. In addition, LCA method quantifies environmental damage and product-related cost management (LCC, Life cycle costing). The objective is to provide corrective procedures based on the main environmental loads associated with the various phases of the life-cycle of the investigated system.*

*- Att.5.4 Integration and reliability of the sensor platform under operating conditions: Integration of the multisensor platform into a naval vehicle from the Caronte & Tourist group used as a sample. This intervention will require an initial wiring and installation phase in the dry dock and final testing and verification of outputs from sensors under sailing conditions.*

## **Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili**

Nel contesto navale è fondamentale garantire una periodica ispezione della struttura per garantirne affidabilità e stabilità strutturale al fine di ridurre rischi sociali ed ambientali associabili ad un collasso strutturale di un mezzo navale. Attualmente alla convenzionale ispezione visiva si sta iniziando ad affiancare tecniche di monitoraggio non distruttive (e.g. liquidi penetranti, tecniche ultrasoniche o magnetiche). Tuttavia tali tecniche sebbene non invasive, richiedono periodi di fermo o carenaggio, comportando costi di gestione significativi. Conseguentemente sta diventando di particolare interesse la ricerca di nuove tecniche non distruttive di monitoraggio real-time delle strutture navali, al fine di combinare le esigenze di sicurezza ed economicità della navigazione, minimizzando in maniera drastica gli stati di fault del mezzo navale. L'OR, pertanto, richiede conoscenze su materiali, sistemi sensoristici e tecnologie implementabili per la sicurezza delle strutture e la riduzione del rischio in ambito navale. L'attività sarà svolta in sinergia tra i vari partner:

-Il Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura dell'Università degli Studi di Udine (UNIUD) ha una consolidata esperienza nel settore delle tecniche di analisi elettrochimiche con un laboratorio particolarmente attrezzato per lo studio delle superfici e dei rivestimenti.

-Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Messina (UNIME\_ING) ha una competenza specifica nello studio dei meccanismi di degrado indotti da corrosione di materiali e strutture mediante tecnica di analisi di emissione acustica. Altresì ha una consolidata esperienza nell'analisi ed elaborazione dei dati per lo sviluppo di modelli numerici previsionali del danno strutturale. Inoltre il dipartimento di Economia della medesima Università (UNIME\_ECO) ha competenze nella valutazione economica ed ambientale dei prodotti utilizzando i metodi della Life Cycle Assessment (LCA) e Life Cycle Costing (LCC) rispettivamente. Le conoscenze nel trattamento dati potranno essere utili per lo sviluppo di database di dettaglio, specifici e dedicati per LCA ed LCC.

- Le unità del Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (UNIPA\_ICAAM) coinvolte in questa fase del progetto hanno una specifica competenza nei trattamenti superficiali e nelle tecniche di caratterizzazione elettrochimica.

- L' Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale (INSEAN) opera da molti anni nel campo dell'ingegneria navale, con applicazioni, tra le altre, nella sicurezza ed efficienza del trasporto marittimo. Molti temi di ricerca sono finalizzati a settori di interesse della politica marittima europea integrata: trasporto eco-sostenibile, sicurezza dei trasporti, tecnologie innovative per la cantieristica, sfruttamento sostenibile del mare.

- Meridionale Impianti (MI) presenta un know-how consolidato nella progettazione e sperimentazione in applicazioni intelligenti, per il monitoraggio e controllo delle strutture e degli ambienti di lavoro. In particolare hanno una matura esperienza su apparecchi e sistemi elettronici integrati per piattaforme di controllo remoto per la gestione degli impianti industriali.

- Caronte e Tourist (C&T) è una compagnia di navigazione privata operante principalmente nel



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

collegamento fra i porti di Reggio Calabria e di Messina e fra Messina e Salerno. La società è sempre attiva nel campo della ricerca e sviluppo di nuovi materiali e sistemi per l'efficienza, durabilità e sicurezza dei mezzi navali.

- Il CTMI attraverso i suoi consorziati ha una vasta e consolidata esperienza nella cantieristica navale e nella progettazione e produzione di imbarcazioni in lega leggera e materiali compositi.
- NAVTEC parteciperà con il proprio personale tecnico sfruttando la propria competenza nell'ambito della gestione di progetti complessi (responsabilità tecnica, monitoraggio, valutazioni ex-ante, interim/durante ed ex-post, etc.), sul PON R&C 2007/2013.

*In the naval context, it is essential to ensure a periodic inspection of the structure to guarantee its reliability and structural stability in order to reduce social and environmental risks associated with a structural collapse of a naval vehicle. At the moment, conventional visual inspection is coupled with non-destructive monitoring techniques (eg penetrating liquids, ultrasonic or magnetic techniques). However, such techniques, though not invasive, require long stopping or dry dock periods, leading to high management costs. Consequently, the research of new non destructive techniques for real-time monitoring of naval structures is becoming of particular interest, in order to combine the safety and cost-effectiveness of navigation, drastically minimizing naval vehicle fault states. In this concern, this OR, in relation to the activities described above, requires knowledge on materials, sensor systems and implementable technologies for the safety of structures and the reduction of marine risk. The activity will be carried out in synergy between the various partners:*

- *The Department of Engineering and Architecture of the University of Udine (UNIUD) has a great experience in electrochemical analysis techniques (impedance spectroscopy and electrochemical noise) with a laboratory specially equipped for the study of surfaces and coatings.*
- *The Department of Engineering of the University of Messina (UNIME\_ING) has a specific competence in the study of corrosion-induced degradation mechanisms of materials and structures by acoustic emission analysis. It also has a solid experience in data analysis and processing for the development of predictive numerical models of structural damage. In addition, the Department of Economics of the same University (UNIME\_ECO) has expertise in the economic and environmental evaluation of products using the Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Costing (LCC) methods respectively. Knowledge in data processing can be useful for developing detailed, dedicated and dedicated database for LCA and LCC.*
- *Civil, Environmental, Aerospace, Materials (UNIPA\_ICAAM) units involved at this stage of the project have a specific expertise in surface treatments and electrochemical characterization techniques.*
- *The National Institute for Naval Architecture Studies and Experiences (INSEAN) has been operating for many years in the field of naval engineering, with applications mainly in the safety and efficiency of maritime transport. Many research topics are aimed in areas concerning integrated European maritime policy: eco-sustainable transport, transport security, innovative shipbuilding technologies, sustainable exploitation of the sea.*
- *Meridionale Impianti (MI) has a valid know-how in design and experiment of intelligent applications for monitoring and control of structures and working areas. In particular, they have a mature experience on embedded appliances and electronic systems for remote control platforms for industrial plant management.*
- *Caronte and Tourist (C&T) is a private sailing company operating mainly in connection with the ports of Reggio Calabria and Messina and between Messina and Salerno. The company is always active in the research and development of new materials and systems for the efficiency, durability and safety of naval vehicles and in this context will be involved within this OR.*
- *The CTMI (Consortium for Research and Development of Intermodal Maritime Transport) through its consortia has extensive and consolidated experience in naval shipbuilding and in the design and production of lightweight alloy and composite materials ships.*



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- NAVTEC participates with its technical staff by exploiting the skills in the field of complex projects (technical responsibility, monitoring, ex-ante, interim, ex-post evaluations, etc.), acquired on the PON R&C 2007/2013.

## OBIETTIVO REALIZZATIVO: ORD

### Tipo di attività:

- Ricerca Industriale

### Soggetti coinvolti:

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto

### Localizzazione:

- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - NAVTEC, Messina (Messina)

### Durata in mesi:

30

### Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

La comunicazione esterna e la divulgazione dei risultati sono fattori determinanti per il successo del progetto, un mezzo per promuovere la partecipazione degli stakeholder prescelti e informare l'opinione pubblica in merito alle attività e al valore dei finanziamenti ricevuti.

Nello specifico, in fase di avvio del progetto, prima di iniziare qualsiasi attività di comunicazione, verrà sviluppato un piano di comunicazione, cioè uno strumento di riferimento per decidere come divulgare i messaggi e le informazioni relative alle attività del progetto.

Il piano sarà semplice ed efficace e sarà così articolato:

- Obiettivi del progetto in riferimento agli stakeholder prescelti, ai risultati attesi e ai messaggi da comunicare;

- Tempistica/calendario delle attività di comunicazione;

- Responsabilità di comunicazione della partnership e di ogni singolo partner;

- Attività:

o Definire il branding del progetto;

o Implementare il sito web del Distretto NAVTEC con le pagine del progetto;

o Attivare una campagna di social networking attraverso l'uso di twitter, facebook e instagram;

o Pubblicare materiale promozionale (dépliant, brochure), coerente a quanto previsto dalle linee guida del PON specifiche per la comunicazione;

o Realizzare un prodotto video divulgativo, in italiano e inglese, con quanto realizzato;

o Pubblicare regolarmente una newsletter;

o Organizzare un programma di workshop, seminari, eventi;

o Coltivare rapporti con i media (articoli, comunicati stampa)

Nello specifico l'OR si articola nelle seguenti attività:

- Att. 6.1 Sviluppo di un piano di comunicazione dinamico ed efficace che possa rispondere sia alle esigenze del progetto sia a quanto richiesto dal PON relativamente alle linee guida per la comunicazione.

- Att. 6.2 Attività promozionale (branding, web, social networking, realizzazione di materiali promozionali e divulgativi, newsletter, rapporti con i media).

- Att 6.3 Organizzazione di workshop, seminari, eventi.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*Dissemination of results are key factors for the success of the project. It allows to promote stakeholder participation and to inform public opinion about the activities and the value of funding.*

*Specifically, in the starting phase, a communication plan will be developed. This is an useful tool for deciding how to disseminate messages and information about project activity. The plan will be simple and effective and will be so structured:*

*- Objectives of the project with reference to the selected stakeholders, expected results and messages to be communicated;*

*- Timing / calendar of communication activities;*

*- Responsibility for communicating partnership/individual partner;*

*- Activities:*

*o Define the branding of the project;*

*o Implement the NAVTEC website with project pages;*

*o Enable a social networking campaign through the use of twitter, facebook and instagram;*

*o Publish promotional material (brochures), in according with the PON guidelines for communication;*

*o Realize a video product, both in Italian and English;*

*o Publish a newsletter;*

*o Organize a program of workshops, seminars, events;*

*o Grow media relations (articles, press releases)*

*Specifically, the OR is divided into the following activities:*

*- Att. 6.1 Development of a dynamic and effective communication plan that can meet both the project's needs and the PON's demand in according with the communication guidelines.*

*- Att. 6.2 Promotional activities (branding, web, social networking, promotional and dissemination materials, newsletters, media reports).*

*- Att. 6.3 Organization of workshops, seminars, events.*

## **Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili**

Per la realizzazione del presente OR, NAVTEC valorizzerà l'esperienza maturata nella disseminazione dei risultati dei 5 progetti complessi finanziati dal MIUR sul PON Ricerca & Competitività - Potenziamento Distretti e Laboratori - Titolo 2 (D.D. 713/Ric. del 29/10/2010):

- Il Progetto TESEO (PON02\_00153\_2939517) nell'ambito del quale sono stati realizzati uno stack di celle a combustibile da 260 kW per la propulsione di mega-yacht e uno dei primi pescherecci ibridi al mondo. Il primo prototipo è stato realizzato presso Isotta Fraschini e ha visto la collaborazione di Fincantieri e CNR ITAE, mentre il secondo prototipo è stato realizzato ad Augusta dal Cantiere Tringali;

- Il progetto STITAM (PON02\_00153\_2849085) nell'ambito del quale sono stati realizzati due prototipi per il trattamento delle acque reflue, uno fisso per i cantieri e uno mobile per le navi. In questo progetto hanno collaborato il CNR (ITAE, ISMN, IAMC), le Università di Messina, Palermo e Catania, il Cantiere Navale di Augusta, NICO e Fincantieri;

- Il progetto HYDRA (PON02\_00153\_2939534) nell'ambito del quale è stato realizzato il primo yacht al mondo che naviga su un cuscino d'aria;

- Il progetto SEAPORT (PON02\_00153\_2939551) nell'ambito del quale, oltre alle attività svolte da C&T, sono stati realizzati importanti interventi di efficientamento all'interno di aree portuali e di cantieri;

- Il progetto HF02 (PON02\_00153\_2939568) nell'ambito del quale è stato realizzato a Trapani presso i cantieri di Ustica Lines l'aliscafo più grande del mondo.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*For the realization of this OR, NAVTEC will enhance the experience gained in dissemination of results of the 5 complex projects funded by the MIUR on the PON Research and Competitiveness - District and Laboratory Enhancement - Title 2 (DD 713/Ric. of 29/10/2010):*

*- TESEO project (PON02\_00153\_2939517) where a 260 kW fuel cell stack for mega yacht propulsion and one of the world's first hybrid vessels were built. The first prototype was made by Isotta Fraschini with the collaboration of Fincantieri and CNR ITAE, while the second prototype was built in Augusta by Tringali Shipyard;*

*- STITAM project (PON02\_00153\_2849085), where two prototypes for wastewater treatment, one for shipyards and one for mobile vessels, were constructed. The CNR (ITAE, ISMN, IAMC), the Universities of Messina, Palermo and Catania, the Naval Shipyard of Augusta, NICO and Fincantieri collaborated in this project;*

*- HYDRA project (PON02\_00153\_2939534), where the world's first yacht on an air cushion was realised;*

*- SEAPORT project (PON02\_00153\_2939551), where, in addition to the activities carried out by C&T, significant efficiency improvements were achieved in port areas and yards;*

*- HF02 project (PON02\_00153\_2939568), where the largest hydrofoil in the world was built in Trapani by Ustica Lines yards.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **3. I SOGGETTI PROPONENTI E IL MODELLO ORGANIZZATIVO**

### **Modello organizzativo previsto per la gestione delle attività progettuali**

Il modello organizzativo del progetto è concepito secondo lo schema già sperimentato dal Distretto Tecnologico NAVTEC per la realizzazione dei 5 progetti finanziati dal MIUR nell'ambito del PON Ricerca & Competitività 2007/2013. Nello specifico, l'organigramma di progetto andrà a innestarsi su quello del Distretto che metterà a disposizione dell'economia progettuale il proprio personale tecnico che garantirà le attività di coordinamento e disseminazione descritte, rispettivamente, nell'OR0 e nell'OR6. Il Progetto avrà un organigramma così composto:

- un Responsabile Scientifico, individuato nel Prof. Edoardo Proverbio dell'Università di Messina;
- un Project Leader che affiancherà il Responsabile Scientifico;
- 6 OR Leader, uno per ogni OR;
- un Partner Leader per ogni soggetto proponente e attuatore;
- un referente amministrativo per ogni Partner Leader.

Si riporta, di seguito, il contributo di ogni singolo soggetto attuatore.

NAVTEC partecipa negli OR dall'1 al 5, per la gestione tecnica delle attività progettuali e nell'OR6 per la disseminazione e la valorizzazione dei risultati.

L'UNIPA partecipa in diversi OR del progetto (OR1, OR2, OR3 e OR4) attraverso le competenze dell'UNIPA\_DIID e dell'UNIPA\_ICAAM. Nell'ambito delle attività dell'OR4, partecipa con l'UNIPA\_BCF.

L'UNICT partecipa al progetto nell'OR3 attraverso il DICAR.

L'UNIME partecipa alle attività di tutti gli OR attraverso l'UNIME\_ING. Per le attività dell'OR4 contribuisce anche l'UNIME\_CBFA. Contribuirà alle attività nell'ambito dell'OR5 anche l'UNIME\_ECO.

Il CNR partecipa nell'OR4 attraverso il CNR\_IAMC e il CNR\_ISMN. Nell'OR5 partecipa attraverso il CNR\_INSEAN.

La Società MI partecipa alle attività dell'OR 5 e in particolare alla progettazione integrata di una piattaforma di monitoraggio elettronica/informatica strutturata con protocollo di comunicazione wireless in stretta sinergia con gli altri partner del progetto.

Il CTMI partecipa alle attività OR1, OR3 e OR5 attraverso i suoi consorziati.

La Società C&T sarà coinvolta all'interno delle attività dell'OR5, in particolare nell'ottimizzazione della piattaforma multisensoriale all'interno di un mezzo navale utilizzato come campione. Tale intervento richiederà una fase di iniziale di cablaggio ed installazione in fase di carenaggio e successivamente una fase di verifica dell'affidabilità del sistema in condizioni di navigazione.

FC partecipa alle attività del progetto all'interno degli OR1, OR3 e OR4 con particolare attenzione allo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative per l'assemblaggio di componenti in materiale composito, allo sviluppo di strutture composite ibride ad alta resistenza e allo sviluppo di rivestimenti antifouling soprattutto per l'utilizzo nelle casse di zavorra.

Si riporta, di seguito, il contributo di ogni singolo soggetto proponente.

Il CALEF partecipa alle attività dell'OR1 e OR2 attraverso CALEF\_ENEA, CALEF\_UNICAL, CALEF\_UNISA e CALEF\_POLIBA.

L'UNIROMA1 partecipa alle attività del progetto nell'ambito degli OR1 e OR3 attraverso l'UNIROMA1\_DICMA. Nell'ambito dell'OR1 si occuperà principalmente della caratterizzazione dinamica all'impatto delle giunzioni ibride sia a temperatura ambiente che a temperature compatibili con le reali condizioni di esercizio, nell'ambito dell'OR3 contribuirà allo sviluppo di strutture composite a base di fibre naturali vegetali, minerali o ibride ad alta resistenza nonché alla caratterizzazione della resistenza



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

all'impatto dei laminati compositi mediante test drop-tower.

L'UNIUD partecipa alle attività dell' OR2 e OR5 attraverso l'UNIUD\_PIA. Nell'ambito dell'OR2 si occuperà dello studio del comportamento alla corrosione dei giunti, dell'effetto delle fasi e dei parametri di processo, mentre nell'ambito dell'OR5 si occuperà dello sviluppo di sensori di monitoraggio elettrochimici per la messa a punto di tecnologie di monitoraggio per la riduzione del rischio delle strutture navali

Il Colorificio ATRIA partecipa al progetto nell'ambito delle attività dell'OR4 ed in particolare nello sviluppo ed ottimizzazione di rivestimenti antifiama e per isolamento acustico e termico.

AZIMUT partecipa al progetto nell'ambito delle attività dell'OR1 e dell'OR3.

*The organizational model of the project is studied in according to the scheme, already experimented by the NAVTEC, for the implementation of the 5 projects funded by the MIUR on the PON Research & Competitiveness 2007/2013. Specifically, NAVTEC will make available its technical staff that will guarantee the technical coordination and dissemination activities and the Project staff will so organised:*

- a Scientific Responsible, identified in Prof. Edoardo Proverbio of the University of Messina;
- a Project Leader that will co-operate with the Scientific Responsible;
- 6 OR Leaders, one for each OR;
- a Partner Leader;
- an administrator for each Partner Leader.

*Below is the contribution of each partner.*

*NAVTEC participates in ORs from 1 to 5, for technical management of project activities and in OR6 for dissemination of results.*

*UNIPA participates in several ORs of the project (OR1, OR2, OR3 and OR4) through the competences of UNIPA\_DIID and UNIPA\_ICAAM. As part of OR4's activities, it participates through UNIPA\_BCF.*

*UNICT participates in the project in the OR3 through DICAR.*

*UNIME participates in the activities of all OR through UNIME\_ING. For the activities of OR4 also contributes through UNIME\_CBFA. It will also contribute to the activities within the OR5 through UNIME\_ECO.*

*CNR participates in the OR4 through CNR\_IAMC and CNR\_ISMN. In OR5, it participates through CNR\_INSEAN.*

*MI participates in the activities of the OR 5 and in particular in the integrated design of a structured electronic / computerized monitoring platform with wireless communication protocol in close synergy with the other project partners.*

*CTMI participates in OR1, OR3 and OR5 activities through its consortia.*

*C&T Company will be involved in the activities of the OR5, in particular in optimizing the multi-sensorial platform within a vessel. This intervention will require an early wiring and installation phase and then a verification of the reliability of the system under sailing conditions.*

*FC participates in project activities within OR1, OR3 and OR4 by focusing the attention on the development of: innovative technology solutions for the connection of composite structures, high strength hybrid composite structures and antifouling coatings.*

*CALEF participates in OR1 and OR2 activities through CALEF\_ENEA, CALEF\_UNICAL, CALEF\_UNISA and CALEF\_POLIBA.*

*UNIROMA1 participates in project activities within OR1 and OR3 through UNIROMA1\_DICMA. Within OR1, it will mainly focus on the dynamic characterization of the impact of hybrid junctions both at room temperature and at temperatures compatible with the actual operating conditions; within the OR3 it will contribute to the development of composite structures based on high strength mineral fibers, or hybrids, as well as the impact resistance of laminated composites by drop-tower test.*

*UNIUD participates in the activities of OR2 and OR5 through UNIUD\_PIA. Within OR2, it will study the*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*corrosion behaviour of joints, while within the OR5 it will develop electrochemical monitoring sensors for fine tuning monitoring technologies to reduce the risk of naval structures.*

*ATRIA participates in the project as part of the OR4's activities and in particular in the development and optimization of both anti-flame coatings and sound and thermal insulation ones.*

*AZIMUT participates in the project in the activities of OR1 and OR3.*

## **Soggetto proponente: Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto**

### **Struttura organizzativa**

Il Distretto NAVTEC nasce nel 2008 dall'esigenza delle aziende del settore navale e degli enti di ricerca di creare uno spazio comune dove scambiare idee ed esperienze per generare proposte e per implementare tecnologie innovative nel campo dei trasporti navali.

Il Distretto NAVTEC ha aggregato nel corso degli anni i principali operatori del settore dei trasporti navali attivi in Sicilia, grandi costruttori e piccole realtà cantieristiche, affermandosi come punto di riferimento per l'innovazione tecnologica nell'ambito dell'economia del mare.

Tra i soci possiamo annoverare Caronte&Tourist, Liberty Lines, Fincantieri e CGT, a cui si affiancano partner pubblici come il CNR e le tre Università Siciliane di Messina, Catania e Palermo.

La struttura operativa è snella e si compone di 4 elementi strutturati ai quali si aggiungono elementi provenienti dagli EPR o dalle aziende in relazione ai progetti attivati e contingenti. Questa struttura permette di adattarsi facilmente ai temi di ricerca di interesse, mantenendo nel contempo la capacità operativa nella gestione di progetti complessi, composti da una partnership vasta ed eterogenea.

La governance è improntata alla garanzia di equilibrio tra la componente aziendale e quella degli enti di ricerca. La quota di partecipazione è limitata in modo tale da garantire che le decisioni vengano prese collegialmente. Le posizioni apicali di Presidente e Amministratore Delegato sono individuate l'una all'interno della compagine pubblica e l'altra dai rappresentanti dei privati.

Tra le aziende è pure nominato un Direttore Generale che detta le linee operative a partire dal piano strategico approvato dal Board.

Il personale strutturato si compone di due ingegneri, formati nell'ambito della gestione di progetti di ricerca e sviluppo di prodotto, che mantengono rapporti continui con le aziende e i centri di ricerca. Organizzano periodicamente incontri dedicati ai temi più rilevanti nel settore dell'innovazione tecnologica in campo navale, al fine di alimentare i contatti della rete del consorzio. Si occupano di organizzare le idee progettuali più interessanti e di ricercare le competenze mancanti per la creazione di proposte coerenti e omogenee che raggiungano i risultati desiderati, spesso dimostrati attraverso lo sviluppo di prototipi o dimostratori pre-commerciali. A questi si affiancano 2 risorse che si occupano prevalentemente della gestione della parte amministrativa dei progetti e che hanno maturato nel tempo una notevole esperienza nell'ambito dei programmi di ricerca finanziati sia in ambito nazionale che comunitario.

Per ogni progetto attivato su input delle aziende socie e in cooperazione con gli istituti di ricerca che fanno parte del consorzio, il Distretto genera una struttura organizzativa dedicata, composta almeno da un responsabile scientifico e da un program manager e da altre figure gestionali in relazione alla complessità delle attività di ricerca. A loro spetta la responsabilità di seguire il progetto nelle sue fasi operative e di monitorare il conseguimento dei risultati stabiliti nella fase di iniziale definizione degli obiettivi realizzativi.

Il personale strutturato del Distretto segue le fasi evolutive di progetto e interviene per la risoluzione delle



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

eventuali criticità; detiene la documentazione relativa ai risultati della ricerca e si occupa della gestione dei rapporti con eventuali enti terzi.

Il personale amministrativo a supporto coordina tutte le attività di rendicontazione e supporta le aziende nelle fasi di predisposizione della documentazione amministrativa per il corretto svolgimento del progetto.

*The NAVTEC consortium was founded in 2008 by the emerging need of the naval companies and research organizations to create a common space where ideas and experiences can be exchanged to create proposals and implement innovative technologies in the field of naval transport.*

*The NAVTEC consortium has, over the years, aggregated the main operators of the naval sector active in Sicily, major builders and small shipyards, affirming itself as a reference point for technological innovation in the marine economy.*

*Among the members those following can be listed: Caronte & Tourist, Liberty Lines, Fincantieri and CGT. Public partners such as the CNR and the three Sicilian Universities of Messina, Catania and Palermo are active partners.*

*The operating structure is lean and consists of 4 statutory employees, flanked by additional personell chosen among the public entities of research or companies employees if deemed necessary to support the execution of specific projects. This structure makes easy to adapt to research topics of interest, while maintaining the operational capability in managing complex projects, consisting of a vast and heterogeneous partnerships.*

*Governance is based on the balance between the corporate and research organizations. The corporate share is limited so as to ensure that decisions are taken collectively. The Chairman is identified within the public sector whereas the Chief Executive Officer is chosen by the private representatives.*

*Among the companies is also appointed a General Manager who dictates the operational lines from the strategic plan approved by the Board.*

*The technical staff consists of two engineers, trained in the management of product research and development projects, which maintain continuous relationships with companies and research centers. They periodically organize meetings dedicated to the most important topics in the field of maritime technology innovation, in order to feed the contacts of the consortium network. They take care of organizing the most interesting project ideas and find the missing expertise to create coherent and consistent proposals to achieve the desired results, often demonstrated through the development of prototypes or pre-commercial demonstrator. The technical staff is supported + by two resources that mainly deal with the management of the project's administrative part and have gained significant experience in the field of national and community-funded research programs over time.*

*For each project that is activated by input from partner companies and in cooperation with the research institutes that are part of the consortium, NAVTEC creates a dedicated organizational structure composed by at least one scientific manager and one program manager and other management figures in relation to the complexity of research activities. It is their responsibility to follow the project in its operational phases and to monitor the achievement of the results set in the initial stage of defining the goals of implementation. Structured staff of the District follows the project's evolving phases and intervenes to resolve any critical issues; holds documentation of the results of the research and deals with the management of relationships with any third parties.*

*The supporting administrative staff coordinates all reporting activities and supports companies in the phases of preparing administrative documentation for the proper running of the project.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

NAVTEC nell'ambito dei progetti PON 2007-2013 ha gestito 5 progetti di ricerca sviluppati nel settore dei trasporti navali, dei quali 4 relativi alla mobilità sostenibile di cui si riportano gli abstract.

Il progetto TESEO - Tecnologie ad alta Efficienza per la Sostenibilità Energetica ed ambientale On board, si è posto due obiettivi principali: da un lato applicare su diverse imbarcazioni dispositivi e sistemi energetici innovativi che rappresentano lo stato dell'arte della ricerca nel settore delle tecnologie ad alta efficienza e a basso impatto ambientale come sistemi di celle a combustibile, batterie di terza generazione, pompe di calore ad adsorbimento, sistemi fotovoltaici, microeolico, etc., dall'altro studiare e realizzare nuovi e più avanzati sistemi energetici, appositamente sviluppati per il settore navale.

Al primo obiettivo, hanno concorso le attività che prevedevano, rispettivamente, l'applicazione su imbarcazioni da diporto, megayacht e peschereccio, di sistemi energetici innovativi. Tale obiettivo è stato perseguito attraverso la realizzazione di dimostratori e/o prototipi di imbarcazione sviluppati per validare l'operatività delle tecnologie ad elevata efficienza energetica e a basso impatto ambientale presenti sul mercato.

Al secondo obiettivo ha concorso lo sviluppo di nuovi materiali e dispositivi energetici, per il settore navale, individuando nel contempo processi innovativi capaci di integrare tali tecnologie di avanguardia e sviluppare la filiera produttiva sul territorio di riferimento.

Il progetto "SEAPORT" è stato sviluppato intorno al concetto di riqualificazione energetica ed ambientale di cantieri ed aree portuali. Nel corso del progetto sono stati effettuati audit energetici presso cantieri navali ed aree portuali, valutando il reale fabbisogno energetico, identificando i picchi sporadici dai carichi costanti. Parallelamente all'analisi energetica sono stati condotti studi relativi alla producibilità energetica da fonti rinnovabili (solare ed eolica) finalizzati all'eventuale utilizzo di tecnologie solari, sia commerciali che pre-commerciali, e di micro e/o mini turbine eoliche. Contestualmente sono stati studiati i processi termo-catalitici per il recupero energetico dei residui idrocarburici prodotti in campo navale. Alla fase di ricerca è seguito uno step di sperimentazione sul campo che ha visto l'introduzione di pannelli solari e di sistemi di accumulo per sopperire ai picchi di domanda di cantiere. Ulteriori valutazioni di natura energetica ed ambientale hanno visto lo studio di sistemi di tipo sperimentale in grado di sfruttare l'energia del moto ondoso e di tecnologie innovative per il disinquinamento dei bacini portuali. Il progetto ha elaborato uno studio di fattibilità per l'introduzione dell'LNG sulle navi impiegate nel traghettamento dello Stretto di Messina, sulle quali è stato introdotto un sistema di monitoraggio dell'assetto nave che ha permesso un maggiore controllo dello stato di efficienza della nave e una riduzione del costo operativo della flotta stimato del 10%. Questa riduzione ha permesso una diminuzione consequenziale delle emissioni in atmosfera, contribuendo a migliorare l'impatto ambientale nelle aree urbane di Messina e Villa San Giovanni.

Il progetto HF02 ha visto lo studio e la realizzazione di una innovativa imbarcazione a sostentamento alare che presenta caratteristiche che la rendono particolarmente efficace per il trasporto passeggeri, rispetto allo standard precedente di aliscafi. L'aliscafo è, tra i mezzi impiegati per il trasporto passeggeri, quello che garantisce una velocità di crociera maggiore, un minore consumo di carburante e un maggior confort generale. Tra i punti di debolezza invece si possono citare una capacità operativa minore in condizione di mare mosso, una maggiore complessità costruttiva e la necessità di dotarsi di strutture dedicate per l'ormeggio, considerata la peculiare forma e dimensione delle ali immerse. Il progetto HF02 ha tentato di superare parte di questi svantaggi tecnologici, introducendo innovazioni in diversi punti del natante, riducendo contemporaneamente i costi di produzione attraverso un approfondito studio dei materiali e delle tecnologie di fabbricazione delle ali e dello scafo.

Il progetto HYDRA ha elaborato nuove tipologie di carene da diporto a basso impatto ambientale. I sistemi innovativi testati agiscono su due elementi: il processo di produzione della carena e la tipologia di carena



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

progettata. Nell'ambito del primo punto è stato studiato e sviluppato un sistema automatizzato di finitura della carena, composto da un robot multiasse a testa intercambiabile che velocizza e rende più efficiente il processo di levigatura e deposizione degli strati di vernice sull'opera viva. Il secondo aspetto ha visto lo studio e lo sviluppo di carene a riduzione passiva e attiva della resistenza idrodinamica, in particolare tramite l'utilizzo di rulli sottocarena e la creazione di uno strato di aria basato su sistemi a ventilazione forzata.

Il distretto NAVTEC è attualmente impegnata nel progetto TRIM - Tecnologia e Ricerca Industriale per la Mobilità Marina, in collaborazione con CNR, FINCANTIERI, Azimut-Benetti, e altri operatori del settore della nautica, e Università del territorio nazionale quali l'Università di Firenze, Pisa, Genova e Roma. Il progetto affronta diversi temi di ricerca ed innovazione che includono i nuovi materiali, l'efficienza energetica, la sicurezza del trasporto navale, il comfort a bordo.

NAVTEC è consulente di Caronte&Tourist del progetto I-PORT - Intelligent, automatic and sustainable PORT areas for passengers' transport in the Strait of Messina, volto a realizzare un sistema pilota sistemico che preveda l'automazione dell'approdo integrato imbarco-sbarco nell'area dello Stretto di Messina, l'efficientamento tecnologico delle aree di cantiere a servizio della flotta C&T e l'interazione sostenibile tra il mare (flotta) e la terra (porto).

*NAVTEC under the PON 2007-2013 program has managed 5 research projects developed in the naval sector, 4 of which are related to sustainable mobility. We report the abstract of those projects as follows:*

*The TESEO project - High Efficiency for Energy and Environmental Sustainability Onboard, has two main goals: on the one hand, apply innovative equipment and systems to different vessels, representing the state of the art of research in the high efficiency and low environmental impact such as fuel cell systems, third generation batteries, adsorption heat pumps, photovoltaic systems, microelectric systems, etc., and to study and implement new and more advanced energy systems, specially developed for the naval industry.*

*On the first goal, contributed activities which included, respectively, the application of innovative energy systems on pleasure boats, mega yachts and fishing vessels. This objective was pursued through the development of boat demonstrators and / or prototypes developed to validate the operation of energy efficient and low environmental impact technologies on the market.*

*At the second objective it has contributed the development of new materials and energy devices, for the naval sector, identifying at the same time innovative processes capable of integrating these advanced technologies and develop the production chain in the reference area.*

*The "SEAPORT" project has been developed around the concept of energy and environmental re-qualification of shipyards and port areas. During the project energy audits were carried out at shipyards and port areas, assessing the real energy needs, identifying sporadic peaks from constant loads. Along with the energy analysis, energy-productibility studies were carried out from renewable sources (solar and wind) for the possible use of solar technology, both commercial and pre-commercial, and micro and / or mini wind turbines. At the same time, the thermo-catalytic processes for the recovery of hydrocarbon residues produced in the naval field have been studied.*

*The research phase was followed by a field trial experiment that saw the introduction of solar panels and accumulation systems to meet peak demand for construction sites. Additional energy and environmental assessments have seen the study of experimental systems able to exploit the energy of wave motion and innovative technologies for the disinfection of the docks. The project elaborated a feasibility study for the introduction of LNG on ships used in the Strait of Messina ferry on which a ship tracking system was introduced which allowed for greater control of the vessel's efficiency status and a reduction in the operating cost of the estimated fleet of 10%. This reduction has allowed a consequent decrease in emissions into the atmosphere, helping to improve the environmental impact of the urban areas of Messina and Villa San Giovanni.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*The HF02 project saw the study and the realization of an innovative wingwheel vessel featuring features that make it particularly effective for passenger transport, compared to the previous standard of hydrofoils. The hydrofoil is one of the means used for passenger transport, which guarantees greater cruising speed, lower fuel consumption and greater overall comfort. Among the weaknesses, however, a lower operational capacity in shaky sea conditions, greater constructive complexity, and the need to have dedicated structures for mooring, given the peculiar shape and size of the wings immersed can be listed. The HF02 project attempted to overcome some of these technological disadvantages by introducing innovations at different points of the vessel, while reducing production costs through a thorough study of wings and hull fabric materials and technologies.*

*The HYDRA project has developed new types of pleasure boats with low environmental impact. The innovative systems tested act on two elements: the production process of the hull and the type of designed hull. Within the first point, an automated hull finishing system has been designed and developed, consisting of an interchangeable multi-axis robot that speeds up and renders the sanding and deposition of paint layers on the hull more efficient. The second aspect has seen the study and development of hulls with passive and active reduction of hydrodynamic resistance, in particular by using undercarriage rollers and the creation of a layer of air based on forced ventilation systems.*

*The NAVTEC district is currently involved in the TRIM - Technology and Industrial Research for Maritime Mobility, in collaboration with CNR, FINCANTIERI, Azimut-Benetti and other operators in the nautical sector, and Universities of the national territory such as the University of Florence, Pisa, Genoa and Rome. The project faces several research and innovation topics, including new materials, energy efficiency, naval safety, and onboard comfort.*

*NAVTEC is a Caronte & Tourist consultant for the I-PORT project - Intelligent, Automatic and Sustainable PORT areas for passenger transport in the Strait of Messina aimed at implementing a systemic pilot system that includes the integrated embarkation-loading system and automation in the area of the Strait of Messina, the technological efficiency of the site areas serving the C & T fleet and the sustainable interaction between the sea (fleet) and the land (harbor).*

**Soggetto proponente: Università degli Studi di UDINE**

## **Struttura organizzativa**

Il Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura è un dipartimento focalizzato sulla didattica e la ricerca nel campo dell'Ingegneria Civile e Architettura e dell'Ingegneria Industriale e dell'Informazione. La sua missione è promuovere e sviluppare ricerca e didattica di alto livello internazionale, così come la collaborazione con le imprese e l'industria internazionale e locale. Il DPIA offre i corsi di laurea e laurea magistrale in Ingegneria Civile, Elettronica, Gestionale, Meccanica e Architettura, nonché i corsi di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ed in Ingegneria per l'Ambiente e l'Energia. Inoltre gestisce attività più specifiche degli stessi ambiti, quali master attivati sulla base di esigenze derivanti dall'evoluzione tecnologica e dai rapporti con la società e il mondo produttivo. Il DPIA organizza due corsi di Dottorato di Ricerca, il livello più alto di formazione dopo la laurea; partecipa inoltre al Dottorato di Ricerca interateneo Udine/Trieste in Ingegneria civile, ambientale e architettura. Negli ultimi cinque anni ha gestito i seguenti progetti europei di ricerca: 3 Marie Curie completati e 2 in corso, 9 progetti VII FP, 9 Interreg, 18 progetti regionali e 8 ministeriali con un budget annuale di entrate per la ricerca pari a circa 2



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

milioni di euro.

L'attività di ricerca del DPIA si sviluppa nei seguenti settori: Automazione, Ingegneria Elettrica, Elettronica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Informatica e Reti, Meccanica, Design Industriale, Produzione, Energia e Sistemi Meccanici, Telecomunicazioni, Computer Scienze e Informatica, Fisica, Ingegneria idraulica, geotecnica delle infrastrutture viarie e della sicurezza, Ingegneria chimica di processo, dei materiali e delle tecnologie chimiche e ambientali, Costruzioni, Architettura e Ambiente costruito e Infrastrutture.

Fondato nel 2016, ospita 106 fra docenti e ricercatori, conta 17 unità di personale amministrativo e 15 tecnici di laboratorio. Il DPIA a sua volta è diviso in tre sezioni: amministrazione, servizio di supporto alla ricerca e didattica.

Le attività del DPIA si svolgono presso l'edificio principale (Via delle Scienze, 206) e presso i seguenti laboratori: Laboratori settore elettrico; Laboratori settore gestionale; Laboratori settore informatico; Laboratori settore meccanico; Laboratori settore chimico, fisico e ambientale; Laboratori settore ingegneria civile e architettura.

*The Polytechnic Department of Engineering and Architecture is a department focused on teaching and research in the field of Civil Engineering and Architecture and Industrial Engineering and Information. Its mission is to promote and develop high-level international research and teaching, as well as collaboration with international and local business and industry. The DPIA offers the Bachelor and Master Degree courses in Civil Engineering, Electronics, Management, Mechanics and Architecture, as well as degree programs in Environmental and Territorial Engineering, and in Engineering for Environment and Energy. It also manages more specific activities in the same areas, such as master based on needs arising from technological evolution and from relationships with society and the manufacturing world. The DPIA organizes two PhD courses, the highest level of post-graduate education; it also participates in the Intermediate Doctorate in Udine / Trieste in Civil Engineering, Environmental Engineering and Architecture. Over the past five years, it has been managing the following European research projects: 3 Marie Curie completed and 2 in due course, 9 FP7 projects, 9 Interreg, 18 regional projects and 8 ministries with an annual research budget of about 2 million of Euro. DPIA's research activity is developed in the following fields: Automation, Electrical Engineering, Electronics, Engineering, Computer Engineering and Networks, Mechanical Engineering, Industrial Design, Production, Energy and Mechanical Systems, Telecommunications, Computer Science and Informatics, Physics, Engineering Hydraulics, Geotechnic of Infrastructure, Chemical Process Engineering, Materials and Chemical and Environmental Technologies, Civil, Architecture and Built Environment and Infrastructures. Founded in 2016, it hosts 106 teachers and researchers, with 17 administrative staff and 15 laboratory technicians. DPIA is in turn divided into three sections: administration, research and teaching support service. The DPIA's activities take place at the main building (Via delle Scienze, 206) and at the following laboratories: Electrical Industry Laboratories; Management sector labs; Computer sector labs; Mechanical engineering laboratories; Chemical, physical and environmental laboratories; Laboratories in civil engineering and architecture.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Per le attività di progetto verrà utilizzato il laboratorio di Scienze e Tecnologie dei Materiali, disponibile in seguito all'accordo UNIUD-Friuli Innovazione. Alcuni membri del gruppo di ricerca di "Scienza e Tecnologia dei Materiali" saranno impiegati all'interno del progetto.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Il gruppo di ricerca “Scienza e Tecnologia dei Materiali” metterà in campo le proprie competenze e conoscenze per affrontare le problematiche dell’ecosostenibilità dei materiali impiegati in ambito navale e quelle legate alla riduzione dei consumi. In generale, il suddetto gruppo di ricerca collabora con numerose aziende nazionali e internazionali e si occupa anche delle seguenti tematiche: Sviluppo di rivestimenti galvanici metallici e compositi. Sviluppo di rivestimenti ibridi a basso impatto ambientale mediante tecniche di deposizione sol-gel. Studio di rivestimenti sottili prodotti mediante tecniche PVD, CVD ed ALD. Studio di rivestimenti ottenuti mediante tecniche Thermal Spray. Sviluppo di rivestimenti per impianti metallurgici. Sviluppo di rivestimenti per impianti estrattivi e di produzione energetica. Studio dei fenomeni di degrado di sistemi per lo scambio termico ed ottimizzazione dei relativi trattamenti superficiali protettivi e funzionali. Sviluppo e caratterizzazione di materiali metallici per uso biomedicale prodotti mediante tecniche di Rapid Prototyping e Additive Manufacturing. Studio dei fenomeni di decadimento delle proprietà funzionali di impianti frenanti in ambito automotive. Caratterizzazione microstrutturale e prestativa di leghe metalliche e sviluppo di leghe innovative. Studio dei fenomeni corrosivi e protezione dalla corrosione. Studio dei fenomeni tribologici a bassa ed alta temperatura. Recupero di metalli da reflui per via elettrochimica. Studio dei fenomeni corrosivi in micro- e nano-scala attraverso tecniche localizzate. Preparazione di polveri ceramiche per la sintesi di materiali ad elevate prestazioni. Ottimizzazione dei processi di sinterizzazione per la produzione di ceramici strutturali. Produzione di materiali ceramici tradizionali e a base cementizia mediante riciclo di rifiuti. controllo di qualità. Failure analysis. Scaling up industriale.

*For the project activities, the Laboratory of Materials Science and Technology will be used, following the UNIUD-Friuli Innovation Agreement. Some members of the "Science and Materials Technology" research group will be employed within the project. The "Science and Materials Technology" research group will put in place its expertise and knowledge to address the issues of eco-sustainability of naval materials and those related to fuel consumption. In general, the research team collaborates with numerous national and international companies and also deals with the following issues: Development of metal and composite galvanic coatings. Development of low environmental impact hybrid coatings by sol-gel deposition techniques. Study of thin coatings produced by PVD, CVD and ALD techniques. Study of coatings obtained using Thermal Spray techniques. Development of coatings for metallurgical plants. Development of coatings for mining and energy production. Study of degradation phenomena of thermal exchange systems and optimization of their protective and functional surface treatments. Development and characterization of metallic materials for biomedical use produced by Rapid Prototyping and Additive Manufacturing techniques. Study of the phenomenon of decay of functional properties of braking systems in the automotive field. Microstructural and lending of metallic alloys and development of innovative alloys. Study of corrosive phenomena and corrosion protection. Study of tribological phenomena at low and high temperature. Recover metals from electrochemical wastewater. Study of micro- and nano-scale corrosive phenomena through localized techniques. Preparation of ceramic powders for the synthesis of high performance materials. Optimization of sintering processes for the production of structural ceramics. Production of traditional ceramic materials and cement based on recycled waste. quality control. Failure analysis. Industrial scaling up.*

**Soggetto proponente: Azimut Aenetti S.p.A.**



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Struttura organizzativa**

Il cantiere navale Azimut Benetti è il più grande gruppo privato del settore nautico al mondo. E' leader mondiale nella produzione di megayachts. Ha un organico composto di 1819 dipendenti, di cui: 1193 operai, 594 impiegati, 32 dirigenti, opera e produce nei suoi 6 cantieri e con oltre 40 modelli in produzione. Alla matrice produttiva, il Gruppo affianca una grande attenzione per i servizi ai clienti. Offrire servizi finanziari. Ideare, progettare e costruire nuovi porti turistici. Mettere a disposizione dei clienti una show room del lusso e formare gli equipaggi.

*The naval shipyard Azimut Benetti is the largest private group in the nautical sector in the world. He is world leader in megayachts production. It has a staff of 1819 employees, of which 1193 workers, 594 employees, 32 executives, operates and produces in its 6 yards and over 40 models in production. At the production unit, the Group affords a great deal of attention to customer services. Offer financial services. Designing, designing and building new marinas. Provide a luxurious showroom for the customers and train crews.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il Gruppo Azimut • Benetti dispone di un Centro di Ricerca e Sviluppo, con sede a Varazze (SV), il quale ha come obiettivo il perseguimento delle seguenti finalità:

- • innovare, sia il prodotto che il processo;
- • supportare le divisioni in qualità di Centro di Competenza per progettazione avanzata;
- • coordinare le attività divisionali di Ricerca e Sviluppo;
- • uniformare le procedure di test e prove.

Il Gruppo Azimut • Benetti, oltre al Centro di Ricerca e Sviluppo sopra descritto, dispone nelle singole divisioni produttive (Avigliana, Piacenza, Viareggio, Livorno) strutture tecniche per lo sviluppo dei prodotti, con competenze di ingegneria navale, ingegneria meccanica, ingegneria elettrica/elettronica, architettura. Il personale delle strutture tecniche sopra indicate, oltre allo svolgimento delle attività di progettazione, fornisce il supporto alle strutture operative, per la costruzione e i test dei nuovi prototipi.

*The Azimut - Benetti Group has a Research and Development Center based in Varazze (SV), which has aims to pursue the following aims:*

- • innovate, both the product and the process;
- • support divisions as a Competence Center for Advanced Design;
- • coordinate divisional R & D activities;
- • standardize testing and testing procedures.

*The Azimut-Benetti Group, in addition to the R & D Center described above, has in the individual production divisions (Avigliana, Piacenza, Viareggio, Livorno) technical facilities for product development with naval engineering expertise, mechanical engineering, electrical engineering / electronics, architecture. The staff of the above mentioned technical facilities, in addition to carrying out design activities, provides support to the operating structures, construction and testing of new prototypes.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Soggetto proponente: CALEB**

### **Struttura organizzativa**

Il CALEF, ([www.consorziocalef.it](http://www.consorziocalef.it)) "Consorzio per la ricerca e lo sviluppo delle Applicazioni industriali del Laser E del Fascio elettronico e dell'ingegneria di processo, materiali, metodi e tecnologie di produzione", nasce alla fine del 1998 come soggetto senza scopo di lucro e con sede legale/amministrativa e laboratori ubicati, presso il C.R. ENEA della Trisaia di Rotondella (MT).

Oggi annovera 13 Soci, ed opera di fatto a tutto campo nel settore dell'ingegneria di processo con attività di R&D sulle tecnologie di produzione, i materiali innovativi, i nuovi processi produttivi e le metodologie di produzione, posizionandosi tra i principali soggetti di riferimento nazionali nel settore di competenza.

Grazie alle competenze ed infrastrutture che i Soci possono mettere a sistema, riunisce in se competenze che vanno dalla ricerca di base e l'alta formazione e training professionale (ENEA, Politecnico di Bari, Università della Calabria, Università degli Studi di Salerno e Istituto Italiano della Saldatura) allo sviluppo di apparecchiature industriali laser (El.En. S.p.A., Lasit S.p.A., TTM Laser S.p.A.), alla produzione industriale nel settore aeronautico (Alenia Aermacchi S.p.A., APR S.r.l.), dell'automobile (FCA Italy S.p.A., Centro Ricerche Fiat S.C.p.A.) e ai sistemi avanzati per l'energia (Servizi di Ricerche e Sviluppo-SRS S.r.l.)

Il Consorzio CALEF opera principalmente attraverso le strutture operative dei Soci Consorziati, coordinandole attraverso la propria struttura operativa e costituendo un punto di raccordo e convergenza delle diverse iniziative progettuali, assolvendo alla funzione di coordinamento e gestione progettuale.

In particolare, per nuove iniziative progettuali, su input di uno o più soci che chiedono di sviluppare un nuovo prodotto o integrare una nuova tecnologia viene avviato un processo di valutazione tecnico - scientifico (TS) sull'opportunità e validità della tematica attraverso l'approvazione da parte del Comitato Tecnico Scientifico (CTS) del consorzio. Sulla base dei bandi di ricerca Nazionali ed Europei attivi il CTS definisce una proposta preliminare al CdA che se in linea con gli obiettivi del consorzio approva la partecipazione allo specifico bando.

Già nella fase di presentazione della proposta viene individuato un referente TS ed uno amministrativo per ogni Socio che partecipa all'iniziativa. Il responsabile TS (TSM) del progetto, è usualmente scelto fra i membri del CTS, Il Direttore o del Socio principale beneficiario che ha proposto la tematica.

Il Consorzio con l'ufficio amministrativo (UAC) raccoglie tutta la documentazione amministrativa degli UA dei soci; viene definito il Comitato di Coordinamento tecnico di Progetto (CCTP) costituito da un responsabile delle attività TS di ogni Socio che è coordinato dal RTS.

CALEF ha adottato il Modello di ORGANIZZAZIONE GESTIONE e CONTROLLO conforme ai requisiti del D.lgs. 8 giugno 2001, n. 231, e s.m.i.

Nel progetto è previsto il coinvolgimento dei seguenti soci, ciascuno caratterizzato da uno specifico ramo di attività.

Università degli Studi di Salerno Fisciano (SA)

Laboratori del Dipartimento di Ingegneria Industriale  
(<http://www.diin.unisa.it/ricerca/aree-di-ricerca?dettaglio=332>);

conta di 81 fra professori e ricercatori strutturati e 15 Tecnici. Le apparecchiature di particolar rilievo che saranno utilizzate riguardano Stazioni di additive manufacturing laser (AML) a letto di polveri ed a polveri soffiate

Università della Calabria Rende (CS)



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Laboratori del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale([http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti\\_240/dimeg/](http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/));

conta di 55 fra professori e ricercatori strutturati e 23 fra tecnici e amministrativi. Le principali apparecchiature riguardano dinamometri fino a 1 MN e con possibilità di effettuare prove in temperatura e Stazioni di AML a letto fluido per metalli e plastiche.

Politecnico di Bari Laboratori del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (<http://www.poliba.it/it/amministrazione-e-servizi/dipartimenti-e-sedi?strid=21>) con 56 docenti, di cui 26 Professori Ordinari, 30 Professori Associati, 14 Ricercatori a tempo indeterminato, 14 Ricercatori a tempo determinato, 23 assegnisti di ricerca e 34 dottorandi con le competenze ed apparecchiature inerenti la caratterizzazione dei materiali in termini di misura delle tensioni residue e di resistenza a corrosione.

ENEA Dipartimento Sostenibilità CR ENEA CASACCIA (Roma)

Laboratorio Materiali e Processi chimico fisici (MATPRO)

(<https://promas.sspt.enea.it/>)

che conta su 23 unità di cui 19 ricercatori svolge attività di ricerca e sviluppo nel settore dei materiali strutturali e funzionali mediante modellazione e sintesi chimiche, fisiche e meccanochimiche.

Per informazioni di dettaglio si rimanda alle schede dei singoli attuatori.

*The CALEF consortium (i.e. "Consorzio per la ricerca e lo sviluppo delle Applicazioni industriali del Laser E del Fascio elettronico e dell'ingegneria di processo, materiali, metodi e tecnologie di produzione") is a R&D organization related to laser and electron beam industrial applications, process engineering, materials, methods and production technologies. CALEF is a no-profit organization, established in 1998, to develop industrial research project of national interest. The hearquartier is at Reserch Center ENEA Trisaia Rotondella (MT).*

*The Consortium is composed of 13 member partners, which have knowledge and experience in a broad range of areas, from basic research, training, high specialization (ENEA, Bari Polytechnic, University of Calabria, University of Salerno and Italian Institute of Welding), to the development of advanced systems (El.En SpA, , Lasit SpA and TTM Laser), to large scale industry, such us Aeronautics, (Alenia Aermacchi SpA- APR srl), Automotives (Fiat Research Centre SCpA, FCA Italy SpA)and advanced system for energy (Servizi di Ricerche e Sviluppo-SRS S.r.l.).*

*The Consortium CALEF operates principally through the operational structures of the Consortium members, coordinating through its operational structure and constituting a point of connection and convergence of the various project initiatives, fulfilling the function of coordination and project management.*

*In particular, for new Project, on the input of one or more partners to develop new products or to integrate new technologies, a "technical-scientific" (TS) evaluation process is launched. The Scientific Technical Committee (CTS) of the consortium evaluate the relevance and validity of the Project idea and approve or reject its. If the Project idea is approved, the CTS linked to the National and International open call defines a preliminary proposal to the BoD that, if in line with the objectives of the consortium, approves participation in the specific call.*

*Already in the submission phase of the proposal, a TS referent and an administrative officer for each partners of the project and the TS project manager(TSM) were individuuated. The TSM is usually selected among: CTS members, the Director of Consortium or a person of the "Prime" partner of the project.*

*The consortium with the administrative office (UAC) collects all the administrative documents of the AUs of the members; The Technical Coordination Committee (CCTP) with a TS member of each Partners and managed by the TSM is established.*

*CALEF has adopted the Model Management and Control Scheme that meets the requirements of Legislative Decree no. 8 June 2001, no. 231, and s.m.i.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*This project involves the following member partners, each of ones featuring a specific activity :*

*University of Salerno Fisciano (SA)*

*Laboratories of the Department of Industrial Engineering*  
(<http://www.diin.unisa.it/ricerca/aree-di-ricerca?dettaglio=332>);

*counts among 81 professors and researchers and 15 technicians. The equipment of particular importance that will be used for the project are the laser working station for 3D printing (blowing powders and fluid bed powders)*

*University of Calabria Rende (CS)*

*Laboratories of the Department of Mechanical Engineering, Energy and Management*  
([http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti\\_240/dimeg/](http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/));

*It has 55 professors and researchers, 23 technicians and administrative employees . The main equipment relates to the project are dynamometers up to 1 MN, with the possibility of performing temperature tests and laser 3dPrinting system for metals and plastics.*

*Bari Polytechnic Laboratories of the Department of Mechanics, Mathematics and Management*  
(<http://www.poliba.it/it/amministrazione-e-servizi/dipartimenti-e-sedi?strid=21>)

*with the own consolidate skills in the characterization of materials in terms of residual stress measurements and corrosion strength..*

*ENEA Department Sustainability CR ENEA CASACCIA (Rome)*

*Laboratory Chemical and physical technologies*

(<https://promas.sspt.enea.it/>)

*Has 23 people, 19 researcher and 4 technicians, and has large experience in developing functional and structural materials and related chemical, physical and mechanochemical technologies.*

*For detailed information please refers to the individual Acting Partner presentation sheet.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il Consorzio CALEF da atto costitutivo e relativo Statuto utilizza in via prioritaria il personale e le strutture dei Soci.

Attualmente ha due dipendenti, ma utilizza nello sviluppo dei progetti di ricerca, il personale dei Soci con specifiche competenze in funzione dell'entità e della tipologia di progetto da sviluppare e delle problematiche tecnico scientifiche da affrontare.

Questo permette al Consorzio di avere una notevole flessibilità in termini di utilizzo sia a tempo parziale sia totale del grande bacino di risorse umane messo a disposizione dai consorziati che in linea teorica può superare le 10.000 unità.

Basti pensare all'enorme bacino di risorse umane dell'ENEA, del Politecnico di Bari, l'Università della Calabria e l'Università degli Studi di Salerno nel settore della R&S, affiancate da tecnici ed ingegneri dei diversi soci leader nei rispettivi settori industriali.

Nello specifico Progetto saranno utilizzate ragionevolmente fra 6-9 fra professori e ricercatori delle Università (Salerno, Calabria e Bari) ed ENEA; cui sarà affiancato un ricercatore assunto sullo specifico progetto da CALEF. Ipotizzando un impegno medio inferiore al 40% per i 30 mesi di durata del progetto saranno impiegati per l'esecuzione del progetto circa 150 mesi uomo che ad un costo medio di 4k€ giustificano il costo complessivo in termini di personale.

Il personale principalmente impegnato nel progetto di ricerca sarà:

Fabrizia Caiazzo - P.A., Responsabile del laboratorio dei processi laser innovativi; principali competenze sulle tecnologie di lavorazione, saldature laser ed additive manufacturing.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603434324>



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Carmine Maletta - Ricercatore sulle tematiche della modellazione e caratterizzazione di giunti saldati; Caratterizzazione statica, a fatica ed a frattura dei materiali ingegneristici.

<https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=9941144800>

Franco Furgiuele PO esperto di Frattura e fatica dei materiali ingegneristici; Giunzioni strutturali;

<https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=6701580081>

Carmine Pappalettere - P.O., Coordinatore del Lab. di Meccanica Sperimentale e della rete di Lab.EMILIA; principali competenze sull'analisi sperimentale delle sollecitazioni e progettazione meccanica.

<https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=34572665800&zone=>

Caterina Casavola - P.A., Resp. Scientifico del Lab. di Misura di Tensione Residue e Lab. di Prove su Materiali Avanzati; competenze nell'ambito dello studio numerico e sperimentale del comportamento meccanico dei materiali, in particolare fatica e tensioni residue.

<https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=12143630400>

Dirigente di Ricerca: Luciano Pilloni con esperienza ultra decennale nella modellazione e caratterizzazione microstrutturale di materiali metallici (<https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=6603625172>);

Ricercatore: Daniele Mirabile Gattia con esperienza pluriennale della sintesi di materiali funzionali in ambiente controllato mediante tecniche di miscelazione ed alligazione meccanica (<https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=15922672900>);

Ricercatore: Giuseppe Barbieri European Welding Engineer con pluriennale esperienza nello sviluppo di processi di saldatura speciali, processi di additive manufacturing e caratterizzazione strutturale di materiali per applicazioni industriali (<https://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=24365897900>);

Il consorzio CALEF è membro del Cluster Fabbrica intelligente ed In linea con le tematiche dell'area di specializzazione BLUE GROWTH relativamente a "produzione e impiego di materiali innovativi ed ecocompatibili" nella filiera della "cantieristica", di seguito i progetti svolti negli ultimi anni correlabili alla attività specifica dell'area di specializzazione:

"CAMPUS MANUFACTURING": Metodologie e tecnologie innovative per la competitività dei processi produttivi. (Ex Legge 297 del 27.7.1999, D.M. 593/2000 art. 13), Progetto coordinato da CALEF con partecipazione dei soci FCA, CRF S.C.p.A, UNICAL, POLIBA.

In particolare nell' OR4: "Metodi e strumenti software per la simulazione dei processi e delle attrezzature produttive (Virtual Manufacturing)", presenta delle ricadute di conoscenze e competenze che saranno utilizzate per le attività previste dal presente proposta.

"ELIOS" – "Strutture di nuova concezione saldate con laser in fibra", PON01\_01269. Coordinato dal CALEF con la partecipazione dei soci: Alenia Aermacchi (oggi Leonardo); UNISA, UNICAL, POLIBA; TTM Laser, LASIT ed El.En. Realizzazione di un dimostratore tecnologico robotizzato per la saldatura laser di componenti in titanio.

"STEP FAR" - "Sviluppo di materiali e Tecnologie Ecocompatibili, di Processi di Foratura, taglio e di Assemblaggio Robotizzato" PON03PE\_00129. CALEF ha partecipato con il Socio Attuatore LASIT nello sviluppo, progettazione e realizzazione un'innovativa stazione di taglio laser per leghe di interesse aeronautico.

"VIS4FACTORY" – "Visual Information System for Factory" PON02\_00634\_3551288 CALEF ha partecipato con socio attuatore POLIBA allo sviluppo di nuove tecnologie e metodologie abilitanti la HMI (Human Machine Interaction) ed HCI (Human Computer Interaction), ideando strumenti basati sul Sistema Informativo Visuale (Visual Information System).

"FLEX PROD" - "Sistemi di produzione flessibili ed eco-efficienti per veicoli su gomma" Industria 2015 CALEF ha partecipato con UNICAL ed ENEA, allo sviluppo di processi di: giunzione mediante laser-wobbling; controllo emulativo per il riconoscimento automatico degli oggetti; ottimizzazione dell'ergonomia della postazione di lavoro mediante ambienti virtuali.

"NEXTOWER": "Advanced materials solutions for next generation high efficiency concentrated solar power (CSP) tower systems" (NMBP-17-2016). CALEF come WP-leader per la realizzazione di un



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

prototipo di accumulatore di calore innovativo (NEXTOWER (<http://www.h2020-nexttower.eu>)).

*The CALEF Consortium by its constitution and its Statute employ mainly the staff and the structures of the Members as.*

*It currently has two employees, but employs the staff of the partners to develop Research Project. In function of the research themes are choose the partners and the people of the partner able to perform in the best way the research activities .*

*This allows the Consortium to have considerable flexibility in terms of both part-time and full-time use of the large pool of human resources made available by consortium members, which in theory can exceed 10,000 units.*

*Just think about the huge human resources pool of ENEA, the Polytechnic of Bari, the University of Calabria and the University of Salerno in the R & D, alongside technicians and engineers from the various partners leader in their respective industrial sectors.*

*In the specific Project will be used fairly among 6-9 among professors and researchers of the Universities (Salerno, Calabria and Bari) and ENEA; plus a researcher hired on the specific project by CALEF. Assuming an average commitment of less than 50% for the 30-month project duration, approximately 150 person months will be spent to develop the project activities at an average cost of 4k€, justifying the overall direct personnel costs.*

*The main people involved in the project will be:*

*Fabrizia Caiazzo - Associate Professor, Scientific Director of the Innovative Laser Processes Lab.; main expertise in the field of manufacturing technologies, laser welding and additive manufacturing*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603434324>*

*Carmine Maletta Researcher on the themes of Modeling and characterization of welded joints; Static, fatigue and fracture characterization of engineering materials.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9941144800>*

*Franco Furgiuele Main research topic Fatigue and fracture of engineering materials; Structural joining methods.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701580081>*

*Carmine Pappalettere - Full Professor, Coordinator of the Experimental Mechanics Lab. and of the net of Laboratories EMILIA (experimental mechanics integrated lab. In aerospace); main expertise in the field of experimental stress analysis and machine design.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=34572665800&zone=>*

*Caterina Casavola: Associated Professor, Scientific Director of Residual Stress Lab. and Lab. of Testing on Advanced Materials; expertise in the field of mechanical behavior of materials, both numerical and experimental, in particular fatigue, residual stress.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=12143630400>*

*Senior Researcher: Luciano Pilloni has long experience in microstructural modeling and characterization of metallic materials (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603625172>);*

*Researcher: Daniele Mirabile Gatti has large experience in the synthesis of functional materials by mechanical alloying in a controlled environment by blending and ball milling equipment (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15922672900>);*

*Researcher: Giuseppe Barbieri is European Welding Engineer with many years of experience in developing special welding processes and structural characterization of materials for industrial applications.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24365897900>);*

*The Calef Consortium is a member of the Intelligent Cluster Factory and In agree with the issues of the BLUE GROWTH: "production and use of innovative and eco-compatible materials" in the "shipbuilding",*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*below are reported the projects developed in recent years correlate with the specific activity of the area of specialization:*

*"CAMPUS MANUFACTURING": Innovative methodologies and technologies for the competitiveness of production processes. (Ex Leg. 297 of 27.7.1999, D.M. 593/2000 art. 13), Coordinated project by CALEF with participation of members FCA, CRF S.C.p.A, UNICAL, POLIBA. Particularly the OR4: "Methods and software tools for simulation of processes and production equipment (Virtual Manufacturing)" presents the knowledge and skills that will be used for the activities envisaged in this proposal.*

*"ELIOS": " New Design Structures Welded by Fiber laser ", PON01\_01269. Coordinated by CALEF con with the participation of the members: Alenia Aermacchi (today Leonardo); UNISA, UNICAL, POLIBA; TTM Laser, LASIT and El.En. Realization of a robotic technological demonstrator for laser welding of titanium components.*

*"STEP FAR": "Developing Environmentally-friendly Materials and Technologies for Drilling, Cutting and Robotizing Assemblies"*

*PON03PE\_00129. The CALEF consortium participated with the LASIT Acting Partner in the development, design and construction of an innovative laser cutting station for aeronautical alloys.*

*"VIS4FACTORY": "Visual Information System for Factory" PON02\_00634\_3551288 CALEF participated with Acting partner POLIBA in the development of new Human Machine Interaction (HMI) and Human Computer Interaction (HMI) enabling technologies and methodologies by developing Visual Information System.*

*"FLEX PROD": "Flexible and eco-efficient production systems for vehicles" Industry 2015. CALEF has participated with UNICAL and ENEA Acting partners, to develop laser-wobbling joining processes, emulative control system for automatic object recognition, and study and optimization of workplace ergonomics by virtual environments.*

*"NEXTOWER" " Advanced materials solutions for next generation high efficiency concentrated solar power (CSP) tower systems": H2020 NMBP-17-2016, CALEF as WP-leader for the creation of an innovative heat storage system prototype. NEXTOWER (<http://www.h2020-nextower.eu>).*

**Soggetto proponente: Università degli Studi di ROMA | La Sapienza**

## **Struttura organizzativa**

Il personale che parteciperà al progetto THALASSA afferisce al Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente (DICMA), che unisce ricercatori e docenti che svolgono una attività di ricerca ed innovazione tecnologica nei campi dell'ingegneria di processo, dei materiali, dell'ambiente e della sicurezza ed ai quali è affidata la formazione di futuri ingegneri chimici, ingegneri ambientali, ingegneri della sicurezza, professionisti con Master e dottori di ricerca nei settori dell'ingegneria chimica, dei materiali e delle nanotecnologie. A questi ricercatori e docenti si affianca personale tecnico ed amministrativo che assicura la funzionalità ed efficienza del Dipartimento stesso. Il DICMA partecipa, istituzionalmente e tramite i propri ricercatori, a Centri di ricerca universitari (CISTEC), Centri di ricerca e servizi (CERSITES), Joint Lab (Centro Hydro-Eco, Centro Nanolab) e, tramite i propri ricercatori, a spin-off imprenditoriali. Il DICMA è impegnato in progetti di ricerca europei, internazionali e nazionali. Svolge, inoltre, una intensa attività di consulenza tecnologica a favore di società private, gruppi industriali e Istituzioni pubbliche, in settori che vanno dall'energia, all'ambiente, ai materiali ed alle materie prime. In particolare, il gruppo impiegato nel progetto THALASSA ha una vasta e consolidata esperienza nel campo della fabbricazione, progettazione e caratterizzazione termo-meccanica di compositi funzionali e



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

nano-compositi. Il DICMA è composto da 8 professori ordinari, 21 professori associati, 11 ricercatori a tempo indeterminato, 7 ricercatori a tempo determinato, 1 professore incaricato, 5 professori a contratto e 18 unità relative a personale tecnico-amministrativo.

*The staff participating in the THALASSA project is part of Department of Chemistry Engineering Materials Environment (DICMA), which combines researchers and professors that carry out research and technological innovation in the fields of process engineering, materials, environment and safety and also the formation of future chemical engineers, environmental engineers, security engineers, professionals with Master's and Ph.D. in the fields of chemical engineering, materials and nanotechnologies. These researchers and professors are joined by technical and administrative staff that ensure the functionality and efficiency of the Department. DICMA participates, institutionally and through its own researchers, at the University Research Centers (CISTEC), Research Centers and Services (CERSITES), Joint Labs (Hydro-Eco Center, Nanolab Center) and, through its researchers, at spin-off. DICMA is involved in European, international and national research projects. It also carries out an intensive technological consulting activity for private companies, industrial groups and public institutions in areas ranging from energy, to the environment, materials and raw materials. In particular, the group employed in the THALASSA project has extensive and consolidated expertise in the field of thermo-mechanical design, manufacture and characterization of functional and nano-composite composites. The DICMA consists of 8 full professors, 21 associate professors, 11 indefinite researchers, 7 fixed-term researchers, 1 professor in charge, 5 contract professors, and 18 staff in technical and administrative staff.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il gruppo di ricerca che svolgerà le attività previste nel progetto THALASSA ha una consolidata esperienza internazionale nella progettazione, fabbricazione e caratterizzazione dinamica di strutture composite con rinforzi tradizionali e di origine naturale, come testimoniato dalle numerose pubblicazioni scientifiche su riviste specializzate del settore ad elevato impact factor, da collaborazioni attive con gruppi di ricerca internazionali (Prof. W. J. Cantwell - Director, Aerospace Research and Innovation Center (ARIC) and Associate Dean for Research (Khalifa University); Prof. E. Barbero, University Carlos III Madrid; Prof. Hom Nath Dhakal, University of Portsmouth; Dr. Fabienne Touchard, Institute Pprime-CNRS-ENSMA, France) e dall'organizzazione di 6 edizioni della International Conference on Innovative Natural Fibre Composites for Industrial Applications. Il gruppo di ricerca ha partecipato negli ultimi anni a diversi progetti di ricerca dell'Agenzia Spaziale Europea (e.g. CSTS, Crew Space Transportation Vehicles, il programma BLAST ed il programma DEAM 2) riguardanti lo sviluppo di materiali compositi ablativi a bassa densità come sistemi di protezione termica per flussi compresi tra i 2 e i 9 MW/m<sup>2</sup>. Nell'ambito di tali progetti sono state acquisite competenze relative allo sviluppo di modelli per l'analisi agli elementi finiti dei fenomeni di ablazione e pirolisi mediante codici di calcolo specifici (Amaryllis). Il gruppo ha inoltre competenze e la strumentazione necessaria per l'esecuzione di prove di impatto a caduta di peso secondo gli standard Boeing e Airbus e relative prove di tolleranza al danneggiamento post-impatto.

Più recentemente, nell'ambito dei materiali compositi e nano compositi, i componenti del gruppo proponente sono attivamente coinvolti (in qualità di membri del Consorzio Interuniversitario sulla Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM)) in due progetti POR FESR 2014-2020 (regione Toscana) dal titolo NANOMATUBAM (Nano-materiali e compositi per l'estrusione di tubi multistrato in applicazioni avanzate legate alla sostenibilità ambientale) e TRAVEL (Materiali compositi, polimeri per termoformatura e trattamenti nanostrutturati per l'innovazione prestazionale del prodotto camper). I progetti in questione



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

mirano alla formulazione, fabbricazione e caratterizzazione di materiali compositi con proprietà multifunzionali (conducibilità termica, proprietà barriera, resistenza all'impatto) e minore impatto ambientale per due settori di largo consumo come quello automotive e camperistico. Il gruppo di ricerca è inoltre impegnato nel progetto finanziato dalla regione Lazio (Progetti di ricerca presentati da università e centri di ricerca – LR 13/2008) CMAS (Sistemi compositi multiscala per applicazioni aerospaziali) con l'obiettivo specifico di sviluppare materiali con nuove potenzialità e migliori prestazioni d'uso, per prodotti più competitivi modificati tramite aggiunta di nanocariche. I materiali prodotti possono essere suddivisi in tre tipologie: due appartengono alla classe degli ablatori ceramici a bassa densità (LCA, Lightweight Ceramic Ablators) e ad alta densità (full density) e costituiscono lo stato dell'arte nel campo dei materiali ablativi, la terza appartiene alla classe dei compositi strutturali multiscala. Il risultato, nel primo caso, è un materiale ablativo dalle eccellenti prestazioni in termini di isolamento termico e velocità di ablazione, mentre nel secondo è un composito strutturale con migliorate prestazioni in termini di resistenza all'impatto e di tolleranza al danno post-impatto.

*The research group that will carry out the activities in the project THALASSA has a consolidated international experience in the design, manufacture and dynamic characterization of structures made up of traditional and natural origin reinforcements, as evidenced by the numerous scientific publications in specialized journals of the sector with a high impact factor, by collaborations with international research groups (Prof. WJ Cantwell - Director, Aerospace Research and Innovation Center (ARIC) and Research Research Associate (Khalifa University), Prof. E. Barbero, Carlos III University Madrid, Prof. Hom Nath Dhakal, University of Portsmouth, Dr. Fabienne Touchard, Institute Pprime-CNRS-ENSMA, France) and by the organization of 6 editions of the International Innovative Fiber Industry Innovation Conference. The research team has participated in several European Space Agency research projects (eg CSTS, Space Transport Vehicles, BLAST program and DEAM 2 program) over the last few years concerning the development of ablative composite materials at low density as thermal protection systems for flows ranging from 2 to 9 MW / m<sup>2</sup>. Within the framework of these projects, skills were acquired for the development of models for analysis of the finite elements of the ablation and pyrolysis phenomena by means of specific calculation codes (Amaryllis). The group also has expertise and equipment required to carry out weight loss impact tests in accordance with Boeing and Airbus standards and its tolerance test for post-impact damage.*

*More recently, in the composite and nano-composite materials, the members of the proponent group are actively involved (as members of the Interuniversity Consortium on Materials Science and Technology (INSTM)) in two POR FESR projects 2014-2020 (Tuscany region), NANOMATUBAM (Nano-materials and composites for extrusion of multilayer tubes in advanced environmental-related applications) and TRAVEL (Composite materials, thermoforming polymers and nanostructured treatments for the performance innovation of the camper product). The projects in question aim at the formulation, manufacture and characterization of composite materials with multifunctional properties (thermal conductivity, barrier properties, impact resistance) and lower environmental impact for two broad sectors such as automotive and camper. The research group is also involved in the project funded by the Lazio Region (Research Projects submitted by Universities and Research Centers - LR 13/2008) CMAS (Multiscale Composite Systems for Aerospace Applications) with the specific objective of developing materials with new potential and improved performance, for more competitive products modified by the addition of nanosecondes. The materials produced can be divided into three types: two belong to the class of lightweight ceramic ablaters (LCAs) and high density (full density) and constitute the state of the art in the field of ablative materials; the third belongs to the class of multiscale structural composites. The result, in the first case, is an ablative material with excellent performance in terms of thermal insulation and ablation speed, while in the latter is a structural composite with improved performance in terms of impact strength and tolerance to post-impact*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

damage.

**Soggetto proponente: Colorificio Atria S.r.l.**

## **Struttura organizzativa**

La struttura del colorificio ATRIA è costituita da 41 unità: 4 direzione, 7 amministrazione, 24 produzione, 6 ricerca, sviluppo e marketing.

*Il laboratorio di ricerca e sviluppo ATRIA, possiede una solida esperienza nella sperimentazione dei prodotti vernicianti nel campo industriale (settori petrolchimico - navale - costruzioni industriali e affini), consolidata attraverso una continua collaborazione con enti di ricerca e Università regionali e nazionali. Il gruppo di ricerca ha know how sia nella sintesi ed ottimizzazioni di nuove formulazioni, sia nel controllo e valutazione delle performance tramite test fisico-meccanici dei rivestimenti a spessore.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

The ATRIA structure is made of 41 units: 4 management, 7 administration, 24 production, 6 research, development and marketing.

*the ATRIA research and development laboratory has a solid experience in the experimentation of paint products in the industrial field (sectors, petrochemicals - naval - industrial and similar construction), consolidated through continuous collaboration with regional and national universities. The research team has know-how in the synthesis and optimization of new formulations, as well as in the control and evaluation of performance by physical-mechanical testing of thick coatings.*

**Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

## **Struttura organizzativa**

L'Università di Messina partecipa alle attività del progetto attraverso il Dipartimento di Ingegneria (UNIME\_ING), il Dipartimento di Scienze chimiche, biologiche, farmaceutiche e ambientali (UNIME\_CBFA) e il Dipartimento di Economia (UNIME\_ECO). Il Dipartimento di Ingegneria, a cui afferiscono 63 docenti tra professori di prima e seconda fascia e ricercatori, ha consolidate competenze e laboratori ben attrezzati nel campo delle tecnologie meccaniche, della meccanica dei materiali e delle strutture, della durabilità dei materiali, dello sviluppo di rivestimenti polimerici multifunzionali, e nel settore del controllo e monitoraggio delle strutture, nell'analisi ed elaborazione dei dati per lo sviluppo di modelli numerici previsionali del danno strutturale, tra le principali attrezzature disponibili per il progetto si ricorda il centro di tornitura a mandrino orizzontale NC Yamazaki Mazak NEXUS 200MY mk, il centro di



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

lavorazione a cinque assi motorizzati Mazak Variaxis I600, le varie macchine universali prova materiali (Zwick, Instron, MTS sino a 500 kN), due microscopi elettronici a scansione (FEI FEI Quanta FEG 450, ZEISS Crossbeam 540) e il Tomografo 3d Yxlon Vario). Il Dipartimento di Scienze chimiche, biologiche, farmaceutiche e ambientali, a cui afferiscono 118 docenti tra professori di prima e seconda fascia e ricercatori, dispone di numerosi laboratori e gruppi di ricerca in particolare nel settore della sintesi, funzionalizzazione, caratterizzazione e manipolazione di nanomateriali organici, inorganici e ibridi, di ossidi di metalli di transizione e nanoparticelle metalliche. il Dipartimento di Economia, a cui afferiscono 60 docenti tra professori di prima e seconda fascia e ricercatori, è il dipartimento di riferimento per gli studi nell'area economica, delle scienze aziendali e delle scienze statistiche, ha in particolare consolidate competenze nella valutazione economica ed ambientale dei prodotti utilizzando i metodi della Life Cycle Assessment (LCA) e Life Cycle Costing (LCC).

*The University of Messina participates in the project activities through the Department of Engineering (UNIME\_ING), the Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences (UNIME\_CBFA) and the Department of Economics (UNIME\_ECO). The Department of Engineering, which includes 63 teachers among first and second band professors and researchers, has well-established skills and well-equipped laboratories in the field of mechanical technologies, materials and structures mechanics, durability of materials, coating development multifunctional polymers, in the field of control and monitoring of structures, in the analysis and processing of data for the development of predictive numerical models of structural damage. The NC Yamazaki Mazak NEXUS 200MY mk horizontal spindle centering center, the Mazak Variaxis I600 five-axis machining center, the various materials testing machines (Zwick, Instron, MTS up to 500 kN), two electronic scanning microscopes (FEI FEI Quanta FEG 450, ZEISS Crossbeam 540 ) and the Yxlon Vario 3D Tomographer) are the main equipment available for the project. The Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences, which is attended by 118 professors from first and second band professors and researchers, has numerous laboratories and research groups especially in the field of synthesis, functionalization, characterization and manipulation of organic nanomaterials, inorganic and hybrid, of transition metal oxides and metallic nanoparticles. The Department of Economics, which includes 60 professors from first and second band professors and researchers, is the reference department for studies in the economics, business sciences and statistics sciences, and has in particular strengthened expertise in economic evaluation and environmental products using the Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Costing (LCC) methods.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il Dipartimento di Ingegneria, il più coinvolto nel progetto, è da anni inserito in attività di ricerca nel settore di materiali, dei processi produttivi e della cantieristica navale, in particolare è stato coinvolto in diversi progetti PON tra cui:

- Progetto PO FESR 2007-2013 linea 4.1.2.A SICILIA INTEP Innovazione Tecnologica e di Processo per il settore manifatturiero CUP J41J12000110002 -
- Progetto Sviluppo di tecnologie innovative per la Sostenibilità Energetica ed Ambientale di cantieri nautici ed aree PORTuali SEAPORT PON02\_00153\_2939551 CUP Ricerca: B61C12000900005
- Progetto TESEO: Tecnologie ad alta Efficienza per la Sostenibilità Energetica ed ambientale On-board PON02\_00153\_2939517 CUP Ricerca: B61C12000850005
- Progetto STI-TAM: Sviluppo di Tecnologie Innovative per il trattamento dei rifiuti liquidi della navigazione finalizzate alla Tutela dell 'Ambiente Marino PON02\_00153\_2849085 CUP Ricerca:



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

B61C12000840005

- Progetto Nuove metodologie per la riduzione dell'impatto ambientale e dei consumi energetici durante la fase di produzione e di esercizio di imbarcazioni da diporto PON02\_00153\_2939534 - CUP Ricerca: B61C12000890005

- Progetto Imbarcazione innovativa a sostentamento alare a basso consumo ed elevato comfort per trasporto passeggeri PON02\_00153\_2939568 CUP Ricerca: B61C12000820005

- Progetto PON02\_00355\_3391233 ENERGETIC Tecnologie per l'ENERGIA e l'Efficienza enERGITICa CUP Ricerca: B61C12000860005

I laboratori sono stati recentemente attrezzati e arricchiti di strumentazione di alto livello grazie a progetti quali:

- Progetto PON R&C 2007-2013 Regioni Convergenza Asse I "Sostegno ai mutamenti Strutturali", Obiettivo Operativo 4.1.1.4 "Potenziamento delle strutture e delle dotazioni scientifiche e tecnologiche", I Azione "Rafforzamento Strutturale" Progetto di Potenziamento Strutturale per un Laboratorio Inter-Regionale CENTER FOR SUSTAINABLE ENERGY, ENVIRONMENT AND MOBILITY (CSEEM) PON a3\_00335 CUP: J41D11000110007

- Progetto ON CERISI PON A3\_00422 "Centro di Eccellenza e Innovazione Strutture e Infrastrutture di Grandi Dimensioni – CUP J41D11000120007.

*The Engineering Department, the most involved in the project, has for years been involved in research activities in the field of materials, production processes and naval shipbuilding, and has been involved in several PON projects including:*

*- PO FESR Project 2007-2013 line 4.1.2.A SICILIA INTEP Technological and Process Innovation for the Manufacturing Sector CUP J41J12000110002 -*

*- Project Development of innovative technologies for the Energy and Environmental Sustainability of nautical yards and port areas SEAPORT PON02\_00153\_2939551 CUP Search: B61C12000900005*

*- TESEO Project: High Efficiency Technologies for Energy and Environmental Sustainability On-board PON02\_00153\_2939517 CUP Search: B61C12000850005*

*- STI-TAM Project: Development of Innovative Technologies for the Treatment of Spill Liquid Wastes for the Marine Environment Protection PON02\_00153\_2849085 CUP Search: B61C12000840005*

*- Project New Methodologies for Reducing Environmental Impact and Energy Consumption During Production and Exercise of Recreational Boats PON02\_00153\_2939534 - CUP Search: B61C12000890005*

*- Innovative design for low fuel consumption and high comfort for passenger transport PON02\_00153\_2939568 CUP Search: B61C12000820005*

*- Project PON02\_00355\_3391233 ENERGETIC Technologies for Energy and Energy Efficiency CUP Search: B61C12000860005*

*Laboratories have recently been equipped and enriched with high-level instrumentation through projects such as:*

*- PON R & C Project 2007-2013 Regions Convergence Axis I "Support to Structural Change", Operational Objective 4.1.1.4 "Enhancement of Scientific and Technological Facilities and Facilities", I "Structural Strengthening" Action Structural Enhancement Project for an Inter- Regional CENTER FOR SUSTAINABLE ENERGY, ENVIRONMENT AND MOBILITY (CSEEM) PON a3\_00335 CUP: J41D11000110007*

*- Project ON CERISI PON A3\_00422 "Center of Excellence and Innovation Large Structures and Infrastructures - CUP J41D11000120007.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

### **Struttura organizzativa**

UNIPA (Università degli Studi di Palermo, <http://www.unipa.it>) è una delle prime 10 università italiane e tra le prime 100 in Europa. UNIPA, al fine di promuovere il trasferimento tecnologico e la nascita di spin-off universitari, di concerto con alcuni soggetti pubblici e privati, ha creato un incubatore d'impresa chiamato ARCA. L'incubatore opera come interfaccia con i settori produttivi regionali e nazionali promuovendo un modello basato sulla condivisione di innovazione tecnologica ed esperienza scientifica tra Università ed imprese.

*UNIPA (University of Palermo, <http://www.unipa.it>) is among top 10 universities in Italy and one of the top 100 universities in Europe. To facilitate new technology transfer to industry and SMEs, and to support the spin-off companies, the University, together with public and private partners, has set up ARCA, the incubator of enterprises. It acts as an interface with the regional and national productive world and facilitates a full synergy of innovative technologies, scientific expertise with production systems and processes between the University and industry.*

### **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il Manufacturing Technology Group (MTG) è un gruppo di ricerca che lavora presso il Dipartimento dell'Innovazione Industriale e Digitale (DIID) dell'Università di Palermo. L'MTG dispone di un'esperienza trentennale nel settore del manufacturing, caratterizzata dalla pubblicazione di svariati articoli su riviste internazionali e dalla partecipazione alle più importanti conferenze nazionali e internazionali del settore. Recentemente, l'attività di ricerca dell'MTG si è focalizzata sui seguenti topic.

Tecniche di saldatura allo stato solido

-Processi di giunzione innovativi per la realizzazione di giunti in materiali difficili o non saldabili tramite tecniche fusorie (anche per giunti dissimili), caratterizzati da prestazioni meccaniche molto elevate e basse tensioni residue.

Tecniche di riciclo di truciolo allo stato solido

-Processo innovativo per il riciclo diretto di trucioli metallici di lega leggera (alluminio, magnesio, titanio, ecc.) progettato per la realizzazione di fili e piccole billette direttamente dal truciolo in una singola operazione.

Formatura incrementale

*The Manufacturing Technology Group (MTG) is a group of researchers working at the Department of Industrial and Digital Innovation of the University of Palermo. MTG carries out research and teaching activities and looks back to more than 30 years of research in manufacturing science and continuous participation to the most important international scientific events. Recently, the research activity has been focused on the following topics:*

*Joining techniques*

*-Solid State: Friction Stir Welding and Linear Friction Welding: Innovative joining processes able to join*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*difficult to weld or unweldable materials (even dissimilar joints) with extremely high mechanical performances and low residual stress.*

*-Deformation based processes: Clinching and Self Piercing Riveting: Cold forming processes designed to produce spot overlapped joints even using dissimilar materials (including composites and hybrid composites/metals).*

*Numerical Simulation of forming processes*

*-Set up and development of 2D and 3D numerical model for bulk and sheet forming processes as well as cutting, joining and Additive Manufacturing processes.*

*-Prediction of the final microstructure through the use of tri-coupled models*

*-Optimization of the process parameters through multi-objective approaches*

*Chip recycling techniques (solid state): Friction Stir Extrusion.*

*-Innovative direct recycling process designed to produce high quality wires or small billets from metallic scrap of light alloys (aluminum, Magnesium and Titanium) in a one-step operation.*

*Incremental forming processes*

*-Extremely flexible dieless sheet forming process for the production of small batches or "one of a kind" components with reduces costs with respect to traditional sheet stamping.*

*Hot forging processes*

*-Manufacturing Technology*

## **UniversitE degli Studi di CATANIA (Consorzio di ricerca per lInnovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

### **Struttura organizzativa**

L'Università di Catania parteciperà al progetto THALASSA con il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura (DICAR). Al DICAR afferiscono docenti e ricercatori attivi in molteplici settori dell'Ingegneria che spaziano dagli ambiti civili a quelli industriali e dell'architettura. Al DICAR afferiscono più di 100 unità di personale, tra docenti, ricercatori e personale tecnico, rendendolo il secondo dipartimento dell'Ateneo catanese come dimensione.

Nel progetto le attività svolta dalle unità di ricerca afferente al DICAR saranno concentrate sulle att.: 3.1; 3.3; 3.5; 3.6 e 3.7. Le attività saranno quindi focalizzate sia sullo sviluppo di innovativi materiali compositi sostenibili e riciclabili che sulla loro caratterizzazione termomeccanica e di durabilità, nonché, dei processi di riciclo degli stessi materiali. Inoltre, nella fase avanzata del progetto, sarà valutato l'impatto globale dei materiali sviluppati sia in termini di analisi del ciclo di vita (LCA) che in merito alle valutazioni tecnico-economiche delle innovazioni sviluppate nel sistema di gestione dei trasporti navali. Queste attività sono pienamente coerenti alle attività di ricerca pregressa sulle quali i partecipanti al progetto THALASSA dell'Università di Catania hanno maturato una pluriennale e comprovata esperienza.

*The University of Catania will participate in the THALASSA project with the Department of Civil Engineering and Architecture (DICAR). DICAR involves teachers and researchers active in multiple fields of engineering, from buidling to industrial and architectural fields. DICAR has more than 100 staff, including professors, researchers and technical staff, making it the second department of the University of Catania.*

*In the project, the activities carried out by the DICAR research units will be concentrated on: 3.1; 3.3; 3.5; 3.6 and 3.7. Activities will therefore be focused on the development of innovative sustainable and recyclable composite materials as well as on their thermomechanical and durable characterization as well*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*as on the recycling processes of the same materials. In addition, in the advanced phase of the project, the overall impact of the materials developed in terms of life cycle analysis (LCA) and of technical-economic evaluations of innovations developed in the naval transport system will be assessed. These activities are fully consistent with previous research activities on which the participants of the THALASSA project of the University of Catania have achieved a multi-yearly and proven experience.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Nel progetto THALASSA saranno utilizzate le attrezzature disponibili per i gruppi Polimeri e Compositi e per il gruppo Trasporti del DICAR. I laboratori dei due gruppi scientifici sono distribuiti tra 4 edifici: Ed.10, 13, 3 e Polo tecnologico. Il personale dedicato al progetto è costituito da: 2 Ordinari, 2 Associati, 1 Ricercatore a tempo indeterminato, 1 RtdB e un Tecnico di laboratorio C a Td. Tra le attrezzature disponibili al gruppo di lavoro le più rilevanti sono: Macchina monocomponente RTM Hypajet MKII, Macchina RTM bicomponente Cijet2, Forno Industriale Hydrocalor, Stampante industriale FDM Fortus 400ms, Stampante multimateriale Inkjet Object Connex1, Microscopio Elettronico SEM EVO della Zeiss, Instron 5980 con camera climatica e set completo per prove su compositi, Sistema di camera climatica XenotEST per il condizionamento ambientale, DMA ad alto carico Metravib150, Sistema Pilota di Estrusione Brabender KETSE 20/40 D EC, Sistemi software per l'analisi LCA.

Le competenze pregresse dell'Unità afferente all'Università di Catania-DICAR in merito allo sviluppo di sistemi di resina per compositi e relative caratterizzazioni sono state sviluppate in 4 progetti PRIN, 2 POR e un PON incentrati su resine termoindurenti. Inoltre, il Prof. Cicala ha coordinato, come responsabile locale, altri 3 PON01 concentrati sullo sviluppo di materiali polimerici per applicazioni speciali. In particolare, le competenze specifiche sui sistemi di resina ad origine vegetale e reticolati con ammine in grado di conferire la riciclabilità da termoindurente a termoplastico sono state sviluppate congiuntamente con aziende leader del settore. Il progetto PON01\_2239 MATRECO, coordinato per Catania dal Prof.Cicala, è stato incentrato sullo sviluppo di materiali compositi a fibra naturale per trasporti ecosostenibili. In questo progetto l'unità ha sviluppato anche dei sistemi di resina riciclabile e condotto estese analisi LCA. Il progetto PRIN NanoSolTex, coordinato a livello nazionale dal Prof.Cicala, ha avuto come oggetto lo sviluppo di una innovativa tecnologia di tenacizzazione per compositi lavorati mediante RTM e infusione. In altri due progetti PRIN (prot. 2003034813 e prot.2007CNJTAH) sono state acquisite competenze specifiche in merito alla realizzazione di sistemi termoplastici innovativi. Nei progetti POR (1 sulla misura POR 4.1.1.2 e 1 sulla misura POR 3.14) si sono realizzati, in collaborazione con SME siciliane, sistemi avanzati per la produzione di materiali compositi mediante tecnologie RTM. Attualmente, il gruppo di ricerca è attivo, su un progetto nazionale congiunto con il Politecnico di Milano, sullo sviluppo di nuovi compositi termoplastici per la manifattura additiva che comprende anche studi LCA. Inoltre, il gruppo dell'Unità di Catania ha attive collaborazioni con aziende leader nello sviluppo di resine termoindurenti.

Il gruppo di ricerca attivo sull'att.3.7 ha sviluppato competenze attinenti alle tematiche oggetto del progetto, in particolare nell'ambito di diversi progetti, tra cui: 1) Progetto PON SEAPORT (Sviluppo di tecnologie innovative per la Sostenibilità Energetica ed Ambientale di cantieri navali ed aree PORTuali ) (2010 – 2015); 2) Progetto POFESR RE.S.E.T. (Rete di laboratori per la sicurezza, sostenibilità ed efficienza dei trasporti della Regione Siciliana) (2012 - 2015); 3) progetto MED PORTA (PORTs as a gateway for Access inner regions). Le più significative competenze e esperienze maturate dal gruppo di ricerca Trasporti con riferimento alla specifica Area di specializzazione sono: Pianificazione e Progettazione di Sistemi di Trasporto: metodi quantitativi per l'analisi della domanda e dell'offerta nel trasporto stradale, ferroviario, aereo e marittimo sia a scala regionale sia a scala urbana; costruzione di modelli di reti multimodali per l'analisi all'equilibrio dell'interazione domanda-offerta; tecniche di



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

rappresentazione e di modellizzazione dell'interazione territorio-trasporti; Pianificazione sostenibile delle aree portuale, con specifico riferimento all'interfaccia tra porto e città; Pianificazione e gestione della logistica e dell'intermodalità nei trasporti: progettazione di sistemi di infrastrutture, servizi e tecnologie per il trasporto intermodale delle merci; nuove tecnologie per la gestione di metodi integrati della logistica; uso di sistemi intelligenti nei trasporti per promuovere le autostrade del mare; Gestione della mobilità e della logistica attraverso l'uso di strumenti intelligenti: tecniche per il monitoraggio, controllo e ottimizzazione del trasporto di persone e merci con l'uso di strumenti intelligenti; implementazione con informazioni delle infrastrutture delle reti di trasporto.

*The THALASSA project will use the equipment available for Polymers and Composites and for the Transport Group. The laboratories of the two science groups are distributed between 4 buildings: Ed.10, 13, 3 and Technological Pole. The staff dedicated to the project consists of: 2 Full, 2 Associates, 1 Permanent Researcher, 1 RtdB and a Laboratory Technician. Among the most important equipment available to the working group are: RTM Hypajet MKII single machine, two component RTM machine Cijet2, Hydrocalor industrial furnace, industrial printer FDM Fortus 400ms, multimeter printer Inkjet Object Connex1, Zeiss electronic SEM EVO microscope, Instron 5980 with Climatic Chamber and Complete Composite Test Set, XenotEST Climate Room System for Environmental Conditioning, DMA High Load Metravib150, Brabender Extractor System KETSE 20/40 D EC, Software Systems for LCA Analysis. The past competencies of the Unit at Catania-DICAR University regarding the development of composite resin systems and their characterization have been developed in 4 PRIN, 2 POR projects and a PON focused on thermosetting resins. In addition, Prof. Cicala coordinated, as a local manager, 3 other PON01 focused on the development of polymeric materials for special applications. In particular, the specific expertise on plant resin systems and amino-crosslinked resins that can confer recyclability from thermoplastic thermo-priming has been developed jointly with leading industry companies. The PON01\_2239 MATRECO project, coordinated by Prof. Cicala, focused on the development of natural fiber composite materials for eco-sustainable transport. In this project the unit has also developed recyclable resin systems and extended LCA analysis. The PRIN NanoSolTex project, coordinated at the national level by Prof. Cicala, has been the subject of the development of an innovative tenaciation technology for composites processed by RTM and infusion. In the other two PRIN projects (prot. 2003034813 and prot.2007CNJTAH), specific competencies have been acquired for the creation of innovative thermoplastic systems. In the POR projects, advanced systems for the production of composite materials using RTM technologies were developed in collaboration with the Sicilian SME. At present, the research group is active, on a joint project with the Polytechnic of Milano, on the development of new thermoplastic composites for additive manufacturing including LCA studies. In addition, the Catania Units team collaborates with leading companies in the development of thermosetting resins. The active research group on point 3.7 has developed competences related to the themes of the project, in particular in the context of several projects, including: 1) PON SEAPORT Project (Development of Innovative Technologies for Energy and Environmental Sustainability of Construction Sites naval and port areas); 2) Project POFESR RE.S.E.T. (Network of Safety, Sustainability and Transport Laboratories of the Sicilian Region); 3) MED PORTA project (PORTs as a gateway for Access inner regions). The most significant skills and experience of the Transport Research Group with reference to the specific Specialization Area are: Transport Systems Planning and Design: Quantitative Methods for Analyzing Demand and Supply in Road, Rail, Air and Maritime Transport both on a regional scale and on an urban scale; building models of multimodal networks for balancing the supply-demand interaction; techniques of representation and modelling of the territory-transport interaction; Sustainable planning of port areas, with specific reference to the interface between port and city; Planning and management of logistics and intermodality in transport: design of infrastructure systems, services and technologies for intermodal freight transport; new technologies for the*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*management of integrated logistics methods; the use of intelligent transport systems to promote the motorways of the sea; Management of mobility and logistics through the use of intelligent tools: techniques for monitoring, controlling and optimizing the transport of people and goods by the use of intelligent tools; implementation with information on transport infrastructure infrastructures.*

## **Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

### **Struttura organizzativa**

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è la più grande struttura pubblica di ricerca in Italia.

La missione del CNR è quella di svolgere, diffondere e promuovere attività di ricerca nei principali settori della conoscenza, e studiare la loro applicazione per lo sviluppo scientifico, tecnologico ed economico del Paese. Questo attraverso un'organizzazione a matrice che incrocia i sette Dipartimenti tematici alla rete degli Istituti di ricerca sparsa su tutto il territorio nazionale.

La rete scientifica del CNR è composta da Dipartimenti, Istituti di ricerca e, limitatamente a singoli progetti a tempo definito, da Unità di ricerca presso terzi.

I Dipartimenti sono unità organizzative strutturate in macro aree di ricerca scientifica e tecnologica, con funzioni prevalenti di programmazione, coordinamento e controllo.

Gli Istituti, raggruppati in diversi settori tecnici e scientifici di competenza, svolgono attività di ricerca secondo vari programmi: la distribuzione geografica sul territorio permette loro di contribuire in modo significativo all'innovazione regionale e locale. In alcune città gli Istituti sono aggregati all'interno delle Aree di Ricerca, strutture che offrono supporto e servizi, rappresentando un polo di attrazione scientifica e culturale del territorio.

Il Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (DSCTM) è uno dei sette Dipartimenti tematici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), svolge la propria attività attraverso 14 istituti di ricerca diffusi sull'intero territorio nazionale. Il DSCTM comprende circa 1000 unità di personale, per la maggior parte, tecnici, tecnologi e ricercatori dedicati ad attività di ricerca, a cui si aggiungono diverse centinaia di giovani in formazione ed alta formazione.

L'Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN-CNR), del Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali, è un Istituto di ricerca riconosciuto a livello internazionale per le sue attività multidisciplinari nel campo dei materiali nanostrutturati e delle tecnologie e processi abilitanti. ISMN-CNR è presente su tutto il territorio nazionale con le sue quattro sedi: la direzione dell'Istituto è situata presso l'Area di Ricerca Roma 1 di Montelibretti, mentre le altre sedi si trovano a Bologna, Palermo e presso l'Università Sapienza di Roma.

L'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del (IAMC-CNR), del Dipartimento Scienze del sistema Terra e tecnologie per l'ambiente, è costituito da 6 sezioni (Napoli, Taranto, Messina, Capo Granitola, Mazara del Vallo, Oristano) e da un laboratorio di biologia marina (Castellamare del Golfo) che tradizionalmente si occupano di tematiche inerenti le scienze del mare segnatamente ad aspetti di biologia, ecotossicologia, chimica, fisica e geologia ed a studi sulle risorse rinnovabili (pesca e acquacoltura) e sulle tecnologie marine.

L'Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale (INSEAN-CNR) è un Istituto di Ricerca nel settore dell'ingegneria navale e marittima nell'ambito del Ingegneria, ICT e tecnologie per l'energia e i trasporti. La direzione dell'Istituto è situata presso la "Vasca Navale" e, a seguito della recente riorganizzazione, ha una sede secondaria nell'Area di Ricerca di Tor Vergata presso l'ex-IdASC.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*The National Research Council is the largest public research institution in Italy.*

*The mission of CNR is developing, diffusing, promoting research activities in the main fields of the knowledge, and studying their application for scientific, technological and economic progress of Italy. The goal is achieved by means of a matrix organization crossing the seven Thematic Departments with the network of Research Institutes, scattered on the national territory.*

*The Scientific network of CNR is organized in Departments, Research Institutes and, limited to well-defined duration projects, in Research Units located at third parties.*

*The Departments are organizational units structured in macro-areas of scientific and technological research; featuring mainly planning, organization and supervision functions.*

*The Institutes, gathered in several technical and scientific sectors, perform research tasks according to their programs; in particular, the geographical distribution on the territory allows them to give a relevant contribution to the regional and local innovation. In some cities, the Institutes are aggregated within research areas. The latter are structures offering support and services, and representing for the territory a scientific and cultural attraction pole.*

*The Department of Chemical Science and Materials Technology (DSCTM), one of the seven core departments of the Italian National Research Council (CNR), operates through 14 research institutions spread throughout the country. The DSCTM employs around 1000 staff units, mostly technicians, technologists and researchers who are dedicated to research activities. In addition to this number, there are several hundred young students undergoing training at graduate and post-graduate level.*

*The Institute for the Study of Nanostructured Materials (ISMN-CNR), belonging to the Department of Chemical Science and Materials Technology, is a research institute internationally renowned for its multidisciplinary activities in the field of nanostructured materials and enabling processes and technologies. ISMN is present throughout the country with its four locations: the headquarter of the Institute is at the Research area of Montelibretti Roma 1, while the other locations are in Bologna, Palermo and at the University of Rome Sapienza.*

*The Institute for Coastal Marine Environment (IAMC-CNR), belonging to the Department of Earth systems science and environmental technologies, consists of 6 sections (Naples, Taranto, Messina, Capo Granitola, Mazara del Vallo, Oristano) and a Marine Biology Laboratory (Castellamare del Golfo), which traditionally deals with marine science issues, notably in biology, ecotoxicology, chemistry, physics and geology, and studies on renewable resources (fisheries and aquaculture) and marine technologies.*

*The Marine Technology Research Institute (INSEAN-CNR) is a research Institute active in the field of naval architecture and marine engineering belonging to the Department of Engineering, ICT and technologies. The headquarter of the Institute is at the "The Italian Ship Model Basin" and, after the recent changes in the organization, INSEAN has a secondary site at the CNR Research Area in Rome, Tor Vergata, at the former IdASC.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

L'attività di ricerca ISMN-Palermo è rivolta alla progettazione, sintesi, caratterizzazione ed attività di materiali nanostrutturati, quali nanoparticelle metalliche, materiali ceramici e nanomateriali e compositi ibridi organici/inorganici, utili in una vasta gamma di settori applicativi quali sensing, optoelettronica, biomedicina, catalisi, chimica ambientale e processi sostenibili (produzione di biodiesel, produzione di energia attraverso le celle a combustibile ad solidi ossidi, foto-catalisi, valorizzazione dei rifiuti agro-alimentari). Il personale ISMN-Palermo ha un'ampia esperienza nella caratterizzazione strutturale ed



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

elettronica dei materiali attraverso analisi XRD, SAXS ed analisi Rietveld, XPS, TPR / TPO, TPD, TGA, EIS, insieme ad altre tecniche come Uv- Vis, fluorescenza, NMR mono/ bidimensionale e spettroscopia FT-IR. Presso l'ESRF di Grenoble, Francia, si effettuano indagini strutturali approfondite (XAFS, XRS) dell'intorno chimico dei materiali. La sintesi di ossidi a struttura mesoporosa e ad elevata area superficiale, utilizzati come catalizzatori e/o supporti per catalizzatori, viene eseguita attraverso il metodo sol-gel ed idrotermico e sintesi per combustione. La realizzazione di catalizzatori d'oro con proprietà riproducibili ed una forte interazione supporto-metallo con ossidi riducenti viene raggiunta tramite metodo di deposizione-precipitazione. Particolare attenzione è rivolta dal gruppo alla rimozione/conversione di inquinanti organici e gas a effetto serra per il disinquinamento ambientale e la produzione di energia. Inoltre, il gruppo ha acquisito competenze nell'ossidazione catalitica selettiva di CO in flusso ricco di H<sub>2</sub> (PROX), per eliminare le tracce di CO dall'idrogeno prodotto dal reforming di idrocarburi. La sede ISMN-Palermo dispone di competenze avanzate nella sintesi di nuovi ibridi di tipo sol-gel che sono alla base di importanti applicazioni in svariati settori della green chemistry che vanno dalla catalisi eterogenea per la chimica fine e farmaceutica, alla fotocatalisi per nuove sintesi selettive indotte dalla luce solare e alla protezione dal biofouling delle superfici immerse in acqua. La sede ha inoltre sviluppato innovative microcapsule smart per il rilascio controllato di fragranze, biopesticidi e per il curing dei polimeri. Inoltre, grande interesse è rivolto alla sintesi di nanocompositi funzionali ibridi multicomponente o rivestimenti a base sol-gel/resina polimerica, dopati con nanofiller a base di carbonio o di silicio o molecole funzionali organiche, depositate su vari substrati, per implementarne le proprietà superficiali; la tecnica sol-gel è anche usata per sviluppare tessuti tecnici innovativi e smart textiles.

L'IAMC-CNR si occupano di tematiche inerenti le scienze del mare segnatamente ad aspetti di biologia, ecotossicologia, chimica, fisica e geologia ed a studi sulle risorse rinnovabili (pesca ed acquacoltura) e sulle tecnologie marine.

L'IAMC-CNR S.S. di Messina ha coordinato e co-coordinato una serie di progetti nazionali e/o europei finanziati dalla Comunità Europea o da altre Istituzioni scientifiche. Tra i principali progetti nazionali, legati alla tematica in oggetto, è possibile ricordare: i) STRANgE Project ( MIUR-PNRA2013 B4/1); ii) System Biology (PRIN/MIUR 2010-2011) ; iii) "Sviluppo di Tecnologie Innovative per il trattamento dei rifiuti liquidi della navigazione finalizzate alla Tutela dell'Ambiente Marino" (STI-TAM; PON2012-215); iv) "Sviluppo di tecnologie innovative per la Sostenibilità Energetica ed Ambientale di cantieri navali ed aree PORTuali" (SEA-PORT; PON2012-2015); v) "Long term weathering of oil in marine environment" (LOW-MARE; contratto ENI S.p.A.); vi) KILL-SPILL (FP7-KEEB-2012.3.5-01), ULIXES (FP7-KBBE.2010.3.5-03) "MAGIC-PAH (EC FP7-KBBE-2009-3 Project 245226), COMMODE (EC 6FP EVK3-2002-00189).

La partecipazione a questi progetti di ricerca ha permesso una progressiva e costante crescita dell'Istituto e dei suoi ricercatori nei campi della bonifica ambientale e della biotecnologia marina (sviluppo di metodologie di abbattimento contaminati ambientali) e dell'ecotossicologia. Tale competenze sono comprovate da i) una importante produzione scientifica sui principali riviste internazionali (media degli ultimi 10 anni: • 250 pubblicazioni, • 5.200 citazioni, • 46 Hindex), ii) lo sviluppo di due brevetti nazionali e iii) la progettazione e costruzione di una "Mesocosm Facility" (caratterizzata da una serie di vasche in-door ed out-door atte alla simulazione dell'ambiente marino contaminato da idrocarburi) unica in Europa per caratteristiche strutturali, idrauliche e funzionali.

L'INSEAN svolge attività di ricerca e contribuisce allo sviluppo scientifico attraverso l'impiego di impianti sperimentali di grandi dimensioni, di modellistica matematica/fisica e di strumenti di calcolo numerico. Ha notevole esperienza nello sviluppo di strumenti a supporto della progettazione nel settore marino e marittimo per quanto concerne l'efficienza energetica e la sicurezza dei mezzi di trasporto navali, stabilità e sicurezza di strutture offshore, sistemi di estrazione di energia dal mare o dal vento (offshore). Possiede inoltre esperienze specifiche negli ambiti dell'acustica subacquea e ambientale, del monitoraggio e dello studio dell'ambiente marino e dei materiali innovativi per applicazioni navali.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Per le specifiche applicazioni all'interno del presente progetto, ha sviluppato e validato metodologie di diagnostica e modelli teorico-numeriche per l'analisi e il controllo attivo delle vibrazioni. Dispone di sistemi di misura e della relativa sensoristica accelerometrica ed estensimetrica, e del know-how per la scalabilità al vero degli stessi. Ha competenze nella conduzione di prove di laboratorio per la valutazione delle performance dei sistemi di diagnostica del danno.

*ISMN-Palermo research activity deals with design, synthesis, characterization and activity of nanostructured materials, such as metallic nanoparticles, ceramic materials and hybrid organic-inorganic nanomaterials and composites useful in a wide range of application fields, such as sensing, optoelectronics, biomedicine, catalysis, environmental chemistry and sustainable processes (biodiesel production, energy production through solid oxide fuel cells, photo-catalysis, agro-waste valorization). The staff of ISMN-Palermo has an extensive experience in the structural and electronic characterization of materials through XRD and SAXS analyses and Rietveld refinement, XPS, TPR/TPO, TPD, TGA, EIS, together with other physical chemical methods, such as Uv-Vis, fluorescence, mono- and bidimensional NMR, and FT-IR, spectroscopy. Thanks to facilities at the European Synchrotron Radiation in Grenoble, France, deep structural investigations (XAFS, XRS) of the local environment of the materials are also carried out. Synthesis of mesoporous and high-surface area oxides, employed as catalysts, is performed through sol-gel and hydrothermal methods and combustion synthesis. The achievement of gold catalysts with reproducible properties and strong metal-support interaction with reducible oxides is achieved via deposition-precipitation method. Special attention is paid by the group to the removal/conversion of organic pollutants and greenhouse gases for environment cleaning and energy production. Moreover, the group is gained expertise in the catalytic selective oxidation of CO in H<sub>2</sub>-rich stream (PROX), to eliminate traces of CO from hydrogen produced by reforming of hydrocarbons. Palermo's ISMN Labs are renowned internationally for the advances reported in the field of hybrid sol-gel materials for numerous applications in the broad field of green chemistry that range from heterogeneous catalysis for fine and medicinal chemistry, through photocatalysis for new selective syntheses induced by solar light up to protection from biofouling of immersed surfaces. The same Labs, furthermore, have developed a series of smart microcapsules for the controlled release of fragrances, biopesticides and curing agents. Furthermore, great interest is devoted to the synthesis of multicomponent hybrid functional nanocomposites or sol-gel/epoxide resins coatings, doped with carbon or silicon-based nanofillers, or organic functional molecules, grafted on various substrates, in order to improve surface properties; sol-gel technique is also used to develop innovative technical fabrics and smart textiles.*

*IAMC-CNR consists of 6 sections (Nappoli, Taranto, Messina, Capo Granitola, Mazara del Vallo, Oristano) and a Marine Biology Laboratory (Castellamare del Golfo), which traditionally deal with marine science issues, notably in biology, ecotoxicology, chemistry, physics and geology, and studies on renewable resources (fisheries and aquaculture) and marine technologies. The IAMC-CNR S.S. of Messina coordinated and co-coordinated a series of national and / or European projects funded by the European Community or other scientific institutions. Among the main national projects related to the subject in question, it is possible to remember: i) STRANgE Project (MIUR-PNRA2013 B4 / 1); ii) System Biology (PRIN / MIUR 2010-2011); (iii) "Development of Innovative Technologies for the Treatment of Liquid Spraying of Navigation for the Marine Environment Protection" (STI-TAM; PON2012-215); iv) "Development of Innovative Technologies for Energy and Environmental Sustainability of Shipyards and Ports" (SEA-PORT; PON2012-2015); v) "Long term weathering of oil in marine environment" (LOW-MARE; ENI S.p.A. contract); vii) KILL-SPILL (FP7-KEEB-2012.3.5-01), ULIXES (FP7-KBBE.2010.3.5-03) MAGIC-PAH (EC FP7-KBBE-2009-3 Project 245226), COMMODE (EC 6FP EVK3-2002-00189). Participation in these research projects has allowed a progressive and steady growth of the Institute and its researchers in the fields of environmental remediation and marine biotechnology*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*(development of contaminated environmental abatement methods) and ecotoxicology. This competence is demonstrated by (i) important scientific production on major international journals (average of 10 years: • 250 publications, • 5,200 quotes, • 46 Hindex), ii) development of two national patents and iii) design and construction of a "Mesocosm Facility" (characterized by a series of in-door and out-door tanks for hydrocarbon-contaminated marine environment simulation) unique in Europe for structural, hydraulic and functional characteristics.*

*INSEAN-CNR carries out research and contributes to the scientific development through large experimental facilities, mathematical and physical modelling and computational tools. INSEAN has matured large experience in the development of tools and methods to support the design in the marine and maritime fields concerning energy efficiency and safety of marine vehicles, stability and safety of offshore structures, systems and infrastructures for energy harvesting from sea and offshore wind. INSEAN has also specific competencies in underwater and environmental acoustics, monitoring and forecasting of the marine environment and innovative materials for naval applications.*

*For the activities within the present project, INSEAN has developed and validated diagnostic methodologies and theoretical/numerical models for the analysis and active control of structural vibrations. INSEAN has measuring systems and related sensing (both accelerometric- and strain-based), and owns the know-how for the scaling to full scale of those systems. INSEAN has a large experience and competence on the execution of laboratory tests for the evaluation of the performances of damage diagnostic and identification systems.*

## **Bincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

### **Struttura organizzativa**

Il Gruppo, che ha sede a Trieste, in oltre 230 anni di storia della marineria ha costruito più di 7.000 navi. Con quasi 19.200 dipendenti, di cui oltre 7.900 in Italia, 20 stabilimenti in 4 continenti, Fincantieri è oggi il principale costruttore navale occidentale e ha nel suo portafoglio clienti i maggiori operatori crocieristici al mondo, la Marina Militare e la US Navy, oltre a numerose Marine estere, ed è partner di alcune tra le principali aziende europee della difesa nell'ambito di programmi sovranazionali.

*The Group, based in Trieste, has built more than 7,000 vessels in over 230 years of marine history. With nearly 19,200 employees, of which over 7,900 in Italy, 20 out of four plants in four continents, Fincantieri is today the leading naval shipbuilder and has in its customer portfolio the largest cruise operators in the world, the Navy and the US Navy, as well as numerous Foreign Marine, and is partner of some of the major European defense companies under supranational programs.*

### **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Fincantieri è uno dei più importanti complessi cantieristici al mondo e il primo per diversificazione e innovazione. È leader nella progettazione e costruzione di navi da crociera e operatore di riferimento in tutti i settori della navalmeccanica ad alta tecnologia, dalle navi militari all'offshore, dalle navi speciali e traghetti a elevata complessità ai mega-yacht, nonché nelle riparazioni e trasformazioni navali, produzione di sistemi e componenti e nell'offerta di servizi post vendita.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*Fincantieri is one of the most important shipbuilding complexes in the world and the first for diversification and innovation. It is a leader in the design and construction of cruise ships and reference operators in all sectors of high technology naval mechanics, from military ships to offshore, specially crafted vessels and ferries to mega yachts, as well as ship repairs and transformations, production of systems and components and in the provision of post-sale services.*

## **Meridionale Impianti S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

### **Struttura organizzativa**

Meridionale Impianti opera nel settore degli impianti tecnologici offrendo soluzioni customizzate, chiavi in mano ed al contempo ha una struttura organizzativa semplice per poter rispondere alle esigenze dei clienti in maniera rapida.

L'organizzazione è composta dalla direzione, ufficio tecnico, commerciale, produzione, ufficio qualità, ambiente e sicurezza mentre le altre attività non direttamente connesse alla produzione vengono gestite in outsourcing.

La direzione ed il suo staff supervisionano tutte le attività produttive prendendo le decisioni atte a migliorare l'organizzazione e risolvere le principali problematiche.

L'ufficio tecnico svolge attività di progettazione e di supporto all'ufficio commerciale nonché si interfaccia con la produzione per le attività di test e validazione dei prodotti prima della consegna.

Una branca dell'ufficio tecnico dedicata ai servizi energetici è la Divisione ESCo che si occupa della fornitura dei servizi energetici coordinata dall'Esperto in Gestione Energetica ( EGE).

L'ufficio Commerciale si interfaccia con i clienti e prepara le offerte e le gare sulla base dei dati tecnici provenienti dall'ufficio tecnico.

La Produzione ha un responsabile per lo stabilimento produttivo ed un responsabile per i cantieri; entrambi si occupano della gestione delle rispettive attività produttive e coordinano il personale operativo.

Il Responsabile qualità, ambiente e sicurezza con il suo team assicura che tutti i processi aziendali siano conformi alle procedure svolgendo attività di formazione ove necessaria.

I progetti di ricerca e sviluppo vengono svolti dall'ufficio tecnico all'interno del quale vi è un team di ricercatori con i quali collaborano tecnici che oltre a svolgere ricerca eseguono attività ordinarie di progettazione per i clienti. Il responsabile del progetto di ricerca è colui che si occupa di programmare il lavoro, assegnare le risorse ed i mezzi compatibilmente con le attività produttive in corso. E' coadiuvato dal responsabile amministrativo per la rendicontazione economica. Nel caso in cui occorre acquisire risorse esterne il responsabile di progetto ne fa richiesta alla direzione per l'approvazione della spesa coinvolgendo l'ufficio acquisti per le richieste di offerte e/o l'ufficio del personale per le assunzioni di nuovo personale. Periodicamente il responsabile del progetto convoca delle riunioni interne di verifica dell'avanzamento del progetto e pianificazione degli step successivi. Il responsabile del progetto si occupa altresì di pianificare e/o partecipare alle riunioni di coordinamento con gli altri partner per la verifica dello stato di avanzamento tecnico complessivo.

Il gruppo R&D è quindi un gruppo dinamico essendo composto da personale che può sulla base delle esigenze svolgere attività di ricerca oppure attività di progettazione tecnica .

Si realizza così un trasferimento di competenze e know how da un gruppo ad un altro, che è utile ad accrescere complessivamente il know how e ad introdurre innovazioni nei prodotti e nei processi aziendali. Il capo dell'ufficio tecnico generalmente sovrintende anche ai progetti di ricerca assicurando con



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

la sua esperienza la buona riuscita del progetto. Le attività di Ricerca e Sviluppo vengono svolte sulla base della Procedura PG 40 ed in accordo al contenuto del capitolato tecnico.

Grazie a questa organizzazione parecchi giovani laureati inizialmente assunti per collaborare nei progetti di ricerca fanno adesso parte stabile del team dell'ufficio tecnico e sono diventati punti di riferimento per la produzione dei sistemi innovativi sviluppati nei progetti.

Alcune attività, non essenziali per la produzione, sono state affidate in outsourcing ad un consorzio (CMAT) che fornisce servizi di amministrazione e finanza, contabilità e gestione del personale, acquisti e logistica con l'ausilio del Software gestionale SAP.

Meridionale Impianti opera all'interno di un capannone industriale nel quale operano anche altre aziende che hanno sottoscritto un contratto di rete ([www.reteseven.it](http://www.reteseven.it)) mettendo a fattor comune le proprie infrastrutture, attrezzature e know How al fine di accrescere la competitività sul mercato.

Pertanto Meridionale Impianti può usufruire anche di strutture e attrezzature dei partner della rete al fine di svolgere le attività oggetto della presente ricerca.

Con riferimento al presente progetto Meridionale Impianti può mettere a disposizione un reparto di produzione di schede elettroniche, una officina meccanica, una clean room per la produzione di gas cabinet nella quale è in corso un progetto Fabbrica 4.0 per l'automazione della produzione tramite l'ausilio di robot collaborativi.

Tutti i reparti sono dotati delle necessarie macchine e attrezzature di misura e controllo utili per la sperimentazione del progetto.

Inoltre Meridionale Impianti nel progetto è responsabile della prototipazione e integrazione di sensori IOT per i quali può disporre dei seguenti strumenti:

- alimentatori DC,
- multimetri,
- analizzatori di rete,
- Wave form generator,
- data acquisition,
- power supply,
- probe,
- oscilloscopi,
- carico elettronico,
- Visore Ottico,
- taglio laser co2 ,etc.

e di SW sviluppati appositamente per la gestione energetica degli edifici (BEMS), per la pubblica illuminazione (Smart Lighting) etc.

L'unità locale è adeguata sia dal punto di vista della conformità legislativa in quanto adibita ad uso industriale ma anche perché è possibile usufruire delle competenze e delle attrezzature dei partner della rete SEVEN e di servizi centralizzati che riguardano segreteria, magazzino, guardiania, sale riunioni.

*Meridionale Impianti operates in the field of technology plants by offering customized and turnkey solutions and at the same time has a simple organizational structure to meet the customer needs.*

*The organization consists of management, technical, sales, production, quality, environment and safety department, while other activities not directly related to production are outsourced.*

*The Director and its staff supervise all productive activities by taking decisions to improve the organization and solve the main issues.*

*The technical Department carries out the design activities and it support the activities of the sales office as well as interfaces with the production for testing and validation of the products before delivery.*

*A branch of the technical department dedicated to the energy services is the ESCo Division, which deals*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*with the supply of energy services co-ordinated by the Energy Management Expert (EGE).*

*The Commercial Department interface with the customers and prepares bids and commercial offer based on technical data from the Technical Department.*

*Production Department has a Fab manager and a Site manager, both managing the respective production activities and coordinating operational personnel.*

*The Quality, Environment and Safety Manager, with his team, ensures that all business processes are in accordance with procedures and ensure also personnel training where required.*

*The R&D project are carried out within the technical department that has a team of dedicated researchers cooperating with technical personnel who, in addition to carrying out research, carry out also design activities for the customers. The head of the research project is the one who is in charge of planning the work, allocating the resources and the facilities in accordance with the ongoing production activities. It is assisted by the administrative officer for economic reporting. In the event that external resources are to be acquired, the project manager will ask the management to approve the expense by involving the purchasing office for bidding requests and / or recruiting new staff.*

*Periodically, the project manager organize internal meetings to check the progress of the project and schedule the subsequent steps. The project manager also undertakes to plan and / or participate in the coordination meetings with the other partners to verify the overall technical progress.*

*The R & D group is therefore a dynamic group consisting of staff who can, on the basis of the needs, conduct research or operational activities.*

*This organization brings to the transfer of skills and know-how from one group to another, which is useful to increase overall know-how and to introduce innovations in products and business processes. The head of the technical office generally oversees the research projects, ensuring with it's own expertise the success of the project. R&D activities are carried out on the basis of the PG 40 Procedure and in accordance with the content of the technical specifications.*

*Thanks to this organization several young graduates initially hired to collaborate in research projects are now part of the technical team and have become the reference for the production of innovative systems developed in the projects.*

*Some non-essential manufacturing activities are carried out in outsourcing by a consortium (CMAT) that provides management and finance services, accounting and personnel management, purchasing and logistics, with the help of the SAP Management Software*

*Meridionale Impianti operates within a workshop where other companies that have signed a network contract ([www.reteseven.it](http://www.reteseven.it)) also operate, putting their infrastructure, equipment and know-how together in order to increase market competitiveness .*

*Therefore Meridionale Impianti can also use the facilities and equipment of the network partners to carry out the activities related to this research.*

*With reference to this project, Meridionale Impianti can provide a production workshop for electronic boards, a mechanical workshop, a clean room for gas cabinets production in which is underway a "Factory 4.0" project for the automation of the production via the " auxiliary collaborative robots".*

*All departments are equipped with the necessary analytical and control machines and equipment for the experimental phase.*

*In addition, Meridionale Impianti in the present project is responsible for the prototyping and integration of IOT sensors for which it has the following tools:*

- DC power supplies,*
- multimeters,*
- network analyzers,*
- Wave form generator,*
- data acquisition,*
- power supply,*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- probe,
- oscilloscopes,
- Electronic load,
- Optical Viewer,
- laser cutting co2, etc.

and different SW developed for building energy management (BEMS), for public lighting (Smart Lighting) etc.

The production Fab is adequate both from the point of view of legislative compliance as it is used for industrial use but also because it is possible to take advantage of SEVEN network partners' expertise and equipment and centralized services relating to secretarial, warehousing, guardianship, meeting rooms.

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Meridionale Impianti migliora costantemente il proprio know-how svolgendo attività di Ricerca e Sviluppo che consentano di fornire ai propri clienti soluzioni innovative. Di seguito si elencano i Progetti di Ricerca e Sviluppo svolti negli ultimi anni:

- AMBITION POWER: tecnologie, dispositivi e moduli di potenza, basati su nuovi materiali nell'ambito del risparmio energetico (PON01\_00700);
- SMART Grid: Power & ICT - progetti interattivi che prevedono creazione di servizi ICT comuni e innovazione nel settore dell'energia; Piani di sviluppo di Filiera PO FESR Sicilia 2007/2013 (misura 5.1.1);
- CREEM - Control Room Efficienza Energetica e Manutentiva (POR Sicilia 2007-2013 misura 4.1.1.);
- CCE - Architettura innovativa per la gestione digitale dei dati clinici in ambito oncologico (POR Sicilia 2007-2013 misura 4.1.1.);
- CLARA - Cloud platform for LANDSLIDE Risk Assessment (SCN-00451);
- MIE: Mobilità Intelligente Ecosostenibile (CTN01\_00034);
- SMART GENERATION - Sistemi e tecnologie sostenibili per la generazione di energia (PON03PE\_00157)
- FUEL CELL LAB - Sistemi Innovativi e Tecnologie ad alta efficienza per la poligenerazione (PON03PE\_00109);
- ENIAC-ERG Energy for a Green Society (DM 593/2000 art. 7);
- Distretto ad Alta Tecnologia sui Sistemi Avanzati di Manifattura della Sicilia\_ DISAM Progetti Amelie e S5 (PON03PE\_00206);

La realizzazione dei progetti di ricerca ha consentito di attivare delle collaborazioni tecnico scientifiche sia con Università e Centri di Ricerca sia con altre aziende con le quali abbiamo trovato delle sinergie.

In particolare con il CNR ITAE di Messina sono stati sviluppate soluzioni per la riduzione dei consumi energetici e lo storage energetico , con l'università di Messina sistemi di monitoraggio e sistemi smart cities, con l'università Parthenope di Napoli sistemi di storage Idrogeno e fuel cell, , con l'università di Catania sensoristica micro e nano, con la STMicroelectronics sensori e sistemi di comunicazioni innovativi, con A2A sistemi per la gestione di flotte e dei parcheggi, con Telepass sistemi per il controllo del passaggio dei motocicli, con Leonardo sistemi di monitoraggio early warning, .

Inoltre Meridionale Impianti opera all'interno del consorzio DISAM Materiali Avanzati , del Consorzio ATENA energia, del distretto tecnologico Navtec, della Fondazione Cluster Tecnologie per le Smart Cities & Communities – Lombardia, operando in rete con altri soggetti sia pubblici che privati. Collabora con il politecnico di Singapore per tramite della sister company Meridionale Impianti Singapore Pte Ltd.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Le Competenze attinenti al progetto si possono di seguito sintetizzare:

- Sviluppo di tecnologie innovative per la distribuzione di energia e la massimizzazione della produzione energetica da fonti alternative.
- Realizzazione di sistemi per il risparmio energetico e di reforming di scarti industriali per la produzione di energia elettrica ad impatto ambientale zero.
- Sviluppo di sistemi elettronici per la telegestione e il telecontrollo di impianti e sistemi, nell'ambito delle facilities e dei sistemi energetici.
- Progettazione, produzione e installazione di sistemi energetici integranti fonti rinnovabili diverse (fotovoltaico, eolico, solare a concentrazione)
- Progettazione, produzione e installazione di sistemi meccanici (gas cabinet, chimica cabinet), ambienti a classe controllata (clean room) e impianti ad alto livello tecnologico.
- Gestione di sistemi globali di manutenzione per industrie complesse(GMS) e per edifici (BEMS).
- Progettazione e produzione di schede elettroniche innovative complete di sistemi di comunicazioni dati.
- Sviluppo di piattaforme ICT per la condivisione e la trasmissione di informazioni e servizi, sistemi MES e SCADA.
- Prototipazione di micro e nano sensori per le smart cities nel settore dell'ambiente, dell'energia, della mobilità, della protezione civile, delle infrastrutture.

Con riferimento ai brevetti, Meridionale Impianti ha ottenuto nel 2011 il brevetto Italiano n. 0001386143 dal titolo impianto di recupero dell'idrogeno contenuto nei gas di scarico dei reattori epitassiali. Ha altresì ottenuto il brevetto dal titolo "Sistema e metodo di recupero dell'idrogeno da gas esausti di processi epitassiali e altri processi industriali " a Singapore al n.165207 il 15/05/2013 ed in Malesia al n.MY-146263-A il 31/07/2012.

*Meridionale Impianti constantly improves his know-how by carrying out activities that provide customers with innovative solutions. Below are listed the R & D Projects carried out in recent years:*

- *AMBITION POWER: Power Technologies, Devices and Modules based on new energy-saving materials (PON01\_00700);*
- *SMART Grid: Power & ICT - interactive projects involving the creation of common ICT services and innovation in the energy sector; POE FESR Sicilia 2007/2013 (Measure 5.1.1);*
- *CREEM - Control Room Energy Efficiency and Maintenance (POR Sicily 2007-2013 measure 4.1.1.);*
- *CCE - Innovative architecture for the digital management of clinical data in the field of oncology (POR Sicilia 2007-2013 measure 4.1.1.);*
- *CLARA - Cloud Platform for LANDslide Risk Assessment (SCN-00451);*
- *MIE: Intelligent, Sustainable Mobility (CTN01\_00034);*
- *SMART GENERATION - Sustainable Power Systems and Technologies (PON03PE\_00157)*
- *FUEL CELL LAB - Innovative Systems and Technologies Highly Effective for PolyGeneration (PON03PE\_00109);*
- *ENIAC-ERG Energy for a Green Society (Art. 7 DM 593/2000);*
- *DISAM High Technology District on Advanced Manufacturing Systems - Projects Amelie and S5 (PON03PE\_00206);*

*The realization of R&D projects has allowed scientific collaborations with both Universities and Research Centers and with other companies with which we have found synergies.*

*In particular we have developed the following solutions:*

- *solutions to reduce energy consumption and energy storage with CNR ITAE of Messina,*
- *solutions for monitoring systems and smart cities with the University of Messina,*
- *storage systems Hydrogen and fuel cell with the Parthenope University of Naples,*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- micro and nano sensors with the University of Catania,
- sensors and innovative communication systems with STMicroelectronics,
- fleet and parking management systems with A2A,
- systems for controlling the passing of motorcycles with Telepass,
- systems of early warning monitoring with Leonardo.

In addition, Meridionale Impianti operates within the DISAM Advanced Materials Consortium, ATENA Energy Consortium, the Navtec Technology District, the Cluster Technologies Foundation for Smart Cities & Communities - Lombardy, operating on a network with other public and private entities. It collaborates with Singapore Polytechnic through the sister company Meridionale Impianti Singapore Pte Ltd.

The Project Skills can be summarized as follows:

- Development of innovative technologies for energy distribution and maximization of energy production from alternative sources.
- Implementation of systems for energy saving and reforming industrial waste for the production of electricity with zero environmental impact.
- Development of electronic systems for telemanagement and telecontrol of plants and systems, in the field of facilities and energy systems.
- Design, production and installation of energy systems integrating different renewable sources (photovoltaic, wind, solar, concentration)
- Design, manufacture and installation of mechanical systems (gas cabinets, chemistry cabinets), cleanroom rooms and high technology facilities.
- Maintenance of Global Maintenance Systems for Complex Industries (GMS) and for buildings (BEMS).
- Design and production of innovative electronic boards complete with data communication systems.
- Development of ICT platforms for the sharing and transmission of information and services, MES and SCADA systems.
- Prototyping of micro and nano sensors for smart cities in the environment, energy, mobility, civil protection and infrastructure sectors.

With reference to the patents, Meridionale Impianti has obtained in 2011 the Italian patent no. 0001386143 entitled Hydrogen Recovery System contained in exhaust gases of epitaxial reactors. He has also obtained the patent titled "Hydrogen recovery system and method of exhaust gas from epitaxial processes and other industrial processes" in Singapore at No. 165207 on 15/05/2013 and in Malaysia at n.MY-146263-A on 31/07/2012.

## **Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

### **Struttura organizzativa**

Il consorzio utilizza principalmente laboratori, personale ed attrezzature messe a disposizione dai soci che partecipano alle attività di ricerca e sviluppo. Per quanto riguarda il progetto in fase di presentazione verranno utilizzate principalmente le risorse umane ed i laboratori e le attrezzature del socio Intermarine Spa che dispone di oltre 50 ingegneri di ufficio tecnico e dei laboratori e delle attrezzature necessarie alle proprie attività produttivo e di ricerca e sviluppo

*The consortium mainly uses laboratories, personnel and equipment made available by members participating in R & D activities. As regards the project being presented, mainly the human resources and*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*the laboratories and equipment of the partner Intermarine Spa will be used, which has more than 50 technical engineers and laboratories and equipment necessary for its production and R & D activities*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il socio del CTMI , Intermarine Spa è leader nel settore delle navi in materiale sia composito che metallico per scopi civili, paramilitari e militari .

Intermarine ha partecipato a numerosi programmi di ricerca e sviluppo , di seguito vengono elencati quelli più recenti :

- Miur, progetto Seaport sviluppo di tecnologie innovative per la sostenibilità energetica ed ambientale di cantieri nautici ed aree portuali (2013-2016);
- Miur, progetto Teseo – Tecnologie ad alta efficienza per la sostenibilità energetica ed ambientale on board (2013-2016);
- Miur, progetto “Aliscafi ad ala immersa” , sviluppo di un mezzo navale ad ala immersa in scala 1:1 , ( 2002-2009);
- Miur ,progetto “Enviroalishwath ” , sviluppo di un mezzo navale ibrido a sostamento idrostatico e idrodinamico ,2002-2009;
- Mise, progetto “Lightprop” , sviluppo prototipale di un sistema di propulsione innovativo ,Mise (2002-2005);
- Miur, progetto “Sinave ” , sviluppo di un sistema di trasporto navale intermodale ,(2002-2007);
- Regione Liguria progetto “Seablue ” ,sviluppo di un sistema elettronico integrato di bordo per piccole imbarcazioni , (2012-2014);
- Regione Liguria progetto “Seabuttefly ” , sviluppo di un sistema di stabilizzazionedinamico per imbarcazioni all’ancora (2013-2015);
- Ministero dei Trasporti, progetto “Wavepax ” , sviluppo di un mezzo navale tipo Wavepercung , 2007-2010;
- Miur, progetto “Usvpermare” ,sviluppo di un mezzo navale autonomo (drone) di superficie (2013-2017);
- European defence agency ,progetto “Convince ” , sviluppo di pannelli in composito per la difesa dal fuoco , 2010-2014.

*CTMI's shareholder, Intermarine Spa, is a leader in composite and metallic material ships for civil, paramilitary and military purposes.*

*Intermarine took part in numerous R & D programs, the following are the most recent ones:*

- *Miur, Seaport project developing innovative technologies for the energy and environmental sustainability of nautical yards and port areas (2013-2016);*
- *Miur, Teseo project - High efficiency technologies for energy and environmental sustainability on board (2013-2016);*
- *Miur, the project "Aliscafi ad ala immersa", the development of a naval wing vehicle scaled 1: 1, (2002-2009);*
- *Miur, "Enviroalishwath" project, development of a hydrostatic and hydrodynamic hybrid hydrostatic vehicle, 2002-2009;*
- *Mass, "Lightprop" project, prototype development of an innovative propulsion system, Mise (2002-2005);*
- *Miur, "Sinave" project, development of an intermodal naval transport system, (2002-2007);*
- *Regione Liguria "Seablue" project, development of an integrated electronic boarding system for small boats, (2012-2014);*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- *Region of Liguria "Seabuttefly" project, development of a system for stabilization of anthrax for anchor boats (2013-2015);*
- *Ministry of Transport, "Wavepax" project, development of a Wavepiercing shipcraft, 2007-2010;*
- *Miur, "Usvpermare" project, development of an autonomous surface drone (2013-2017);*
- *European defense agency, project "Convince", development of composite panels for fire protection, 2010-2014.*

## **Caronte L Tourist S.p.A. ( Consorzio di ricerca per IFinnovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)**

### **Struttura organizzativa**

Caronte & Tourist SpA (C&T) è una società di navigazione privata derivante dalla fusione di due storiche società di trasporti marittimi, la Caronte SpA e la Tourist Ferry Boat SpA. Il Gruppo, che opera nei settori armatoriale, della cantieristica navale e dei servizi portuali, concentra il suo core business nelle attività di traghettamento sullo Stretto di Messina e verso le Isole minori della Sicilia e della Sardegna, in quelle di cabotaggio sulle linee Messina-Salerno e Catania-Napoli.

Nel corso degli anni, con lo sviluppo del trasporto su strada alternativo a quello ferroviario, e anche grazie alla sempre maggiore efficienza del servizio di attraversamento dello Stretto di Messina, il traffico commerciale diretto e proveniente dalla Sicilia si è incrementato progressivamente. Le due società hanno varato prima navi RO-RO dotate di doppio portellone e, successivamente, nuove unità dotate di un sistema di propulsione Voith-Schneider, adottato dopo un attento studio che teneva conto delle forti correnti marine presenti nello Stretto. Nel 1999 entra nella flotta e in servizio la M/N Vestfold, nave di nuova generazione a doppio ponte, con capacità di carico e velocità superiori alle precedenti, con portata di 150 auto e 25 articolati. La propensione a ricercare sempre nuove soluzioni tese a migliorare la qualità dei servizi offerti, ha permesso alla Compagnia di vantare sulla linea dello Stretto di Messina un'organizzazione logistica di assoluto valore e tecnologicamente all'avanguardia. A partire dal 2010, la gestione dei tre scali di pertinenza viene coadiuvata da una Torre di Controllo che dirige il traffico in arrivo e in partenza da tutti i porti interessati (Messina Rada San Francesco, Messina Tremestieri, Villa San Giovanni) e registra l'utilizzo di sistemi di controllo di ultima generazione, quali biglietti RFID e check-in telematico sottobordo. Nel luglio 2013 viene inaugurato il servizio di vendita online dei biglietti e nel luglio 2015, il servizio di traghettamento viene implementato con l'ingresso di una tecnologia rivoluzionaria nel settore, il Telepass.

La struttura organizzativa della società è di tipo gerarchico-funzionale, suddivisa in funzioni omogenee per ambito di attività e finalizzata a raggiungere elevati fattori di efficienza locale, ovvero ottenere un'elevata specializzazione nei ruoli e pertanto una maggiore efficienza operativa in ciascuna funzione. Al fine di evitare il trade-off dovuto alla compartimentazione stagna tra le varie funzioni, queste sono tra di loro coordinate in modo da interagire, integrarsi e coordinarsi per il perseguimento degli obiettivi comuni che principalmente sono orientati a fornire servizi di qualità.

Il Consiglio di Amministrazione si compone di 11 membri. Ai due Direttori Generali, rispettivamente per l'area tecnica e per l'area amministrativa, si affianca una prima linea di manager giovani, provenienti da percorsi di carriera interna. L'area amministrativa comprende: l'ufficio commerciale, l'area mezzi commerciali, l'area passeggeri, l'ufficio amministrativo, l'ufficio pianificazione e controllo di gestione, l'ufficio paghe e contributi, l'ufficio controllo e l'ufficio AA.GG.. L'Area tecnica comprende: l'ufficio tecnico, l'ufficio acquisti, l'ufficio sicurezza, l'esercizio area di business Stretto di Messina e l'esercizio area di business cabotaggio.

La struttura produttiva si basa sull'organizzazione e la gestione di servizi nel campo della navigazione. Nel



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

corso del 2014 il Gruppo C&T ha impiegato mediamente 605 dipendenti dei quali 530 residenti nella Comunità dello Stretto (421 nel comune di Messina e 109 nel comune di Villa San Giovanni). Il 72% del personale dipendente appartiene alla categoria dei marittimi (imbarcati o in attesa di imbarco) e il restante 28% fa parte del personale amministrativo dislocato negli uffici operativi, nelle biglietterie e nei piazzali d'imbarco. Il personale di C&T presenta un'età media intorno ai 49 anni e un'anzianità di servizio relativamente elevata, intorno ai 27 anni. Il contributo occupazionale complessivo di C&T è di 605 posti di lavoro. Nell'ambito dei Comuni di Messina e Villa San Giovanni i posti di lavoro sono 530. Sommando l'indotto locale, il contributo complessivo all'occupazione del territorio è di 1.802 posti di lavoro a tempo pieno, pari all'1,5% dell'occupazione totale dell'area.

L'attività di ricerca e sviluppo è demandata al personale altamente qualificato che afferisce all'ufficio tecnico. Negli ultimi anni, grazie soprattutto alla partecipazione di C&T al Distretto Tecnologico Navtec, sono stati sviluppati importanti progetti di ricerca, finanziati dal MIUR nell'ambito del PON Ricerca e Competitività: il progetto SEAPORT (Sviluppo di tecnologie innovative per la Sostenibilità Energetica ed Ambientale di cantieri navali ed aree PORTuali), le cui attività si sono concluse il 31/12/2015 e il progetto TRIM (Tecnologia e Ricerca Industriale per la Mobilità marittima), attualmente in corso.

*Caronte & Tourist SpA (C&T) is a private shipping company resulting from the merger of two historic shipping companies Caronte SpA and Tourist Ferry Boat SpA. The Group, which operates in shipowners, shipbuilding and port service, concentrates its core business in the ferry operations on the Straits of Messina and the small islands of Sicily and Sardinia, in the cabotage lines on the Messina-Salerno and Catania-Naples lines.*

*Over the years, with the development of alternative road and rail transport, and also thanks to the ever-increasing efficiency of crossing the Strait of Messina, direct traffic from Sicily has increased steadily. The two companies first launched dual-door RO-RO ships and then new units equipped with a Voith-Schneider propulsion system, adopted after a careful study that took into account the strong currents in the Strait. In 1999, the M / N Vestfold, a new generation dual-deck vessel with a high load capacity (150-car and 25-spoke fleet) and speeds. The tendency to seek new solutions to improve the quality of the services offered has enabled the Company to boast of a cutting-edge, technologically advanced logistics organization on the Strait of Messina line. As of 2010, the management of the three access points is supported by a Control Tower which controls the incoming and outgoing traffic from all the ports concerned (Messina Rada San Francesco, Messina Tremestieri, Villa San Giovanni) by using the latest generation control systems, such as RFID tickets and telematic under-board check-in. In July 2013, the online ticket sales service was inaugurated and in July 2015, the ferry service is implemented with the introduction of revolutionary technology in the sector, Telepass.*

*The organizational structure of the company is hierarchical-functional, divided into homogeneous functions by scope and aimed at achieving high local efficiency factors. In order to avoid trade-off due to the stagnation between the various functions, they are coordinated between them in order to interact, integrate and co-ordinate in pursuit of common objectives that are mainly oriented towards providing quality services.*

*The Board of Directors consists of 11 members. The two General Managers, respectively for the technical area and the administrative area, are joined by a first line of young managers coming from internal career paths. The administrative area includes: the commercial office, the commercial vehicle area, the passenger area, the administrative office, the planning and management control office, the payroll and contributions office, office AA.GG. The Technical Area includes: the technical office, the office purchasing, the security office, the business area of Strait of Messina and the business area of cabotage business.*

*The production structure is based on the organization and management of services in the field of navigation. During 2014, the C&T Group employed 605 employees on average, of whom 530 resident in*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*the Area of the Strait (421 in the municipality of Messina and 109 in the municipality of Villa San Giovanni). 72% of the employees belong to the category of seafarers (embarked or waiting for boarding) and the remaining 28% is part of the administrative staff located in the operating offices, ticket offices and check-in yards. C&T staffs have an average age of about 49 and a relatively high service age, around the age of 27. The total employment contribution of C&T is 605 jobs. Within the municipalities of Messina and Villa San Giovanni there are 530 jobs. By summing up the local induction, the total contribution to the occupation of the territory is 1,802 full-time jobs, equal to 1.5% of the total occupation of the area. Research and development activities are handled by highly qualified staff at the technical office. In recent years, thanks in particular to the participation of C&T at the Technology District Navtec, major research projects have been developed, funded by MIUR under the PON Research and Competitiveness: the SEAPORT project (Development of Innovative Technologies for Energy and Environmental Sustainability shipyards and PORT areas), whose activities were completed on 31/12/2015 and the current TRIM project (Technology and Industrial Research for Maritime Mobility).*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il personale afferente alla struttura tecnica di Caronte & Tourist ha maturato ampie competenze negli ambiti specifici del Blue Growth/Economia del mare e della mobilità sostenibile grazie allo sviluppo di attività nell'ambito di progetti di ricerca complessi, così come riportato nella sezione precedente.

Nello specifico, le principali competenze sono state maturate nei seguenti ambiti, attinenti alle aree Blue Growth e Mobilità Sostenibile:

- Studio e sviluppo di vernici antivegetative, a base silconica e non, che garantiscono elevate prestazioni e basso impatto ambientale;
- Studio e sviluppo di impianti e sistemi on-board per l'efficientamento delle navi della flotta sia energetico, finalizzato alla riduzione dei consumi di carburante e alla riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera, sia tecnologico, finalizzato all'ottimizzazione della rotta;
- Studio e sviluppo di impianti e tecnologie da installare on-board e in area portuale per l'utilizzo del gas naturale liquefatto come combustibile;
- Studio e sviluppo di sistemi di automazione per la gestione dei flussi veicolari nell'area portuale a servizio delle navi per il traghettamento.

*Caronte & Tourist's technical staff has gained extensive expertise in the specific areas of the Blue Growth / Sea Economy and Sustainable Mobility through the development of activities in complex research projects, as reported in the previous section.*

*Specifically, key competencies have been met in the following areas, related to Blue Growth and Sustainable Mobility:*

- *Study and development of antifouling paints, silicone-based and non-based, which guarantee high performance and low environmental impact;*
- *study and development of on-board systems for the energy efficiency of fleet vessels, aimed at reducing fuel consumption and emissions in the atmosphere, and for the technological efficiency aimed at the optimization of the route;*
- *Study and development of plants and technologies to be installed on-board and port area for the use of liquefied natural gas as fuel;*
- *Study and development of automation systems for the management of vessels in the port area.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

## **Università della CALABRIA (CALEB)**

### **Struttura organizzativa**

L'Università della Calabria, istituita con L. n. 442 del 12 marzo 1968 (GU n. 103 del 22/04/1968), è un'istituzione pubblica dotata di personalità giuridica finalizzata alla ricerca scientifica, alla formazione culturale e al progresso civile della società. Essa favorisce l'innovazione anche con il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca.

Il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG) nasce nel 2012 dall'unione del dipartimento di meccanica con alcuni settori del Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica e del Dipartimento di Scienze Aziendali, nell'ambito del riassetto dei Dipartimenti dell'Università della Calabria (Legge n. 240/2010).

Il DIMEG esprime nella sua denominazione, per volontà dei soggetti che si sono uniti per crearlo, la base comune degli ambiti di ricerca sui quali è stato costituito e che si riportano dettagliatamente di seguito:

- ING-IND/08 Macchine a Fluido;
- ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente;
- ING-IND/10 Fisica Tecnica Industriale;
- ING-IND/11 Fisica Tecnica Ambientale;
- ING-IND/13 Meccanica Applicata alle Macchine;
- ING-IND/14 Progettazione Meccanica e Costruzione Di Macchine;
- ING-IND/15 Disegno e Metodi dell'ingegneria Industriale;
- ING-IND/16 Tecnologie e Sistemi di Lavorazione;
- ING-IND/17 Impianti Industriali Meccanici;
- ING-IND/33 Sistemi Elettrici per l'energia;
- ING-IND/35 Ingegneria Economico-Gestionale;
- MAT/09 Ricerca Operativa.

Al DIMEG afferiscono tre grandi laboratori a vocazione scientifico-didattico, articolati in più di venti sezioni.

1) Laboratorio di Ingegneria meccanica MECH-LAB, costituito dalle seguenti sezioni:

- Macchine utensili;
- Progettazione e Costruzione di macchine e prova materiali;
- Meccanica sperimentale;
- Tecnologia meccanica e sostenibilità dei processi;
- Disegno industriale;
- Dinamica dei sistemi meccanici;
- Sala metrologica;
- Meccanica dell'adesione e del contatto;
- Meccatronica;
- Ergonomia e Certificazione.

2) Laboratorio di Ingegneria Energetica – LASER, costituito dalle seguenti sezioni:

- Celle a combustibile
- Macchine e sistemi elettrici;
- Energetica dell'edificio;
- Energia solare e illuminazione naturale;
- Fluidodinamica;
- Motori a combustione interna;
- Turbomacchine.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

3) Laboratorio di Ingegneria Gestionale e dell'Innovazione – LIME, costituito dalle seguenti sezioni:

- Ingegneria delle decisioni per i servizi sanitari (de-Health Lab);
- Imprenditorialità e Organizzazione d'Impresa (EBA);
- ICT e gestione dell'informazione nelle organizzazioni (GIUDA);
- Ingegneria Finanziaria e Gestione del Rischio (FERM);
- Modeling & Simulation Center Laboratory of Enterprise solutions (MCS-LES);
- Tecnologie di simulazione e ottimizzazione (TESEO).

Personale dipendente afferente al Dipartimento di Ingegneria Meccanica Energetica e Gestionale (DIMEG) al 30/09/2017

- Personale scientifico (docenti/ricercatori): n. 55
- Personale tecnico e tecnico- amministrativo: n. 23
- TOTALE DIPENDENTI: n. 88

Ripartizione dipendenti per funzione aziendale del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale - DIMEG dell'Università della Calabria, alla data del 30/09/2017

- Professori Ordinari: n. 13
- Professori Associati: n. 17
- Ricercatori a tempo indeterminato: n. 21
- Ricercatori a tempo determinato (L. 240/2010): n. 4
- Tecnici di Laboratorio: n. 6
- Dipendenti con funzioni amministrative: n. 15
- Dipendenti con altre funzioni (Settore Ricerca/ Settore didattica): n. 2
- TOTALE DIPENDENTI: n. 88

*University of Calabria was established with Italian law n. 442 on march 12th 1968 (GU n. 103, April 22nd 1968), it is a public institution devoted to scientific research, education and civil advance of the society. It supports the innovation and knowledge transfer of the research results.*

*The Department of Mechanical, Energy and Management Engineering (DIMEG) was established on 2012 from the fusion of Department of Mechanical Engineering with some research group from other Departments (Electronics and Informatics and Economics), based on new government regulations (Law 240/2010).*

*The name of the DIMEG expresses in its heterogeneous nature which includes different research areas:*

- *ING-IND/08 Fluid machines;*
- *ING-IND/09 Systems for energy and environment;*
- *ING-IND/10 Industrial technical physics;*
- *ING-IND/11 Environmental technical physics;*
- *ING-IND/13 Applied mechanics;*
- *ING-IND/14 Machine design;*
- *ING-IND/15 Design and methods for industrial engineering;*
- *ING-IND/16 Manufacturing systems;*
- *ING-IND/17 Mechanical and industrial plants;*
- *ING-IND/33 Electrical systems for energy;*
- *ING-IND/35 Economic and management engineering;*
- *MAT/09 Operational research.*

*The DIMEG has three different big laboratories, which are used for both teaching and research activities: 2 Laboratory of Mechanical Engineering MECH-LAB, it is composed of the following sections:*

- *Dynamics of the Mechanical Systems*
- *Mechatronics section*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

- *Machine Design and Material Testing*
- *section of Adhesion and Contact Mechanics*
- *Experimental Mechanics*
- *Industrial Design*
- *Manufacturing and Sustainable Processes*
- *Machine Tools*
- *Ergonomics and Certification*
- *Metrology*

3 *Laboratory of Energetic Engineering – LASER, it is composed of the following sections:*

- *Fuel cells*
- *Energy machines and systems;*
- *Energy of the buildings;*
- *Solar energy and natural light;*
- *Fluid dynamics;*
- *Internal combustion engines;*
- *Turbo machinery.*

4 *LIME: Laboratory of Innovation and Management Engineering, it is composed of the following sections:*

- *Entrepreneurship and Business Administration*
- *Decision and electronic Health (de-Health section)*
- *GIUDA*
- *MSC-LES - development of innovative ways to use Modeling & Simulation (M&S)*
- *TESEO is to promote the research on complex decision problems*
- *FERM is to promote research streams on complex decision problems emerging in financial and energy markets*

*Employees of the Department of Mechanical, Energy and Management Engineering (DIMEG) on 30/09/2017*

- *Professors: n. 55*
- *Technical and administrative staff: n. 23*
- *TOTAL: n. 88*

*Employees of the Department of Mechanical, Energy and Management Engineering (DIMEG) on 30/09/2017 per role*

- *Full professors: n. 13*
- *Associate professors: n. 17*
- *Assistant professors: n. 21*
- *Assistant professors (L. 240/2010): n. 4*
- *Technicians: n. 6*
- *Administrative staff: n. 15*
- *Other employees: n. 2*
- *TOTAL: n. 88*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il gruppo di ricerca UNICAL è afferente al Settore Scientifico Disciplinare di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine (ING-IND/14) ed è composto da 4 docenti/ricercatori:

1. Marco Alfano, Ricercatore

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005138364>



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

2. Luigi Bruno, Professore Associato

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7103374725>

3. Franco Furgiuele, Professore Ordinario

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701580081>

4. Carmine Maletta, Ricercatore

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9941144800>

5. Leonardo Pagnotta, Professore Ordinario

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602466836>

Inoltre, il gruppo conta su 4 unità di personale non strutturato (2 studenti di dottorato e 2 post-doc) e di 2 unità di personale tecnico qualificato a supporto delle attività di laboratorio, ovvero sia per le operazioni di officina che per la caratterizzazione termo-meccanica dei materiali. Per le attività sperimentali verranno sfruttate le attrezzature disponibili, nelle sezioni di Progettazione e “Costruzione di macchine e prova materiali” e “Meccanica del contatto e dell’adesione” del Laboratorio Dipartimentale “MECH-LAB”. Tali Laboratori dispongono di svariate attrezzature per la caratterizzazione multiscala dei materiali ingegneristici e per lo studio delle proprietà delle superfici:

1. N. 2 Macchine di prova a fatica servo-idrauliche (range di carico 100N-100kN) equipaggiate con camere climatiche (-150°C/+700 °C)

2. N. 2 Macchine di prova elettromeccaniche (range di carico 0.1N-100kN) equipaggiate con camere climatiche (-150°C/+350 °C)

3. Macchina di prova a fatica multiassiale (assiale-torsionale) elettrodinamica (range di carico assiale 1N-10kN, torsionale 0.1Nm-100 Nm) equipaggiata con camera climatica (-150°C/+350 °C)

4. Torre di caduta per prove di impatto (range di energia 0.1-1800J) con camera climatica (-150°C/+350 °C)

5. Stazione di micro, nano-indentazione strumentata e scratch test;

6. Tribometro rotativo/lineare;

7. Microscopio a forza atomica;

8. Microscopi ottici e sistema di scansione confocale;

9. Centraline e sistemi di acquisizione per misure meccaniche e di temperatura;

10. Sistemi ottici per la misura delle deformazioni a campo intero su componenti di geometria complessa (DIC, Digital Image Correlation).

Inoltre, verranno utilizzate le strutture e attrezzature del Centro MaTeRia (<http://materia.fis.unical.it/wordpress/>), un polo di eccellenza sullo studio dei materiali sviluppato in collaborazione tra l'Università della Calabria ed il CNISM (The Italian Consortium on Physical Sciences of Matter). Verrà utilizzata la stazione di micro-tomografia ( $\mu$ Tomo) per l'analisi del danneggiamento interno prodotto da carichi termo-meccanici ciclici all'interno dei compositi attivi.

Le competenze del gruppo di ricerca di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine comprendono tutti gli aspetti legati alla progettazione meccanica e caratterizzazione di materiali ed elementi costruttivi, sia mediante tecniche sperimentali che metodi numerici, come dimostrato dalla ampia produzione scientifica registrata nell'ultimo decennio (Fonte Scopus: 129 Journal papers, 1144 citazioni) e dai risultati lusinghieri conseguiti nell'ambito della valutazione della qualità della ricerca (Ranking VQR 2004-2010: 1/14; Ranking 2011-2014: 1/6). Inoltre, il gruppo di ricerca ha partecipato a numerose attività di trasferimento tecnologico attraverso progetti di ricerca industriale e progetti finanziati su bandi competitivi. Di seguito si riporta un elenco dei progetti di ricerca limitatamente all'ultimo triennio:

- Analisi della resistenza a fatica di rotori di pompe olio volumetriche automobilistiche. Officine Mazzocco Pagnoni S.r.l. – (BO), 2016-2017;

- Development of SMA based clamping devices for UHV applications in particle accelerators. European Organization for Nuclear Research – CERN (Geneva, Switzerland) 2015-2017;

- MATRECO (Materiali Avanzati per Trasposti Ecosostenibili), PON R&C 2007/13;

- ECOFIBAR (Compositi cementizi ECOcompatibili realizzati con Fibra di Basalto e con Aggregati di



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Riciclo), PON R&C 2007/13;

- FlexProd (Sistemi di Produzione Flessibili ed Eco-Efficienti per Veicoli suGomma), Industria 2015;

- NEXTOWER (Advanced materials solutions for next generation high efficiency concentrated solar power CSP tower systems), Horizon 2020, 2016-2019;

- ELIOS (Emergent Laser fiber Optic Welded Structures), PON R&C 2007/13, 2014-2016

- CAMPUS MANUFACTURING, Progetto MIUR D.M. n. 593/2000 - DM54668, 2015-2016.

Nell'ambito delle tematiche del progetto di ricerca il gruppo vanta esperienze e competenze pluriennali nella modellazione numerica dei processi di saldatura oltre che nella caratterizzazione sperimentale, statica ed a fatica, di giunzioni saldate con tecniche tradizionali e innovative o ibride (Laser/TIG), come dimostrato da differenti pubblicazioni scientifiche. Tali tematiche sono state anche oggetto di specifici programmi di ricerca di base ed applicata (progetti FlexProd, NEXTOWER, ELIOS e CAMPUS MANUFACTURING).

*The research group at UNICAL belongs to the scientific sector of Mechine Design (SSD: ING-IND/14) and it is composed of 4 professors:*

1) Marco Alfano, Assistant Professor

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005138364>

2) Luigi Bruno, Associate Professor

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7103374725>

3) Franco Furgiuele, Full Professor

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701580081>

4) Carmine Maletta, Assistant Professor

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9941144800>

5) Leonardo Pagnotta, Full Professor

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602466836>

*Furthermore, the research group has 4 research fellows (2 PhD students and 2 post-doc) and 2 technicians which support the laboratory operations, including machining and material testing.*

*Experimental activities will be carried out by the testing equipment available in the mechanical laboratory (MECH-LAB), and in particular in the sections of "Machine design and material testing" and "Adhesion and contact mechanics". Different machines are available in these labs which allow the multi-scale characterization and surface analysis of engineering materials:*

1) N. 2 Servo-hydraulic fatigue testing machines (load range 100N-100kN) equipped with climatic chambers (-150°C/+700 °C)

2) N. 2 Electro-mechanic testing machines (load range 0.1N-100kN) equipped with climatic chambers (-150°C/+350 °C)

3) Multi-axial fatigue testing machine (axial-torsion) (load range: axial 1N-10kN, torsional 0.1Nm-100 Nm) equipped with climatic chamber (-150°C/+350 °C)

4) Drop tower for impact tests (Energy range 0.J-1800J) equipped with climatic chamber (-150°C/+350 °C)

5) Platform for micro-nanoinstrumented indentation and scratch tester;

6) Tribometer;

7) Atomic force microscope;

8) Optical and confocal microscope;

9) Acquisition systems for strain and temperature measurements;

10) Optical system for full field strain measurements of complex shaped components (DIC, Digital Image Correlation).

*Furthermore, equipment of the MaTeRia (<http://materia.fis.unical.it/wordpress/>) research institutewill be used. MaTeRia is a multidisciplinary Research Infrastructure for advanced materials research established*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

in 2012 by the University of Calabria and the Italian Consortium on Physical Sciences of Matter (CNISM). In particular, the facility  $\mu$ Tomo, based on Phase Contrast Tomography (PCT), will be used to analyze the internal damage in composite after thermo-mechanical training.

The skills of the research group of Machine Design cover all aspects related to machine design and mechanical characterization of materials and machine elements, by both experimental techniques and numerical methods, as demonstrated by the large number of papers published in last ten years (Scopus October 2017: 129 Journal papers, 1144 citations) as well as by the results obtained in the VQR (Italian Ministry of Education and Research) evaluation processes (Ranking VQR 2004-2010: 1st/14; Ranking 2011-2014: 1st/6). Furthermore the research group has been involved in several knowledge transfer and R&D activities, including industrial contracts and research projects. In the following a list significant R&D activities of the last three years is reported:

- Fatigue analysis of automotive oil pumps. Officine Mazzocco Pagnoni S.r.l. – (BO), 2016-2017;
- Development of SMA based clamping devices for UHV applications in particle accelerators. European Organization for Nuclear Research – CERN (Geneva, Switzerland) 2015-2017;
- MATRECO (Materiali Avanzati per Trasposti Ecosostenibili), PON R&C 2007/13;
- ECOFIBAR (Compositi cementizi ECOcompatibili realizzati con Fibra di Basalto e con Aggregati di Riciclo), PON R&C 2007/13;
- FlexProd (Sistemi di Produzione Flessibili ed Eco-Efficienti per Veicoli suGomma), Industria 2015;
- NEXTOWER (Advanced materials solutions for next generation high efficiency concentrated solar power CSP tower systems), Horizon 2020, 2016-2019;
- ELIOS (Emergent Laser fiber Optic Welded Structures), PON R&C 2007/13, 2014-2016
- CAMPUS MANUFACTURING, Progetto MIUR D.M. n. 593/2000 - DM54668, 2015-2016.

Within the context of the proposed project the research group has long-time experiences and competences on numerical modeling of welding processes as well as on mechanical characterization, both static and fatigue, of welded joints obtained by traditional and innovative/hybrid techniques (Laser/TIG), as demonstrated by several scientific papers. In addition, these topics have been also analyzed in some specific research programs (Projects: FlexProd, NEXTOWER, ELIOS e CAMPUS MANUFACTURING).

## **Universit  degli Studi di SALERNO (CALEB)**

### **Struttura organizzativa**

L'Universit  degli Studi di Salerno attraverso il Dipartimento di Ingegneria Industriale   l'unit  operativa attiva direttamente nel progetto. Il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIIN) nasce dalla confluenza in un unico dipartimento di docenti e ricercatori dei settori dell'Ingegneria Industriale provenienti dai Dipartimenti di Ingegneria Meccanica, Ingegneria Chimica, Ingegneria dell'Informazione e Ingegneria Elettrica e di Ingegneria Civile, con l'obiettivo di favorire una crescita culturale equilibrata delle diverse aree e consentire pi  intense interazioni con le realt  industriali e di ricerca del territorio campano e, pi  in generale, nazionale e internazionale.

Il Dipartimento di Ingegneria industriale   composto da 81 professori ordinari, associati e ricercatori e da 15 tecnici di laboratorio.

Il personale coinvolto del Dipartimento di Ingegneria Industriale effettuer  lo studio e la qualificazione del processo di saldatura su acciai e leghe di alluminio di elevato spessore.

Effettuer  un DOE (Design od Experiments) per l'ottenimento dei parametri ottimi di processo (potenza laser e velocit ) e di seguito una caratterizzazione meccanica emetallografica dei giunti ottenuti.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*The welding laboratory has equipment for the manufacture of metal alloy joints with complex geometry. In addition, studies on the physical, chemical and metallurgical mechanisms of both the laser welding process are being developed. Parallely, studies are carried out on optimizing process parameters and mechanical and microstructural tests on the joints obtained. Fabrizia Caiazzo, associate professor in Technology and Manufacturing Systems, mainly carries out research on the study of metal-based laser processing. She has been a Scientific Responsible for numerous national and international competition bidding projects. In recent years, research has mainly focused on laser cutting and punching on aluminum alloy components, laser welding of aluminum and titanium alloys, steels and super alloys, even in complex configuration. In this context, an automatic welding apparatus for the protection of readily oxidizable alloys, which is the subject of an international patent, has been realized. He has also developed remarkable expertise in the field of adduct manufacturing either in bed of dust or by direct deposition of dust or wire. Currently, research is also aimed at modelling both software and welding processes as well as additive manufacturing. The equipment of particular importance is: • Laser welding cell made up of 10kW IPG fiber laser, station Cartesian, wire feed system. • Electronic JEOL desk microscope with EDS module • Nikon optical microscope are image processing software • Leica stereoscopic microscope • Rugosimeter Taylor Hobson • Microtrometer Zwick • MTS static and dynamic testing machine • Comsol Multiphysics simulation software, Sysweld, Magics*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il laboratorio di saldatura dispone di attrezzature anche per la realizzazione di giunti in leghe metalliche anche geometria complessa. Inoltre vengono sviluppati studi sui meccanismi fisico, chimico e metallurgici sia del processo saldatura laser. Parallelamente vengono realizzati studi relativi all'ottimizzazione dei parametri di processo e test meccanici e microstrutturali sui giunti ottenuti.

Fabrizia Caiazzo, professore associato in Tecnologie e Sistemi di lavorazione, svolge principalmente attività di ricerca sullo studio delle lavorazioni su materiali metallici mediante laser. E' stata Responsabile Scientifico di numerosi progetti di ricerca su bandi competitivi sia nazionali sia internazionali. Negli ultimi anni, l'attività di ricerca ha principalmente riguardato le lavorazioni di taglio e foratura mediante laser su componenti in lega di alluminio, la saldatura laser di leghe di alluminio e di titanio, di acciai e di superleghe anche in configurazione complessa. In tale ambito è stato realizzato un apparato automatico di saldatura per la protezione di leghe facilmente ossidabili, oggetto di un brevetto internazionale. Inoltre ha sviluppato notevolissime competenze nell'ambito della tematica dell'additive manufacturing sia a letto di polvere sia mediante deposizione diretta di polveri o filo. Attualmente l'attività di ricerca è anche volta alla modellazione mediante software sia dei processi di saldatura che di additive manufacturing.

Le attrezzature di particolare rilievo sono:

- Cella di saldatura laser composta da laser in fibra da 10kW della IPG, stazione cartesiana, sistema di adduzione filo d'apporto.
- Microscopio elettronico da banco JEOL con modulo EDS
- Microscopio ottico Nikon son software di elaborazione immagini
- Microscopio stereoscopico Leica
- Rugosimetro Taylor Hobson
- Microdrometro Zwick
- Macchina per prove statiche e dinamiche MTS
- Software di simulazione Comsol Multiphysics, Sysweld, Magics

Il DIIN ha condotto convenzioni di ricerca con numerose aziende coinvolte nei processi di lavorazione di leghe metalliche con metodi convenzionali e non convenzionali. La ricerca è



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

fortemente rivolta verso le applicazioni industriali ed ha grandi ricadute sul territorio. In particolare si hanno collaborazioni con aziende come FCA Fiat Chrysler Automobile, DAC Distretto Aerospaziale della Campania, Avioaereo (sede di Pomigliano e Brindisi) EMA Europea Microfusioni Aerospaziali, MBDA, Leonardo. Le collaborazioni con enti di ricerca riguardano CIRA, ENEA, CNR, INFN, CALEF. Di seguito si riporta una selezione dei progetti (di ricerca industriale e sviluppo precompetitivo) finanziati nell'ultimo triennio:

- Stepfar PON03PE\_0129\_1 importo k € 650 MIUR 2014
- Elios PON01\_1269 importo k € 300 MIUR 2011
- Labrep PON01\_00895 importo k € 893 MIUR 2011
- MATEMI PON03PE importo k € 400 MIUR 2014
- TIMA PON03PE importo k € 90 MIUR 2014
- Progetto Europeo Nextower Project number 72104 importo k €50 UE 2017

Di seguito si riporta un brevetto internazionale rilevante per il progetto:

ALFIERI, Vittorio; CARDAPROPOLI, Francesco; CORRADO, Gaetano; SERGI, Vincenzo  
AUTOMATED

APPARATUS OF LASER BEAM WELDING PATENT WO2014091400 19.06.2014

Al Dipartimento Industriale dell'Università di Salerno afferiscono i Corsi di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Elettronica ed Ingegneria Chimica. Inoltre afferiscono i corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Chimica e Ingegneria Chimica Alimentare. Il Dipartimento è sede del corso di dottorato in Ingegneria Industriale e dei Master di primo e secondo livello.

*DIIN has conducted research conventions with many companies involved in the processes of processing of metal alloys with conventional and non-conventional methods. Research is strongly geared towards industrial applications and has great repercussions on the territory. In Particularly you have partnerships with companies such as FCA Fiat Chrysler Automobile, DAC Aerospace District of Campania, Avioaereo (home of Pomigliano and Brindisi) EMA European Aerospace Microfusion, MBDA, Leonardo. Collaborations with research organizations concern CIRA, ENEA, CNR, INFN, CALEF.*

*Below is a selection of projects (industrial research and precompetitory development) funded in the last three years:*

- Stepfar PON03PE\_0129\_1 amount k € 650 MIUR 2014
- Elios PON01\_1269 amount k € 300 MIUR 2011
- Labrep PON01\_00895 amount k € 893 MIUR 2011
- MATEMES PON03PE amount k € 400 MIUR 2014
- TIME PON03PE amount k € 90 MIUR 2014
- European Project Nextower Project number 72104 amount € 50 EU 2017

*Below is an international patent relevant to the project:*

ALFIERI, Vittorio; CARDAPROPOLI, Francesco; CORRADO, Gaetano; SERGI, Vincenzo  
AUTOMATED APPARATUS OF LASER BEAM WELDING PATENT WO2014091400 19.06.2014

*At the Industrial Department of the University of Salerno they apply the three-year degree courses in Mechanical engineering, Management Engineering, Electronic Engineering and Chemical Engineering. They also engage in Master's Degree courses in Mechanical Engineering, Management Engineering, Electronics Engineering, Chemical Engineering and Food Chemistry Engineering. The Department is home to the PhD degree in Industrial Engineering and First and Second Level Masters.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Politecnico di AARI (CALEB)**

### **Struttura organizzativa**

Il Politecnico di Bari è una università pubblica che ha quale finalità il progresso culturale, negli ambiti dell'Architettura e dell'Ingegneria. Istituito con l. 245/1990, il Politecnico ha la sede principale in Bari; possiede anche una sede dislocata a Taranto.

Il Politecnico promuove il merito scientifico e didattico e mette in atto, a tutti i livelli organizzativi, azioni di valutazione delle strutture, dei docenti e del personale dirigente, tecnico, amministrativo e bibliotecario, nonché dei collaboratori esterni, anche ai fini della distribuzione delle risorse.

Fin dall'inizio, la politica del Politecnico si è distinta per la sua particolare attenzione alla qualità dell'innovazione della ricerca e all'istruzione, all'internazionalizzazione e alla varietà di corsi di studio. Attività di scambio internazionale nel settore dell'insegnamento e dell'apprendimento includono diversi accordi con le Istituzioni all'estero, soprattutto in UE.

Il Politecnico di Bari è composto da 5 Dipartimenti:

- Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione (DEI)
- Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECh)
- Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura (DICAR)
- Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (DMMM)
- Dipartimento Interateneo di Fisica (DIF) "Michelangelo Merlin".

Al giorno d'oggi il personale del Politecnico è composto da ca. 296 ricercatori/docenti e 278 unità di personale tecnico – amministrativo e bibliotecario.

La popolazione studentesca è composta da circa 12.000 studenti. Essi possono contare su un campus molto ampio con gli edifici moderni, aule, laboratori di ricerca, sale studio, strutture ricreative e Internet point.

L'offerta formativa nell'A.A. 2017/2018 è costituita complessivamente da 23 corsi di laurea (triennale, magistrale e a ciclo unico) nonché master e dottorati di ricerca.

Il Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management – DMMM è stato istituito nel 2013, in base allo statuto del Politecnico di Bari, dalla confluenza in un'unica struttura del DIMeG (Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale) e del DIM (Dipartimento di Matematica).

Il Dipartimento ha come fine primario l'organizzazione e promozione dell'alta formazione e della ricerca, nonché l'elaborazione ed il trasferimento delle conoscenze scientifiche e tecnologiche nei settori scientifici disciplinari ad esso afferenti.

Gli ambiti di ricerca del Dipartimento si radicano nei più importanti Settori dell'Ingegneria Meccanica, Gestionale e delle Scienze Matematiche.

Attualmente fanno parte del DMMM 56 docenti, di cui 26 Professori Ordinari, 30 Professori Associati, 14 Ricercatori a tempo indeterminato, 14 Ricercatori a tempo determinato, 23 assegnisti di ricerca e 34 dottorandi.

Il personale tecnico amministrativo consta di 21 unità a tempo indeterminato, di cui 9 dell'area amministrativa, 12 di area tecnica.

Le attività previste nel presente progetto saranno svolte presso il DMMM, in particolare presso la Sezione di Progettazione Meccanica dove sono ubicati i laboratori di calcolo (con software per la progettazione) e laboratori di testing (Lab. di Meccanica Sperimentale, Lab. di Tensioni Residue, Lab. di Testing di Materiali Innovativi e Componenti).

In particolare, in riferimento alle attività di progetto saranno coinvolti 1 professore ordinario, 1 professore associato, 1 ricercatore a tempo determinato e 1 tecnico.

Le attrezzature di cui si dispone all'interno dei suddetti laboratori che verranno messe a disposizione per le attività di ricerca del progetto in essere sono: 8 macchine di prova statiche, dinamiche e impatto per materiali e componenti da 500 N a 500 kN fino a 150 Hz, 1 telaio con due attuatori per testing di grande



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

strutture, 3 camere climatiche per prove in temperatura di cui 2 climatizzate, camera a nebbia salina, durometro, macchina di misura a coordinate Zeiss, 3 microscopi di cui uno a scansione elettronica, 3 strumentazioni di misura delle deformazioni con tecnica estensimetrica, sensori di misura wireless, 4 differenti strumentazioni di misura delle tensioni residue, 6 banchi ottici per la misura di tensioni e deformazioni con tecnica fotoelastica e ottica avanzata (Moiré, Olografia, Speckle, Shearografia, Digital Image Correlation), cluster di computer per l'analisi numerica delle sollecitazioni e per l'ottimizzazione strutturale.

*Politecnico di Bari is a public university whose purpose is the cultural, scientific and technological progress to be achieved through the organization of scientific and technological research in the fields of architecture and engineering. Born in 1990, Politecnico di Bari has its main office in Bari; it also has branches in Taranto.*

*Politecnico di Bari promotes scientific and educational esteem and implements assessments, at all organizational levels, of structures, teachers and managerial, technical, administrative and library staff, as well as external collaborators, also for allocation of resources.*

*Since the beginning, the policy of Politecnico di Bari stood out for its peculiar attention to the quality of research innovation and to education, to internationalization and to the variety of its courses. International exchange activities in the fields of teaching and learning include various agreements with institutions abroad, especially in the EU.*

*Politecnico di Bari is made up of five departments:*

- Department of Electrical and Information Engineering (DEI)*
- Department of Civil, Environmental, Land, Construction Engineering and Chemistry (DICATECh)*
- Department of Civil Engineering and Architecture Sciences (DICAR)*
- Department of Mechanics, Mathematics and Management (DMMM)*
- Department of Physic (DIF).*

*Today, Politecnico di Bari staff accounts about 296 researchers and teachers, and 278 technical-administrative and library personnel units.*

*The student population is made up of about 12,000 students. They can count on a very large campus with modern buildings, classrooms, research labs, study halls, recreational facilities and Internet Points.*

*The education provided in A.Y. 2016/2017 consists of 23 graduate courses (bachelor, master of science and single 5-year master degree) as well as specializing masters and doctorate studies.*

*The Department of Mechanics, Mathematics and Management – DMMM was founded in 2013, based on the Statute of the Polytechnic of Bari, by combining into a single structure the DIMeG (Department of Mechanical Engineering and Management) and the DIM (Department of Mathematics).*

*The primary goal of the Department is the organization and the promotion of both higher education and research activities, as well as the elaboration and transfer of scientific and technological knowledges in the disciplinary sciences concerned with it.*

*The research areas of the Department are rooted in the most important Areas of Mechanical Engineering, Management and Mathematical Sciences.*

*Currently, DMMM has 56 Professors, including 26 Ordinary Professors and 30 Associate Professors, 14 Permanent Researchers, 14 Fellows Researcher, 23 Post-Docs and 34 PhDs. The administrative technical staff consists of 21 permanent units, 9 of the administrative area and 12 of the technical area.*

*Part of the activities expected in this project will be carried out at the DMMM of Politecnico di Bari, in particular at the Mechanical Design Section where the computing laboratories (with design software) and testing laboratories (Lab. of Experimental Mechanics, Lab. of Residual Stresses, Lab. of Testing of Innovative Materials) are located.*

*With reference to the project activities, 1 ordinary professor, 1 associate professors, 1 research Fellows*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*and 1 technical staff will be involved.*

*The equipment available within the group's laboratories that will be used for the research activities of this project are: 8 static, dynamic and impact testing machines for materials and components from 500 N to 500 kN and up to 150 Hz , 1 frame with two actuators for testing large full-scale structures, 3 climatic temperature test rooms (2 air-conditioned), corrosion chamber, durometer, Zeiss coordinate measuring machine, 3 microscopes (1 Scanning Electron Microscope), 3 measuring instruments for strain analysis with strain gage technique, wireless measuring equipment, 4 measuring instruments for residual stresses, 6 optical tables for stress and strain analysis for photoelasticity and advanced optical technique (Moiré, Holography, Speckle, Shearography, Digital Image Correlation), computer clusters for numerical stress analysis and structural optimization.*

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Il personale principalmente impegnato nel progetto di ricerca sarà:

Carmine Pappalettere - P.O., Coordinatore del Lab. di Meccanica Sperimentale e della rete di Lab.EMILIA; principali competenze sull'analisi sperimentale delle sollecitazioni e progettazione meccanica.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=34572665800&zone=>

Caterina Casavola - P.A., Resp. Scientifico del Lab. di Misura di Tensione Residue e Lab. di Prove su Materiali Avanzati; competenze nell'ambito dello studio numerico e sperimentale del comportamento meccanico dei materiali, in particolare fatica e tensioni residue.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=12143630400>

Vincenzo Moramarco - RTDA, ricercatore con esperienza nella moderazione FEM e nello studio/misura delle tensioni residue.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=35117961100&zone=>

Riguardo la specifica tematica dell'area di specializzazione si possono elencare i seguenti progetti

1. Progetto TEXTRA "Tecnologie e materiali innovativi per i trasporti". Progetto di ricerca presentato ai sensi dell'art. 12 del D.M. 593/2000.
2. Rete di Lab. EMILIA (Experimental Mechanics Integrated Laboratory in Aerospace) – Accordo di Programma Quadro "Ricerca Scientifica" - II Atto Integrativo. Avviso Pubblico "Reti di Laboratori Pubblici di Ricerca".
3. Progetto LABREP "Repair Laboratory". PON01 - Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività 2007-2013".
4. Progetto ELIOS "Emergent laser fiber optic welded structures". PON01 - Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività 2007-2013".
5. Progetto SPIA "Innovative Aeronautic Primary Structures". PON03 - Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività 2007-2013".
6. Progetto DITECO "Defect, damage and repair techniques in the manufacturing process of large composite structures". PON03 - Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività 2007-2013".

Alcuni Brevetti:

1. Patent No. 0001410955 (2014): Optical device for the contouring of arbitrary shape elements. Inventors: Casavola C., Lamberti L., Pappalettera G., Pappalettere C.
2. Patent No. 0001412248 (2014): Optical device for the simultaneous measurement of in the plane and out of plane strains. Inventors: Casavola C., Pappalettera G., Pappalettere C.
3. Patent No. 0001423572 (2016): Two wavelengths combined moiré-speckle setup to perform measurements simultaneously. Inventors: Casavola C., Pappalettera G., Pappalettere C.
4. Patent No. EP2522295 (2011): Virtual platform for pre-surgery simulation and relative bio-mechanic



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

validation of prosthesis surgery of the lumbo-sacral area of the human spine. Inventors: Pappalettere C. et al.

5. Patent No. EP2346547 (2011): Cardiac contraction supporting system for people with depressed cardiac function. Inventors: Pappalettere C. et al.

*Researchers that will be involved in the proposal are:*

*Carmino Pappalettere – Full professor, Coordinator of the Experimental Mechanics Labs. And of the EMILIA Network of Labs; main expertise on experimental stress analysis and machine design.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=34572665800&zone=>*

*Caterina Casavola – Associated professor, Scientific Director of Residual Stress Lab. And Testing on Advanced Materials Lab.; main expertise are on the numerical and experimental study of mechanical behavior of materials, with particular regards to fatigue and residual stress.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=12143630400>*

*Vincenzo Moramarco – Research fellow, main expertise on numerical modelling and study/measurements of residual stress.*

*<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=AuthorProfile&authorId=35117961100&zone=>*

*Referring to the project's topics, the researchers involved seems to get a high level and relevant scientific production, useful to provide an innovative contribution to the research activities.*

*Below are the main national and international research projects related to the proposal theme.*

1. *TEXTRA Project “Innovative technologies and materials for transport”. Research project submitted according to art. 12 of D.M. 593/2000.*

2. *Lab. EMILIA Network (Experimental Mechanics Integrated Laboratory in Aerospace) – Framework Program Agreement "Scientific Research" - II Supplementary Act. Public Notice "Networks of Public Research Laboratories".*

3. *LABREP Project “Repair Laboratory”. PON01 - National Operational Program "Research and Competitiveness 2007-2013".*

4. *ELIOS Project “Emergent laser fiber optic welded structures”. PON01 - National Operational Program "Research and Competitiveness 2007-2013".*

5. *SPIA Project “Innovative Aeronautic Primary Structures”. PON03 - National Operational Program "Research and Competitiveness 2007-2013".*

6. *DITECO Project “Defect, damage and repair techniques in the manufacturing process of large composite structures”. PON03 - National Operational Program "Research and Competitiveness 2007-2013".*

*Finally, the patents reveal the skills and experiences gained referring to the Specialization Area of the Project:*

1. *Patent No. 0001410955 (2014): Optical device for the contouring of arbitrary shape elements. Inventors: Casavola C., Lamberti L., Pappalettera G., Pappalettere C.*

2. *Patent No. 0001412248 (2014): Optical device for the simultaneous measurement of in the plane and out of plane strains. Inventors: Casavola C., Pappalettera G., Pappalettere C.*

3. *Patent No. 0001423572 (2016): Two wavelengths combined moiré-speckle setup to perform measurements simultaneously. Inventors: Casavola C., Pappalettera G., Pappalettere C.*

4. *Patent No. EP2522295 (2011): Virtual platform for pre-surgery simulation and relative bio-mechanic validation of prosthesis surgery of the lumbo-sacral area of the human spine. Inventors: Pappalettere C. et al.*

5. *Patent No. EP2346547 (2011): Cardiac contraction supporting system for people with depressed cardiac function. Inventors: Pappalettere C. et al.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (CALEB)**

### **Struttura organizzativa**

In ENEA il Dipartimento "Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali" (SSPT) sviluppa, implementa e promuove l'eco-innovazione dei sistemi di produzione e consumo, contribuendo alla definizione e attuazione delle strategie e delle politiche del Paese e incentivando un utilizzo delle risorse e modelli di approvvigionamento più efficienti e sostenibili.

Le attività di ricerca e sviluppo svolte sono finalizzate al trasferimento e alla diffusione di tecnologie, metodologie e conoscenze per il rafforzamento della sostenibilità e competitività del sistema produttivo, in termini di riduzione/eliminazione delle emissioni inquinanti, dei processi antropici e degli impatti connessi, della protezione, valorizzazione e gestione del territorio, incluse le aree marino-costiere.

Gli obiettivi strategici sono principalmente:

contribuire alla valorizzazione del capitale economico, naturale, e sociale fornendo strumenti tecnologici e conoscitivi per una gestione sostenibile delle risorse naturali, per una migliore qualità della vita e della salute dei cittadini e per una crescita sostenibile e competitiva delle imprese che favorisca anche una occupazione di qualità;  
supportare l'individuazione e l'attuazione delle politiche e delle misure atte a favorire la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, a favorire la transizione verso nuovi modelli economici più sostenibili basati sui principi della bioeconomia, della economia circolare, della economia blu, a favorire un processo di decarbonizzazione e a salvaguardare i territori da pressioni antropiche ed eventi sismici e idrogeologici.

Il Dipartimento assicura inoltre un supporto ed una rappresentanza qualificata delle istituzioni italiane nei principali consessi nazionali, comunitari ed internazionali, nelle Piattaforme e gruppi di lavoro EIP europee, nelle Commissioni e nei negoziati internazionali patrocinati dalle Nazioni Unite e dalla Commissione Europea, nei Cluster tecnologici nazionali e nelle KIC Knowledge and Innovation Community finanziate dall'Istituto Europeo per l'Innovazione e le Tecnologie (European Institute for Technology - EIT), tra cui FOODNEXUS, Advanced Manufacturing, Climate e Raw Materials, nell'ambito della quale ospitiamo la sede del South Co-location.

Le attività del Dipartimento sono finalizzate a fornire un supporto alla sostenibilità e competitività dei sistemi produttivi e territoriali, ad orientare e valutare le politiche e le misure proposte ed adottate dalla Pubblica Amministrazione centrale e locale, a formare la consapevolezza sui temi della sostenibilità negli stakeholder pubblici, privati e nei cittadini.

· Risorse umane

Totale alla data attuale: 557; direzione: 9, amministrazione: 33, ricerca e sviluppo: 515.

· Stabilimenti di produzione (impiegati nello specifico progetto)

CR ENEA di Casaccia: Parteciperà allo sviluppo di un processo di preparazione e miscelazione di polveri metalliche con composizioni tailored per sistemi di riporto/cladding laser e saldatura laser con tecnica dell'imbrattatura. Lo sviluppo dei materiali avverrà mediante una fase preliminare di scelta mediante modellazione e con la successiva produzione e caratterizzazione di miscele di polveri metalliche .



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*In ENEA, the Department for Sustainability of Productive and Territorial Systems (SSPT) develops, implements and promotes eco-innovation of production systems and consumption, contributing to the definition and implementation of the strategies and policies of the Country and encouraging more use of resources and supply patterns efficient and sustainable.*

*The research and development activities carried out are aimed at the transfer and dissemination of technologies, methodologies and knowledge to strengthen sustainability and competitiveness of the production system, in terms of emission reduction / elimination pollutants, man-made processes and associated impacts, protection, valorisation and management of the territory, including marine-coastal areas.*

*The strategic objectives are mainly:*

*contributing to the enhancement of economic, natural, and social capital by providing technological and cognitive tools for sustainable management of natural resources, for better quality of life and health for citizens and for sustainable growth and competitive business that also favors quality employment; to support the identification and implementation of policies and measures to promote it*

*reduction of greenhouse gas emissions and the mitigation of the effects of climate change, to favor the transition to newer economic models sustainability based on the principles of bioeconomics, the circular economy, the blue economy, to favor a decarbonisation process and to safeguard the territories from anthropic pressures and seismic and hydrogeological events.*

*The Department also provides a qualified support and representation Italian institutions in the main national, community and international organizations, in the European EIP Platforms and Working Groups, Committees and Negotiations international sponsored by the United Nations and the European Commission, in the Clusters national technology and the KIC Knowledge and Innovation Community funded from the European Institute for Innovation and Technologies (European Institute for Technology - EIT), including FOODNEXUS, Advanced Manufacturing, Climate and Raw Materials, under which we host the South Co-location.*

*The activities of the Department are aimed at providing support to sustainability and competitiveness of productive and territorial systems, orienting and evaluating policies and policies measures proposed and adopted by the Central and Local Public Administration to form awareness on sustainability issues in public, private and public stakeholders citizens.*

*· Human resources*

*Total at current date: 557; direction: 9, administration: 33, research and development: 515.*

*· Production facilities (employed in the specific project)*

*Casaccia CR ENEA: Will participate in the development of a process of preparation and mixing of metal powders with compositions tailored for systems of carry / laser cladding and laser welding with swing technique. The development of materials will be through a preliminary phase of choice by modeling and with the subsequent production and characterization of metal powder blends.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area**

Per lo specifico progetto, saranno messe a sistema le competenze della divisione Processi e Materiali per la Sostenibilità (PROMAS) in particolare quelle del laboratorio Materiali e Processi Chimico Fisici (MATPRO) in particolare con le conoscenze e le apparecchiature nel settore della sintesi e caratterizzazione metallurgica.

Il Laboratorio PROMAS MATPRO con 23 unità di cui 19 ricercatori svolge attività di ricerca e sviluppo nel settore dei materiali strutturali e funzionali, con l'obiettivo di incrementare la sostenibilità energetica ed ambientale dei processi di sintesi chimicofisica e delle tecnologie di produzione.

In particolare, il laboratorio sviluppa:

metodologie fisiche, chimiche, mecano-chimiche per la sintesi di materiali, micro, nano strutturati anche ibridi bio-inorganici, sviluppa processi laser, fascio elettronico e ibridi per la saldatura, l'additive manufacturing e la funzionalizzazione di superfici di componenti strutturali.

Le attività di sintesi dei materiali e sviluppo dei processi sono supportate da "materials by design", metallurgia avanzata, simulazioni numeriche e dallo sviluppo di metodologie di caratterizzazione e diagnostica avanzate che comprendono: tecniche microanalitiche, caratterizzazione macro, micro e nano-strutturale, analisi chimiche, caratterizzazione micro e macro-meccaniche oltre che l'analisi delle caratteristiche termodinamiche e la relativa correlazione con gli aspetti comportamentali/funzionali.

Per la caratterizzazione microstrutturale dei materiali sono presenti nel laboratorio le seguenti strumentazioni:

- Microscopi Metallografici con sistemi di acquisizione delle immagini;
- Microscopio Elettronico a Scansione (SEM EVO MA15) con microanalisi (EDS), diffrazione di elettroni retrodiffusi (EBSD);
- Microscopio Elettronico a Scansione di tipo Field-Emission (SEM LEO 1530) con microanalisi (EDS) e nano-indentatore;
- Microscopio Elettronico in Trasmissione (TEM JEOL 2010) con microanalisi (EDS);

Le tecniche sopra riportate permettono la caratterizzazione dei materiali a partire da dimensioni sub-nanometriche (TEM). Inoltre nel laboratorio sono presenti competenze e strumentazioni per la preparazione dei campioni per la microscopia elettronica sia a scansione che in trasmissione.

Il laboratorio possiede un diffrattometro di raggi X (XRD Smartlab Rigaku) per polveri e piccoli oggetti. Lo strumento è particolarmente accessoriato e consente lo studio delle fasi cristalline presenti nelle polveri dopo la macinazione. Inoltre mediante uno studio degli spettri acquisiti mediante analisi Rietveld è possibile risalire ai parametri di cella, alla dimensione dei cristalliti e ai "microstrain" delle fasi sintetizzate e trattate termicamente.

Per lo studio delle proprietà meccaniche è presente un sistema automatizzato per effettuare micro-durezze (Zwick Roell ZHU 2.5) e un durometro Vickers (Wolpert).

· Competenze attinenti al progetto

Il laboratorio di riferimento allo specifico progetto (THALASSA), parteciperà con ricercatori dalla pluriennale esperienza nella modellazione dei materiali mediante software termodinamici e cinetici dedicati Mathcalc® e Thermocalc®. Allo stesso modo il laboratorio ha esperienza pluridecennale nello sviluppo di processi di miscelazione ed



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

alligazione meccanica delle polveri metalliche sia con apparecchiature di laboratorio (Planetary e Shaker milling) sia con impianto prototipale di macinazione ad alta energia con mulino a sfere (ball milling) di tipo ZOZ Simoloyer CM08 con volumi di lavoro fino a 10 litri. Le attrezzature a disposizione permettono inoltre di macinare polveri anche in ambiente inerte (vuoto, Argon) e reattivo (idrogeno).

Il laboratorio lavora costantemente sui programmi Eurofusion WPMAT per quanto riguarda la modellazione dei materiali metallici e la caratterizzazione metallurgica. Ha partecipato a progetti per lo sviluppo di materiali funzionali e strutturali mediante alligazione a stato solido fra cui il programma dell'AdP sull'alleggerimento strutturale, il Progetto Europeo HP ACS, ed il progetto Industria 2015 Hydrostore.

Ha partecipato a progetti inerenti lo sviluppo di processi di saldatura laser nell'ambito dei programmi Industria 2015 fra cui LASERALLUMINIO, FLEX PROD e SIFEG.

Attualmente partecipa ai progetti Europei SUPERMAT, ICARUS e NEXTOWER che prevedono tutti lo sviluppo e la caratterizzazione di materiali per utilizzi estremi. Il progetto GEMMA che prevede lo sviluppo di processi di saldatura per gli impianti nucleari di IV generazione e la loro qualificazione in ambienti aggressivi in termini di temperatura e fluidi.

Partecipa al progetto PRIN2015-CLEBJoint come sotto unità del Principal Investigator Politecnico di Bari.

*For the specific project, the skills of the Process Division will be set up and Sustainability Materials (PROMAS) especially those of the Materials Lab and Physical Chemistry (MATPRO) in particular with the knowledge and the equipment in the field of synthesis and metallurgical characterization.*

*The PROMAS MATPRO Laboratory with 23 units of which 19 researchers carry out activities of research and development in the field of structural and functional materials, with the aim of to increase the energy and environmental sustainability of chemical-chemical synthesis processes and production technologies.*

*In particular, the laboratory develops:*

*physical, chemical, mechanical-chemical methods for the synthesis of materials, micro, nano structured also inorganic hybrids, develops laser processes, electronic beam and hybrids for welding, additive manufacturing and surface functionalization structural components. Material synthesis activities and process development are supported by "materials by design", advanced metallurgy, numerical simulations and the development of methodologies advanced characterization and diagnostics that include: microanalytic techniques, macro, micro and nano-structural characterization, chemical analysis, characterization micro and macro-mechanics as well as the analysis of the thermodynamic characteristics and the its correlation with behavioral / functional aspects.*

*For the microstructural characterization of the materials are present in the laboratory following instruments:*

- *Metallographic microscopes with image capture systems;*
- *Electronic Scan Microscope (SEM EVO MA15) with microanalysis (EDS), diffraction of retro-diffused electrons (EBSD);*
- *Field-Emission Electronic Scan Microscope (SEM LEO 1530) with microanalysis (EDS) and nano-indentator;*
- *Electronic Transmission Microscope (TEM JEOL 2010) with microanalysis (EDS);*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

*The above techniques allow the characterization of materials starting from sub-nanometric dimensions (TEM). In addition, there are skills in the laboratory instrumentation for the preparation of samples for electronic microscopy both a scan that broadcast.*

*The laboratory has a X-ray diffractometer (XRD Smartlab Rigaku) • • for powders and small objects. The instrument is particularly well equipped and allows the study of the crystalline phases present in the dust after grinding. Also through a study of spectra acquired by Rietveld analysis can be traced back to cell parameters, the size of crystallites and the "microstrain" of the synthesized and treated phases thermally.*

*There is an automated system for mechanical properties study make micro-hardness (Zwick Roell ZHU 2.5) and a Vickers durometer (Wolpert).*

*· Skills related to the project*

*The reference laboratory for the specific project (THALASSA), will participate with researchers from the many years of experience in modeling materials through Thermodynamic and kinetic software Mathcalc® and Thermocalc®. In the same way the laboratory has several decades of experience in the development of mixing processes and mechanical alligation of metallic powders both with laboratory equipment (Planetary and Shaker milling) and with prototype grinding high-energy plant with ball milling type ZOZ Simoloyer CM08 with working volumes up to 10 liters. The available equipment also allows to grind powders in inert atmosphere (empty, Argon) and reactive (hydrogen).*

*The lab is constantly working on Eurofusion WPMAT programs concerns the modeling of metallic materials and metallurgical characterization.*

*He has participated in projects for the development of functional and structural materials through Solid State Alignment including the ADP Program on Structural Fundamentals, the European HP Project ACS, and Industry Hydrostore Project.*

*He participated in projects related to the development of laser welding processes within the Industry programs 2015 including LASERALLUMINIO, FLEX PROD and SIFEG.*

*He is currently participating in European SUPERMAT, ICARUS and NEXTOWER projects all for the development and characterization of materials for extreme uses. The GEMMA project that involves the development of welding processes for plants IV generation nuclear weapons and their qualification in aggressive environments in terms of temperature and fluids.*

*Join the PRIN2015-CLEBJoint project as a unit of the Principal Investigator Polytechnic of Bari.*



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## 4. COSTO DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

### 4.1 COSTI TOTALI DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
<b>Attività di Ricerca industriale</b>						
Spese di Personale	5.710.868,80	100,00%	4.515.868,80	0,00	1.195.000,00	5.710.868,80
Costi degli strumenti e delle attrezzature	776.595,00	20,81%	97.330,00	0,00	64.250,00	161.580,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	295.564,74	100,00%	219.564,74	0,00	76.000,00	295.564,74
Spese generali supplementari	1.142.173,76	100,00%	903.173,76	0,00	239.000,00	1.142.173,76
Altri costi di esercizio	776.459,44	100,00%	584.459,44	0,00	192.000,00	776.459,44
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>N.701.DD1,7</b>	<b>O2,O3P</b>	<b>D.320.3OD,7</b>	<b>0,00</b>	<b>1.7DD.250,00</b>	<b>N.0ND.D4D,</b>
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>						
Spese di Personale	885.000,00	100,00%	780.000,00	0,00	105.000,00	885.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	125.000,00	4,00%	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	68.000,00	100,00%	68.000,00	0,00	0,00	68.000,00
Spese generali supplementari	177.000,00	100,00%	156.000,00	0,00	21.000,00	177.000,00
Altri costi di esercizio	441.400,00	100,00%	409.900,00	0,00	31.500,00	441.400,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>1.DOD.400,0</b>	<b>O2,O3P</b>	<b>1.413.O00,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1D2.500,00</b>	<b>1.57D.400,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## 4.2 ARTICOLAZIONE DEI COSTI PER SOGGETTO PROPONENTE

Soggetto proponente: Consorzio di ricerca per IFInnovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	225.000,00	100,00%	225.000,00	0,00	0,00	225.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	15.000,00	100,00%	15.000,00	0,00	0,00	15.000,00
Spese generali supplementari	45.000,00	100,00%	45.000,00	0,00	0,00	45.000,00
Altri costi di esercizio	15.000,00	100,00%	15.000,00	0,00	0,00	15.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>300.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>300.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>300.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Soggetto proponente: Università degli Studi di UDINE						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	375.000,00	100,00%	0,00	0,00	375.000,00	375.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	450.000,00	6,50%	0,00	0,00	29.250,00	29.250,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	75.000,00	100,00%	0,00	0,00	75.000,00	75.000,00
Altri costi di esercizio	70.000,00	100,00%	0,00	0,00	70.000,00	70.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>070.000,00</b>	<b>5D,D2P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>540.250,00</b>	<b>540.250,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Soggetto proponente: Azimut Aenetti S.p.A.						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	240.000,00	100,00%	0,00	0,00	240.000,00	240.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	148.000,00	20,27%	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	76.000,00	100,00%	0,00	0,00	76.000,00	76.000,00
Spese generali supplementari	48.000,00	100,00%	0,00	0,00	48.000,00	48.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>512.000,00</b>	<b>70,05%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>304.000,00</b>	<b>304.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	30.000,00	100,00%	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	125.000,00	4,00%	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	6.000,00	100,00%	0,00	0,00	6.000,00	6.000,00
Altri costi di esercizio	15.000,00	100,00%	0,00	0,00	15.000,00	15.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>176.000,00</b>	<b>31,22%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>56.000,00</b>	<b>56.000,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Soggetto proponente: CALEB						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	40.000,00	100,00%	40.000,00	0,00	0,00	40.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	8.000,00	100,00%	8.000,00	0,00	0,00	8.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>4N.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>4N.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4N.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Soggetto proponente: Università degli Studi di ROMA I La Sapienza						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	380.000,00	100,00%	0,00	0,00	380.000,00	380.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	76.000,00	100,00%	0,00	0,00	76.000,00	76.000,00
Altri costi di esercizio	78.000,00	100,00%	0,00	0,00	78.000,00	78.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>534.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>534.000,00</b>	<b>534.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	40.000,00	100,00%	0,00	0,00	40.000,00	40.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	8.000,00	100,00%	0,00	0,00	8.000,00	8.000,00
Altri costi di esercizio	10.000,00	100,00%	0,00	0,00	10.000,00	10.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>5N.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5N.000,00</b>	<b>5N.000,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Soggetto proponente: Colorificio Atria S.r.l.						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	185.000,00	100,00%	185.000,00	0,00	0,00	185.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	41.000,00	100,00%	41.000,00	0,00	0,00	41.000,00
Spese generali supplementari	37.000,00	100,00%	37.000,00	0,00	0,00	37.000,00
Altri costi di esercizio	45.000,00	100,00%	45.000,00	0,00	0,00	45.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>30N.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>30N.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>30N.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	85.000,00	100,00%	85.000,00	0,00	0,00	85.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	20.000,00	100,00%	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
Spese generali supplementari	17.000,00	100,00%	17.000,00	0,00	0,00	17.000,00
Altri costi di esercizio	20.000,00	100,00%	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>142.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>142.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>142.000,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Università degli Studi di MESSINA del proponente Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammissibili			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	1.139.068,80	100,00%	1.139.068,80	0,00	0,00	1.139.068,80
Costi degli strumenti e delle attrezzature	19.995,00	66,67%	13.330,00	0,00	0,00	13.330,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	18.564,74	100,00%	18.564,74	0,00	0,00	18.564,74
Spese generali supplementari	227.813,76	100,00%	227.813,76	0,00	0,00	227.813,76
Altri costi di esercizio	163.609,44	100,00%	163.609,44	0,00	0,00	163.609,44
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>1.520.051,74</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.520.051,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.520.051,74</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

**Attuatore Università degli Studi di PALERMO del proponente Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto**

DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammissibili			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	917.000,00	100,00%	917.000,00	0,00	0,00	917.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	138.000,00	50,00%	69.000,00	0,00	0,00	69.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	183.400,00	100,00%	183.400,00	0,00	0,00	183.400,00
Altri costi di esercizio	138.850,00	100,00%	138.850,00	0,00	0,00	138.850,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>1.377.250,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.300.250,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.300.250,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	104.500,00	100,00%	104.500,00	0,00	0,00	104.500,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	20.900,00	100,00%	20.900,00	0,00	0,00	20.900,00
Altri costi di esercizio	17.900,00	100,00%	17.900,00	0,00	0,00	17.900,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>143.300,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>143.300,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>143.300,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Università degli Studi di CATANIA del proponente Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto

DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	399.500,00	100,00%	399.500,00	0,00	0,00	399.500,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	10.000,00	100,00%	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00
Spese generali supplementari	79.900,00	100,00%	79.900,00	0,00	0,00	79.900,00
Altri costi di esercizio	65.000,00	100,00%	65.000,00	0,00	0,00	65.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>554.400,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>554.400,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>554.400,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	70.500,00	100,00%	70.500,00	0,00	0,00	70.500,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	14.100,00	100,00%	14.100,00	0,00	0,00	14.100,00
Altri costi di esercizio	7.000,00	100,00%	7.000,00	0,00	0,00	7.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>01.D00,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>01.D00,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>01.D00,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Consiglio nazionale delle ricerche del proponente Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammissibili			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	584.500,00	100,00%	454.500,00	0,00	130.000,00	584.500,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	5.000,00	100,00%	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	116.900,00	100,00%	90.900,00	0,00	26.000,00	116.900,00
Altri costi di esercizio	50.000,00	100,00%	24.000,00	0,00	26.000,00	50.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>750.400,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>550.400,00</b>	<b>0,00</b>	<b>200.000,00</b>	<b>750.400,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	35.000,00	100,00%	0,00	0,00	35.000,00	35.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	7.000,00	100,00%	0,00	0,00	7.000,00	7.000,00
Altri costi di esercizio	6.500,00	100,00%	0,00	0,00	6.500,00	6.500,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>48.500,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>48.500,00</b>	<b>48.500,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Bincantieri S.p.A. del proponente Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	295.000,00	100,00%	295.000,00	0,00	0,00	295.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	90.000,00	100,00%	90.000,00	0,00	0,00	90.000,00
Spese generali supplementari	59.000,00	100,00%	59.000,00	0,00	0,00	59.000,00
Altri costi di esercizio	8.000,00	100,00%	8.000,00	0,00	0,00	8.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>452.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>452.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>452.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	95.000,00	100,00%	95.000,00	0,00	0,00	95.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	30.000,00	100,00%	30.000,00	0,00	0,00	30.000,00
Spese generali supplementari	19.000,00	100,00%	19.000,00	0,00	0,00	19.000,00
Altri costi di esercizio	4.000,00	100,00%	4.000,00	0,00	0,00	4.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>14N.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>14N.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>14N.000,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Meridionale Impianti S.p.A. del proponente Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	280.800,00	100,00%	280.800,00	0,00	0,00	280.800,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	15.600,00	96,15%	15.000,00	0,00	0,00	15.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	45.000,00	100,00%	45.000,00	0,00	0,00	45.000,00
Spese generali supplementari	56.160,00	100,00%	56.160,00	0,00	0,00	56.160,00
Altri costi di esercizio	60.000,00	100,00%	60.000,00	0,00	0,00	60.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>457.500,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>457.500,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>457.500,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale del proponente Consorzio di ricerca per IFInnovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammissibili			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	230.000,00	100,00%	230.000,00	0,00	0,00	230.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	46.000,00	100,00%	46.000,00	0,00	0,00	46.000,00
Altri costi di esercizio	35.000,00	100,00%	35.000,00	0,00	0,00	35.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>311.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>311.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>311.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	65.000,00	100,00%	65.000,00	0,00	0,00	65.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	13.000,00	100,00%	13.000,00	0,00	0,00	13.000,00
Altri costi di esercizio	11.000,00	100,00%	11.000,00	0,00	0,00	11.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>NO.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>NO.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>NO.000,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Caronte L Tourist S.p.A. del proponente Consorzio di ricerca per l'Innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	360.000,00	100,00%	360.000,00	0,00	0,00	360.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	18.000,00	100,00%	18.000,00	0,00	0,00	18.000,00
Spese generali supplementari	72.000,00	100,00%	72.000,00	0,00	0,00	72.000,00
Altri costi di esercizio	350.000,00	100,00%	350.000,00	0,00	0,00	350.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>N00.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>N00.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>N00.000,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Università della CALAARIA del proponente CALEB						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessi			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	110.000,00	100,00%	110.000,00	0,00	0,00	110.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	22.000,00	100,00%	22.000,00	0,00	0,00	22.000,00
Altri costi di esercizio	10.000,00	100,00%	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>142.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>142.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>142.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore UniversitE degli Studi di SALERNO del proponente CALEB						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessiGili			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	120.000,00	100,00%	120.000,00	0,00	0,00	120.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	24.000,00	100,00%	24.000,00	0,00	0,00	24.000,00
Altri costi di esercizio	10.000,00	100,00%	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00
<b>Totale AttivitE di Ricerca industriale</b>	<b>154.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>154.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>154.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale AttivitE di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Politecnico di AARI del proponente CALEB						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammessiGili			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	120.000,00	100,00%	120.000,00	0,00	0,00	120.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	24.000,00	100,00%	24.000,00	0,00	0,00	24.000,00
Altri costi di esercizio	10.000,00	100,00%	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>154.000,00</b>	<b>100,00P</b>	<b>154.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>154.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00P</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Attuatore Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile del proponente CALEB						
DETTAGLIO COSTI (M)						
	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costi ammissibili			Totale
			Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
Attività di Ricerca industriale						
Spese di Personale	70.000,00	100,00%	0,00	0,00	70.000,00	70.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	14.000,00	100,00%	0,00	0,00	14.000,00	14.000,00
Altri costi di esercizio	18.000,00	100,00%	0,00	0,00	18.000,00	18.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>102.000,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>102.000,00</b>	<b>102.000,00</b>
Attività di Sviluppo Sperimentale						
Spese di Personale	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
 Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

**5. CRONOPROGRAMMA DEL PROGETTO**

**Data inizio del progetto:** 01/07/9018

**Durata:** 30 mesi

MESE

	1	2	3	4	5	D	7	N	O	10	11	12	13	14	15	1D	17	1N	1O	20	21	22	23	24	25	2D	27	2N	2O	30
OR1																														
OR2																														
OR3																														
OR4																														
OR5																														
ORD																														

OR	Costi anno 1	Costi anno 2	Costi anno 3	Costi totali	Soggetti	InJormazioni sulla tempistica proposta
OR1	521.560,00	648.560,00	240.280,00	1.410.400,00	- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - Azimut Benetti S.p.A. - Università degli Studi di ROMA "La Sapienza" - Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia	L'OR 1 richiederà un impegno lungo l'intera durata del progetto. In particolare: - Att. 1.1 Tecnologie di giunzione ibride su procedimenti di etching/texturing laser di superfici metalliche e curing di materiali polimerici (CALEF, UNIPA_ICAAM, NAVTEC) Durata: 24 mesi (1-24). Input/Output: Durante l'intero periodo dell'attività (mesi 1-24) si studieranno tecniche di giunzione ibride su procedimenti di etching/texturing laser di materiali metallici/polimerici per individuare i sistemi idonei per le successive fasi di caratterizzazione (att 1.4 e 1.5) - Att. 1.2 Sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative cost effective per l'assemblaggio di componenti in materiale composito ad alte prestazioni (FINCANTIERI,



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

				<p>Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (CALEF)</li></ul>	<p>CTMI, AZIMUT, NAVTEC)</p> <p>Durata: 24 mesi; mesi (1-24).</p> <p>Input/Output: L'attività è articolata in tre fasi: classificazione delle criticità applicative dell'assemblaggio (mesi 1-12); Design dei sistemi di giunzione (mesi 6-18); screening sperimentale di tecniche di collegamento (mesi 12-24). L'output è l'identificazione di sistemi di assemblaggio idonei per le successive att. 1.4 ed 1.5.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 1.3 Ricerca sperimentale e numerica di nuovi sistemi di giunzione multi-materiali (composito/metallo), per la prototipazione/produzione (UNIPA_DIID, UNIPA_ICAAM, UNIME_ING, NAVTEC)</li></ul> <p>Durata: 27 mesi; mesi (1-27).</p> <p>Input/Output: Sulla base dello studio teorico-sperimentale delle prestazioni di giunti ibridi (mesi 1-27) si definiranno configurazioni potenzialmente integrabili nel ciclo produttivo della cantieristica navale. Le soluzioni ottimali saranno validate nelle att. 1.4 ed 1.5.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 1.4 Studi comportamento statico e dinamico di giunti step (UNIROMAI_DICMA, NAVTEC)</li></ul> <p>Durata: 21 mesi; mesi (10-30).</p> <p>Input/Output: Sulla base del DoE (mesi 10-16) si definirà una campagna sperimentale statico dinamica delle configurazioni definite dalle att. 1.1, 1.2 ed 1.3 (mesi 12-27). La discriminazione dei collegamenti più performanti sarà condotta mediante analisi ANOVA (mesi 16-30).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 1.5 Analisi LCA per tecniche di giunzione autoperforanti specificamente progettate per il disassembling. (UNIPA_DIID, NAVTEC)</li></ul> <p>Durata: 27 mesi; mesi (4-30).</p> <p>Input/Output: Si condurrà una indagine LCA sui sistemi più efficaci. L'output è loro ottimizzazione individuando i punti di maggiore criticità ambientale (incongruenze, incertezze e bottlenecks) (mesi 4-24) e sulla base di questi suggerire procedure correttive e migliorative (mesi 16-30).</p> <p><i>OR I will require a commitment throughout the project lifetime. In particular:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 1.1 Hybrid joining technology based on laser etching/texturing of metal surfaces and curing of polymer materials (CALEF, UNIPA_ICAAM, NAVTEC)</li></ul>
--	--	--	--	--	---



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

					<p><i>Duration: 24 months (1-24).</i> <i>Input/Output: During the entire period of activity (months 1-24), hybrid junction techniques will be studied on metal / polymer metallic etching / texturing processes to identify the appropriate systems for the subsequent characterization phases (see 1.4 e 1.5)</i> <i>- Att. 1.2 Development of innovative cost-effective technology solutions for assembly of high performance composite components (FINCANTIERI, CTMI, AZIMUT, NAVTEC)</i></p> <p><i>Duration: 24 months; months (1-24).</i> <i>Input/Output: The activity is divided into three phases: classification of critical application of assembly (months 1-12); joining design systems (months 6-18); experimental screening of joining techniques (months 12-24). The output is the identification of assembly systems suitable for subsequent att. 1.4 and 1.5.</i> <i>- Att. 1.3 Experimental and numerical search for new multi-material (composite/metal) joining systems for prototyping/production (UNIPA_DIID, UNIPA_ICAAM, UNIME_ING, NAVTEC)</i></p> <p><i>Duration: 27 months; months (1-27).</i> <i>Input/Output: Based on the theoretical-experimental study of the performance of hybrid joints (months 1-27), configurations potentially integrated into the manufacturing cycle of shipbuilding will be defined. The best solutions will be validated in the att. 1.4 and 1.5.</i> <i>- Att. 1.4 Static and dynamic behavior of step joints (UNIROMA1_DICMA, NAVTEC)</i></p> <p><i>Duration: 21 months; months (10-30).</i> <i>Input/Output: Based on DoE (months 10-16), a static-dynamic experimental campaign will be defined on joint configurations defined by att. 1.1, 1.2 and 1.3 (months 12-27). Discrimination of the most performing connections will be carried out by using ANOVA analysis (months 16-30).</i> <i>- Att. 1.5 LCA analysis for self-drilling junction techniques specifically designed for disassembling. (UNIPA_DIID, NAVTEC)</i></p> <p><i>Duration: 27 months; months (4-30).</i> <i>Input/Output: An LCA investigation will be carried out on the most effective systems. Output is their optimization by</i></p>
--	--	--	--	--	--



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

						<i>identifying the most critical environmental issues (inconsistencies, uncertainties and bottlenecks) (months 4-24) and based on these to suggest corrective and improvement procedures (months 16-30).</i>
<b>OR2</b>	509.560,00	619.560,00	143.030,00	1.272.150,00	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</li><li>- Università degli Studi di UDINE</li><li>- CALEF</li><li>- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</li><li>- Università della CALABRIA (CALEF)</li><li>- Università degli Studi di SALERNO (CALEF)</li><li>- Politecnico di BARI (CALEF)</li></ul>	<p>L'OR 2 richiederà un impegno lungo l'intera durata del progetto. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 2.1 Partner: UNIME_ING_UNIPA_DIID, NAVTEC; Durata: 24 mesi (1-24)</li></ul> <p>Input/Output: Progettazione delle attrezzature di clamping, degli utensili per saldatura e per la scelta delle polveri più idonee alle leghe identificate (mesi 1-6); realizzazione della campagna sperimentale di FSW e FSW "modificato" (mesi 3-24).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 2.2 Partner: UNIPA_DIID, NAVTEC Durata: 21 mesi (7-27)</li></ul> <p>Studio dei vincoli geometrici e l'eventuale riprogettazione dei componenti in modo da garantire l'applicabilità del FSW (mesi 7-19); realizzazione delle saldature e la loro validazione (mesi 12-27).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 2.3 Partner: CALEF, NAVTEC Durata: 24 mesi (1-24)</li></ul> <p>Input/output: Modellazione delle giunzioni (mesi 1-4); ottimizzazione dei parametri di Ball Milling (mesi 3-12); esecuzione dei test di cladding e caratterizzazione meccanica (mesi 6-24)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 2.4 Partner: CALEF, NAVTEC Durata: 24 mesi (1-24)</li></ul> <p>Input/output: modellazione numerica (mesi 1-6); ottimizzazione dei parametri (mesi 3-12); esecuzione dei test di saldatura (mesi 3-12). Le attività di qualifica meccanica interesseranno sia la fase di ottimizzazione che di caratterizzazione meccanica (mesi 9-24).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 2.5 Partner: UNIME_ING, NAVTEC Durata: 24 mesi (4-27)</li></ul> <p>Input/output: Le attività saranno svolte in stretta sintonia con quelle delle altre UO. In funzione della disponibilità dei primi campioni di giunti ottenuti per FSW o saldatura laser si effettueranno le prime valutazioni delle tensioni residue (mesi 4-16) per permettere di modificare i parametri dei processi tecnologici coinvolti in un'ottica di continuo feedback (mesi 12-27)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Att. 2.6 Partner: UNIUD, NAVTEC Durata: 21 mesi</li></ul>



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

					<p>(7-27) Input/output: Analisi microstrutturale dei componenti (mesi 7-13). Studi elettrochimici a microcella (mesi 12-24), microscopia a forza atomica e GDOES (glow discharge optical emission spectroscopy) (mesi 12-24), si individueranno fasi a comportamento anodico o catodico in modo da suggerire modifiche delle variabili di processo (mesi 18-27). - Att. 2.7 Partner: UNIPA_DIID, NAVTEC Durata: 21 mesi (10-30) Input/output: Si condurrà una indagine LCA sui sistemi più efficaci. L'output è loro ottimizzazione individuando i punti di maggiore criticità ambientale (mesi 10-24) e sulla base di questi suggerire procedure correttive e migliorative (mesi 16-30).</p> <p><i>OR 2 will require a commitment throughout the project lifetime. In particular:</i> - Att. 2.1 Partner: UNIME_ING_UNIPA_DIID, NAVTEC Duration: 24 months (1-24) Input/Output: Design of clamping equipment, welding tools and the choice of the most suitable powders for the identified alloys (months 1-6); implementation of the "modified" FSW and FSW experimental campaign (months 3-24). - Att. 2.2 Partner: UNIPA_DIID, NAVTEC Duration: 21 months (7-27) Input/Output: Study of geometric constraints and possible redesign of components in order to ensure the applicability of FSW (months 7-19); making welds and validating them (months 12-27). - Att. 2.3 Partner: CALEF, NAVTEC Duration: 24 months (1-24) Input/Output: Joint modeling (months 1-4); optimization of Ball Milling parameters (months 3-12); execution of cladding tests and mechanical characterization (months 6-24) - Att. 2.4 Partner: CALEF, NAVTEC Duration: 24 months (1-24) Input/Output: numerical modeling (months 1-6); parameter optimization (months 3-12); Execution of welding tests (months 3-12). Mechanical qualification</p>
--	--	--	--	--	---



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

						<p>activities will affect both the optimization phase and the mechanical characterization (months 9-24).          - Att. 2.5 Partner: UNIME_ING, NAVTEC Duration: 24 months (4-27)  <i>Input/Output:</i> The activities will be carried out in close tune with those of other Att. Depending on the availability of the first FSW or laser welding samples, the first residual stress assessments (months 4-16) will be performed to allow for changes in the process parameters involved in continuous feedback (12- 27)          - Att. 2.6 Partner: UNIUD, NAVTEC Duration: 21 months (7-27)  <i>Input/Output:</i> Microstructural analysis of components (months 7-13). Electrochemical microcrystalline studies (months 12-24), atomic force microscopy and glow discharge optical emission spectroscopy (months 12-24) will identify phases with anode or cathode behavior to suggest changes in process variables (months 18-27).          - Att. 2.7 Partner: UNIPA_DIID, NAVTEC Duration: 21 months (10-30)  <i>Input/Output:</i> An LCA survey will be carried out on the most effective systems. Output is their optimization by identifying the most critical environmental issues (months 10-24) and based on these suggest corrective and improvement procedures (months 16-30).</p>
<b>OR3</b>	741.660,00	858.760,00	337.680,00	1.938.100,00	<p>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto          - Azimut Benetti S.p.A.          - Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"          - Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)          - Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p>	<p>L'OR 3 richiederà un impegno durante l'intera durata del progetto per lo sviluppo delle relative attività di ricerca. Durata: 30 mesi; inizio: mese 1; termine mese 30.          - Att. 3.1 Sviluppo formulazioni di resina termoidurente ad elevato contenuto rinnovabile con cinetica e viscosità controllate          Durata: 24 mesi; inizio: mese 1; termine mese 24.          Output: Sistemi di resina termoidurente caratterizzati da un elevato contenuto di monomeri industriali derivati da fonte vegetale e da scarti di produzione.          Partner coinvolti: UNICT_DICAR, NAVTEC          - Att. 3.2 Sviluppo di strutture composite a base di fibre naturali vegetali, minerali o ibride ad alta resistenza          Durata: 24 mesi; inizio: mese 1; termine mese 24.          Output: Compositi con un elevato contenuto di materiali da fonte rinnovabile con elevate proprietà termo-meccaniche, tenacità e durabilità e resistenza alla</p>



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

					<p>- Università degli Studi di CATANIA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p> <p>- Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p> <p>- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p>	<p>delaminazione. Partner coinvolti: UNIPA_ICAAM, UNIPA_DIID, UNIROMA1_DICMA, CTMI, AZIMUT, FINCANTIERI, NAVTEC</p> <p>- Att. 3.3 Sviluppo di processi di riciclo per compositi con matrici termoindurenti Durata: 21 mesi; inizio: mese 4; termine mese 24. Output: Valutazione industriale e LCA della tecnica di riciclo. Partner coinvolti: UNICT_DICAR, NAVTEC</p> <p>- Att. 3.4 Caratterizzazione del comportamento ad impatto Durata: 21 mesi; inizio: mese 7; termine mese 27. Output: Meccanismi di collasso (as prepared e aged) e ottimizzazione del design dei laminati. Partner coinvolti: UNIROMA1_DICMA, NAVTEC</p> <p>- Att. 3.5 Studio dei meccanismi di deterioramento e invecchiamento in ambiente marino Durata: 21 mesi; inizio: mese 10; termine mese 30. Output: Meccanismi di deterioramento in ambiente marino Partner coinvolti: UNIPA_ICAAM, UNICT_DICAR, UNIME_ING, NAVTEC</p> <p>- Att. 3.6 Valutazione LCA dei materiali compositi sviluppati e dei processi di riciclo e riutilizzo Durata: 21 mesi; inizio: mese 10; termine mese 30. Output: Analisi dell'impatto ambientale dei compositi sviluppati e del processo di riciclo Partner coinvolti: UNICT_DICAR, NAVTEC</p> <p>- Att. 3.7 Valutazione tecnico economica dell'impatto sulla gestione dei trasporti dei materiali compositi sviluppati Durata: 21 mesi; inizio: mese 10; termine mese 30. Output: Valutazioni tecnico economiche delle innovazioni sviluppate Partner coinvolti: UNICT_DICAR, NAVTEC</p> <p><i>The OR 3 will last for all the project in order to reach the final goal. Duration: 30 months; starting month: 1; ending month: 30.</i></p> <p><i>- Att. 3.1 Development of novel thermosets with high renewable content and tailored kinetic and rheology Duration: 24 months; starting month: 1; ending month: 24.</i></p>
--	--	--	--	--	---	--



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

					<p><i>Output:</i> <i>Thermoset resin systems with high biocarbon content (&gt;35%) and full recyclability into thermoplastics.</i> <i>Involved partners: UNICT_DICAR, NAVTEC</i> <i>- Att. 3.2 Development of composites reinforced with natural, mineral and mixed fibers with improved resistance</i> <i>Duration: 24 months; starting month: 1; ending month: 24.</i></p> <p><i>Output: Durable, tough and high performances composites with an high content of renewable raw materials.</i> <i>Involved partners: UNIPA_ICAAM, UNIPA_DIID, UNIROMA1_DICMA, CTMI, AZIMUT, FINCANTIERI, NAVTEC</i> <i>- Att. 3.3 Development of tailored recycling process for thermoset composites</i> <i>Duration: 21 months; starting month: 4; ending month: 24.</i></p> <p><i>Output: Laboratory and pilot scale validation of the recycling process for thermoset composites.</i> <i>Involved partners: UNICT_DICAR, NAVTEC</i> <i>- Att. 3.4 Impact resistance characterization</i> <i>Duration: 21 months; starting month: 7; ending month: 27.</i></p> <p><i>Output: Failure mechanism characterization under impact of as prepared e aged samples. Laminates design optimization.</i> <i>Involved partners: UNIROMA1_DICMA, NAVTEC</i> <i>- Att. 3.5 Ageing and durability in marine environment</i> <i>Duration: 21 months; starting month: 10; ending month: 30.</i></p> <p><i>Output: Ageing and durability mechanism evaluation in marine environment</i> <i>Involved partners: UNIPA_ICAAM, UNICT_DICAR, UNIME_ING, NAVTEC</i> <i>- Act. 3.6 LCA analysis of the developed composite materials and of their recycling and reuse processes</i> <i>Duration: 21months; starting month: 10; ending month: 30.</i></p> <p><i>Output: LCA and LCCA assessment of the novel composites and of their recycling and reuse processes.</i> <i>Involved partners: UNICT_DICAR, NAVTEC</i></p>
--	--	--	--	--	---



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

						<p>- Att. 3.7 <i>Technical and economic assessment of the effect of naval transport system of the developed composite materials</i> <i>Duration: 21 months; starting month: 10; ending month: 30.</i> <i>Output: Technical and economic reports about the effect of the impact of the novel materials on the naval transport system</i> <i>Involved partners: UNICT_DICAR, NAVTEC</i></p>
<b>OR4</b>	844.768,80	866.585,64	517.795,56	2.229.150,00	<p>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto - Colorificio Atria S.r.l. - Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto) - Fincantieri S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p>	<p>L'OR 4 richiederà un impegno durante l'intera durata del progetto per lo sviluppo delle relative attività di ricerca. <i>Durata: 30 mesi; inizio: mese 1; termine mese 30.</i> - Att. 4.1 Rivestimenti idrofobici e/o idrofilici con proprietà fouling release (UNIPA_BCF, UNIME_ING, CNR-ISMN, UNIPA_DIID, NAVTEC) <i>Durata: 25 mesi; mesi (1-25)</i> Input/Output: La sperimentazione sarà inerente alla sintesi e caratterizzazione di rivestimenti anti-fouling con spiccate proprietà idrofobiche/idrofiliche (in funzione delle finalità d'uso) e sarà strutturata in due fasi: (i) studio di soluzioni ed approcci "fouling release" al fine di selezionare il rivestimento più promettente (mesi:1-12); (ii) e sua ottimizzazione sulla base delle proprietà chimiche, meccaniche, che vedrà la convergenza delle attività di tutti i partner (mesi:13-25). - Att. 4.2 Coating antivegetativi eco-sostenibili (UNIME_CBFA, CNR-ISMN, NAVTEC) <i>Durata: 25 mesi; mesi (1-25)</i> Input/Output: Parallelemente all'att. 4.1 si indagheranno nuovi rivestimenti antivegetativi i cui costituenti consentano di garantire una elevata eco-sostenibilità del prodotto (mesi 1-12). Nella seconda fase dell'attività è prevista l'ottimizzazione delle formulazioni eco-sostenibili più efficaci (mesi:13-25). L'output dell'attività sarà lo sviluppo di formulati innovativi per la sintesi di rivestimenti eco-sostenibili. - Att. 4.3 Proprietà ed efficienza biologica di rivestimenti antifouling (UNIME_ING, CNR-IAMC, FINCANTIERI, NAVTEC) <i>Durata: 25 mesi; mesi (6-30)</i> Input/Output: L'attività prevede (i) azioni di supporto alle att. 4.1 e 4.2 attraverso caratterizzazioni meccaniche,</p>



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

					<p>fisiche e biologiche così da coadiuvarli nello screening del rivestimento più promettente (mesi 6-12). (ii) ottimizzazione dei rivestimenti selezionati in precedenza (mesi-13-30) attraverso un ampio ventaglio di caratterizzazioni da cui estrapolare gli opportuni feedback che consentiranno di eseguire test di comportamento su componenti navali reali.</p> <p>- Att. 4.4 Rivestimenti passivi ad alto spessore (ATRIA, UNIPA_ICAAM, UNIME_ING, NAVTEC) Durata: 30 mesi; mesi (1-30) Input/Output: Si avvierà una ricerca incentrata sullo sviluppo (mesi 1-15) ed ottimizzazione (mesi 16-30) di rivestimenti antifiama ecosostenibili per isolamento acustico e termico da applicare sull'opera morta dei mezzi navali. L'output della presente attività sarà la realizzazione di rivestimenti ecocompatibili a spessore con efficaci proprietà termo-acustiche.</p> <p><i>The OR 4 will require a commitment throughout the full project to develop its research activities. Duration: 30 months; start: month 1; month term 30.</i></p> <p>- Att. 4.1 Hydrophobic and/or hydrophilic coatings with fouling release properties (UNIPA_BCF, UNIME_ING, CNR-ISMN, UNIPA_DIID, NAVTEC) Duration: 25 months; months (1-25) Input/Output: The experiment activity will be inherent to the synthesis and characterization of antifouling coatings with strong hydrophobic/hydrophilic properties (depending on the purpose of use). It will be structured in two phases: (i) study of solutions and approaches "fouling release" in order to select the most promising finish (months: 1-12); (ii) and its optimization based on chemical and mechanical properties. This activity will see the convergence of the activities of all partners (months: 13-25).</p> <p>- Att. 4.2 Sustainable anti-fouling coatings (UNIME_CBFA, CNR-ISMN, NAVTEC) Duration: 25 months; months (1-25) Input/Output: In parallel to att. 4.1 new antifouling coatings will be investigated, whose constituents will ensure a high eco-sustainability level (months 1-12). In the second phase of the activity, optimization of the most</p>
--	--	--	--	--	---



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

						<p><i>effective eco-sustainable formulations (months: 13-25) is planned. The output of the activity will be the development of innovative formulations for the synthesis of eco-sustainable coatings.</i></p> <p><i>- Att. 4.3 Biological properties and efficacy of antifouling coatings (UNIME_ING, CNR-IAMC, FINCANTIERI, NAVTEC)</i></p> <p><i>Duration: 25 months; months (6-30)</i></p> <p><i>Input/Output: The activity includes (i) supporting att. 4.1 and 4.2 through mechanical, physical and biological characterization in screening the most promising coating (months 6-12). (ii) optimization the previously selected coatings (months-13-30) through a wide range of characterizations from which extrapolate the appropriate feedback that will allow to perform real tests on actual marine components.</i></p> <p><i>- Att. 4.4 High thickness passive coatings (ATRIA, UNIPA_ICAAM, UNIME_ING, NAVTEC)</i></p> <p><i>Duration: 30 months; months (1-30)</i></p> <p><i>Input/Output: This research activity is focused on the development (months 1-15) and optimization (months 16-30) of ecologically resistant flame retardants for acoustic and thermal insulation. These coating need to be effective for topside application on naval vehicles. The output of this activity will be the realization of environmentally friendly coatings with efficient thermo-acoustic properties.</i></p>
<b>OR5</b>	935.337,74	1.149.826,00	660.083,00	2.745.246,74	<p>- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto</p> <p>- Università degli Studi di UDINE</p> <p>- Università degli Studi di MESSINA (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p> <p>- Università degli Studi di PALERMO (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p>	<p>L'OR 5 richiederà un impegno durante l'intera durata del progetto per lo sviluppo delle relative attività di ricerca. Durata: 30 mesi; inizio: mese 1; termine mese 30.</p> <p>- Att. 5.1 Partner: UNIUD, UNIME_ING, INSEAN, NAVTEC</p> <p>Durata: 27 mesi; mesi (1-27)</p> <p>Input/Output: Sulla base delle competenze dei diverso partner coinvolti, relativamente alle proprie specificità, si avvierà la sperimentazione inerente allo sviluppo (mesi 1-14) ed ottimizzazione (mesi 15-27) di nuovi sensori per il settore navale. Si avvieranno attività i parallelo per tre tipologie cardine di sensore: elettrochimici, acustici e vibrazionali. L'output dell'attività sarà il set-up individuale delle unità sensoristiche.</p> <p>- Att. 5.2 Partner: UNIME_ING; INSEAN, NAVTEC</p>



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

				<p>- Consiglio nazionale delle ricerche (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p> <p>- Meridionale Impianti S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p> <p>- Consorzio per la ricerca e lo sviluppo del trasporto marittimo intermodale (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p> <p>- Caronte &amp; Tourist S.p.A. (Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto)</p>	<p>Durata: 27 mesi; mesi (4-30) Input/Output: Sulla base degli output acquisibili durante la sperimentazione svolta nell'att. 5.1 si definiranno dei metodi numerici predittivi per la valutazione del degrado e del rischio (mesi 4-15). L'output saranno degli algoritmi di analisi atti a consentire la classificazione e quantificazione del rischio (mesi 12-25). Sulla base di tali informazioni saranno identificati specifici protocolli associabili ad alert manutentivi (mesi 20-30).</p> <p>- Att. 5.3 Partner: UNIME ECO; MI; CTMI, NAVTEC Durata: 24 mesi; mesi (7-30) Input/Output: Sulla base degli output dell'att. 5.2 si implementerà una piattaforma integrata multisensoriale al fine di aumentare la sicurezza delle strutture e ridurre il rischio in ambito navale. L'output sarà la realizzazione (mesi 7-15) e verifica (mesi 15-30) su struttura reale di una piattaforma wireless per il monitoraggio delle vibrazioni e del degrado indotto da corrosione delle strutture navali. Inoltre sarà realizzato un LCC ed LCA per la quantificazione del danno strutturale ambientale e dei costi di gestione connessi con il mezzo navale (mesi 7-30).</p> <p>- Att. 5.4 Partner: C&amp;T, MI, UNIUD, NAVTEC Durata: 27 mesi; mesi (10-30) Input/Output: Sulla base degli output dell'att. 5.3 si integrerà la piattaforma multisensoriale all'interno di un mezzo navale del gruppo Caronte &amp; Tourist utilizzato come campione. Tale intervento richiederà una fase di iniziale di cablaggio ed installazione in fase di carenaggio (mesi 10-24) e successivamente ad una fase di screening e validazione in bacino (mesi 18-26) prevederà come output la verifica dell'affidabilità del sistema in condizioni di navigazione (mesi 27-30).</p> <p><i>OR 5 will require a commitment throughout the full project to develop its research activities. Duration: 30 months; start: month 1; month term 30.</i></p> <p>- Att. 5.1 Partner: UNIUD; UNIME_ING; INSEAN; NAVTEC Durata: 27 months; months (1-27) Input/Output: On the basis of the competences of the various partners involved, in relation to their specific capabilities, the experimental activity will be focused on</p>
--	--	--	--	--	--



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

						<p>the development (months 1-14) and optimization (months 15-27) of new sensors for the naval sector. Parallel activities will be activated for three sensor types: electrochemical, acoustic and vibrational sensors. The output will be the set-up of each sensor unit.</p> <p>- Att. 5.2 Partners: UNIME_ING; INSEAN; NAVTEC Duration: 27 months; months (4-30) Input/Output: Based on the outputs acquired during the experiments carried out in the att. 5.1 predictive numerical methods for assessing structure degradation and risk (months 4-15) will be defined. The output will be analysis algorithms that will allow classification and quantification of the risk (months 12-25). Based on this information, specific protocols associated with maintenance alarms (months 20-30) will be identified.</p> <p>- Att. 5.3 Partner: UNIME_ECO; ME; CTMI; NAVTEC Duration: 24 months; months (7-30) Input/Output: Based on the outputs of the output. 5.2 Implementing an integrated multisensory platform will be implemented in order to increase the safety of the structures and reduce the risk to the naval sector. The output will be the realization (months 7-15) and verification (months 15-30) on the real structure of a wireless platform for vibration monitoring and corrosion degradation of ship structures. In addition, a LCC and LCA will be created for quantifying environmental structural damage and shipping costs associated with the naval vehicle (months 7-30).</p> <p>- Att. 5.4 Partners: C&amp;T, MI, UNIUD; NAVTEC Duration: 27 months; months (10-30) Input/Output: Based on the outputs of the att. 5.3 a integrated multisensor platform within a Caronte &amp; Tourist group, used as a reference sample, will be developed. This activity will require at first a wiring and installation phase in the dry dock (months 10-24) and after a phase of screening and validation in the dock (months 18-26) will provide as output the verification of the reliability of the system under real navigation conditions (months 27-30).</p>
<b>ORD</b>	27.200,00	27.200,00	13.600,00	68.000,00	- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da	- Att. 6.1 Partner: NAVTEC Durata: 3 mesi; mesi (1-3) Input/Output: Sulla base delle competenze del personale di



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca

*Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca*

					Diporto	<p>NAVTEC e degli esperti del settore individuati (mese 1), verrà redatto un piano di comunicazione specifico per il progetto (mesi 2-3).</p> <p>- Att. 6.2 Partner: NAVTEC Durata: 27 mesi; mesi (3-30) Input/Output: Sulla base dei contenuti inseriti nel piano di comunicazione verranno avviate una serie di attività promozionali che interesseranno trasversalmente l'intero arco del progetto.</p> <p>- Att. 6.3 Partner: NAVTEC Durata: 27 mesi; mesi (3-30) Input/Output: Sulla base dei contenuti inseriti nel piano di comunicazione verranno organizzati almeno tre eventi divulgativi per la diffusione dei risultati del progetto.</p> <p>- Att. 6.1 Partner: NAVTEC Duration: 3 months; months (1-3) Input/Output: On the basis of the sills of the NAVTEC staff and advisors (month 1), a communication plan will be redacted (months 2-3).</p> <p>- Att. 6.2 Partner: NAVTEC Duration: 27 months; months (3-30) Input/Output: On the basis of the contents of the communication plan a series of promotional activities will be realised on the entire project</p> <p>- Att. 6.3 Partner: NAVTEC Duration: 27 months; months (3-30) Input/Output: On the basis of the contents of the communication plan almost three events for the dissemination of project results will be realised.</p>
--	--	--	--	--	---------	---



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **D. INNOVATIVITÀ, ORIGINALITÀ E UTILITÀ DEI RISULTATI PERSEGUITI**

Quello marittimo è un settore complesso che possiede le sue specificità in materia di ricerca, sviluppo e innovazione. Le navi vengono progettate su misura in base alle richieste del cliente. La natura altamente tecnologica del settore europeo fa sì che le navi siano per lo più pezzi unici (prototipi) e, per definizione, sofisticati prodotti finali di grandi dimensioni concepiti da costruttori e produttori di attrezzature marine in stretta collaborazione con l'armatore. Esso deve anche affrontare pressioni normative e fare i conti con le inevitabili incertezze connesse.

Nella fase di progettazione di base, le navi possono essere concepite in base alle specifiche e, a questo stadio, il coinvolgimento dei fornitori di tecnologie marine è in grado di garantire l'adozione di soluzioni innovative adatte alle specifiche esigenze commerciali. Questo rappresenta un vantaggio competitivo fondamentale per l'Europa.

Ed è proprio in questa fase di progettazione che è possibile la massima attuazione delle nuove tecnologie, tenendo in considerazione l'intero ciclo di vita di una nave. [LeaderSHIP 2020. Il mare, nuove opportunità per il futuro. Bruxelles, 20/02/2013]

Questo scenario caratterizza non solo il livello europeo, ma anche quello nazionale visto il ruolo rivestito da grandi player, quali Fincantieri, Caronte & Toursist, Azimut Benetti e Intermarine, tutti partner coinvolti all'interno del progetto, il primo due come soggetti attuatori del Distretto NAVTEC, il secondo come soggetto proponente e il terzo come consociato del CTMI.

Alla forte richiesta di innovazione, però, si oppongono spesso tipologie costruttive e materiali tradizionali o standardizzati che limitano sia l'ingresso sia lo sviluppo di nuove tecnologie. Diventa, quindi, strategica l'attivazione di un partenariato pubblico-privato che veda la collaborazione tra enti di ricerca e grandi operatori aziendali al fine non solo di risolvere problematiche specifiche (problem solving) ma di cambiare vision e approcci.

Punto di partenza del progetto è l'integrazione tra la progettazione che guarda al ciclo di vita della nave e lo sviluppo di tecnologie in base al ciclo di vita delle stesse in un'ottica di sostenibilità in tutte le fasi, dalla costruzione alla dismissione.

L'innovazione e l'originalità sono insite anche negli obiettivi e nei risultati stessi dei singoli OR in ognuno dei quali partendo dallo stato dell'arte si è concepito un percorso di innovazione in grado di acquisire nuova conoscenza e sviluppare nuovi prodotti e processi.

Nell'OR 1, si parte dagli attuali studi della comunità scientifica internazionale rivolti prevalentemente alle giunzioni mono-materiale finalizzate alla resistenza meccanica per arrivare a sviluppare giunzioni multi-materiale che siano resistenti ma anche durevoli in ambiente marino, sicuri in caso di incidenti e confortevoli in termini di rumore e vibrazioni, in un'ottica di riduzione dei pesi-nave e di aumento delle parti nave che possono essere oggetto di disassemblaggio. A questi aspetti di carattere più generale si aggiungono le richieste specifiche di interesse delle aziende coinvolte all'interno del progetto e nello specifico: l'impiego di materiali leggeri per le sovrastrutture in sostituzione dell'acciaio; lo studio di giunti multifunzionali tra piccoli componenti; lo sviluppo di giunzioni per la risoluzione di problematiche specifiche (es. tenuta degli oblò)

Si parte dagli attuali studi sulle giunzioni mono-materiale

L'OR 2 si basa sull'introduzione della friction stir welding, sistema di saldatura investigato in settori quali l'automotive per collegare l'alluminio, ma scarsamente studiato per applicazioni nel settore della cantieristica navale e per il collegamento di leghe bimetalliche.

L'OR 3 mira, rispetto all'attuale stato dell'arte, ad incrementare il livello di sostenibilità dei compositi impiegati per la realizzazione di yacht e mega-yacht introducendo resine e fibre di rinforzo eco e bio-compatibili. Gli attuali studi si rivolgono, infatti, più verso l'impiego di resine termoplastiche tralasciando la parte di resine termoindurenti impiegate per la loro capacità di realizzare strutture e



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

componenti caratterizzati da elevate prestazioni in termini strutturali.

Nell'OR 4 si parte sia dagli studi bibliografici sull'impiego di vernici antivegetative sia dai risultati dei progetti sviluppati dal Distretto NAVTEC nell'ambito del PON R&C (es. SEAPORT) per formulare nuove vernici più performanti in termini di filler e di resine. Si tratta di risolvere un problema rilevante considerando sia che le attuali navi hanno un impatto significativo legato all'utilizzo della vernice sullo scafo sia che navi ad alto utilizzo, come i traghetti che svolgono il servizio Messina-Villa S. Giovanni, richiedono una verniciatura continua. Il problema dell'antifouling non interessa solo gli scafi, anche altre attrezzature come riscontrato da Fincantieri nelle pareti delle casse di zavorra. Inoltre, verranno sviluppate vernici per le sovrastrutture in grado di sopprimere a varie funzioni (antincendio, isolamento termico e acustico).

Infine, l'OR5 tratta un tema di forte interesse legato alla sicurezza in mare su cui si concentra l'attenzione dell'Unione Europea visti i recenti incidenti e introduce per la prima volta su grandi navi sistemi di monitoraggio scafo basati su sensori ed elettronica avanzata.

*The maritime sector is a complex sector which has its own specificities when it comes to research development and innovation. Ships are tailor-made to the request of a client. The high-tech nature of the industry in Europe dictates that ships are typically one-of-a-kind (prototypes) and by definition, large sophisticated end-products conceived by shipbuilders and marine equipment manufacturers in close cooperation with the ship-owner. It is also confronted by regulatory pressures and has to cope with inevitable uncertainty in this regard.*

*At the concept design phase ships can be designed to specification and the involvement of the maritime technology providers, at this stage, can ensure that innovative solutions can be adopted for specific business requirements. This establishes a crucial European competitive advantage.*

*It is exactly at this design stage that the maximum implementation of novel technologies can be realised taking into account the whole life-cycle of a ship. [LeaderSHIP 2020. The Sea, New Opportunities for the Future. Bruxelles, 20/02/2013].*

*This scenario characterizes not only the European level, but also the national side considering the relevant role played by great players such as Fincantieri, Caronte & Toursist, Azimut Benetti and Intermarine, all partners involved in the project, the first two as implementing actors of the District NAVTEC, the second as the proposing subject, and the third as a CTMI affiliate.*

*However, a significant demand for innovation is often opposed to traditional technologies and materials that limit both entry and development of new technologies. Thus, it becomes strategic to activate a public-private partnership that sees collaboration between research bodies and large business operators in order not only to solve specific problems (problem solving) but also to change visions and approaches.*

*The starting point of the project is the integration between design that looks at the life cycle of the ship and the development of life-cycle technologies from a perspective of sustainability at all stages, from construction to disposal.*

*Innovation and originality are also inherent in the goals and results of the individual ORs, each one starting from the state of the art has conceived a path of innovation that can acquire new knowledge and develop new products and processes.*

*In OR 1, we start from current studies of the international scientific community focusing mainly on the mono-material joints aimed to mechanical strength in order to develop multi-material joints that are stiff but also durable in the marine environment, safe in case of accidents and comfortable in terms of noise and vibration, with a prospect to reduce ship weights and to increase vessel parts that can be disassembled. At these aspects some requests can be added specifically indicated by interest of the companies involved in the project and in particular: replacing steel by the use of lightweight materials for superstructures; the study of multifunctional joints between small components; the development of junctions for the resolution of*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*specific problems (eg holding the portholes). The starting point is based on current studies on mono-material joints.*

*OR 2 is based on the introduction of the friction stir welding. This welding system is investigated in industries such as automotive to connect aluminum, but scarcely studied for applications in the shipbuilding industry and for the connection of bimetallic alloys.*

*OR 3 aims, starting from actual state of the art, to increase the level of sustainability of composites used for yachts and mega yachts by introducing eco-friendly and biocompatible resins and fibers. In fact, current studies are more directed towards the use of thermoplastic resins, leaving the part of thermosetting resins used for their ability to produce structures and components characterized by high structural performance.*

*In OR 4, both the bibliographic studies concerning the use of antifouling varnishes and the results of the projects developed by the NAVTEC District under the PON R&C (eg SEAPORT) are started to formulate newer paintings in terms of fillers and resins. It is a matter of solving a problem considering that current ships have a significant impact on the use of paint on the hull, and that high-utilized vessels, such as ferries that run the Messina-Villa S. Giovanni service, require a continuous painting. The antifouling problem does not concern only the hulls, but also other equipment as indicated by Fincantieri in the walls of the ballast cases. In addition, paints for superstructures will be developed to cover various functions (fire, thermal and acoustic insulation).*

*Finally, the OR5 deals with a topic of great interest in maritime safety, focusing on the European Union's attention to the recent accidents and introducing for the first time large ship systems based on sensors and advanced electronics.*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## **7. IMPATTO DEL PROGETTO E RISULTATI ATTESI**

Come già descritto nel paragrafo 1.5, nell'ambito del Blue Growth, il settore della cantieristica è quello con la più intensa capacità moltiplicativa nonostante sia caratterizzato da un basso livello di innovazione tecnologica se confrontato con il settore automobilistico o aeronautico. Introdurre nuove tecnologie in termini sia di sistemi di produzione e di assemblaggio sia di materiali strutturali e non comporta una serie di benefici che si traducono in un incremento della competitività e, in un conseguente aumento della capacità moltiplicativa di almeno il 10% (da 2.4 € per euro speso a 2.6 €). I benefici sono di tipo: economico, grazie all'introduzione di materiali più durevoli, più sicuri e in grado di facilitare le operazioni di assemblaggio e disassemblaggio; ambientale, grazie all'approccio su cui si basa il presente progetto di ricerca e sviluppo in cui alla base del processo investigativo non c'è il costo come elemento prioritario come spesso accade nelle scelte aziendali, ma l'LCA che comporta lo sviluppo di soluzioni tecnologiche a minore impatto; sociale, in quanto mezzi più sicuri, più performanti e più confortevoli migliorano la percezione da parte di chi utilizza il mezzo di trasporto nave.

L'introduzione di tecnologie innovative si traduce in un incremento della competitività e, di conseguenza, in un incremento occupazionale non solo nell'ambito circoscritto del progetto in cui è previsto oltre all'utilizzo del personale già dipendente di aziende ed enti di ricerca anche l'assunzione di nuovo personale dedicato allo svolgimento delle attività progettuali, ma soprattutto nell'ambito più esteso della cantieristica e, di conseguenza, di tutta l'area di specializzazione. L'impiego di materiali innovativi richiede, infatti, aziende più dinamiche e più competitive in grado di posizionarsi meglio sul mercato e rispondere più facilmente ai momenti di crisi. A fronte della riduzione del numero di imprese osservato (vedi par. 1.5), questo può tradursi in una ripresa sia nel numero delle imprese sia nel numero degli occupati. In particolare, potrebbero nascere nuove imprese fornitrici, relativamente a quanto studiato nell'ambito del progetto, che andrebbero a posizionarsi all'interno della filiera della cantieristica.

Ne deriva: un potenziamento della filiera nelle regioni meno sviluppate con un conseguente incremento della capacità di attrarre nuovi finanziamenti sia pubblici che privati e un rafforzamento delle imprese coinvolte all'interno del progetto che da un lato potrebbero valorizzare internamente sia quanto realizzato in termini di nuovi prodotti sia le competenze maturate nell'ambito del progetto, dall'altro potrebbero favorire la qualificazione delle imprese fornitrici.

Di questo potenziamento su più livelli (singole imprese - filiera della cantieristica - area di specializzazione) beneficerebbe l'intero sistema socioeconomico delle regioni coinvolte.

Lo sviluppo di nuove tecnologie e di nuovi materiali, inoltre, può facilmente tradursi sia in nuovi brevetti sia in nuove aziende (spin-off, startup innovative) in grado di sfruttare quanto realizzato e/o brevettato basando, per esempio, il proprio approccio sul concetto di progettazione - sfruttando le nuove tecnologie e i materiali sviluppati -, prototipazione - realizzando ad esempio piccoli componenti nave -, produzione.

Grazie alla rete del Distretto Tecnologico NAVTEC all'interno del quale nasce e si sviluppa il progetto coinvolgendo i partner esterni, il trasferimento tecnologico diventa strumento di scambio di competenze e know-how tra mondo della ricerca e mondo dell'impresa.

Infine, il progetto prevede il coinvolgimento dei seguenti soggetti con sede nelle regioni del centro nord: CNR INSEAN, Università di Roma, Università di Udine e Azimut Benetti.

Si tratta di tre enti di ricerca che metteranno a sistema le proprie competenze con quelle degli enti di ricerca presenti nella regioni del mezzogiorno, sfruttando anche le collaborazioni esistenti ad oggi, e di un'impresa che svolge un ruolo significativo nel settore della cantieristica da diporto e che potrebbe fungere da traino in regioni in cui la stessa cantieristica dopo un boom iniziale ha subito una crisi che ancora non ha superato e che ha creato solo disoccupazione e malcontento.

*As already described in paragraph 1.5, in the Blue Growth field, the shipbuilding industry is the one with*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

*the most intensive multiplier capacity despite being characterized by a low level of technological innovation when compared with the automotive or aeronautical industry. Introducing new technologies in terms of both production and assembly systems and structural materials produces a number of benefits that result in an increase in competitiveness and, consequently, a multiplier capacity increase of at least 10% (from 2.4 € per euro spent at € 2.6). The benefits are: cheap, due to the introduction of more durable and safer materials that can facilitate assembly and disassembly operations; environment, due to the approach on which this research and development project is based, where the basis of the investigative process does not have the cost as a priority, as often happens in company choices, but the LCA that involves the development of less impacting technologies; social, as safer, more powerful and more comfortable ships improve perception by those who use the maritime transport.*

*The introduction of innovative technologies translates into an increase in competitiveness and, consequently, an increase in employment not only in the limited scope of the project, but especially in the broader field of shipbuilding and, consequently, of the whole area of specialization. The use of innovative materials requires, in fact, more dynamic and more competitive companies able to position themselves better on the market and respond more easily to crisis. In front of the reduction in the number of companies observed (see section 1.5), this can result in a recovery in both the number of companies and the number of employees. In particular, new supply companies could emerge.*

*The result is: a strengthening of the chain in the less developed regions with a consequent increase in the attractiveness of new public and private funding and a strengthening of the companies involved in the project.*

*From this multi-leveling (individual companies - shipbuilding - specialization area) would benefit the entire socio-economic system of the involved regions.*

*The development of new technologies and new materials can also easily be translated into new patents and new companies (spin-offs, innovative startups).*

*Thanks to the network of the NAVTEC in which the project is born and developed, involving external partners, technology transfer becomes a tool for exchanging skills and know-how between the world of research and the world of business. Finally, the project involves the following subjects based in the regions of the Centre-Nord: CNR INSEAN, University of Rome, University of Udine and Azimut Benetti.*

*These are three research bodies that will put their skills into line with those of research organizations present in the midday regions, exploiting the existing collaborations, and a company that plays a significant role in the recreational shipyard sector and which could act as a drag in regions where the shipbuilding industry, after an initial boom, has suffered a crisis that has not yet passed and has created only unemployment and discontent.*

## **N. EBBETTO DI INCENTIVAZIONE**

Il progetto prevede il coinvolgimento delle seguenti grandi imprese;

- Caronte & Tourist, Fincantieri e CTMI, in qualità di soggetti attuatori del Distretto Tecnologico NAVTEC, soggetto proponente e capofila;
- Azimut Benetti, in qualità di soggetto proponente.

Per C&T, l'effetto di incentivazione comporterebbe l'aumento della portata dell'attività, in cui l'azienda è coinvolta e che prevede l'integrazione all'interno di un mezzo navale della flotta di una piattaforma multisensoriale, finalizzata alla prevenzione del danno da corrosione, in quanto si passerebbe dall'attuale livello di proof of concept e di discussione aziendale a un livello di dimostrazione in ambiente rilevante e operativo grazie anche al coinvolgimento degli enti di ricerca e di altre aziende che svilupperebbero parte delle tecnologie. Contestualmente, si avrebbe un aumento dell'importo totale spesso per la realizzazione dell'attività poiché l'azienda investirebbe non solo sullo studio teorico così come preventivato fino ad oggi, ma sull'applicazione del sistema investigato e sviluppato così come descritto nell'ambito dell'OR5.



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

Per Fincantieri, l'effetto di incentivazione comporterebbe un'accelerazione in termini sia temporali sia economici di quei progetti di ricerca, focalizzati sulle soluzioni tecnologiche innovative per l'assemblaggio di componenti in materiale composito, sulle strutture composite ibride ad alta resistenza e sui rivestimenti antifouling soprattutto per l'utilizzo nelle casse di zavorra, che interessano significativamente i settori dedicati alle navi da crociera e ai mega-yacht. Il contributo, infatti, garantirebbe un incremento della portata delle tematiche suddette, in primis, a livello aziendale, un maggiore investimento in attività di ricerca e sviluppo che potendo essere gestite internamente favorirebbero anche la soluzione di problematiche non di facile gestione come la comparsa del fouling sulle casse di zavorra e una riduzione dei tempi di introduzione di tecnologie e materiali innovative sul mezzo navale con un conseguente beneficio in termini di sostenibilità ambientale e di impatto sociale.

Per CTMI, l'impatto sarebbe analogo a quello analizzato per Fincantieri, in quanto verrebbero messe a disposizione dei consorziati coinvolte soluzioni tecnologiche innovative che il settore navale è interessato a sviluppare per incrementare la propria competitività e la percezione da parte dell'utente finale.

Infine, per Azimut Benetti, l'effetto di incentivazione comporterebbe un incremento del proprio investimento in ricerca e sviluppo mettendo a disposizione personale tecnico specializzato e coinvolgendo anche un consulente rilevante nel settore dello studio e dello sviluppo di materiali innovativi come il CETMA. Di conseguenza, si ridurrebbero le tempistiche necessarie per immettere sul mercato le soluzioni tecnologiche sviluppate e testate con un beneficio in termini di competitività.

*The project involves the following large companies;*

*-Caronte & Tourist, Fincantieri and CTMI, as implementing actors of the NAVTEC Technological District, proponent and leader;*

*-Azimut Benetti, as the proposing subject.*

*For C&T, the incentive effect would produce an increase in the scope of the task where the company is involved and which involves integration into a naval fleet of a multi-sensorial platform aimed at preventing damage, as it would pass from the current level of proof of concept and business discussion to a demonstration level in a relevant and operational environment due to also the involvement of research organizations and other companies that would become part of the technology. At the same time, there would be an increase in the total budget in the realization of the business as the company would invest not only on theoretical study, but on the application of the system investigated and developed as described in the OR5.*

*For Fincantieri, the incentive effect would result in timely and economic acceleration of those research projects, focusing on innovative technology solutions for the realisation of composite components, high strength hybrid composite structures, and antifouling coatings, for use in ballast boxes, which significantly affect areas dedicated to cruise ships and mega yachts. In fact, the contribution would ensure an increase in the scope of the above-mentioned issues, primarily at company level, a greater investment in R&D activity that can be managed internally would also favor the solution of non-easy-to-manage problems such as the appearance of fouling on ballast boxes and a reduction in the time of introducing innovative technologies and materials on naval vessels with a consequent benefit in terms of environmental sustainability and social impact.*

*For CTMI, the impact would be similar to that analyzed for Fincantieri, as it would make available to the consortiums involved innovative technological solutions that the shipping industry is interested in developing to increase its competitiveness and perception by the end user.*

*Finally, for Azimut Benetti, the incentive effect would increase its R&D investment by providing specialized technical personnel and also involve a major consultant in the field of study and development of innovative materials such as CETMA. As a result, the time needed to market the technology solutions developed and tested with a competitive edge will be reduced.*



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

## O. RESPONSAAILE DEL PROGETTO

<i>Titolo di studio</i>	Laurea in Ingegneria Nucleare
<i>Cognome e nome</i>	Proverbio Edoardo
<i>Nato il</i>	14/09/1963 a Milano
<i>Email</i>	eproverbio@unime.it
<i>Rapporti con il Soggetto Capofila</i>	<p>Il prof. Edoardo Proverbio è docente nel settore scientifico disciplinare ING-IND/22 (Scienza e Tecnologia dei Materiali) presso l'Università degli Studi di Messina, partner del Consorzio NAVTEC. In tale qualità è stato indicato quale responsabile del tavolo di lavoro "Materiali" per coordinare tutte le proposte dei gruppi di ricerca dei partner del Consorzio e predisporre delle ipotesi progettuali in attesa di possibili bandi. L'attività di coordinamento è pertanto proseguita nel finalizzare le proposte progettuali alla partecipazione al bando PON 2017 di cui al DD 1735.</p> <p><i>Edoardo Proverbio is a professor in the disciplinary scientific sector ING-IND / 22 (Science and Technology of Materials) at the University of Messina partner of the NAVTEC Consortium. In this quality it was indicated as manager of the working table "Materials" to coordinate all the proposals of the research groups of the Consortium partners and to organize project hypotheses pending possible calls. The co-ordination activity has therefore continued to finalize the researech proposals for participation in the PON 2017 call mentioned in DD 1735.</i></p>
<i>Esperienza in relazione al sistema produttivo e scientifico</i>	<p>Il prof. Edoardo Proverbio, laureato in Ingegneria Nucleare presso l'Università di Roma "La Sapienza" è attualmente professore ordinario nel settore scientifico disciplinare ING-IND/22 (Scienza e Tecnologia dei Materiali) presso l'Università di Messina. Nell'ambito della sua carriera scientifica ha svolto ampia e differenziata attività di ricerca nei settori corrosione e protezione dei metalli (tecniche di monitoraggio della corrosione, corrosione in raffineria, corrosione dei metalli nel calcestruzzo, tensocorrosione, failure analysis), della sintesi e caratterizzazione dei materiali, durabilità dei materiali (materiali metallici e materiali compositi), scienza dei materiali (sintesi e caratterizzazione di materiali ceramici ossidici e sistemi ceramici complessi, rivestimenti funzionali, corrosione di materiali ceramici non ossidici, sintesi e caratterizzazione di materiali metallici cellulari), tecnologie produttive dei materiali sia come ricerca di base finanziata da bandi ministeriali che come ricerca applicata svolta in collaborazione con aziende o direttamente commissionata dalle aziende stesse. Nello specifico è stato coordinatore di una serie di progetti di ricerca tra cui più importanti sono riportati di seguito:</p> <p>- Progetto PON02_00153_2939568 "Imbarcazione innovativa a</p>



# Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

sostentamento alare a basso consumo ed elevato comfort per trasporto passeggeri” (2012-2016), Responsabile per l’Università di Messina.

- Dipartimento Ingegneria, ICT e Tecnologie per l’Energia e i Trasporti (CNR DIITET) Progetto “Climatizzazione solare ad adsorbimento” - MSE Accordo di programma (2012-14).
- CNR-DET Progetto: Utilizzo di energia solare per il condizionamento estivo 5.4.1.3, Gruppo Tematico: Componenti e Impianti Innovativi (2010-2011).
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, progetti di ricerca finalizzati ad interventi di efficienza energetica e all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili in aree urbane (GU Serie V n. 150 del 21.12.2009. Progetto I-Win Intelligent WINDow – codice 91, (2011-2013), Responsabile del progetto.
- INSTM - Studio del meccanismo di tensocorrosione in ambienti gassosi o liquidi contenenti acido solfidrico, acido carbonico, idrogeno, o altri contaminanti per applicazioni su compressori e pompe centrifughe – (2010-2014).
- MIUR - Interventi FAR legge 297/99 art.5. “Nuove tecnologie per la valutazione del degrado ed il controllo di strutture in calcestruzzo armato precompresso”, Sidercem- Università di Messina progetto n. 12278 del 13/11/2001 (2003-2007). Responsabile del progetto.
- INSTM – Progetti PRISMA 2003 “Caratterizzazione microstrutturale di sinterizzati ceramici nanocompositi” U.O. Università di Messina (2003)
- MIUR - Progetti di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) 2000 Area 09. “Sintesi a bassa temperatura di zeoliti modificate di tipo P, X e Y per la produzione indiretta di ceramici e vetro ceramici”(2000-2001).

In qualità di responsabile del laboratorio materiali metallici e ceramici ha svolto e svolge intensa attività di supporto alle aziende sia nella risoluzione di problematiche di certificazione, sviluppo prodotto che nelle problematiche di controllo, durabilità e monitoraggio di componenti e strutture.

*Prof. Edoardo Proverbio, graduated in Nuclear Engineering at the University of Rome "La Sapienza", is currently a full professor in the disciplinary scientific sector ING-IND / 22 (Science and Technology of Materials) at the University of Messina. As part of his scientific career he has carried out extensive and differentiated research activities in the field of corrosion and protection of metal (corrosion mechanism, refinery corrosion, corrosion and protection of metals in concrete, stress corrosion cracking, failure analysis), synthesis and characterization of materials, durability of materials (metallic materials and composite materials), materials science (synthesis and characterization of oxide ceramic materials and complex ceramic systems, functional coatings, corrosion of non-oxidic ceramic materials, synthesis and*



# *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca

characterization of cellular metal materials), production technologies of materials as well as basic research funded by ministerial bids as applied research carried out in collaboration with companies or directly commissioned by the same companies. Specifically, he has been coordinator of a number of research projects, most important of which are listed below:

- Project PON02\_00153\_2939568 "Innovative low-consumption and high comfort hydrofoil for passenger transportation" (2012-2016), Research responsible for the University of Messina.

- Department of Engineering, ICT and Energy and Transport Technologies (CNR DIITET) Project "Solar Adsorption Air Conditioning" - MSE Program Agreement (2012-14). Local Project Manager.

- CNR-DET Project: Solar Energy Utilization for Summer Conditioning 5.4.1.3, Thematic Group: Innovative Components and Installations (2010-2011). Local Project Manager.

- Ministry of the Environment and the Protection of the Territory and the Sea, research projects aiming at energy efficiency and the use of renewable energy sources in urban areas (GU Serie V No. 150 of 21 December 2009) I-Win Intelligent Project WINDow - code 91, (2011-2013), Project Manager.

- NSTM - Study of the stress corrosion cracking mechanisms in gaseous or liquid environments containing hydrogen sulphide, carbonic acid, hydrogen, or other contaminants for applications on compressors and centrifugal pumps – (2010-2014). Project Manager.

- MIUR - Interventions Law FAR 297/99 art.5. "New technologies for the assessment of degradation and control of prestressed reinforced concrete structures", Sidercem- University of Messina project no. 12278 of 13/11/2001 (2003-2007). Responsible for the project and Project Manager.

- INSTM - Projects PRISMA 2003 "Microstructural characterization of sintered ceramic nanocomposites" U.O. University of Messina (2003). Local Project Manager.

- MIUR - Scientific Research Projects of Relevant National Interest (PRIN) 2000 Area 09. "Low- temperature synthesis of modified P, X and Y zeolites for indirect production of ceramics and ceramic glass" (2000-2001). Local Project Manager.

As responsible of the metal materials laboratory and ceramic materials laboratory, he has carried out and carries out strong business support activities for companies both in resolving issues of certification, product development, control issues, durability and component and facility monitoring.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

**Allegato 2**

**DISCIPLINARE DI CONCESSIONE DELLE AGEVOLAZIONI DESTINATE AI PROGETTI DI RICERCA INDUSTRIALE E SVILUPPO SPERIMENTALE NELLE 12 AREE DI SPECIALIZZAZIONE**

**IL DIRETTORE GENERALE**

- VISTA** la Legge 7 agosto 1990, n. 241, “*Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi*” e ss.mm.ii.;
- VISTO** il Decreto Legislativo 5 giugno 1998, n. 204, “*Disposizioni per il coordinamento, la programmazione e la valutazione della politica nazionale relativa alla ricerca scientifica e tecnologica, a norma dell'articolo 11, comma 1, lettera d), della legge 15 marzo 1997, n. 59*” e ss.mm.ii., e in particolare l'art. 2;
- VISTO** il Decreto Legislativo 30 marzo 2001, n. 165, “*Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche*” e ss.mm.ii.;
- VISTO** il Decreto-Legge 22 giugno 2012, n. 83, coordinato con la Legge di conversione 7 agosto 2012, n. 134, “*Misure urgenti per la crescita del Paese*” e ss.mm.ii.;
- VISTO** il Decreto Legislativo del 14 marzo 2013, n. 33, “*Riordino della disciplina riguardante gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni*” e ss.mm.ii.;
- VISTO** il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 febbraio 2014 n. 98, “*Regolamento di organizzazione del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*” e ss.mm.ii.;
- VISTO** il Decreto Ministeriale del 26 settembre 2014 n. 753, “*Individuazione degli uffici di livello dirigenziale non generale dell'Amministrazione centrale del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*”;
- VISTA** la Comunicazione COM(2011) 808 def. della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “*Programma Quadro di Ricerca e Innovazione Orizzonte 2020*”, nella quale viene illustrato il quadro strategico comune in materia di ricerca e innovazione per il periodo 2014-2020 ove sono descritte tre priorità: 1) generare una scienza di alto livello finalizzata a rafforzare l'eccellenza scientifica dell'UE a livello internazionale; 2) promuovere la leadership industriale mirata a sostenere l'attività economica, comprese le PMI; 3) innovare per affrontare le sfide sociali, in modo da rispondere direttamente alle priorità identificate nella strategia Europa 2020 per mezzo di attività ausiliarie che coprono l'intero spettro delle iniziative, dalla ricerca al mercato, e ss.mm.ii.;



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

- VISTA** la Comunicazione 2014/C 198/01 della Commissione pubblicata in Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea il 27 giugno 2014 “*Disciplina degli aiuti di stato a favore di ricerca, sviluppo e innovazione*”;
- VISTA** la comunicazione della Commissione Europea - Direzione Generale Politica Regionale e Urbana, Ref. Ares (2016)1730825 del 12 aprile 2016, recante positiva “*Valutazione del soddisfacimento della condizionalità ex ante 1.1 (Ricerca e innovazione: esistenza di una Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente - SNSI in linea con il Programma di Riforma Nazionale), relativamente ai programmi operativi nazionali "Ricerca e Innovazione "2014-2020"*”;
- VISTO** il Regolamento UE n. 651/2014 della Commissione del 17 giugno 2014, recante le categorie di aiuti compatibili con il mercato interno in applicazione degli artt. 107 e 108 del Trattato UE e in particolare l’art. 25 e ss. di cui al Capo III, Sezione 4, Aiuti a favore di ricerca, sviluppo e innovazione;
- VISTO** il Regolamento UE n.1084/2017 della Commissione del 14 giugno 2017, che modifica il regolamento (UE) n. 651/2014 per quanto riguarda gli aiuti alle infrastrutture portuali e aeroportuali, le soglie di notifica applicabili agli aiuti alla cultura e alla conservazione del patrimonio e agli aiuti alle infrastrutture sportive e alle infrastrutture ricreative multifunzionali, nonché i regimi di aiuti a finalità regionale al funzionamento nelle regioni ultraperiferiche, e modifica il regolamento (UE) n. 702/2014 per quanto riguarda il calcolo dei costi ammissibili;
- VISTO** il Regolamento UE n. 1303/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio recante disposizioni comuni sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca, e che abroga il Regolamento (CE) n. 1083/2006 del Consiglio;
- VISTO** il Decreto del Ministro dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca 26 luglio 2016 n. 593 “*Disposizioni per la concessione delle agevolazioni finanziarie*”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 196 del 23 agosto 2016;
- VISTO** il Programma Operativo Nazionale “*Ricerca e Innovazione*” 2014-2020 (PON “*R&I*” 2014-2020) e il relativo piano finanziario approvati con decisione C(2015) 4972 del 14 luglio 2015, che ha competenza sulle Regioni in Transizione - Abruzzo, Molise e Sardegna - e le Regioni meno sviluppate - Basilicata, Campania, Calabria, Puglia, Sicilia;
- VISTO** il Programma Nazionale della Ricerca 2015-2020 (PNR 2015-2020), approvato con la delibera CIPE del 1 maggio 2016 n. 2 che individua gli obiettivi, le azioni e i progetti finalizzati a migliorare l’efficienza e l’efficacia del sistema nazionale della ricerca e suddivide le 12 Aree di specializzazione in quattro gruppi: n. 4 “*Aree*



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

prioritarie” (Aerospazio; Fabbrica intelligente; Agrifood; Salute); n. 4 “Aree ad alto potenziale” (Design, creatività e Made in Italy; Chimica verde; Cultural heritage; Blue growth); n. 2 “Aree in transizione” (Smart, Secure and Inclusive Communities; Tecnologie per gli Ambienti di Vita); n. 2 “Aree consolidate” (Energia; Mobilità sostenibile);

- VISTA** la SNSI che promuove la costituzione di una filiera dell’innovazione e della competitività, capace di trasformare i risultati della ricerca in vantaggi competitivi per il Sistema Paese e in un aumento del benessere dei cittadini;
- VISTO** il Decreto Legislativo 31 maggio 2011, n. 88, mediante il quale il FAS (Fondo per le aree sottoutilizzate), istituito con la Legge Finanziaria 2003 (Legge 27 dicembre 2002, n. 289, articoli 60 e 61) ha assunto la denominazione di Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC);
- VISTO** l’articolo 1 comma 703 lett. c) Legge 23 dicembre 2014 n. 190 (Legge di stabilità 2015);
- VISTA** la Delibera CIPE del 10 agosto 2016 n. 25 che ha individuato principi e criteri di funzionamento e di utilizzo delle risorse FSC;
- TENUTO CONTO** l’obiettivo di realizzare nelle 12 Aree di specializzazione, individuate dal PNR 2015-2020 e coerenti con quelle previste dalla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente, un ecosistema favorevole allo sviluppo “*bottom up*” di progetti rilevanti attraverso forme di Partenariato pubblico-privato che integrino, colleghino e valorizzino le conoscenze in materia di ricerca e innovazione;
- VISTA** la normativa nazionale e comunitaria in materia di Aiuti di Stato alla ricerca nonché le specifiche disposizioni contenute nelle decisioni, circolari e/o negli orientamenti adottati a livello comunitario e nazionale in materia;
- CONSIDERATA** la natura unitaria dell’operazione – finalizzata alla realizzazione di un Progetto di Ricerca Industriale e non preponderante Sviluppo Sperimentale (“*Progetto*”) – per la quale il presente Disciplinare, che esplica i suoi effetti con la decretazione delle agevolazioni e previa sottoscrizione dell’atto d’obbligo di accettazione, è da considerarsi negozio funzionalmente collegato poiché preordinato al conseguimento di un risultato economico unitario e complesso;
- RITENUTA** la necessità di adottare, per il *Progetto*, il relativo provvedimento ministeriale stabilendo forme, misure, modalità e condizioni del finanziamento;

Tutto quanto ciò premesso e considerato,



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

**DECRETA**

**ART.1**

**OGGETTO DEL DISCIPLINARE**

1. Il presente Disciplinare, che esplica i suoi effetti con la decretazione delle agevolazioni, è a valere sui Fondi PON R&I 2014-2020 e FSC “Avviso per la presentazione di Progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di Specializzazione individuate dal PNR 2015-2020” (“Avviso”).
2. Nel rispetto di quanto previsto nell’Avviso, il Progetto è descritto all’interno di un Capitolato Tecnico, debitamente sottoscritto dal Soggetto Capofila, redatto in conformità all’Allegato 1 dell’Avviso.
3. Le sue premesse ed allegati che pure ne formano parte integrante (il “Disciplinare”) regolano i rapporti tra il Ministero dell’Istruzione, Università e Ricerca (“MIUR”) ed il Soggetto Capofila dell’Agevolazione, nel rispetto di quanto previsto dall’art. 4 dell’Avviso, i relativi termini e condizioni, le modalità di attuazione e gli obblighi di rendicontazione connessi al Progetto avente codice identificativo ARS01\_00293, denominato “THALASSA - TecHnology And materials for safe Low consumption And low life cycle cost veSSels And crafts”, (il “Progetto”), presentato da:

<b>DENOMINAZIONE SOGGETTO</b>	<b>CODICE FISCALE</b>
Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto (Soggetto Capofila)	02966290831
Azimut Benetti S.p.A.	00986700011
CALEF	00672990777
Colorificio Atria S.r.l.	00013450812
Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"	80209930587
Università degli Studi di UDINE	80014550307

**ART. 2**

**TERMINI DELL’AGEVOLAZIONE**

1. I partner del Progetto si obbligano a svolgere le attività definite nello stesso Progetto e nel relativo Capitolato Tecnico così come valutati dall’Esperto Tecnico Scientifico e ad attuare gli obiettivi previsti secondo le modalità, i termini e le condizioni stabilite dalla legge, dai regolamenti, dagli atti e provvedimenti ministeriali nonché dal presente Disciplinare.
2. Il MIUR e ogni suo ausiliario restano indenni da ogni responsabilità e comunque estranei ad ogni rapporto nascente con soggetti terzi in dipendenza dello svolgimento del Progetto stesso, e saranno totalmente manlevati da responsabilità per eventuali danni riconducibili ad attività direttamente, o indirettamente, connesse al Progetto.
3. Con il presente Disciplinare il MIUR, previa decretazione della concessione e previa sottoscrizione dell’atto d’obbligo di accettazione, concede ai Soggetti Beneficiari un’Agevolazione a titolo di contributo nella spesa a valere sui Fondi PON R&I 2014-2020 e FSC (l’“Agevolazione”).
4. A seguito della decretazione di concessione, l’Agevolazione sarà ripartita in ragione delle rispettive quote di costi ammessi al finanziamento.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

<b>Soggetto Beneficiario</b>	<b>Costo agevolabile</b>
Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto (Soggetto Capofila)	Costo agevolabile pari a Euro 7.021.796,74
Azimut Benetti S.p.A.	Costo agevolabile pari a Euro 450.000,00
CALEF	Costo agevolabile pari a Euro 600.000,00
Colorificio Atria S.r.l.	Costo agevolabile pari a Euro 450.000,00
Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"	Costo agevolabile pari a Euro 592.000,00
Università degli Studi di UDINE	Costo agevolabile pari a Euro 549.250,00

5. L'erogazione del contributo avrà luogo secondo le modalità previste al successivo art. 4 del presente Disciplinare.
6. Il Progetto ha una durata prevista di mesi 30 (trenta) che decorrono a far data dal 01/07/2018 prorogabile una sola volta e per un massimo di ulteriori 6 (sei) mesi, nel rispetto delle condizioni previste dal comma 7, dell'art. 5 dell' *Avviso*.

**ART. 3**

**OBBLIGHI DEL SOGGETTO CAPOFILA E DEI SOGGETTI PROPONENTI**

1. Il Soggetto Capofila e ciascun Soggetto Proponente si obbligano a:
  - a) impegnarsi ad eseguire il Progetto nei tempi, modi e forme previste dal Progetto, dal relativo Capitolato Tecnico e dagli ulteriori atti e provvedimenti, nonché, dalla vigente normativa, in linea con le risultanze valutative di cui alla successiva Scheda dei costi e delle Agevolazioni, nel rispetto di quanto contenuto nel presente Disciplinare e con la diligenza e professionalità necessaria al raggiungimento degli obiettivi progettuali;
  - b) adoperarsi a collaborare ai fini del tempestivo svolgimento degli accertamenti previsti ai sensi del D.Lgs. 159/2011 e ss.mm.ii. a cura delle competenti Autorità, e di relativa acquisizione da parte del MIUR. In particolare, si applicano le disposizioni di cui agli articoli 84 e seguenti del D.Lgs. 159/2011 e ss.mm.ii.. In caso di eventuale riscontro non favorevole da parte delle competenti Autorità, il MIUR provvederà all'immediata revoca delle agevolazioni concesse ai sensi delle predette disposizioni e del successivo art. 13 del presente Disciplinare;
  - c) essere in regola con gli obblighi contributivi di cui al D.U.R.C. sia in caso di istanza di pagamento dell'anticipazione sia per le successive erogazioni;
  - d) produrre, mediante il Soggetto Capofila, entro 30 giorni dall'effettuazione della singola spesa progettuale, la documentazione relativa alla singola spesa completa di avvenuta effettiva quietanza. Dopo le valutazioni di congruità e pertinenza e di ammissibilità amministrativa della documentazione prodotta, da parte degli Esperti Tecnico-Scientifici e degli Esperti Economico-Finanziari e nel rispetto dei termini di cui all'art. 16 del D.M. 593/2016, il MIUR con cadenza quadrimestrale effettua le erogazioni sulla base degli esiti delle valutazioni;
  - e) produrre, per il tramite del Soggetto Capofila, tutte le richieste di informazioni, di dati e di rapporti tecnici periodici disposte dal MIUR;
  - f) comprovare - entro il termine massimo di 60 giorni dalla data stabilita per la conclusione delle Attività Progettuali - l'avvenuto conseguimento di tutti gli obiettivi di ricerca previsti dal Capitolato Tecnico e la realizzazione del Progetto, emettendo per il tramite del Soggetto Capofila, all'Esperto Tecnico-Scientifico e all'Esperto Economico-Finanziario, una relazione tecnica - unica per tutti i Partner di Progetto - relativa all'ultimo periodo di avanzamento e



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

- all'intero programma svolto, comprendente il rendiconto dei costi dell'ultimo periodo nel rispetto delle modalità indicate dal MIUR (la "Relazione Finale");
- g) consentire – anche per conto dei soggetti con i quali intercorrano rapporti di cointeressenza con i Partner del Progetto (ad es. soci, consorziati, soggetti appartenenti allo stesso gruppo industriale, società partecipate) - la verifica del corretto utilizzo dell'Agevolazione, sia mediante i controlli e le ispezioni di cui all'art. 15 del presente Disciplinare, sia tenendo una separata evidenza amministrativo - contabile delle spese sostenute per il Progetto, in conformità a quanto previsto dal Capitolato Tecnico;
  - h) tenere a disposizione del MIUR, per ulteriori 5 anni dalla data dell'ultima erogazione sul Progetto, tutta la documentazione sopra indicata;
  - i) comunicare, tramite il Soggetto Capofila, al MIUR l'assunzione di ogni decisione e/o delibera comportante eventuali modifiche societarie di ciascun soggetto del partenariato (ad esempio, fusione, scissione, scioglimento e liquidazione, etc.), nonché ogni variazione degli organi amministrativi;
  - j) rispettare la normativa applicabile in materia di tracciabilità di flussi finanziari;
  - k) tenere specifica separata evidenza contabile desumibile da sistemi informatici che consentano di ottenere, in ogni momento, estratti riepilogativi e sinottici di tutte le movimentazioni riguardanti il Progetto, nel rispetto dell'art. 125, comma 4, lettera b), del Regolamento UE n. 1303/2013;
  - l) garantire la massima pubblicità, opportunamente documentabile, dell'intervento così come previsto dalla normativa nazionale e comunitaria vigente quanto a informazione e pubblicità relativamente alle responsabilità dei Partner del Progetto, per gli interventi informativi e pubblicitari destinati al pubblico, prevedendo, altresì, la predisposizione di appositi avvisi da pubblicare sul sito internet del MIUR, in sede di comunicazioni istituzionali del Soggetto Capofila, e l'alimentazione, attraverso i risultati conseguiti, di specifiche banche dati del MIUR, secondo le istruzioni fornite dal MIUR;
  - m) partecipare a eventi divulgativi promossi dal MIUR ovvero a contribuire a pubblicazioni dello stesso.

#### **ART. 4**

#### **MODALITA' E CONDIZIONI DI EROGAZIONE DELL'AGEVOLAZIONE**

1. L'erogazione delle agevolazioni a valere sui Fondi PON R&I 2014 - 2020 e FSC ha inizio dopo l'adempimento degli obblighi previsti nel precedente art. 3, lettere b), c) e d).
2. Ciascuna erogazione, salvo la predetta anticipazione, sarà progressivamente disposta in relazione allo stato di realizzazione delle Attività Progettuali e alla tempestiva rendicontazione dei costi ritenuti ammissibili e delle spese effettivamente sostenute, quali risultanti dalla documentazione di cui al precedente art.3, in base alle percentuali di intervento riportate nel Decreto di Concessione. Ai fini dell'Agevolazione, il MIUR adotta le proprie determinazioni conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 159/2011 e ss.mm.ii..
3. Il MIUR darà corso ad ogni erogazione a valere sui Fondi PON R&I 2014-2020 e FSC nel rispetto di quanto previsto dal precedente art. 3 comma 1, lett.d) del presente Disciplinare.
4. Tutte le erogazioni sono subordinate anche a quanto previsto nei successivi punti a), b) e c):



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

- a) al permanere della piena capacità giuridica del Soggetto finanziato; qualora lo stesso risulti in una delle situazioni di cui al R.D. n. 267 del 16/3/1942 e successive modificazioni o di cui al D.Lgs. n. 270 del 8/7/1999 e successive modificazioni, il MIUR deciderà in merito alla interruzione, revoca o vigenza dell'intervento;
  - b) alla insussistenza di situazioni di morosità di cui al D.M. 593/2016;
  - c) al permanere, della situazione economico-finanziaria del Soggetto finanziato nel rispetto di quanto previsto dall'art. 10 dell'*Avviso*; in caso di mancata rispondenza dei parametri di cui all'art. 10 dell'*Avviso*, l'erogazione dovrà essere garantita da fideiussione bancaria o polizza assicurativa irrevocabile, incondizionata ed escutibile a prima richiesta come da schema fornito dal MIUR (per il che vedasi il successivo art. 11).
5. Le erogazioni, ivi compresa quella in forma di anticipazione, sono disposte ai termini e alle condizioni di cui al D.Lgs. 159/2011 e ss.mm.ii..
  6. Qualora venga accertato dal MIUR che l'ammontare delle erogazioni abbia superato i limiti percentuali indicati nel Decreto di Concessione ovvero che le erogazioni stesse siano state effettuate, in tutto o in parte, a fronte di costi non congrui, non pertinenti o comunque non ammissibili all'Agevolazione, il MIUR avrà diritto di operare un conguaglio portando in compensazione le maggiori somme corrisposte sulle quote eventualmente ancora da versare; in mancanza, o in caso di insufficienza di queste, i Soggetti Partner del Progetto dovranno restituire, in unica soluzione ed entro 30 giorni dalla richiesta scritta del MIUR, l'accertata eccedenza, maggiorata ove previsto degli interessi, decorrenti dalla data di erogazione, calcolati in ragione del Tasso ufficiale di riferimento (TUR) vigente al momento dell'erogazione.
  7. Il MIUR, laddove ne ravvisi la necessità, procede al recupero delle somme erogate attraverso:
    - a) fermo amministrativo ai sensi dell'articolo 69 del R.D. 18 novembre 1923 n. 2440 e ss.mm.ii., di somme a favore del beneficiario maturate su altri progetti finanziati o ad altro titolo presso questa Amministrazione;
    - b) la revoca delle Agevolazioni fino a concorrenza delle somme da recuperare oltre interessi e il recupero delle somme erogate attivando le procedure di iscrizione al ruolo previste dall'articolo 6, comma 6 bis del Capo IV del D.L. 14 marzo 2005, n. 35 convertito con L. 14 maggio 2005 n. 80.
  8. Ciascuna erogazione, comprese quelle a titolo di anticipazione, resta incondizionatamente subordinata all'effettiva attribuzione di disponibilità delle risorse a valere sui Fondi PON R&I 2014-2020 e FSC.
  9. Nei casi previsti dall'articolo 14 dell'*Avviso*, la sottoscrizione dell'atto d'obbligo di accettazione del presente disciplinare è subordinata al rilascio di idonea garanzia fideiussoria o assicurativa ai sensi dell'articolo 10, comma 1, del D.M. 593/2016.
  10. La sottoscrizione dell'atto d'obbligo di accettazione del disciplinare, effettuata prima del rilascio della certificazione antimafia, è sottoposta a condizione risolutiva e l'Amministrazione procederà alla revoca della concessione e allo scioglimento del disciplinare qualora dovessero intervenire informazioni interdittive ai sensi del D.lgs. 6 settembre 2011 n.159 e ss.mm.ii.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

**ART. 5**

**EVENTUALI ANTICIPAZIONI**

1. A seguito della decretazione di concessione dell'Agevolazione e previa sottoscrizione dell'atto d'obbligo di accettazione del presente Disciplinare, il Soggetto Capofila, in nome e per conto dei Soggetti Beneficiari, munito della prevista documentazione ai fini dell'erogazione, può chiedere un'anticipazione per un importo pari al 50 % della quota di Agevolazione concessa, a valere sui Fondi PON R&I 2014-2020 e FSC.
2. Nei casi di concessione delle anticipazioni richieste dal Soggetto Beneficiario, le stesse devono essere garantite da fideiussione bancaria o polizza assicurativa, rilasciata al soggetto interessato secondo lo schema approvato dal MIUR con specifico provvedimento.

**ART. 6**

**COMUNICAZIONE DI MANCATA ESECUZIONE, MODIFICHE E VARIAZIONI**

1. In caso di variazioni, siano esse di natura soggettiva che oggettiva, il Soggetto Capofila è obbligato a darne tempestiva comunicazione al MIUR, il quale procederà per la necessaria preventiva autorizzazione. Le variazioni soggettive sono consentite esclusivamente qualora intervengano tra i Soggetti Beneficiari del Progetto.
2. Nella fase di valutazione in itinere del Progetto, l'Esperto Tecnico-Scientifico può valutare la rimodulazione dei progetti medesimi per variazioni rilevanti, superiori al predetto limite del 20% e non eccedenti il 50%, in caso di sussistenza di motivazioni tecnico-scientifiche o economico-finanziarie di carattere straordinario.
3. Il MIUR, nel caso di richieste di rimodulazione di elementi o contenuti progettuali non rientranti nelle ipotesi di cui al precedente comma 2, provvede direttamente, fatta eccezione dei casi complessi, per i quali è comunque richiesto il parere dell'esperto incaricato.

**ART. 7**

**EVENTUALE RESTITUZIONE**

1. Ciascun Soggetto Beneficiario è tenuto alla restituzione delle somme di rispettiva pertinenza percepite nei casi espressamente previsti dalla normativa nazionale e comunitaria vigente e dal presente Disciplinare ed, in particolare, secondo quanto stabilito al precedente art. 4 e nel successivo art. 13 per il caso di revoca dell'Agevolazione.
2. Il tasso nominale annuo degli interessi di mora, calcolati per il numero effettivo di giorni delle more medesime, sarà pari al Tasso ufficiale di riferimento (TUR) vigente durante la mora, aumentato di cinque (5) punti percentuali.

**ART. 8**

**INCUMULABILITA'**



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

1. Ciascun Soggetto Beneficiario dichiara di non beneficiare delle medesime attività progettuali di cui alle Premesse, di altre Agevolazioni a valere su fondi pubblici regionali, nazionali e si impegna a comunicare al MIUR, per il tramite del Soggetto Capofila, eventuali future richieste e/o ottenimenti di finanziamenti a valere sulle spese del medesimo Progetto.

**ART. 9**

**RISULTATI DELLA RICERCA**

1. Ciascun Soggetto Beneficiario è proprietario dei diritti afferenti i risultati conseguiti nell'ambito del Progetto di cui alle Premesse e si impegna a promuovere, consentire ovvero attuare industrialmente i risultati del Progetto prioritariamente in territorio comunitario; in difetto il MIUR avrà facoltà di revocare il Finanziamento con le conseguenze di cui all'art.13.
2. Ai fini delle migliori attività di eventuale utilizzo e sfruttamento, si riconosce la facoltà dei Soggetti Beneficiari di concordare, nel rispetto degli apporti di ciascuno, l'attribuzione e l'esercizio dei diritti di proprietà sui predetti risultati tra gli stessi Soggetti Beneficiari. Di tali accordi dovrà fornirsi specifica descrizione nell'ambito della relazione finale di cui al precedente art. 3.

**ART. 10**

**PRIVILEGIO GENERALE**

1. I crediti nascenti dall'erogazione dell'Agevolazione di cui al presente Disciplinare sono assistiti da privilegio generale che prevale su ogni altro titolo di prelazione da qualsiasi causa derivante, ad eccezione del privilegio per spese di giustizia e di quelli previsti dall'art. 2751-bis del codice civile.

**ART. 11**

**GARANZIE**

1. Qualora, prima di ogni singola erogazione, la verifica di cui all'art. 4 comma 4 lettera c) del presente Disciplinare dia esito negativo, l'erogazione (ad eccezione dell'erogazione a saldo) dovrà essere assistita da apposita garanzia a prima richiesta, irrevocabile, incondizionata ed escutibile a prima richiesta come da schema approvato dal MIUR, nei limiti della quota spettante al Soggetto che non rispetta il parametro; tale garanzia dovrà rimanere ferma ed efficace fino alla verifica conclusiva del corretto svolgimento del Progetto. In mancanza, sarà facoltà del MIUR di revocare - in tutto o in parte - l'intera Agevolazione con le conseguenze di cui all'art. 13 del presente Disciplinare.
2. Nel caso di concessione della anticipazione, la stessa dovrà essere garantita da fideiussione bancaria o polizza assicurativa, rilasciata secondo lo schema approvato dal Ministero con specifico provvedimento.

**ART. 12**

**INTERRUZIONE**



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

1. Nei casi di interruzione del Progetto, per cause non imputabili ai Soggetti Beneficiari, il MIUR, a seguito delle opportune valutazioni, erogherà ai Soggetti Beneficiari, l'Agevolazione spettante, commisurata ai costi da ciascuno sostenuti e risultati ammissibili.
2. Nel caso in cui i Soggetti Beneficiari abbiano usufruito di un'anticipazione, l'importo dell'Agevolazione spettante, sulla base dei costi ammissibili, verrà computato in detrazione fino all'assorbimento ed estinzione dell'anticipazione. L'eventuale importo dell'anticipazione erogato ai Soggetti Beneficiari e non rendicontato che risulti eccedente a seguito dell'interruzione dovrà essere rimborsato.

**ART. 13**  
**REVOCA**

1. Le Agevolazioni sono revocate, in tutto o in parte, con provvedimento del MIUR, adottato sulla base delle verifiche e delle valutazioni effettuate, in caso di:
  - a) perdita di uno o più requisiti di ammissibilità, ivi compreso il fallimento del Soggetto Beneficiario ovvero l'apertura, nei confronti del medesimo, di altra procedura concorsuale;
  - b) mancata realizzazione del Progetto o mancato raggiungimento degli obiettivi previsti dal Progetto e dal relativo Capitolato Tecnico, fatti salvi i casi di forza maggiore, caso fortuito, o altri fatti ed eventi sopravvenuti e non prevedibili; mancato avvio del Progetto nei termini indicati dall'*Avviso*; mancato rispetto dei termini massimi previsti dall'*Avviso* per la realizzazione del Progetto; mancata trasmissione della documentazione finale di spesa nei termini prescritti, salvo proroga e in tutti gli altri casi di inadempienza contrattuale;
  - c) mancata realizzazione delle attività progettuali in misura inferiore al 20% rispetto alla tempistica dell'avanzamento finanziario delle attività rappresentate nel cronoprogramma, in applicazione dell'art. 12, comma 2 dell'*Avviso*.
2. Le agevolazioni sono altresì revocate, in tutto o in parte, con provvedimento del MIUR, nei casi di procedure concorsuali di cui all'art. 15 del D.M. 593/2016.
3. Il MIUR, in presenza di cause di interruzione delle attività progettuali per motivi tecnici, può avvalersi dell'Esperto Tecnico-Scientifico di settore che dovrà esprimersi in merito alla tipologia di interruzione, in particolare se la stessa sia stata determinata da motivi tecnici indipendenti dalla volontà del Soggetto Beneficiario. In tale caso il Soggetto Beneficiario avrà diritto al valore dell'attività di progetto eseguita, così come valutata dall'Esperto Tecnico-Scientifico e dall'Esperto Economico-Finanziario, sino al momento dell'interruzione.
4. In caso di revoca dell'Agevolazione, il presente Disciplinare si intende risolto di diritto, in tutto o in parte, ai sensi e per gli effetti di cui al provvedimento di revoca.

**ART. 14**  
**SURROGAZIONE E REGRESSO**

1. Ciascun Soggetto Beneficiario rinuncia ad esercitare, in pregiudizio dei diritti del MIUR, il diritto di surrogazione e/o il diritto di regresso ad esso spettante in dipendenza di pagamenti effettuati per il presente Disciplinare e/o per precedenti Agevolazioni altrimenti concesse, assunte e/o garantite fino a che il MIUR non sia completamente soddisfatto di ogni suo credito (per capitale, interessi, spese ed



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

ogni altro accessorio), derivante sia dal presente che dai precedenti contratti e/o disciplinari stipulati a valere sui fondi pubblici di competenza del MIUR, di qualunque provenienza.

**ART. 15**  
**CONTROLLI E ISPEZIONI**

1. Ai sensi della normativa nazionale e comunitaria vigente, il MIUR può disporre controlli e ispezioni direttamente o indirettamente. In particolare, l'Esperto Economico-Finanziario e/o l'Esperto-Tecnico Scientifico, potranno effettuare, nei tempi e nei modi che riterranno opportuni, controlli tecnici, contabili e amministrativi, nonché ispezioni di qualunque genere connesse con il Progetto.
2. Compatibilmente con gli obblighi di legge, il MIUR, l'Esperto Economico-Finanziario e/o l'Esperto-Tecnico Scientifico manterranno la riservatezza necessaria a tutelare gli interessi degli stessi Beneficiari circa notizie e/o dati tecnici acquisiti in occasione dei suindicati accertamenti o comunque comunicati dai Soggetti Beneficiari.
3. Ciascun Soggetto Beneficiario si obbliga a fornire ogni opportuna assistenza ai predetti soggetti, mettendo a disposizione personale, documentazione tecnico contabile, strumentazione e quant'altro necessario.
4. Al fine di consentire anche tutti gli adempimenti previsti dalla normativa comunitaria, ciascun Soggetto Beneficiario si obbliga a fornire tutta la documentazione necessaria allo scopo. Verifiche e controlli *in loco* potranno essere altresì effettuati da funzionari del Ministero dell'Economia e delle Finanze, della Corte dei Conti italiana e/o europea ed agenti comunitari all'uopo designati.

**ART. 16**  
**OBBLIGHI DEI SOGGETTI FINANZIATI IN CASO DI CONTESTAZIONI**

1. Qualunque contestazione e/o eccezione sia mossa dai Soggetti Beneficiari e/o dovesse comunque insorgere tra le parti, non potranno giustificare nessuna eccezione di adempimento e/o fondare la pretesa per sospendere l'adempimento degli obblighi assunti dai Soggetti Beneficiari con il presente Disciplinare.

**ART. 17**  
**NORMATIVA NAZIONALE E COMUNITARIA**

1. Per quanto non espressamente previsto dal presente Disciplinare si rinvia a quanto stabilito dalla vigente normativa comunitaria e nazionale con particolare riferimento alla disciplina in tema di agevolazioni alla Ricerca industriale di cui al D.M. 593/2016.
2. Ciascun Soggetto Beneficiario è tenuto ad osservare la normativa nazionale e comunitaria in materia fiscale, di tutela e sicurezza del lavoro, previdenziale e assistenziale, di impatto ambientale e parità di trattamento in materia di lavoro, nonché in materia di informazione e pubblicità e di appalti pubblici di servizi e forniture.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione*

3. Ciascun Soggetto Beneficiario è tenuto inoltre ad applicare e far applicare nei confronti dei lavoratori dipendenti, per tutta la durata del finanziamento, condizioni non inferiori a quelle risultanti nei contratti collettivi di lavoro della categoria e della zona di riferimento.
4. Qualora venissero applicate ai Soggetti Beneficiari sanzioni per inosservanza degli obblighi di cui sopra (ad es. ai sensi dell'art. 36, comma terzo della L. 20 maggio 1970, n. 300 e ss.mm.ii., e/o dal D.Lgs. dell'11 aprile 2006, n. 198) il MIUR avrà facoltà di revocare l'Agevolazione ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 13 del presente Disciplinare. Per quanto non previsto dal presente Disciplinare si applicano tutte le Leggi e i Regolamenti di fonte comunitaria e nazionale ed altri provvedimenti applicabili.

**ART. 18**  
**ELEZIONE DI DOMICILIO**

1. Ai fini dell'esecuzione del presente Disciplinare e di ogni obbligazione che ne deriva, ovvero ai fini dell'attuazione del Progetto, per ogni comunicazione, ciascun Soggetto Partner di Progetto elegge domicilio presso il luogo indicato nell'Atto di Obbligo di accettazione del Disciplinare sottoscritto dal Soggetto Capofila.

**ART. 19**  
**FORO COMPETENTE**

1. Per tutte le controversie che dovessero eventualmente insorgere e/o derivare dall'attuazione e/o interpretazione del presente Disciplinare sarà esclusivamente competente il Foro di Roma.

**ART. 20**  
**SPESE E ONERI**

1. Le spese del Disciplinare, inerenti e conseguenti, ed in genere qualunque spesa od onere anche fiscale, che il MIUR dovesse sostenere, in dipendenza del presente atto e/o della sua esecuzione e/o estinzione, sono interamente a carico dei Soggetti Beneficiari, in via solidale, restando espressamente convenuto fra le parti che l'inosservanza di tale obbligo darà facoltà al MIUR di revocare il Finanziamento con le conseguenze di cui al precedente art. 13.
2. Le somme eventualmente dovute dai Soggetti Beneficiari al MIUR, per effetto del presente Disciplinare, saranno corrisposte al netto di ogni spesa, onere, tributo o contributo, presenti o futuri, di qualsiasi natura ed a qualsiasi titolo dovuto a soggetti terzi, pubblici o privati. Tali oneri rimarranno pertanto a carico esclusivo dei Soggetti Beneficiari.
3. Il Disciplinare e tutti i provvedimenti, atti e formalità relativi al suo svolgimento e alla sua estinzione usufruiscono del trattamento tributario previsto dal D.P.R. 29/9/1973, n. 601.

F.to IL DIRETTORE GENERALE



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca  
Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione

Dott. Vincenzo Di Felice

*Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa.*



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della ricerca*

**IL DIRETTORE GENERALE**

- VISTO** il Decreto-Legge del 16 maggio 2008, n. 85 recante: "*Disposizioni urgenti per l'adeguamento delle strutture di Governo in applicazione dell'articolo 1, comma 376 e 377, della Legge 24 dicembre 2007, n. 244*", pubblicato nella G.U. n. 114 del 16 maggio 2008, convertito con modificazioni nella legge 14 luglio 2008, n. 121 pubblicata nella G.U. n. 164 del 15 luglio 2008;
- VISTO** il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'11 febbraio 2014, n. 98, "*Regolamento di Organizzazione del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 161 del 14 luglio 2014;
- VISTO** il Decreto Ministeriale del 26 settembre 2014, n. 753, "*Individuazione degli uffici di livello dirigenziale non generale dell'Amministrazione centrale del MIUR*" pubblicato nella G. U. n. 91 del 20 aprile 2015 – Supplemento Ordinario n. 19 – in particolare l'Allegato 1, punto 3, che stabilisce che l'Ufficio II della Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca è competente in materia di "*Incentivazione e sostegno alla competitività del sistema produttivo privato e del pubblico/privato in ambito nazionale e internazionale*";
- VISTO** l'articolo 11, comma 1 e 5, del Decreto-Legge del 16 maggio 1994, n. 299, convertito con modificazioni dalla legge 19 luglio 1994, n. 451;
- VISTO** il Programma Operativo Nazionale "*Ricerca e Innovazione*" 2014-2020 (PON "R&I" 2014-2020) e il relativo piano finanziario approvati con decisione C (2015) 4972 del 14 luglio 2015, che ha competenza sulle Regioni in Transizione e le Regioni meno sviluppate;
- VISTO** il Decreto Legislativo del 31 maggio 2011, n. 88, mediante il quale il FAS (Fondo per le aree sottoutilizzate), istituito con la Legge Finanziaria 2003 (Legge 27 dicembre 2002, n. 289, articoli 60 e 61) ha assunto la denominazione di Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC);
- VISTO** il Regolamento (UE) 651/2014 della Commissione del 17 giugno 2014, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L187 del 26 giugno 2014 e ss.mm.ii., che dichiara alcune categorie di aiuti compatibili con il mercato interno, in applicazione degli articoli 107 e 108 del TFUE (Regolamento generale di esenzione per categoria) e in particolare l'articolo 59 che stabilisce l'entrata in vigore del medesimo Regolamento a partire dal giorno 1 luglio 2014;
- VISTO** il Decreto Ministeriale del 5 gennaio 2018 n.10, art. 3, registrato dal competente Ufficio Centrale di Bilancio con visto del 13 febbraio 2018 n. 130, con il quale il Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ha assegnato al Capo Dipartimento, preposto al Centro di responsabilità amministrativa denominato "*Dipartimento per la formazione superiore e per la ricerca*", le risorse relative alla realizzazione dei programmi affidati al medesimo Centro di responsabilità amministrativa;
- VISTO** il Decreto del Capo Dipartimento del 15 febbraio 2018, n. 312, registrato dal competente Ufficio Centrale di Bilancio con visto n. 171 del 28 febbraio 2018, con il quale, tra l'altro, viene attribuita al Direttore preposto alla Direzione Generale per il Coordinamento, la



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della ricerca*

Promozione e la Valorizzazione della Ricerca, la delega per l'esercizio dei poteri di spesa in termini di competenza, residui e cassa sui capitoli e piani gestionali ivi specificati;

- VISTO** il Decreto del 22 marzo 2018 n. 605, registrato dal competente Ufficio Centrale di Bilancio con visto n. 241 del 23 marzo 2018, del Direttore Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca, di attribuzione della delega per l'esercizio dei poteri di spesa in termini di competenza, residui e cassa;
- VISTO** il Decreto Direttoriale del 10 aprile 2018 n. 852 a parziale rettifica di quanto già disposto con il Decreto Direttoriale del 22 marzo 2018 n. 605 relativo all'attribuzione dei poteri di spesa in termini di competenza, residui e cassa ai Dirigenti della Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca dei capitoli di bilancio assegnati con Decreto del Capo Dipartimento del 18 febbraio 2018 n. 312;
- VISTO** il Decreto Ministeriale del 26 luglio 2016, n. 593, pubblicato in G.U. n. 196 del 23 agosto 2016 recante *“Disposizioni per la concessione delle agevolazioni finanziarie”*;
- VISTO** il Decreto Direttoriale del 13 ottobre 2017, pubblicato in G.U. n. 289 del 12 dicembre 2017, recante: *Linee guida al Decreto Ministeriale del 26 luglio 2016 n. 593, “Disposizioni per la concessione delle agevolazioni finanziarie.”*
- VISTO** il Decreto Direttoriale del 13 luglio 2017, n. 1735/Ric. *“Avviso per la presentazione di progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal PNR 2015 - 2020”* di seguito (*“Avviso”*);
- VISTO** l'art. 2 dell'Avviso che disciplina le Finalità dell'Intervento;
- VISTO** il Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 31 maggio 2017, n. 115 *“Regolamento recante la disciplina per il funzionamento del Registro nazionale degli aiuti di Stato, ai sensi dell'articolo 52, comma 6, della legge 24 dicembre 2012, n. 234 e successive modifiche e integrazioni”*(G.U. Serie Generale n. 175 del 28.07.2017), entrato in vigore il 12 agosto 2017, e, in particolare, gli artt. 9, 13 e 14 che prevedono, prima della concessione da parte del Soggetto concedente aiuti di Stato, la registrazione dell'aiuto individuale e l'espletamento di verifiche tramite cui estrarre le informazioni relative agli aiuti precedentemente erogati al soggetto richiedente per accertare che nulla osti alla concessione degli aiuti;
- DATO ATTO** dell'adempimento agli obblighi di cui al citato D.M. 31 maggio 2017, n. 115;
- VISTE** le domande presentate nel rispetto dei tempi e delle modalità previste nell'Avviso, ed in particolare l'articolo 4 che disciplina i criteri di partecipazione nella forma del Partenariato pubblico-privato;
- TENUTO CONTO** che ai sensi dell'art. 7 dell'Avviso il MIUR, verificata l'ammissibilità delle domande presentate da parte dei Partenariati pubblico-privato, ha proceduto alla valutazione dei relativi Progetti mediante modalità e criteri di cui al successivo articolo 8 dell'Avviso;
- VISTO** *il Decreto Direttoriale del 19 luglio 2018 prot. n.1870* così come modificato dal *Decreto Direttoriale del 21 marzo 2019 prot. n. 539*, di approvazione della graduatoria di merito a seguito delle valutazioni tecnico scientifiche delle domande presentate nell'ambito dell'Area



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della ricerca*

di Specializzazione *Blue Growth* dell'Avviso, come da Tabella "Graduatoria di merito delle domande dell'Area di Specializzazione "Blue Growth" Allegato 1 al predetto Decreto Direttoriale;

**ATTESO** che ai sensi dell'art. 13 del citato Avviso sono state individuate le risorse disponibili fino a concorrenza dei fondi PON "Ricerca e Innovazione 2014 e 2020" e FSC e della relativa dotazione;

**VISTA** la nota del 06 agosto 2018 prot. n. 13270 con la quale il Responsabile del Procedimento, sulla base della graduatoria di merito, ha trasmesso ad INVITALIA S.p.A. gli atti di esito della valutazione tecnico-scientifica per le valutazioni economico – finanziarie dei progetti;

**ACQUISITI** gli esiti istruttori della valutazione economico-finanziaria di INVITALIA S.p.A. sul progetto dell'Area di Specializzazione "Blue Growth" di cui alla domanda di agevolazione contrassegnata dal codice identificativo ARS01\_00293 dal titolo "THALASSA - Technology And materials for safe Low consumption And low life cycle cost vessels And crafts" con nota del 24 settembre 2018 prot. n. 15121;

**VISTO** l'art. 13, comma 1, del Decreto Ministeriale n. 593 del 2016 che prevede che il Capitolato Tecnico e lo Schema di Disciplinare, o qualsiasi altro atto negoziale tra le parti previsto dall'Avviso integrativo nella forma predisposta dal MIUR, contenente le regole e le modalità per la corretta gestione delle attività contrattuali e le eventuali condizioni cui subordinare l'efficacia del provvedimento, costituiscono parte integrante del presente Decreto di concessione delle agevolazioni spettanti;

**DATO ATTO** che gli obblighi di cui all'art. 11, comma 8, del Decreto Ministeriale n.593 del 2016, sono stati assolti mediante l'avvenuta iscrizione del progetto approvato, e dei soggetti fruitori delle agevolazioni, nell'Anagrafe nazionale della ricerca;

**VISTO** il Decreto Legislativo del 6 settembre 2011 n. 159, recante il "Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136" e ss.mm.ii., e atteso che il perfezionamento della contrattualizzazione è subordinato all'espletamento di tutti gli adempimenti dallo stesso previsti;

**VISTO** l'art.11 della Legge 16 gennaio 2003, n. 3, istitutivo dei Codici Unici di Progetto (CUP);

**VISTA** la nota del 26 marzo 2019 prot. n. 5727 con la quale il RUP ha trasmesso gli atti valutativi alla Direzione per gli eventuali seguiti di competenza, avendo verificato la regolarità e la completezza dei suddetti atti;

**RITENUTO** che nulla osta all'adozione del provvedimento di concessione del finanziamento ai progetti sopra richiamati;

**D E C R E T A**

**Articolo 1**



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della ricerca*

1. Il Progetto di Ricerca Industriale e non preponderante Sviluppo Sperimentale, area di specializzazione "Blue Growth", di cui alla domanda di agevolazione contrassegnata dal codice identificativo ARS01\_00293 dal titolo "THALASSA - Technology And materials for safe Low consumption And low life cycle cost vessels And crafts", è ammesso alle agevolazioni previste, secondo le normative citate nelle premesse, nella forma, misura, modalità e condizioni indicate nella "Scheda del progetto ammesso al finanziamento con dettaglio analitico dei costi ammessi e delle agevolazioni concesse per ciascun beneficiario", allegata al presente Decreto Direttoriale (Allegato 1), del quale costituisce parte integrante.
2. La decorrenza del progetto indicata in sede di presentazione della domanda di agevolazione, attraverso le date inserite nel sistema SIRIO, è fissata al 01/07/2018 e ha una durata pari a trenta mesi.
3. Il presente Decreto, in uno ai suoi allegati, è sottoscritto dal Soggetto Capofila Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto con sede a Messina, Via Comunale Santa Lucia n. 40, c.a.p. 98125, P.I. 02966290831, individuato dal partenariato ai sensi dell'art. 4, comma 8 dell'Avviso giuste procure speciali trasmesse dai soggetti proponenti e acquisite agli atti, in persona del Dott. Giovanni Restuccia, nato ad Messina (ME) il 24 marzo 1954, C.F. RSTGNN54C24F158L, in qualità di legale rappresentante del Soggetto Capofila.
4. Il finanziamento sarà regolamentato con le modalità e i termini di cui al Disciplinare di concessione delle agevolazioni (Allegato 2) e dovrà svolgersi secondo le modalità e i termini previsti nel Capitolato Tecnico (Allegato 3).
5. La *Scheda del progetto ammesso al finanziamento con dettaglio analitico dei costi ammessi e delle agevolazioni concesse per ciascun beneficiario*, Allegato 1 al presente Decreto – elaborato sulla base dei dati presenti sul sistema informatico SIRIO – riporta il dettaglio dei costi, nonché delle relative ripartizioni tra attività di Ricerca Industriale e non preponderante Sviluppo Sperimentale.
6. I Codici Unici di Progetto (CUP) e i Codici Concessione RNA – COR, rilasciati dal Registro nazionale degli aiuti di Stato ai sensi del citato D.M. 31 maggio 2017, n. 115, riferiti ad ogni singolo soggetto beneficiario, sono riportati nell'Allegato 4 - Codici Unici di Progetto (CUP) e Codici Concessione RNA – COR, che costituisce parte integrante del presente Decreto.

## **Articolo 2**

1. Fatta salva la necessità di coordinamento tra i diversi Soggetti beneficiari previsti dal progetto, ognuno di essi, nello svolgimento delle attività di propria competenza e per l'effettuazione delle relative spese, opererà in piena autonomia e secondo le norme di legge e regolamentari vigenti, assumendone la completa responsabilità; pertanto il MIUR resterà estraneo ad ogni rapporto comunque nascente con terzi in relazione allo svolgimento del progetto stesso, e sarà totalmente esente da responsabilità per eventuali danni riconducibili ad attività direttamente o indirettamente connesse col progetto.
2. I costi ammissibili a rendicontazione decorrono dal novantesimo giorno successivo alla data di presentazione della relativa domanda a valere sull'Avviso, come previsto dall'articolo 13 comma 5 del Decreto Ministeriale n. 593 del 2016.
3. Nell'ambito del progetto, le attività realizzate a valere sulle risorse PON Ricerca e Innovazione 2014 – 2020 devono essere concluse e rendicontate entro i termini di cui all'articolo 1, comma 2 del presente Decreto e comunque obbligatoriamente non oltre il 31 dicembre 2023.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della ricerca*

4. I costi sostenuti, qualora sia accertato che non rispettino le norme di legge e i regolamenti, non saranno riconosciuti come costi ammissibili.

**Articolo 3**

1. Le risorse necessarie per gli interventi del Progetto di cui all'art. 1 del presente Decreto Direttoriale, sono determinate complessivamente in € 4.825.923,37 (quattromilionioottocentocinquemilanovecentoventitreeuro/37), nella forma di contributo alla spesa, a valere sulle disponibilità dei Fondi PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 e FSC ai sensi e per gli effetti dell'art. 13 dell'Avviso.
2. Le erogazioni dei contributi sono subordinate all'effettiva disponibilità delle risorse a valere sui Fondi PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 e FSC, in relazione alle quali, ove perente, si richiederà la riassegnazione, secondo lo stato di avanzamento lavori, avendo riguardo alle modalità di rendicontazione.
3. Nella fase attuativa, il MIUR può valutare la rimodulazione delle attività progettuali ai sensi dell'art. 14 del D.M. 593/2016 e relative linee guida e procedure operative; resta ferma la data entro la quale dovranno essere concluse e rendicontate le attività e i costi di progetto.

**Articolo 4**

1. Nei casi di concessione delle anticipazioni, nella misura massima del 50% dell'importo agevolato di cui all'articolo 3, comma 1 del presente Decreto Direttoriale, ove richieste dal soggetto beneficiario, le stesse dovranno essere garantite nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 14, comma 2 dell'Avviso.
2. Il soggetto beneficiario, si impegnerà a fornire dettagliate rendicontazioni ai sensi dell'art. 16 del Decreto Ministeriale n. 593 del 2016, oltre alla relazione conclusiva del progetto, obbligandosi, altresì, alla restituzione di eventuali importi che risultassero non ammissibili in sede di verifica finale, nonché di economie di progetto.
3. Il MIUR, laddove ne ravvisi la necessità, potrà procedere, nei confronti del soggetto beneficiario, alla revoca delle agevolazioni, con contestuale recupero delle somme erogate anche attraverso il fermo amministrativo, a salvaguardia dell'eventuale compensazione con le somme maturate su altri progetti finanziati o ad altro titolo presso questa o altra Amministrazione.

**Articolo 5**

1. Il presente Decreto Direttoriale di concessione delle agevolazioni, opportunamente registrato dai competenti Organi di Controllo e corredato degli allegati *Scheda del progetto ammesso al finanziamento con dettaglio analitico dei costi ammessi e delle agevolazioni concesse per ciascun beneficiario*, Capitolato Tecnico, Disciplinare di concessione delle Agevolazioni e Codici Unici di Progetto e Codici Concessione RNA – COR, contenente le regole e le modalità per la corretta gestione delle attività contrattuali e le eventuali condizioni cui subordinare l'efficacia del provvedimento, che ne costituiscono parte integrante, è trasmesso al Soggetto Capofila del Partenariato pubblico privato per la successiva formale accettazione, ai sensi dell'art. 13 del Decreto Ministeriale n. 593 del 2016.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
*Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca*  
*Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della ricerca*

2. Il perfezionamento delle procedure contrattuali è subordinato per il soggetto beneficiario Azimut Benetti S.p.A. al rilascio di idonea garanzia fideiussoria o assicurativa ai sensi dell'articolo 10, comma 1, del D.M. 593/2016, come da Allegato 1 al presente Decreto.
3. L'avvio delle attività di rendicontazione resta subordinata alla conclusione delle procedure di accettazione conseguenti all'adozione del presente Decreto.
4. Per tutto quanto non previsto dal presente Decreto e dall'allegato Disciplinare, si fa rinvio alle normative di legge e regolamentari, nazionali e comunitarie, citate in premessa.

Il presente Decreto è inviato ai competenti Organi di controllo, ai sensi delle vigenti disposizioni, e successivamente sarà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

IL DIRETTORE GENERALE  
Dott. Vincenzo Di Felice

*Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa.*

**SCHEDA DEL PROGETTO AMMESSO AL FINANZIAMENTO CON  
DETTAGLIO ANALITICO DEI COSTI AMMESSI E DELLE  
AGEVOLAZIONI CONCESSE PER CIASCUN BENEFICIARIO**

**Progetto ARS01\_00293**

**Generalità del progetto**

Area di specializzazione: Blue growth

Titolo progetto THALASSA - TecHnology And materials for safe Low consumption And low life cycle cost veSSels And crafts

Inizio attività 01/07/2018

Durata mesi 30

**Soggetti beneficiari**

- Azimut Benetti S.p.A.
- CALEF
- Colorificio Atria S.r.l.
- Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto
- Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"
- Università degli Studi di UDINE

Costo totale € 9.663.046,74

- di cui attività di Ricerca Industriale € 8.086.646,74
- di cui attività di Sviluppo Sperimentale € 1.576.400,00

## COSTI E AGEVOLAZIONI DELIBERATE DEL PROGETTO

Costi complessivi del progetto per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<b>Attività di Ricerca industriale</b>				
Spese di personale	4.515.868,80	0,00	1.195.000,00	5.710.868,80
Costi degli strumenti e delle attrezzature	97.330,00	0,00	64.250,00	161.580,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	219.564,74	0,00	76.000,00	295.564,74
Spese generali supplementari	903.173,76	0,00	239.000,00	1.142.173,76
Altri costi di esercizio	584.459,44	0,00	192.000,00	776.459,44
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>6.320.396,74</b>	<b>0,00</b>	<b>1.766.250,00</b>	<b>8.086.646,74</b>
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>				
Spese di personale	780.000,00	0,00	105.000,00	885.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	68.000,00	0,00	0,00	68.000,00
Spese generali supplementari	156.000,00	0,00	21.000,00	177.000,00
Altri costi di esercizio	409.900,00	0,00	31.500,00	441.400,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>1.413.900,00</b>	<b>0,00</b>	<b>162.500,00</b>	<b>1.576.400,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>7.734.296,74</b>	<b>0,00</b>	<b>1.928.750,00</b>	<b>9.663.046,74</b>

Agevolazioni complessive del progetto per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<b>Attività di Ricerca industriale</b>	3.160.198,37	0,00	883.125,00	4.043.323,37
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	706.950,00	0,00	75.650,00	782.600,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>3.867.148,37</b>	<b>0,00</b>	<b>958.775,00</b>	<b>4.825.923,37</b>

**Azimut Benetti S.p.A.***Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)*

<b>DETTAGLIO COSTI (€)</b>				
	<b>Costi ammissibili</b>			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	<b>Totale</b>
<b>Attività di Ricerca industriale</b>				
Spese di personale	0,00	0,00	240.000,00	240.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	76.000,00	76.000,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	48.000,00	48.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>394.000,00</b>	<b>394.000,00</b>
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>				
Spese di personale	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	6.000,00	6.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	15.000,00	15.000,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>56.000,00</b>	<b>56.000,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>450.000,00</b>	<b>450.000,00</b>

*Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)*

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	<b>Totale</b>
<b>Attività di Ricerca industriale</b>	0,00	0,00	197.000,00	197.000,00
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	0,00	0,00	22.400,00	22.400,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>219.400,00</b>	<b>219.400,00</b>

**CALEF***Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)*

<b>DETTAGLIO COSTI (€)</b>				
	<b>Costi ammissibili</b>			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	<b>Totale</b>
<b><i>Attività di Ricerca industriale</i></b>				
Spese di personale	390.000,00	0,00	70.000,00	460.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	78.000,00	0,00	14.000,00	92.000,00
Altri costi di esercizio	30.000,00	0,00	18.000,00	48.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>498.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>102.000,00</b>	<b>600.000,00</b>
<b><i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i></b>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>498.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>102.000,00</b>	<b>600.000,00</b>

*Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)*

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	<b>Totale</b>
<b>Attività di Ricerca industriale</b>	249.000,00	0,00	51.000,00	300.000,00
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>249.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>51.000,00</b>	<b>300.000,00</b>

**Colorificio Atria S.r.l.***Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)*

<b>DETTAGLIO COSTI (€)</b>				
	<b>Costi ammissibili</b>			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	<b>Totale</b>
<b><i>Attività di Ricerca industriale</i></b>				
Spese di personale	185.000,00	0,00	0,00	185.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	41.000,00	0,00	0,00	41.000,00
Spese generali supplementari	37.000,00	0,00	0,00	37.000,00
Altri costi di esercizio	45.000,00	0,00	0,00	45.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>308.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>308.000,00</b>
<b><i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i></b>				
Spese di personale	85.000,00	0,00	0,00	85.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
Spese generali supplementari	17.000,00	0,00	0,00	17.000,00
Altri costi di esercizio	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>142.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>142.000,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>450.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>450.000,00</b>

*Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)*

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	<b>Totale</b>
<b>Attività di Ricerca industriale</b>	154.000,00	0,00	0,00	154.000,00
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	71.000,00	0,00	0,00	71.000,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>225.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>225.000,00</b>

## Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica Sicilia Trasporti Navali Commerciali e da Diporto

Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			Totale
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	
<b>Attività di Ricerca industriale</b>				
Spese di personale	3.940.868,80	0,00	130.000,00	4.070.868,80
Costi degli strumenti e delle attrezzature	97.330,00	0,00	5.000,00	102.330,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	178.564,74	0,00	0,00	178.564,74
Spese generali supplementari	788.173,76	0,00	26.000,00	814.173,76
Altri costi di esercizio	509.459,44	0,00	26.000,00	535.459,44
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>5.514.396,74</b>	<b>0,00</b>	<b>187.000,00</b>	<b>5.701.396,74</b>
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>				
Spese di personale	695.000,00	0,00	35.000,00	730.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	48.000,00	0,00	0,00	48.000,00
Spese generali supplementari	139.000,00	0,00	7.000,00	146.000,00
Altri costi di esercizio	389.900,00	0,00	6.500,00	396.400,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>1.271.900,00</b>	<b>0,00</b>	<b>48.500,00</b>	<b>1.320.400,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>6.786.296,74</b>	<b>0,00</b>	<b>235.500,00</b>	<b>7.021.796,74</b>

Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<b>Attività di Ricerca industriale</b>	2.757.198,37	0,00	93.500,00	2.850.698,37
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	635.950,00	0,00	24.250,00	660.200,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>3.393.148,37</b>	<b>0,00</b>	<b>117.750,00</b>	<b>3.510.898,37</b>

## Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"

### Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<b>Attività di Ricerca industriale</b>				
Spese di personale	0,00	0,00	380.000,00	380.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	76.000,00	76.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	78.000,00	78.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>534.000,00</b>	<b>534.000,00</b>
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>				
Spese di personale	0,00	0,00	40.000,00	40.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	8.000,00	8.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	10.000,00	10.000,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>58.000,00</b>	<b>58.000,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>592.000,00</b>	<b>592.000,00</b>

### Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<b>Attività di Ricerca industriale</b>	0,00	0,00	267.000,00	267.000,00
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	0,00	0,00	29.000,00	29.000,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>296.000,00</b>	<b>296.000,00</b>

## Università degli Studi di UDINE

### Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<b>Attività di Ricerca industriale</b>				
Spese di personale	0,00	0,00	375.000,00	375.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	29.250,00	29.250,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	75.000,00	75.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	70.000,00	70.000,00
<b>Totale Attività di Ricerca industriale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>549.250,00</b>	<b>549.250,00</b>
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>549.250,00</b>	<b>549.250,00</b>

### Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<b>Attività di Ricerca industriale</b>	0,00	0,00	274.625,00	274.625,00
<b>Attività di Sviluppo Sperimentale</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>274.625,00</b>	<b>274.625,00</b>

**Condizioni specifiche cui subordinare l'efficacia del provvedimento ministeriale di concessione delle agevolazioni per i seguenti soggetti beneficiari:**

– **Azimut Benetti S.p.a.** - preso atto delle criticità evidenziate dalla istruttoria bancaria, si subordina la sottoscrizione dell'atto d'obbligo di accettazione del Disciplinare alla seguente condizione:

- presentazione di idonea garanzia fideiussoria o assicurativa per tutta la durata del progetto a copertura dell'intero ammontare dell'agevolazione ai sensi di quanto stabilito dall'articolo 10, comma 1 del D.M. 593/2016.

## Allegato n. 4 al Contratto per l'esecuzione di attività di ricerca

# ACCORDO SULLA PROPRIETÀ, L'UTILIZZO E LA DIFFUSIONE DEI RISULTATI DEL PROGETTO

*“Thalassa – Technology and materials for safe low consumption and low life cycle cost vessels and crafts”*

*presentato dal Distretto Tecnologico Navtec scarl in risposta all'Avviso per la presentazione di progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal PNR 2015 - 2020”  
D.D. 1735 del 13 luglio 2017*

**Tra**

**Giovanni Restuccia**, nato a Messina (ME) il 24/03/1954 codice fiscale: RSTGNN54C24F158L, e residente per la carica in Via Comunale S.Lucia 40 Messina (ME), in virtù dei necessari poteri conferitigli e in qualità di Presidente e legale rappresentante del Distretto Tecnologico Navtec s.c.a r.l., con sede legale nel Comune di Messina (Me), codice fiscale e partita IVA n 02966290831, iscritto al registro delle imprese di Messina al n. ME-204937;

(d'ora in poi denominato “NAVTEC” o “Distretto”)

**e**

**Salvatore Cuzzocrea**, nato a Ginevra - Svizzera, in data 11/03/1972, e domiciliato per la carica in Messina Piazza Pugliatti, 1 (ME), in virtù dei necessari poteri conferitigli e in qualità di Legale Rappresentante dell'Università degli Studi di Messina, con sede legale in Piazza Pugliatti, 1 Messina, codice fiscale 80004070837 e partita IVA n. 00724160833, (d'ora in poi denominato “Socio attuatore”)

(e, d'ora in poi, denominati individualmente anche come “Parte” e, congiuntamente, come “Parti”)



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



## Sommario

### Sommario

Definizioni.....	3
Preambolo .....	3
1. Premesse e Contratto Principale .....	5
2. Definizioni .....	5
3. Background.....	6
4. Foreground. Titolarità.....	6
5. Procedure per la generazione e la protezione della proprietà intellettuale .....	6
6. Foreground. Licenza .....	7
7. Diffusione delle conoscenze .....	7
8. Disposizioni relative al contenzioso brevettuale.....	9
9. Durata .....	9
10. Modifiche e integrazioni.....	9
11. Disposizioni finali .....	10
12. Rinvio alla Convenzione Principale .....	10
FIRME.....	10

## Definizioni

- **MIUR.** il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca è di seguito indicato come "MIUR".
- **Progetto.** Il progetto codice identificativo: ARS01\_00293 dal titolo "Thalassa – Technology and materials for safe low consumption and low life cycle cost vessels and crafts", CUP B46C18000720005-RNA-COR 896188, di seguito è indicato il "Progetto".
- **Decreto di Concessione.** Il Decreto Direttoriale n.0000705 del 01/04/2019 con il quale il Progetto è stato ammesso ad agevolazione a valere su fondi del PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 e FSC di seguito indicato "Decreto di Concessione".
- **Disciplinare.** Il Disciplinare di concessione delle agevolazioni predisposto dal MIUR nell'ambito del predetto "Progetto" e allegato (N.2) al Decreto di Concessione è di seguito indicato "Disciplinare";
- **Capitolato Tecnico.** Il Capitolato Tecnico del Progetto allegato (N.3) al Decreto di Concessione è di seguito indicato "Capitolato Tecnico".
- **Atto di obbligo.** L'Atto di obbligo e di accettazione delle agevolazioni, predisposto dal MIUR e sottoscritto dal Soggetto Capofila in data 4 luglio 2019, in qualità di Soggetto proponente capofila nell'ambito del predetto Progetto di seguito indicato "Atto di obbligo"
- ~~**Procura.** La procura speciale rilasciata al Distretto quale Soggetto Capofila in data gg mese anno in conformità con quanto previsto dall'art. 5 comma 3 del DM593/2016. di seguito indicato "Procura".~~
- **Convenzione.** Le Convenzioni stipulata ai sensi dell'art. 33 dello statuto del Distretto per l'affidamento di quote di ricerca in favore dei Soci Attuatori è di seguito denominata: "Convenzione"
- **Accordo.** Il presente "Accordo" che disciplina la proprietà, l'utilizzo e la diffusione dei risultati delle attività affidate dalle **Convenzioni** è di seguito indicato "Accordo"

## Preambolo

### PREMESSO CHE

- Visti:
  - il "Decreto di Concessione";
  - l'"Atto di obbligo";
  - il "Capitolato Tecnico";
  - il "Disciplinare".
- il "**Distretto**" ha provveduto, attraverso apposite **Convenzioni** stipulate ai sensi dell'art. 33 del suo Statuto, all'affidamento di quote parte delle attività di ricerca del "Progetto" in favore dei Soci Attuatori indicati nel "Capitolato".
- il "**Distretto**", nella qualità di Soggetto beneficiario delle agevolazioni, in conformità a quanto previsto dall'Art. 9 del "Disciplinare", è proprietario dei diritti afferenti i risultati conseguiti nell'ambito del "Progetto" e si impegna a promuovere, consentire, ovvero attuare industrialmente i risultati, prioritariamente nel territorio dell'Unione europea.
- il "**Distretto**", Soggetto Capofila, ha sottoscritto nei confronti del "**MIUR**" l'"Atto di obbligo", accettando integralmente e incondizionatamente il "**Disciplinare**", assumendo tutte le obbligazioni previste dal "**Progetto**" e dal "Capitolato Tecnico".

- a quest'ultimo fine, il presente **"Accordo"** disciplina la proprietà, l'utilizzo e la diffusione dei risultati delle attività affidate attraverso le "Convenzioni" ai Soci attuatori, in modo tale da promuovere il progresso tecnico ed economico favorendo una maggiore diffusione del *know-how* fra le **"Parti"**, evitando inutili duplicazioni nei lavori di ricerca e sviluppo, incoraggiando nuovi progressi grazie allo scambio di *know-how* complementare e permettendo di razionalizzare la fabbricazione dei prodotti o l'utilizzo dei processi scaturiti dalla ricerca e sviluppo, senza pregiudizio alcuno degli obblighi previsti dal **"Decreto di concessione"**, dal relativo **"Atto d'obbligo"** e dal **"Disciplinare"**, accettati dal **"Distretto"**, in particolare gli obblighi informativi e pubblicitari;
- Il Socio attuatore prende atto che laddove il Distretto dovesse negoziare con gli altri Soggetti proponenti indicati nel "Capitolato Tecnico" un Accordo sulla proprietà, l'utilizzo e la diffusione dei risultati dell'intero "Progetto" e, se detto accordo dovesse risultare, anche in parte, in contrasto con il presente **"Accordo"**, il Distretto e Socio attuatore concorderanno le eventuali modifiche secondo le modalità descritte al successivo art.10.
- il presente **"Accordo"**, è compatibile con le seguenti norme:
  - il regolamento (UE) n. 1217/2010 della Commissione del 14 dicembre 2010 relativo all'applicazione dell'articolo 101, paragrafo 3, del trattato sul funzionamento dell'Unione europea a talune categorie di accordi ricerca e sviluppo;
  - il decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30, recante "Codice della proprietà industriale, a norma dell'articolo 15 della legge 12 dicembre 2002, n. 273" e s.m.i.;
  - la legge 22 aprile 1941, n. 633, recante "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" e ss.mm.ii.;

tutto ciò premesso e confermato, le Parti

## CONVENGONO E STIPULANO

quanto segue:

### 1. Premesse e Contratto Principale

- 1.1. Il presente “**Accordo**” è parte integrante e sostanziale della “**Convenzione**” per la realizzazione delle attività di ricerca industriale, sviluppo sperimentale del Progetto, sottoscritta tra il “**Distretto**” e i singoli Soci esecutori, di cui costituisce l’allegato n. 4istr.
- 1.2. Le premesse sono parte integrante e sostanziale del presente “**Accordo**” e ne costituiscono il presupposto essenziale.

### 2. Definizioni

- 2.1. Ai fini del presente “**Accordo**”, oltre a quanto di volta in volta specificato anche nell’epigrafe o nelle Premesse, i seguenti termini avranno il significato per essi di seguito stabilito, indipendentemente dall’utilizzo al singolare o al plurale.
  - **(a) Diritti di proprietà intellettuale:** si intendono i diritti su invenzioni industriali (ivi inclusi i prodotti o i processi innovativi), modelli di utilità, modelli ornamentali, disegni industriali, topografie di prodotti a semiconduttori, programmi per elaboratori, banche dati, diritti d’autore, *know-how* e segreti industriali, a prescindere dal fatto che siano o meno suscettibili di protezione brevettuale;
  - **(b) Background:** si intende il complesso di conoscenze scientifiche e tecnologiche ed i relativi Diritti di proprietà intellettuale preesistenti al “**Progetto**”, comunque denominate e in qualsiasi supporto comprese, di cui ciascuna “**Parte**” sia titolare, e funzionali allo svolgimento delle attività di ricerca e sviluppo;
  - **(c) Foreground:** si intende il complesso di conoscenze scientifiche e tecnologiche, brevettabili o meno, ed i relativi Diritti di proprietà intellettuale, che sono conseguenza delle attività di ricerca e sviluppo del “**Progetto**”;
  - **(d) Trovato:** è la conoscenza scientifica e tecnologica nuova, costituente parte del *Foreground* e, come tale, che può formare oggetto di brevettazione;
  - **(e) “Utilizzo”** significa sviluppare, fare sviluppare, produrre, fare produrre, usare, fare usare, vendere e fare vendere qualsiasi prodotto e servizio;
  - **(e) “Accordo”:** è il presente accordo ed ogni documento allegato allo stesso;
  - **(g) “Attività di Ricerca e Sviluppo”:** sono le attività indicate nel “Capitolato tecnico” del “Progetto” allegato alla “Convenzione” di cui il presente “**Accordo**” costituisce parte integrante e sostanziale;
  - **(h) “Diffusione”:** la divulgazione e la pubblicazione del *Foreground* e del *Background* giudicati di interesse pubblico, mediante qualsiasi mezzo. Non comprende la pubblicazione richiesta dalle formalità previste a tutela delle conoscenze medesime;
  - **(i) “Campo d’uso”:** è il settore industriale in cui i Soci attuatori hanno interesse all’utilizzo commerciale del *Foreground*. In particolare per:

- Elencare gli eventuali Soci attuatori interessati all'utilizzo commerciale ed il relativo campo d'uso.

### 3. Background

- 3.1. Il *Background* detenuto a qualsiasi titolo dalle “Parti” si intende licenziato, a titolo gratuito, a ciascuna “Parte” limitatamente a quanto necessario ai fini dell’esecuzione del “Progetto” e non oltre la durata massima dello stesso.

### 4. Foreground. Titorialità

- 4.1. Le “Parti” riconoscono espressamente che, secondo quanto previsto dal “Disciplinare”, il “Distretto” è titolare esclusivo dei diritti sul *Foreground*, in quanto soggetto beneficiario delle agevolazioni del “MIUR”.
- 4.2. Le “Parti” si impegnano a compiere tutte le azioni necessarie ad assicurare al “Distretto” la piena e libera proprietà dei diritti afferenti il *Foreground* conseguito nell’ambito del “Progetto”.

### 5. Procedure per la generazione e la protezione della proprietà intellettuale

- 5.1. In caso di risultati brevettabili, la “Parte” che ha posto in essere l’attività inventiva dalla quale è scaturito il Trovato (“Parte Inventrice”) deve darne immediata comunicazione al “Distretto” e trasmettergli tutta la documentazione occorrente per provvedere al deposito di domanda di brevetto a nome e per conto del “Distretto” medesimo dichiarando altresì se ha interesse alla brevettazione del Trovato.
- 5.2. Ove la Parte Inventrice manifesti il proprio interesse alla brevettazione del Trovato, il “Distretto” darà seguito alle necessarie formalità di protezione, in conformità con le pertinenti disposizioni di legge, designando mandatarî e agenti in proprietà intellettuale scelti dalla “Parte” inventrice, che seguiranno la fase di scrittura della domanda di brevetto e ogni altra formalità. Le “Parti” convengono sul fatto che le domande indicheranno come inventori coloro che sono stati designati tali nei rapporti di invenzione. Natura del deposito, estensioni, decisioni relative alla manutenzione delle domande e dei titoli, nonché al loro abbandono, a divisionali, a continuazioni e ogni altra decisione relativa ai titoli sarà presa dal “Distretto”, consultando la “Parte” Inventrice. Qualora, a seguito della consultazione la “Parte” Inventrice manifesti la propria contrarietà ad una qualunque delle attività indicate esemplificativamente nel precedente periodo, il “Distretto” potrà procedere egualmente a realizzare l’attività prevista (a mero titolo di esempio e senza alcuna esautività: estensione all’estero della domanda di brevetto nazionale con procedura EPO o PCT, domanda divisionale, etc...) con costi interamente a carico dello stesso “Distretto” e senza nulla pretendere dalla “Parte” Inventrice.
- 5.3. I costi connessi alla brevettazione, in tutte le sue fasi e fino alla concessione dei titoli, nonché le spese di manutenzione del Trovato e relativi brevetti, ivi compresi i costi necessari per la partecipazione degli inventori in fase di istruttoria presso gli uffici competenti ovvero per le opposizioni, saranno imputati e fatti fatturare dal “Distretto” direttamente alla “Parte” Inventrice che abbia manifestato interesse alla brevettazione del Trovato ai sensi del precedente art. 5.1.
- 5.4. Le “Parti” si danno reciprocamente atto della necessità di collaborare direttamente e tramite il proprio personale tecnico di ricerca nella fase della istruttoria brevettuale, fino alla concessione dei titoli.

## 6. Foreground. Licenza

- 6.1. Al fine di promuovere la valorizzazione industriale dei risultati del Progetto, prioritariamente nel territorio dell'Unione europea il "Distretto" concederà ai Soci Attuatori indicati al precedente art.2 lettera (i) una licenza d'uso esclusiva, irrevocabile, trasferibile, valida in tutto il mondo con diritto di sub licenziare e gratuita per l'utilizzo del Foreground nell'ambito del campo d'uso di cui allo stesso art. 2 lett. (i);
- 6.2. In caso più Parti abbiano contribuito all'attività inventiva dalla quale è scaturito il Trovato e manifestino interesse secondo quanto previsto dall'art. 5 alla sua brevettazione, le Parti si coordineranno ai fini delle attività di cui all'articolo 5 e i costi ivi previsti saranno divisi in parti uguali.
- 6.3. Le altre "Parti", unitamente al "Distretto", a condizione che siano libere di concederlo e che ciò non sia inibito dall'esistenza di accordi con terzi, negozieranno in buona fede la concessione di un diritto d'uso del proprio *Background* essenziale, alla "Parte" licenziataria con una licenza d'uso non esclusiva, trasferibile, valida in tutto il mondo, relativamente al *Background* essenziale alle "Parti" che beneficino di licenza per uso del *Foreground* ai sensi dell'articolo 6.1 di loro pertinenza, tenuto conto che il consenso alla licenza non sarà irragionevolmente negato a condizione che il *Background* in parola sia considerato essenziale perché la "Parte" licenziataria possa far uso del *Foreground* nell'ambito del proprio Campo d'Uso. Le "Parti" con il medesimo accordo concorderanno altresì le condizioni economiche per la concessione del diritto d'uso del proprio *Background* essenziale.
- 6.4. Qualora le "Parti" che rivestono la qualità di Socio attuttore dichiarino di non essere interessate per l'uso del *Foreground*, nel proprio Campo d'Uso, il "Distretto", potrà valutare la possibilità di una concessione a titolo oneroso dei diritti relativi al *Foreground* a terzi, mediante apposito contratto che disciplini anche gli eventuali rapporti economici tra il medesimo "DTSMNS" e le "Parti".

## 7. Diffusione delle conoscenze

- 7.1. Fermo restando gli obblighi di riservatezza previsti dall'art. 10 della Convenzione, di cui il presente "Accordo" costituisce parte integrante e sostanziale, e quindi parte integrante e sostanziale, ciascuna delle Parti che abbia accesso a Background di altre Parti o del "Distretto" ai fini del Progetto si impegna a mantenere riservato tale Background ed a utilizzarlo esclusivamente per l'esecuzione della propria quota di Progetto ponendo in essere tutte le misure necessarie al fine di evitare la divulgazione di detto Background.
- 7.2. Ciascuna delle Parti che venga a conoscenza del Foreground si impegna a mantenerlo riservato ponendo in essere tutte le misure necessarie al fine di evitare la sua divulgazione e a non farne utilizzo salvi i diritti di licenza di cui all'articolo 6.
- 7.3. Gli obblighi di cui agli articoli 7.1 e 7.2 si intendono assunti dal "Distretto" relativamente al Background delle altre Parti ed al Foreground concesso in licenza ai sensi dell'articolo 6 salvo la divulgazione del medesimo ai fini della sua brevettazione ai sensi dell'articolo 5.
- 7.4. Gli obblighi di cui a quest'articolo 7 non si applicano ad informazioni che la parte ricevente possa dimostrare:
  - a) essere divenute di dominio pubblico non per sua colpa;
  - b) essere già in suo possesso e non essere state ad essa fornite direttamente o indirettamente da terzi sotto un impegno di segretezza;
  - d) essere state da lei sviluppate indipendentemente dalle informazioni confidenziali.

- 7.5. Gli obblighi di cui a quest'articolo sopravviveranno alla cessazione di questo **"Accordo"** per un successivo periodo di 10 anni.
- 7.6. Le attività di diffusione dei risultati delle attività di ricerca dovranno essere compatibili con la tutela dei diritti di proprietà intellettuale, gli obblighi di riservatezza e i legittimi interessi del **"Distretto"** e delle **"Parti"**.
- 7.7. Sono consentiti:
  - (i) la diffusione dei risultati che siano insuscettibili di applicazioni industriali o commerciali, nonché
  - (ii) la diffusione dei risultati brevettati, sempreché tale diffusione non pregiudichi lo sfruttamento dei medesimi risultati.

In entrambi i casi, la **"Parte"** che intende procedere alla diffusione deve notificare per iscritto tale intenzione, con un anticipo di trenta giorni rispetto alla data prevista per la pubblicazione, al **"Distretto"**, il quale nei termini e con le modalità di cui al successivo art. 7.10, avrà cura di esprimere il proprio parere sull'attività di diffusione.

- 7.8. E' altresì consentita, sempre nel rispetto di quanto previsto al successivo artt. 7.9 e 7.10, la diffusione del *Foreground* di cui la **"Parte"** sia titolare, fatto salvo il caso in cui tali conoscenze siano nella titolarità congiunta di più **"Parti"**; in tal caso sarà necessario il consenso scritto delle altre **"Parti"** comproprietarie.
- 7.9. La **"Parte"** che ha interesse a svolgere un'attività di diffusione delle conoscenze dovrà informare, preventivamente e per iscritto, il **"Distretto"**, che valuterà:
  - (i) se l'attività di diffusione possa essere consentita, avuto riguardo agli obblighi di riservatezza ed alla necessità di tutelare la proprietà intellettuale dei risultati delle attività di ricerca;
  - (ii) le eventuali misure da adottare per consentire la diffusione.

In particolare, la **"Parte"** che intenda svolgere l'attività di diffusione dovrà trasmettere, con un preavviso di almeno trenta (30) giorni rispetto alla programmata attività di diffusione, e con mezzi idonei a garantire la prova dell'avvenuta ricezione della comunicazione, una copia del documento oggetto di diffusione e una dettagliata descrizione di tutto quanto allegato e connesso alla diffusione, ovvero informazioni comunque sufficienti sull'attività prevista e i dati che si intendono pubblicare e diffondere.

Il **"Distretto"**, nei successivi trenta (30) giorni, decorrenti dalla data di ricezione della documentazione oggetto di diffusione, sentendo, se del caso, il parere della **"Parte"** o delle **"Parti"** che potrebbero essere lese da tali attività, si impegna a comunicare, per iscritto, alla **"Parte"** che intende svolgere l'attività di diffusione:

- (i) l'assenso o il diniego alla diffusione;
- (ii) le eventuali integrazioni, soppressioni o modifiche ritenute indispensabili per tutelare la segretezza e il diritto di privativa sulle *Foreground*, nei limiti di cui al precedente art. 7.2.

Nel caso di mancata risposta da parte del **"Distretto"** nel termine sopra indicato, l'attività di diffusione dovrà considerarsi come autorizzata. Le informazioni trasmesse con le eventuali integrazioni, soppressioni o modifiche, si intendono automaticamente accettate nella forma modificata, se la **"Parte"** interessata alla diffusione non faccia risultare per iscritto il proprio dissenso, rifiutando le modifiche entro i successivi cinque (5) giorni.

- 7.10. Se il **"Distretto"** si oppone alla diffusione, è legittimato a modificare il documento oggetto di diffusione, eliminando ciò che ritiene possa costituire informazione riservata, ma non potrà modificare i contenuti e le conclusioni scientifiche degli elaborati destinati alla diffusione. Il **"Distretto"** po-

trà inoltre disporre che il termine per la diffusione venga posticipato per un periodo idoneo a consentire alla **“Parte”** che potrebbe essere lesa dalla diffusione, il deposito e la relativa registrazione del diritto di proprietà intellettuale sulla conoscenza acquisita brevettabile.

- 7.11. L'eventuale menzione del sostegno finanziario del **“MIUR”** nelle pubblicazioni relative alle conoscenze acquisite dovrà rispettare le norme del **“Decreto di concessione”**.
- 7.12. Nel caso in cui i ricercatori impegnati nell'attività di Ricerca desiderino pubblicare i risultati delle predette attività, dovranno preventivamente informare il **“Distretto”** relativamente alla loro intenzione, mediante comunicazione scritta, alla quale dovrà essere allegata copia dello scritto che si intende pubblicare. Si applicano le medesime procedure di cui ai presente articolo.
- 7.13. Le **“Parti”** si impegnano a collaborare per contrastare nel modo più efficace le attività di diffusione non autorizzate che ledano l'obbligo di riservatezza e i diritti sul *Foreground* e sul *Background*.
- 7.14. Tutte le **“Parti”** si impegnano a far sì che nelle attività di diffusione non vengano utilizzati i nomi commerciali, marchi, loghi e diritti d'autore delle altre **“Parti”**, a meno che non espressamente autorizzati per iscritto.

## 8. Disposizioni relative al contenzioso brevettuale

- 8.1. Relativamente alle controversie attive e passive riguardanti i Trovati oggetto della licenza esclusiva di cui all'articolo 6, le decisioni riguardanti l'azione in giudizio e la difesa, in tutti gli stati e gradi e per ogni provvedimento, anche d'urgenza, spetteranno alla **“Parte”** licenziataria, che avrà pieno diritto di azionare in giudizio detti Trovati.
- 8.2. Ove una determinata azione presupponga la partecipazione del **“Distretto”** o il suo intervento, per ragioni di litisconsorzio, ovvero per ragioni di opportunità legate alla difesa e tutela dei Trovati, la **“Parte”** licenziataria potrà chiamare in causa il **“Distretto”**, tenendo indenne quest'ultimo da ogni costo relativo o connesso alla procedura.

## 9. Durata

- 9.1. Gli effetti del presente **“Accordo”** decorrono dalla data di inizio del **“Progetto”**, quale indicata nel **“Decreto di concessione”** e/o nelle successive variazioni, e si protrarranno fino ai dodici (12) mesi successivi all'adempimento da parte del **“Distretto”** di tutte le obbligazioni assunte verso il **“MIUR”** e i suoi ausiliari. Sono salvi diritti ed obblighi direttamente nascenti dall'esercizio dei diritti di proprietà intellettuale ai sensi dell'art. 5, le licenze di cui all'articolo 6 e le previsioni degli articoli 7, 8, 11 che sopravviveranno alla cessazione del presente **“Accordo”**.

## 10. Modifiche e integrazioni

- 10.1. Ogni modifica od integrazione del presente **“Accordo”** deve essere negoziata e statuita dalle **“Parti”** con apposito accordo scritto.
- 10.2. Usi e consuetudini e ogni altra fonte di disciplina qui espressamente non richiamata e che sia in contrasto o comunque incompatibile con le disposizioni di cui al presente **“Accordo”** non potranno prevalere sulle stesse.

## 11. Disposizioni finali

- 11.1. Con la sottoscrizione del presente “Accordo”, le “Parti” dichiarano che il suo contenuto è stato congiuntamente predisposto e negoziato in ogni sua parte e si obbligano a darvi esecuzione secondo buona fede.
- 11.2. L’eventuale tolleranza di una delle “Parti” di comportamenti delle altre parti in essere in violazione delle disposizioni contenute nel presente “**Accordo**” non costituisce rinuncia ai diritti derivanti dalle disposizioni violate né al diritto di esigere l’esatto adempimento delle obbligazioni qui previste.
- 11.3. Le “Parti” e si impegnano a sottoscrivere e a scambiare gli atti e i documenti, a provvedere agli adempimenti e fare quant’altro risulti necessario alla piena e completa esecuzione e attuazione del presente “**Accordo**” e delle disposizioni ivi contenute, e ciò anche nel caso in cui detti atti, documenti o adempimenti non siano previsti in modo espresso da tali disposizioni.

## 12. Rinvio alla Convenzione Principale

- 12.1. Le modalità di risoluzione delle eventuali controversie relative al presente “**Accordo**”, il domicilio delle “Parti”, l’eventuale registrazione e tutto quanto non espressamente previsto dal presente “**Accordo**”, sono disciplinati dalla “**Convenzione**” stipulata tra il “**Distretto**” e il “**Socio attuatore**” e di cui il presente “**Accordo**” costituisce l’allegato n. 4.

## FIRME

Letto, confermato e sottoscritto,

Messina,

**(Per il Distretto)**

*(Ing. Giovanni Restuccia)*  
timbro e firma

**(Per il Socio attuatore)**

*(Prof. Salvatore Cuzzocrea)*  
timbro e firma

## Clausole specificatamente approvate

Anche ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 1341 e 1342 del codice civile, le Parti, nella qualità sopra indicata, espressamente e specificatamente dichiarano, in nome e per conto dei Soggetti rappresentati, di approvare i seguenti articoli della Convenzione:

- Art. 2. Definizioni
- Art. 3. *Background*
- Art. 4. *Foreground*. Titolarità
- Art. 5. Procedure per la generazione e la protezione della proprietà intellettuale
- Art. 6. *Foreground*. Licenza.
- Art. 7. Diffusione delle conoscenze
- Art. 8. Disposizioni relative al contenzioso brevettuale.
- Art. 9. Durata
- Art. 10. Modifiche e integrazioni
- Art. 11. Disposizioni finali
- Art. 12. Rinvio alla Convenzione principale

**(Per il Distretto)**

*(Ing. Giovanni Restuccia)*  
*timbro e firma*

**(Per il Socio attuatore)**

*(Prof. Salvatore Cuzzocrea)*  
*timbro e firma*