



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA

Dipartimento SVILUPPO ECONOMICO, INNOVAZIONE,
ISTRUZIONE, FORMAZIONE E LAVORO

BP3VOE4



SEA MARCONI ENVIROTECH ITALIA SRL

ALFA ANALISI CLINICHE SRL



AMOLAB SRL



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)



*nano multi-Sensori intelligenti per la
gestione del Ciclo di Vita di Oli e
Trasformatori elettrici -
nmSensors TransfoClean*



UNIONE EUROPEA

**“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto**



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Denominazione dei Partner

Denominazione dei Partner

Tipologia	Sog- getto	Denominazione	Sede legale	Sede operativa
Capofila	PMI	SEA MARCONI ENVIROTECH ITALIA SRL	GALATONE (LE)	73050 SECLI' (LE) – VIA DE ACTIS SN CONTRADA TEMERANO
Partner	PMI	ALFA ANALISI CLINICHE SRL	POGGIARDO (LE)	73037 POGGIARDO (LE) – VIA GIOVANNI XXIII 7
Partner	PMI	AMOLAB SRL	LECCE (LE)	73100 LECCE (LE) – VIA PER MONTERONI 165, C/O DHITECH SCARL
Partner	ODR	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR) – NANOTEC E IMM	ROMA (RM) CATANIA (CT)	73100 LECCE (LE) – VIA PROVINCIALE LECCE-MONTERONI SN ISTITUTO NANOTEC ISTITUTO IMM

NmSensors TransfoClean

ATS nmSensors

Sea Marconi: informazioni chiave



- **Missione:** Protezione degli asset aziendali e delle risorse ambientali
- **Attività:** l'azienda opera nei settori chiave dell'energia e dell'ambiente con Soluzioni Sostenibili per la gestione di trasformatori ed altre apparecchiature elettriche con fluidi isolanti (attività di core business).
- **Core business:** TransfoClean è la nuova soluzione "sostenibile" ideata per supportare i detentori di Trasformatori elettrici con oli isolanti nel corso di tutte le fasi del loro ciclo di vita (LCM), dalla fase di acquisto della macchina e della scelta dell'olio alla fase di decontaminazione o smaltimento al termine della vita utile
- **Clienti:** ~ 3000 (5 continenti)
- **Risorse umane:** ~ 100 dipendenti fra ingegneri, dottori in chimica, meccanica, economia, ICT, e tecnici qualificati
- **Diagnostica:** EN ISO 17025, database, strumentazione avanzata
- **Decontaminazione:** Unità Mobili on-site (DMU) di differenti dimensioni
- **Qualità:** ISO 9001; iso 14001; Accredimento ACCREDIA
- **Brevetti:** oltre 40 brevetti EU, USA, ecc.
- **Ricerca e Sviluppo:** Qualificati dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica M.U.R.S.T. per attività di ricerca per PMI (Legge 46/82)
- **Esperti:** membri nei Gruppi di lavoro (IEC, CEN, CEI, ecc.)

Sea Marconi è presente in:

Italia: Nord e Sud

Francia

Spagna

Argentina



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Disponibili per il progetto 6 Facilities

il CNR, partecipa all'iniziativa con:

L'Istituto Nanotec di Lecce, un centro di ricerca multidisciplinare dedicato alla ricerca e lo sviluppo di tecnologie innovative su scala nanometrica e che dispone di consolidato know-how sia nella ricerca fondamentale che nello sviluppo tecnologico di nano-sistemi per applicazioni nei campi dell'elettronica, fotonica, sensoristica, nano-medicina e scienze della vita.

L'Istituto per la Microelettronica e i Microsistemi (IMM) unita' di Lecce, impegnato nello sviluppo di soluzioni innovative per la micro e nanoelettronica, per la tecnologia sensoristica, l'optoelettronica e per la microfluidica





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

AMOLAB: Who we are

Amolab è una **PMI innovativa**, nata a Lecce nel 2011 come **spin-off del Consiglio Nazionale delle Ricerche** ed è specializzata nella ricerca, sviluppo, progettazione e produzione di dispositivi ad ultrasuoni per applicazioni nell'ambito della diagnostica medica e dell'analisi dei materiali.

Vanta un'esperienza decennale nel campo delle applicazioni dei **sistemi ad ultrasuoni** con collaborazioni attive sia in Italia che all'estero.



Alfa Analisi: informazioni chiave

LABORATORIO CHIMICO-CLINICO CHE OPERA DA 40 ANNI NEL SETTORE



Strumentazione all'avanguardia e consolidato know-how per garantire la massima capacità di affrontare problemi analitici complessi



Certificazione ISO 9001 per garantire la massima qualità del dato

Consolidate collaborazioni con enti di ricerca per uno sviluppo continuo delle conoscenze



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: **Obiettivi** e risultati

Come da progetto approvato, gli obiettivi ed i risultati del progetto nmSensors TransfoClean si sono concentrati sullo studio e lo sviluppo di dimostratori di screening on site su fluidi isolanti in trasformatori elettrici finalizzati a:

- rilevare criticità ambientali, nello specifico la presenza e relativa quantità di PCB (policlorobifenili) mediante sensore spettrofotometrico;
- rilevare il marker della corrosività di tipo C1, nello specifico il DBDS (dibenzildisolfuro) mediante sonda ad ultrasuoni;
- Identificare il grado di ossidazione del fluido mediante la misura di microviscosità ed angolo di contatto da poter correlare con le misure di acidità totale (TAN) e tg Delta tipicamente indicative della corrosività.
- Identificare marker della corrosività tipo C4, ossia la presenza di metallici mediante sensori plasmodici sensibili al rame

Sulla base dell'esperienza del Capofila nell'analisi e nel trattamento integrato di patologie tecnologiche su parchi macchine ai fini di asset e risk management, è stato definito un piano di campionamento rappresentativo, condividendo lotti di campioni reali nuovi ed usati. Su di essi sono state caratterizzate le proprietà chiave in base alle norme IEC e ISO e su alcuni degli stessi sono state condotte simulazioni di ossidazione controllata in garanzia di qualità, definendo un protocollo sperimentale.



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: Obiettivi e risultati

Sulla base dell'esperienza del Capofila nell'analisi e nel trattamento integrato di patologie tecnologiche su parchi macchine (Asset & Risk Management); è stato definito un piano di studio basato su campioni rappresentativi specifici per i parametri citati.

Con i diversi partners coinvolti sono stati lotti di campioni di fluidi dielettrici di diversa tipologia:

- campioni reali opportunamente selezionati in base alle loro proprietà;
- campioni nuovi opportunamente additivati con sostanze contaminanti;
- campioni ossidati in condizioni controllate in garanzia di qualità.

Per ciascun campione, il laboratorio della Sea Marconi ha condotto analisi delle proprietà chiave in base alle norme di settore (IEC e ISO). Le diverse misure sono state riportate in Report Diagnostici raggruppati in Fascicoli Tecnici.



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Risultati

Definiti i protocolli di misura per i vari analiti considerati e dello stato di ossidazione degli oli analizzati. In particolare sono stati definiti:

- ✓ Definite 2 diverse metodologie per l'identificazione del PCB con metodi spettroscopici per concentrazioni inferiori ai 100 mg/kg (concentrazioni inferiori al limite di legge, 50 mg/Kg).
- ✓ Protocolli per l'identificazione dello stato di ossidazione di fluidi refrigeranti base di esteri sintetici e naturali con misure di viscosità dinamica
- ✓ Protocolli per l'identificazione dello stato di ossidazione di oli minerali tramite misure di viscosità cinematica, con un errore trascurabile rispetto agli errori dei metodi certificati.
- ✓ Metodologie di misura dello stato di ossidazione degli oli minerali tramite misure di Angolo di Contatto
- ✓ Metodologie per il monitoraggio di ioni metallici di Rame tramite trasduzione plasmonica (SPR).
- ✓ Metodologie di misura per il DBDS, tramite metodologie ultrasoniche
- ✓ Progettato e realizzato un apparato, denominato StabOx, per l'ossidazione controllata secondo gli standard della IEC 61125



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto

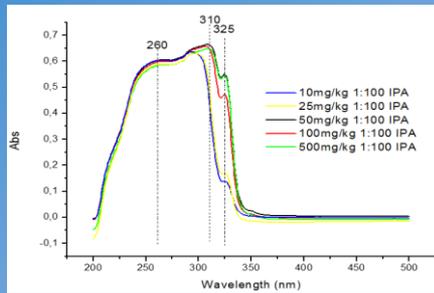


REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

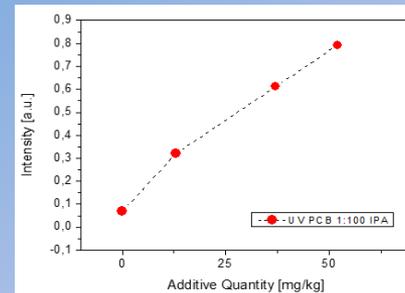
Risultati

Metodologie per l'identificazione del PCB con metodi spettroscopici

1) In assorbimento: tramite la variazione di intensità della riga a $\lambda = 325$ nm

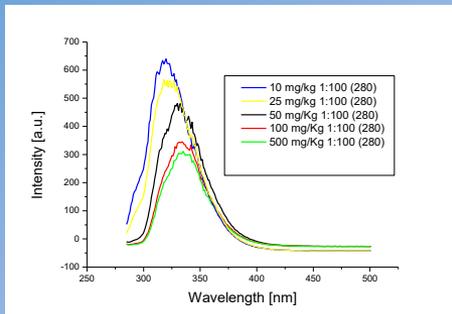


Spettri

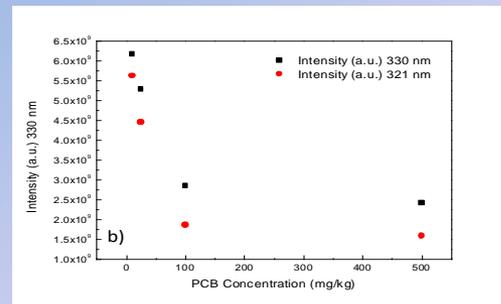


Curva calibrazione

2) In eccitazione: eccitazione a $\lambda = 300$ nm rilevazione a $\lambda \approx 331$ nm



Spettri



Curva calibrazione

Test effettuati tra 10 mg/Kg e 500 mg/Kg),



UNIONE EUROPEA

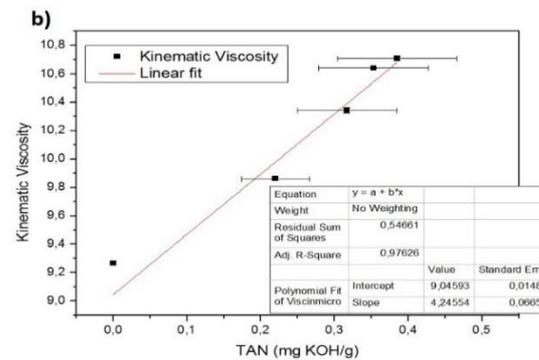
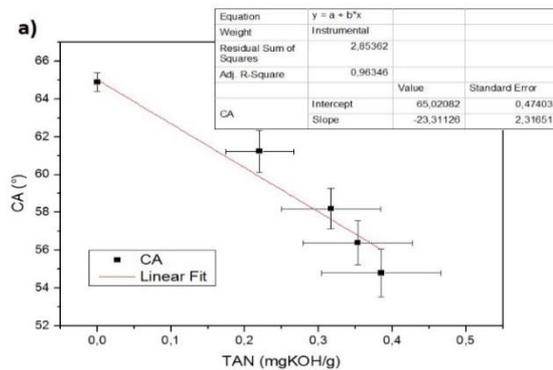
“INNONETWORK 2017” Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



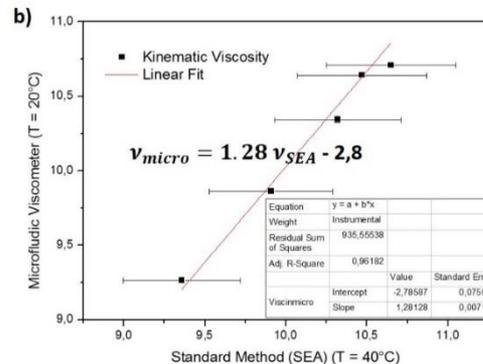
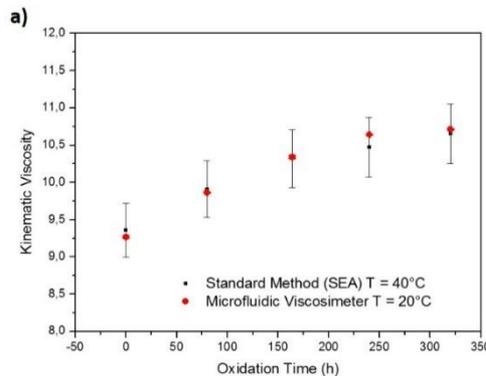
REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Risultati

Identificazione dello stato di ossidazione di fluidi refrigeranti



Correlazione del parametro TAN con a) valori di angolo di contatto e b) valori di viscosità cinematica calcolata con il viscosimetro microfluidico



Confronto dell'andamento dei valori di viscosità cinematica (v) ottenuti con viscosimetro microfluidico (dati in rosso) e con metodo standard (dati in nero). b) Correlazione lineare tra i due dati.



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto

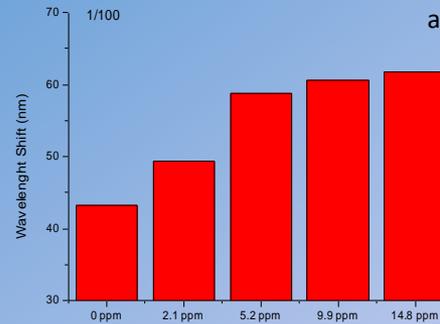
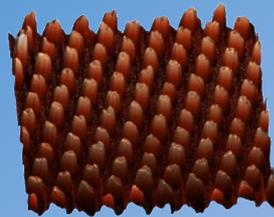


REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

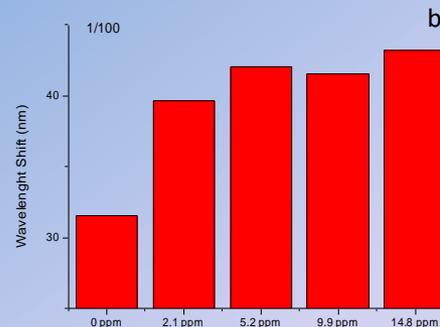
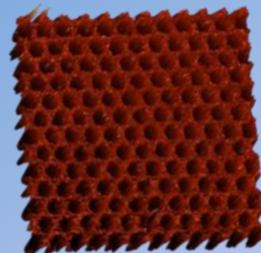
Risultati

Metodologie ottiche per il monitoraggio di ioni Rame tramite (LSPR).

Nanodischi in oro

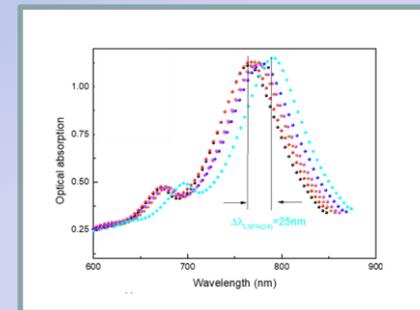


Nanobuchi in oro



Test effettuati da
0 a 14.8 ppm

$\Delta\lambda$ optical shift
(risposta del
sensore)



immagini AFM dei trasduttori plasmonici utilizzati
e misure su matrici oleose contenenti ioni Cu*;



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Risultati

Ossidazione controllata secondo gli standard della IEC 61125 e trattamento campioni

Prodotti dei campioni a concentrazione nota con standard certificati di PCB, DBDS e DBPC, ioni rame e distribuiti ai partner. Su ciascun campione è stata condotta la misura del parametro specifico secondo gli standard normativi IEC

Progettato e apparato StabOx, per l'ossidazione controllata secondo gli standard della IEC 61125

Definito un piano di campionamento rappresentativo, condividendo lotti di campioni reali nuovi ed usati con tutti i partner di progetto.





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017” Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

AMOLAB: Obiettivi e risultati

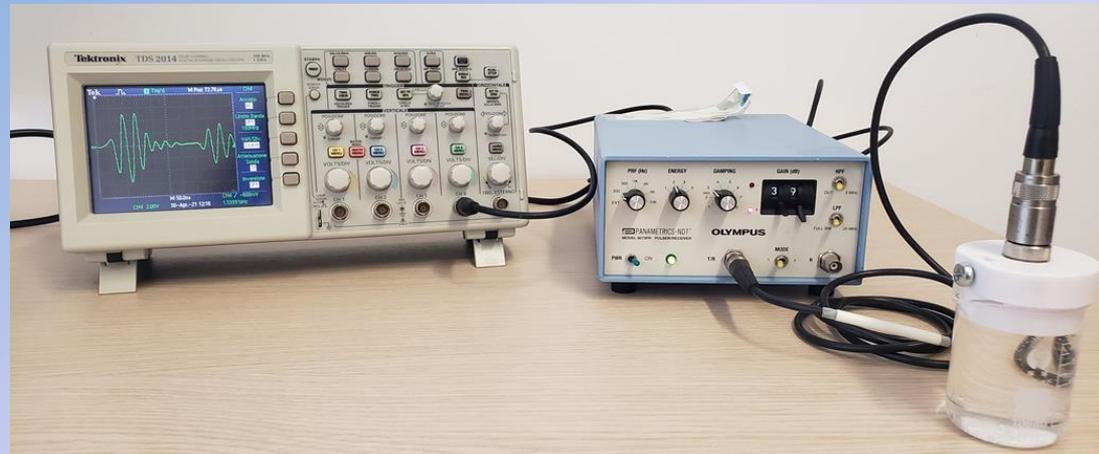
OR 2 - Studi analitici e metodologie di trattamento campioni

A.2.2 Metodi innovativi per la rilevazione di metalli, gas disciolti e contaminati

- Identificazione del range di frequenze ultrasoniche per svolgere le misure;
- Valutazione dei parametri funzionali della sonda monotraccia per trasmissione e ricezione del segnale;
- Valutazione delle procedure di signal processing.

Parametri di acquisizione

Generatore		Oscilloscopio	
PRF	200 Hz	Accoppiamento	AC
Energy	2 μ J	n. di medie	16
Damping	17 Ω	Attenuazione	1x
Gain	39 dB		
Signal processing			
Filtro passa-banda	Window: 15-35 MHz		





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017” Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

AMOLAB: Obiettivi e risultati

OR 2 - Studi analitici e metodologie di trattamento campioni

A.2.2 Metodi innovativi per la rilevazione di metalli, gas disciolti e contaminati

- Identificazione del **range di frequenze ultrasoniche** per svolgere le misure;
- Valutazione dei **parametri funzionali** della sonda monotraccia per **trasmissione e ricezione del segnale**;
- Valutazione delle procedure di **signal processing**.

A.2.5 Definizione Requisiti e Concept Design

- Realizzazione di un prototipo di cella ultrasonica funzionante con software per CAD tridimensionale, utilizzando **stampa 3D** e acido polilattico, PLA per la produzione.

Parametri di acquisizione			
Generatore		Oscilloscopio	
PRF	200 Hz	Accoppiamento	AC
Energy	2 μ J	n. di medie	16
Damping	17 Ω	Attenuazione	1x
Gain	39 dB		
Signal processing			
Filtro passa-banda	Window: 15-35 MHz		





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: **Obiettivi** e risultati

Sensori da sviluppare :

- Sensori spettrofotometrici ottimizzati per screening del PCB
- Sensori SPR per Ioni metallici
- Viscosimetro capillare per monitoraggio stato di ossidazione
- Cella Ultrasuoni per DBDS
- Sensore Impedenziometrico (abbandonato perché poco sensibile)



UNIONE EUROPEA

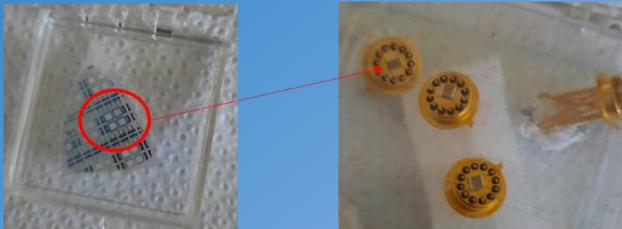
“INNONETWORK 2017” Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



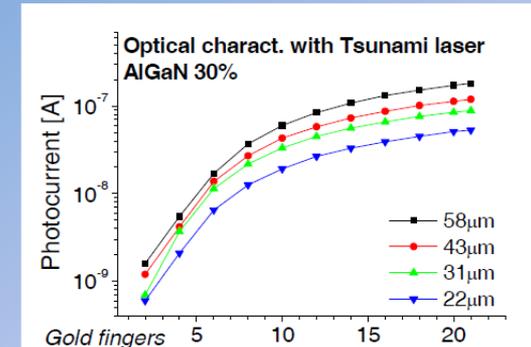
REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Risultati

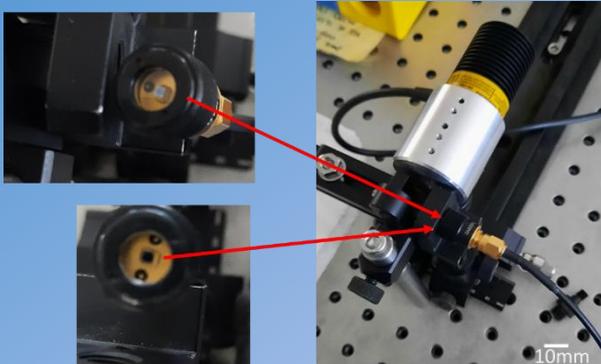
Sensore spettrofotometrico per PCB



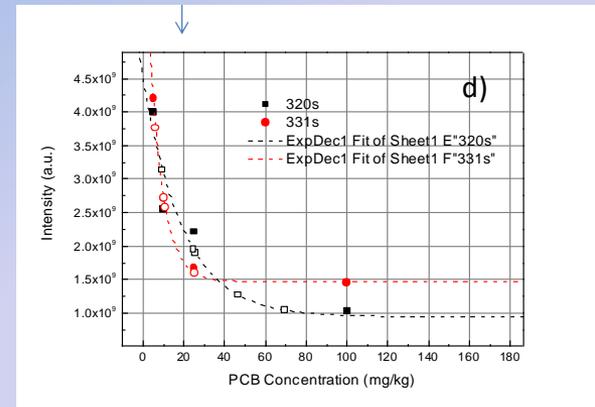
Responsività
 $\approx 15 \text{ A/W}$



responsività



seniore



Curva di taratura



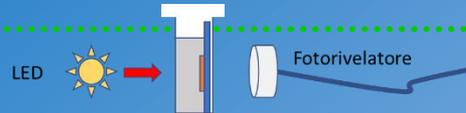
UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017” Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



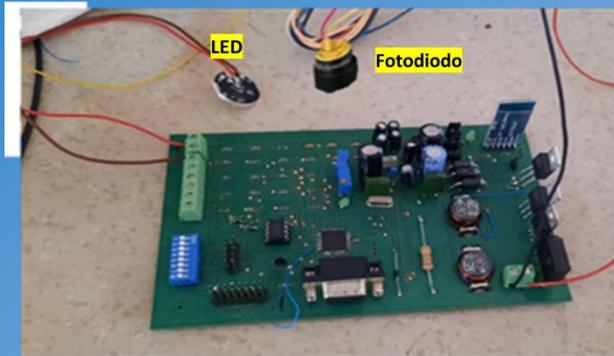
REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Risultati

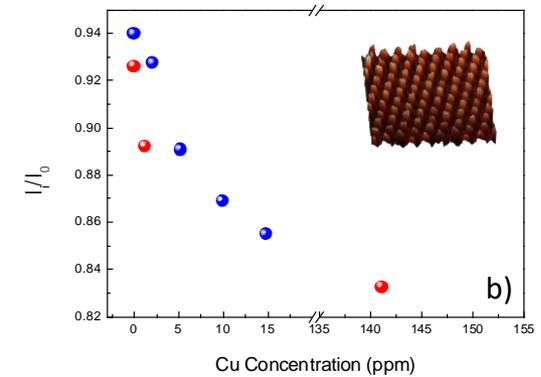
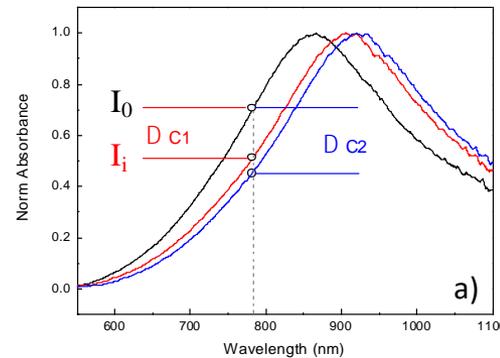


Sensore SPR per Cu+

sensibilità 410 nm/RIU



seniore



- a) Spettri di assorbimento
- b) curva di calibrazione e taratura ioni (Cu²⁺) in azzurro - test su campioni ciechi in rosso



UNIONE EUROPEA

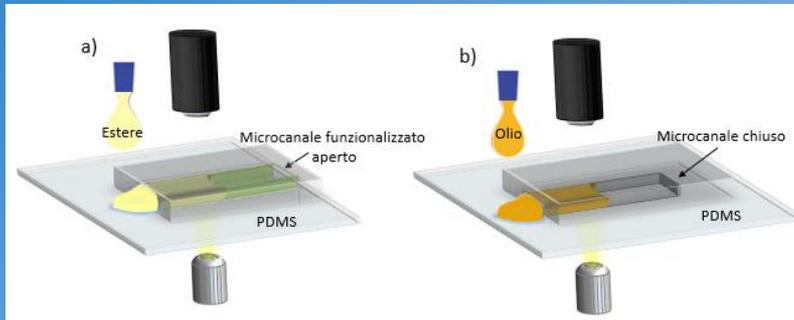
“INNONETWORK 2017” Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



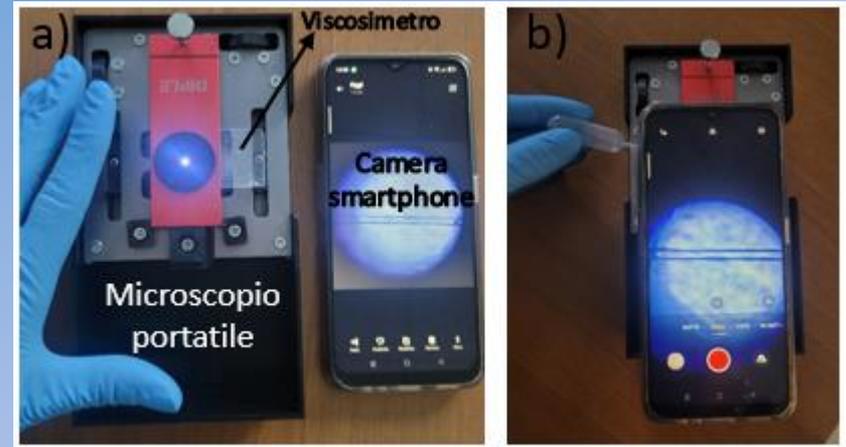
REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Risultati

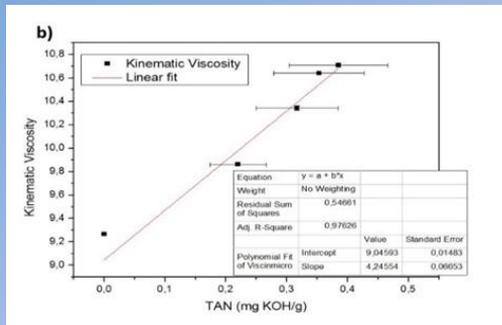
Viscosimetro capillare



- a) microcanale, aperto per esteri naturali.
- b) microcanale chiuso olio minerale



Prototipo



Curva di taratura



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

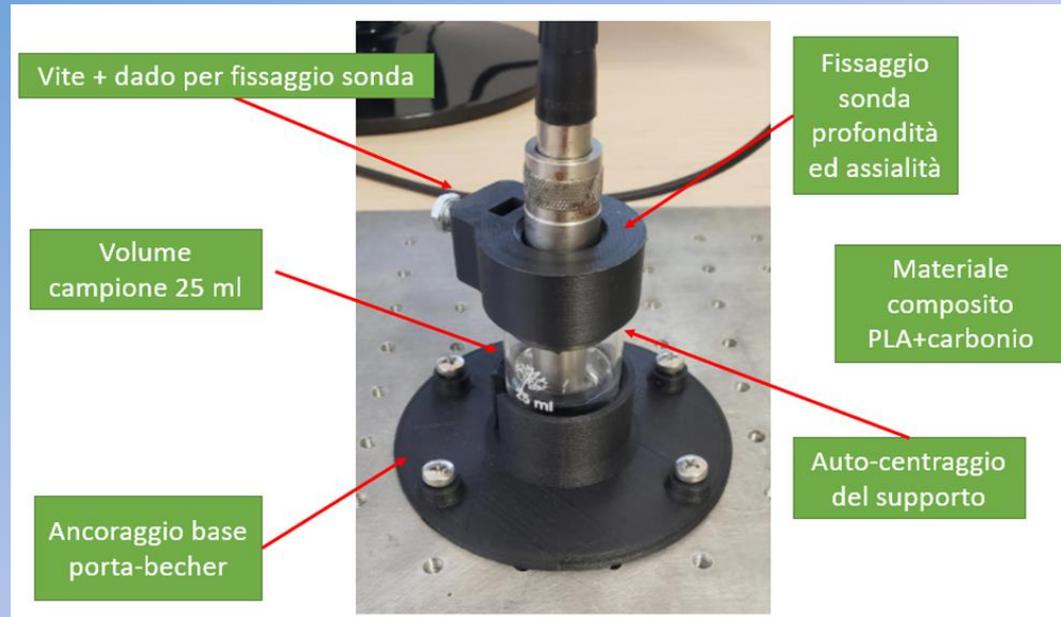
AMOLAB: Obiettivi e risultati

OR 3 - Progettazione e sviluppo dei singoli componenti

3.6: Design e realizzazione di cella ad ultrasuoni

Ottimizzazione della cella per immobilizzare la sonda e facilitare la ripetizione delle misure tramite:

- Inserimento di un **fissaggio meccanico** per la sonda finalizzato a garantire l'**assialità** tra sonda e contenitore
- Aggiunta di una sede di fissaggio per il becher con **alta ripetibilità** di funzionamento
- Utilizzo di **materiale composito** (acido polilattico, PLA, con fibra di carbonio) per minimizzare deformazioni plastiche dei supporti dovute a sforzi meccanici e/o variazioni di temperatura.





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



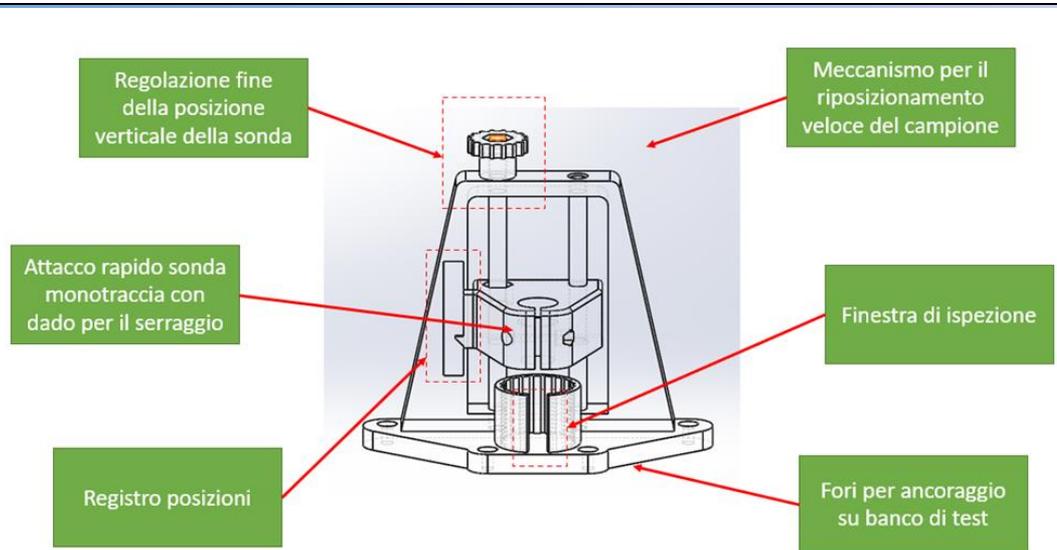
REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

AMOLAB: Obiettivi e risultati

OR 4 - Integrazione dei componenti, packaging

4.1 Progettazione design definitivo e 4.2 Studio delle soluzioni di packaging

- **Riduzione del 75% della quantità** volumetrica di campione necessario per lo svolgimento della misura;
- Area di posizionamento del campione con **inserimento guidato e ripetibile**;
- Finestra di **ispezione** del campione e del posizionamento della sonda;
- Registro adesivo intercambiabile per annotare il riferimento del **posizionamento della sonda**;
- Attacco rapido per sonda monotraccia con dado di serraggio e riferimento interno per **posizionamento ripetibile**;
- Vite per la regolazione fine della posizione verticale della sonda;
- Meccanismo per il riposizionamento veloce della sonda a seguito del cambio di campione analizzato.





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

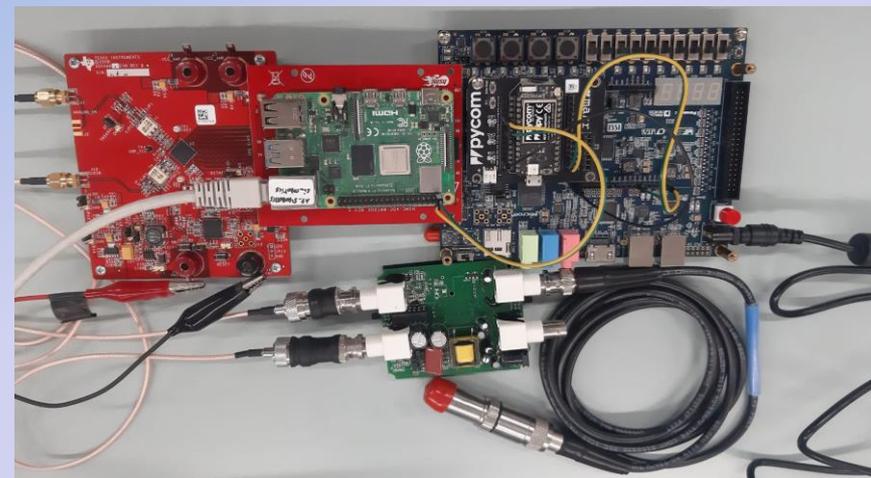
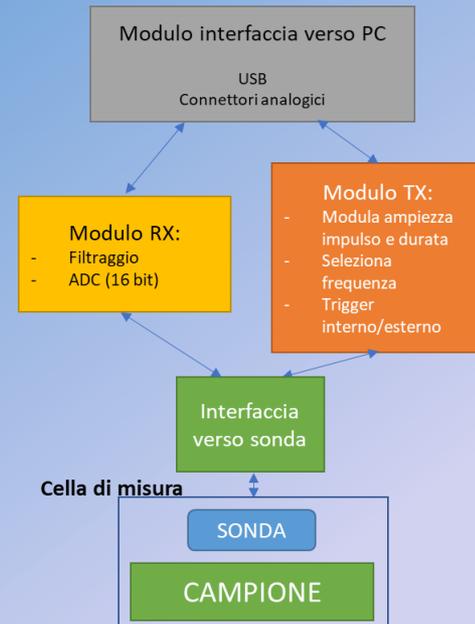
AMOLAB: Obiettivi e risultati

OR 4 - Integrazione dei componenti, packaging

4.3 Sistema di acquisizione ed elaborazione dati

Definizione dell'interfaccia elettronica per la gestione in trasmissione e ricezione del segnale ultrasonico con le seguenti caratteristiche tecniche:

- **acquisizione ed adattamento del segnale** analogico relativo all'eco ricevuto e successiva **conversione da analogico a digitale**, con risoluzione pari a 12 bit e frequenza di campionamento pari a 100 MHz;
- gestione del **segnale in trasmissione** attraverso un modulo di generazione di impulsi ad alta tensione con temporizzazione del pulse rate (in frequenza e durata dell'impulso);
- gestione del **segnale in ricezione** attraverso filtro passa-banda opportunamente dimensionato ed amplificazione lineare in banda (senza distorsione di fase);
- predisposizione per effettuare lo **stoccaggio dei dati** e successiva elaborazione su PC attraverso interfaccia digitale.





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

AMOLAB: Obiettivi e risultati

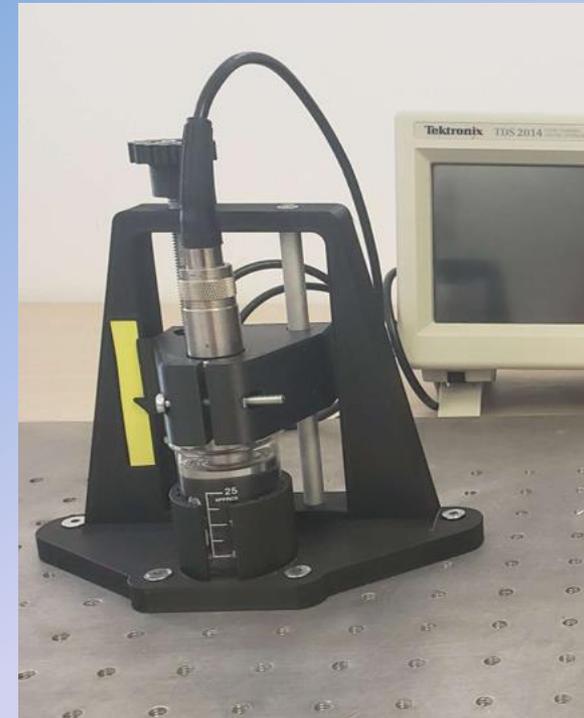
OR 5 - Prototipazione e validazione

5.1 Progettazione e realizzazione del banco di misura

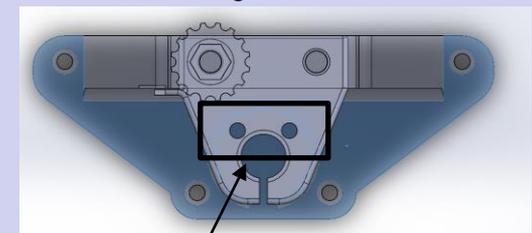
- Progettazione, modifica al progetto iniziale e realizzazione della **cella integrabile nel banco di misura**.
- Adattamento dell'elettronica di interfaccia della cella di misura verso un **elaboratore esterno**;
- Definizione delle piattaforme **software di gestione** e controllo delle misure ultrasoniche svolte in parallelo.

5.2 Sviluppo del prototipo

- Le caratteristiche dimensionali, strutturali e meccaniche della cella ad ultrasuoni permettono la sua **integrazione nel banco di misura** multi-dispositivo;
- Le caratteristiche funzionali della cella e della tecnica sviluppata permettono la **misura in parallelo** alle altre tramite opportuni adattatori, raccordi e pompe peristaltiche per l'immissione del campione nel sito di misura a contatto con il trasduttore ultrasonico;
- L'elettronica sviluppata permette il controllo del segnale ecografico emesso e il trattamento del segnale ricevuto con opportuno **front-end di filtraggio** e condizionamento del segnale;
- Il sistema integrato di elettronica digitale permette il campionamento del segnale ecografico e la sua trasmissione verso un PC per la successiva **elaborazione ed estrazione delle features** determinate per l'analisi dei campioni di olio.



Vista ortogonale dall'alto



Fori di carico e scarico campioni



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

AMOLAB: Obiettivi e risultati

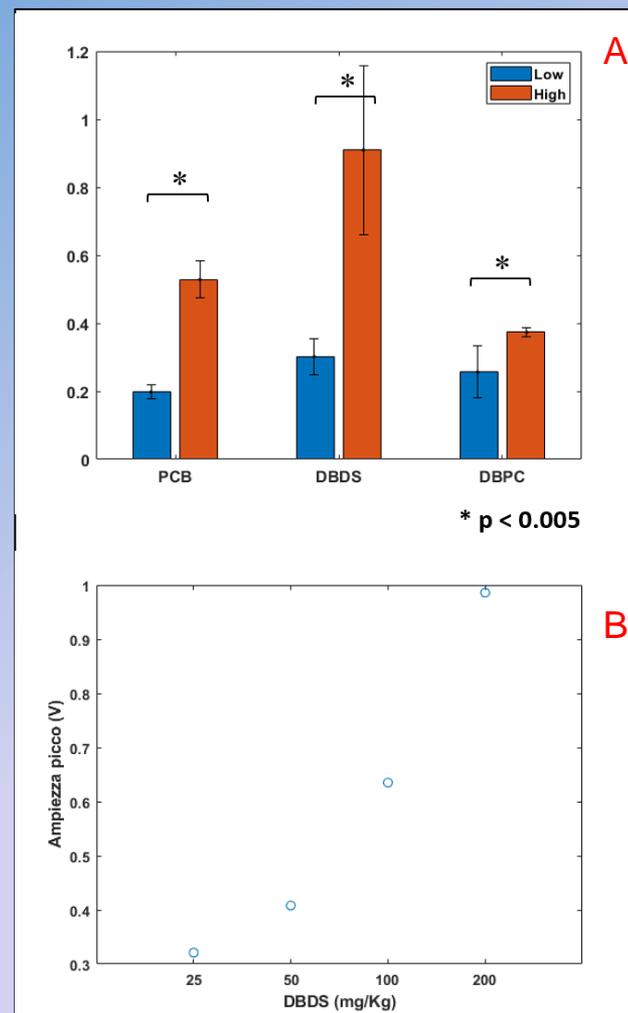
OR 5 - Prototipazione e validazione

5.5 Analisi dei costi e benefici rischi ed opportunità applicative

- L'analisi dell'**ampiezza del picco del segnale riflesso** ha dimostrato un aumento significativo del segnale generato dagli oli con alto grado di contaminazione rispetto a quelli che presentavano una minore concentrazione di contaminante. Il DBDS mostrava una differenza maggiore tra basso e alto grado di contaminazione, rispetto a PCB e DBPC (Fig. A).
- I risultati ottenuti mostrano un **andamento crescente** del segnale acquisito con l'aumentare della quantità di contaminante DBDS (Fig. B).

Conclusioni

- La tecnica sviluppata permette di **distinguere livelli crescenti di concentrazione di DBDS**.
- Quanto sviluppato è propedeutico per un'analisi approfondita **delle variazioni del segnale ultrasonico al crescere della quantità di contaminante** in matrici di tipologia diversa.
- Tutte le misure sono state condotte mantenendo controllata la **temperatura dell'ambiente**. Tuttavia, andrebbe analizzata la dipendenza dei segnali acquisiti dalla temperatura.
- Ulteriori studi sono necessari per analizzare la capacità di discriminare i DBDS in **presenza di contaminanti diversi**.





UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: Soluzioni identificate

Le soluzioni identificate nel progetto vedono come destinatari delle applicazioni, gli operatori che abbiano l'esigenza di avere informazioni sullo «stato di salute» dei fluidi isolanti utilizzati nei trasformatori elettrici, e non solo. Gli apparati sviluppati offrirebbero la possibilità di eseguire lo screening di alcuni parametri direttamente on-site durante la fase di campionamento. Inoltre, andrebbero ad integrare un nuovo sistema di ispezione e di campionamento sviluppato da Sea Marconi, denominato IIS3 (Integrated Inspection Sampling Screening System) permettendo lo screening on-site di:

- PCB (spettrofotometria)
- Stato di ossidazione del fluido, mediante la misura della microviscosità e dell'angolo di contatto (nanosensore+smartphone) con relativa correlazione con i parametri indicatori dell'ossidazione (TAN e TgDelta)
- rame disciolto (rame mediante sensore plasmodico)
- DBDS analisi mediante sonda ultrasonica



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: Utilizzabilità dei risultati e brevetti

I risultati del progetto necessiteranno di una fase successiva di validazione ed industrializzazione per una messa a punto dei sistemi e dei relativi packaging. In particolare verranno privilegiati i dispositivi che potranno offrire maggiore affidabilità, ed un miglior rapporto costi/benefici anche in funzione dei relativi volumi di mercato.

Gli Uffici competenti del CNR e dei Partner industriali stanno valutando, in funzione di eventuali anteriorità ed i rispettivi background, le migliori strategie di tutela dei diritti intellettuali derivabili dagli applicativi operativi di progetto.



UNIONE EUROPEA

““INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: Mercato e ricadute industriali

Il mercato dell'on-line monitoring su trasformatori elettrici è un mercato importante e consolidato a livello internazionale e in quanto tale è presidiato da pochi grandi operatori multinazionali.

Il progetto nmSensor si rivolge invece ad un mercato più di nicchia, ma sempre internazionale, dei sensori di screen per l'analisi on-site o in laboratorio, di proprietà chimico-fisiche ed elettriche di oli isolanti su trasformatori elettrici. Innanzitutto è stato studiato e sviluppatao un sistema di ispezione e campionamento, ilS3, per il campionamento di fluidi isolanti da trasformatori elettrici che racchiude molteplici vantaggi rispetto ai sistemi convenzionali, primi tra tutti, l'elevata tracciabilità, la riduzione al minimo di potenziali cross-contamination ambientali e l'abbattimento dei costi.

Per ciascuno dei nuovi dispositivi oggetto di sviluppo sono state condotte verifiche in termini di: range di applicabilità, livello di precisione, prestazioni rispetto alle migliori alternative disponibili, dimensioni e costi di miniaturizzazione, riscontri presso potenziali Clienti.



UNIONE EUROPEA

““INNONETWORK 2017”

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: Scenari Applicativi

Lo scenario applicativo immediato è costituito dalle attività di screening on-site sul rilevante mercato potenziale dei trasformatori elettrici. Si sottolinea che solo in Europa (28 Paesi) sono presenti circa 4 milioni di trasformatori elettrici con fluidi isolanti, di cui circa 80.000 di rilevanza strategica e di resilienza.

Recentemente è stato possibile riscontrare ulteriori potenzialità per lo screening su nuovi settori applicativi, come ad esempio quello «Power Train». Il settore, oramai chiaramente indirizzato verso l'elettrico, costituisce una nuova frontiera tecnologica per quanto riguarda i fluidi speciali di utilizzo nei motori full electric, nelle batterie e nei sistemi frenanti. Trattasi di fluidi estremamente stressati sia meccanicamente che elettricamente e per questo estremamente additivati (fino al 30 %).

Quest'ultimo scenario applicativo risulta particolarmente incoraggiante, preve le necessarie attività di industrializzazione, soprattutto per i volumi importanti di riferimento.



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: Diffusione dei risultati

La Pandemia Covid-19 con le conseguenti restrizioni al movimento delle persone e lo svolgimento di eventi in presenza, ha impedito dal 2020 ad oggi la realizzazione dell'evento specialistico internazionale denominato MyTransfo, dedicato agli Operatori del settore Oli e Trasformatori elettrici. Questo evento sarebbe stata il principale canale diffusivo dei risultati ottenuti. Pertanto, i risultati del progetto sono riscontrabili sul sito www.seamarconi.it.
CNR congiuntamente a Sea Marconi stanno preparando articoli scientifici sui risultati ottenuti per pubblicazione in riviste internazionali del settore.



UNIONE EUROPEA

“INNONETWORK 2017”
Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto



REGIONE PUGLIA
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO
E L'INNOVAZIONE

Il Progetto: Riferimenti

Tipologia	Soggetto	Denominazione	Referente	Riferimenti (Tel. Mail, web)
Capofila	PMI	SEA MARCONI ENVIROTECH ITALIA SRL	Dott. Giuseppe Pecoraro	giuseppe.pecoraro @seamarconi.it www.seamarconi.it
Partner	PMI	ALFA ANALISI CLINICHE SRL	Dott. Francesco Giangreco	f.giangreco@hotmail.it
Partner	PMI	AMOLAB SRL	Dott. Francesco Conversano	conversano@amolab.it www.amolab.it
Partner	ODR	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR) – NANOTEC E IMM	D.ssa Adriana Passaseo	adriana.passaseo@nanotec.cnr.it