

# **Le call R4I**

**Opportunità nel trasferimento tecnologico**

# Dalla ricerca alle applicazioni più a diretto contatto con la società

## Iniziative e strumenti disponibili per preparare al mercato una tecnologia in fase di sviluppo

- Dalla ricerca scientifica di base all'idea di un'applicazione tecnologica
- Problema dell'“ultimo miglio”: ricerca che esce dalle CSN ma che non è ancora pronta per essere accolta dal mercato ed avere impatto sulla società
- incremento TRL: technology readiness level

- TRL 1 = osservazione dei principi fondamentali
- TRL 2 = formulazione di un concept tecnologico
- TRL 3 = proof of concept sperimentale
- TRL 4 = validazione tecnologica in ambiente di laboratorio
- TRL 5 = validazione tecnologica in ambito industriale
- TRL 6 = dimostrazione della tecnologia in ambito industriale
- TRL 7 = dimostrazione del prototipo in ambiente operativo reale
- TRL 8 = definizione e qualificazione completa del sistema
- TRL 9 = dimostrazione completa del sistema in ambiente operativo reale (prova funzionale con tecnologie abilitanti ed applicazione al settore industriale specifico)

# Call INFN R4I - Research for Innovation

**Accompagnare verso nuove applicazioni le tecnologie più innovative e promettenti dal punto di vista del mercato, investendo fondi ricavati da licenze, conto terzi e ricerca collaborativa**

- Finanziamento dello sviluppo di tecnologie hw/sw:
  - aumento TRL
  - favorire apertura sul mercato (*second use*)
- Uscita call ~ marzo/aprile di ciascun anno sul portale TT:
  - <http://www.ac.infn.it/cntt/priv/index.php>
- deadline: tipicamente fine maggio
- Budget O(150 k€) diviso tra max 5 progetti (~30k€/ progetto)
- Selezione: basata su proposta progettuale:
  - tecnologia, applicazioni, obiettivi;
  - dettagli del progetto e finanziamenti necessari
  - 1 anno di durata (max 1 + 1 anni)
- Apertura Sigla INFN
- UTT monitora lo svolgimento dei progetti (possibili verifiche in itinere/relazioni scritte/ presentazione dello stato di avanzamento)
- Prevista una relazione conclusiva sulle attività svolte e sui risultati conseguiti.
- esempio bandi precedenti (R4I-2021, scad. 30 aprile 2020):
  - [http://www.ac.infn.it/cntt/priv/docs/2020/Bando%20Call%20R4I\\_2021%20def.pdf](http://www.ac.infn.it/cntt/priv/docs/2020/Bando%20Call%20R4I_2021%20def.pdf)

# Esempio tempistica



# Selezione dei progetti

Valutazione dei progetti (commissione interna CNTT + esperti RL TT)

→ Graduatoria

→ entità finanziamento decisa da CNTT

Percorso di valorizzazione dell'idea:

- a quale richiesta risponde ?
- chi sono gli stakeholders ?
- in cosa è innovativa ?

## 3 Criteri di valutazione:

- **qualità della tecnologia** (punteggio da 1 a 4)
  - livello di tutela applicabile (es: ci posso fare un brevetto ?)
  - TRL finale (TRL obiettivo) e  $\Delta$  TRL
  - originalità rispetto allo stato dell'arte
- **opportunità di mercato** (punteggio da 1 a 6)
  - ambiti applicativi e loro rilevanza (economica e sociale)
  - vantaggio competitivo
  - dimensione dell'impatto economico previsto
  - identificazione degli attori di mercato a cui la tecnologia si rivolge
- **Fattibilità del progetto** (punteggio da 0 a 1)
  - risorse umane/strumentali e tempistica.

# Documentazione

## Informazioni richieste per la valutazione

- **Tecnologia, applicazioni, obiettivi**
  - Generalità, Stato dell'arte. Descrizione della tecnologia
  - Potenziali ambiti applicativi: attori presenti sul mercato in tale ambito, vantaggio competitivo indotto dall'uso della tecnologia
  - Obiettivi del programma di ricerca e sviluppo in termini di avanzamento tecnologico / industriale / di mercato
  - Eventuale coinvolgimento di altri soggetti
- **Struttura del progetto e Piano Finanziario**
  - Attività e risorse interne ed esterne
    - gruppo di lavoro (anagrafica, mesi/persona)
    - GANTT chart, WPs e responsabilità, risk assessment
  - Finanziamento richiesto: strumentazione, consulenze, personale (borse, A.R. anche cofinanziati)
- **Eventuale altra documentazione:**
  - CV del PI e dei Responsabili dei WP
  - Soggetti esterni (eventuali dichiarazioni di supporto)
  - Parere positivo del/dei Direttore/i delle strutture INFN coinvolte (eventuale uso di risorse, strumentazione)

# **Esempi di progetti R4I**

# Esempi (call R4I 2018)

## APTNC \_Active Pulse Tubes Noise Cancelation

RN: Antonio D'Addabbo (LNGS)

Sviluppo di un sistema di gestione e controllo di un sistema di criorefrigeratori *Pulse Tube* che permette di ridurre il rumore vibrazionale indotto da un sistema criogenico *cryogen-free*.

Progetto nato in CSN2 basato su un software sviluppato all'interno del gruppo dei LNGS nell'ambito dell'esperimento CUORE (e parte integrante dell'esperimento). <https://arxiv.org/pdf/1712.02753.pdf>

Idea non brevettabile (già presentata a diverse conferenze).

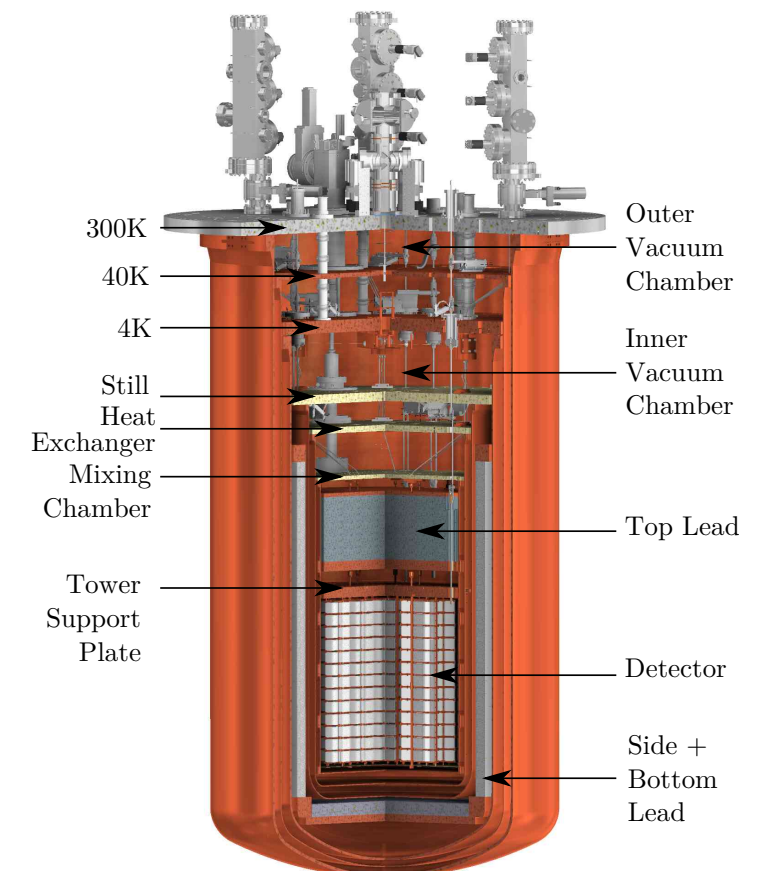
Tecnologia da alta potenzialità nell'industria criogenica per la riduzione del rumore vibrazionale in applicazioni a basso rumore  
→ microscopia ad effetto tunnel, ottica in generale, RMN.

**Scopo R4I:** validazione della metodologia → nuova versione del software ottimizzato per un criostato prodotto sul mercato.

Azienda coinvolta nella proposta : Leiden Cryogenics (LC)

Utilizzata anche integrazione con fondi di CUORE

**Sviluppi sul mercato:** nel 2019, progettazione e sviluppo del software finale per la commercializzazione a cura della ditta "R13 Technology". Prodotto consegnato all'INFN e poi integrato su macchine LC all'interno di un accordo di licenza non esclusiva con la stessa LC.





# Esempi (call R4I 2020)

## ARDESIA

**RN: Carlo Ettore Fiorini (MI)**

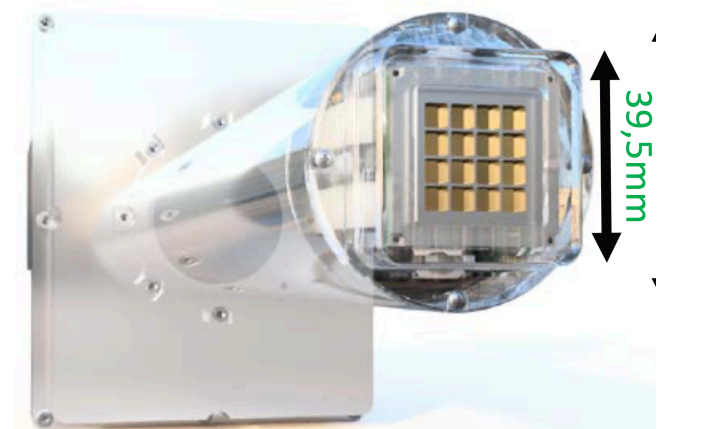
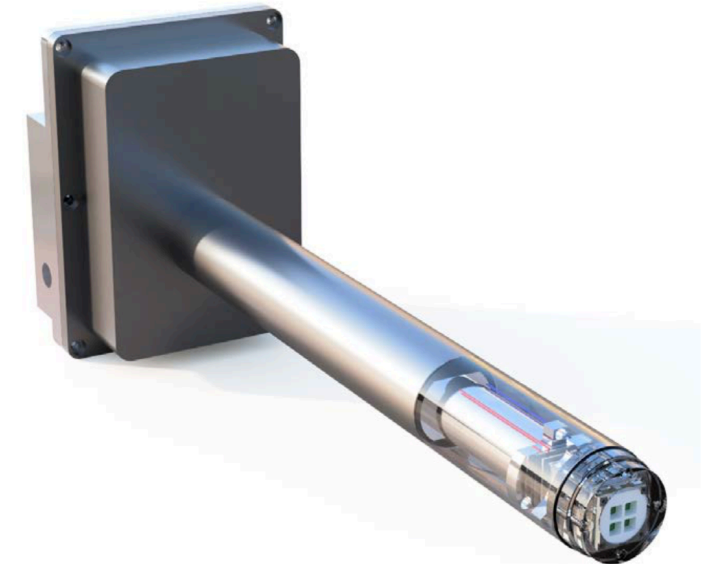
Sviluppo di uno spettrometro X basato su una matrice di rivelatori SDD ed elettronica integrata di lettura, da utilizzarsi per applicazioni di spettroscopia X con luce di sincrotrone.

Sedi: Milano, LNF (uso luce sincrotrone - soft X - linea DAFNE)

Progetto nato in CSN5 (spettrometro a 4ch) → R4I per lo sviluppo di rivelatore a 16ch con ricadute commerciali:

- rivelatori sottili (1 mm) con alta efficienza, buona prestazione spettroscopica ed alto rate ( $> 1\text{M}$  conteggi/ch)
- interfaccia grafica semplice per l'utente
- alimentazione custom a basso rumore sviluppata (oggetto chiavi in mano)

Sviluppo e attività di disseminazione (conferenze, paper, contatti % aziende - test dimostrativi su beamline)



# Esempi (call R4I 2020)

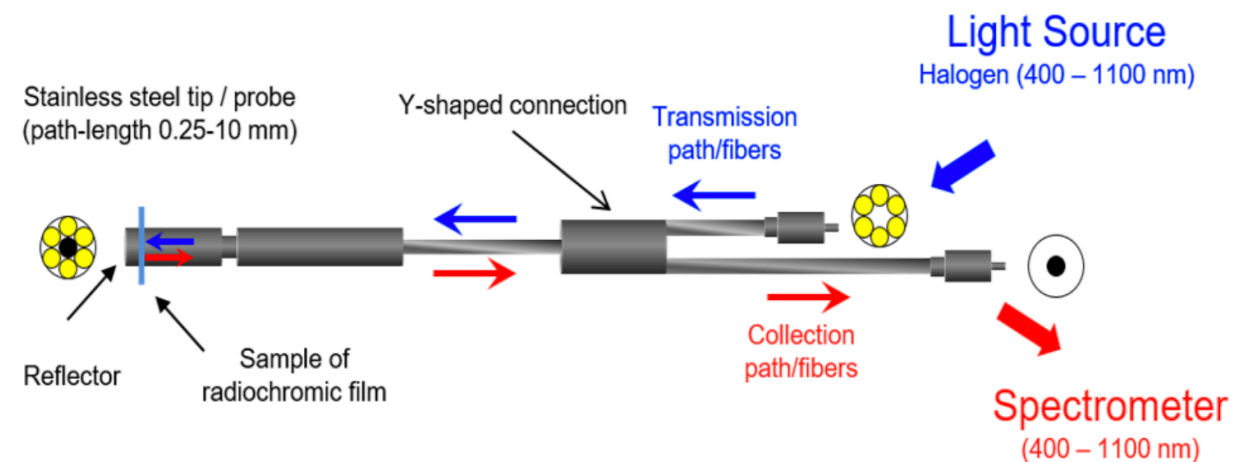
## OPTORAD

RN: Pierluigi Casolaro (NA)

Lettura di pellicole radiocromiche sensibili con metodi alternativi agli scanner tradizionali, per dosimetria nell'ambito di studi di resistenza alla radiazione.

Punto di partenza: brevetto INFN per lettura in tempo reale di film radiocromici basato su un sistema con una corona di 6 fibre illuminanti e 1 fibra di lettura centrale.

<https://web.infn.it/TechTransfer/index.php/it/schede-brevetti-it/752-buontempo-it>



**R4I Optorad:** lettore real-time con fibra ottica di film radiocromici per le applicazioni:

- misure di Radiation Hardness
- monitoraggio dosimetrico in facilities con acceleratori

Sviluppo effettuato: test di diverse pellicole, impiego di una nuova geometria ottimizzata per studi di rad. hardness (7→3 fibre), miglioramento della stabilità dei segnali per cammini ottici >2m. Copertura di un ampio range di dosi (da 1Gy a  $10^5$  Gy), per diversi tipi di radiazione.

Realizzato prototipo (TRL=6) ed effettuati test (LNS, INCT-Varsavia) → ~TRL7

# Esempi (call R4I 2020)

## DORIAN

**RN: Andrea Chincarini (GE)**

Supporto alla diagnostica in ambito malattie neurodegenerative (Alzheimer, Parkinson ... ) e neuro-oncologiche → innovativa analisi delle immagini PET e fruizione dei dati dei dati in modalità sicura

Sedi coinvolte: Genova, Pisa

Iniziativa nata dallo sviluppo di diversi progetti di CSN5 → MAGIC-5, MIND, nextMR.

Scopo: progettazione e distribuzione di una piattaforma per le analisi delle scansioni cerebrali con amyloid-PET da validare inizialmente su dati provenienti da IRCCS italiani.

2 brevetti INFN: **ELBA** e **TDR** per quantificazione del carico di proteina amiloide da immagini di Amyloid-PET

Si parte da un TRL elevato : da 7 a 8 (definizione e qualificazione completa del sistema)

Strumento robusto, testato grazie alla collaborazione stretta col mondo clinico e a una ricca rete di contatti con ospedali ed industria farmaceutica per l'acquisizione del dataset normativo, le informazioni da inserire nella scheda paziente e le informazioni da riportare nel report quantitativo a fini diagnostici.

# Esempi (call R4I 2020)

## DORIAN

**RN: Andrea Chincarini (GE)**

Il dopo R4I ...

- Startup: **Dorian** <https://www.dorian-tech.com>
- Partecipazione alla starCUP Liguria 2019, risultando primi nella categoria LifeScience
- Lancio della piattaforma a settembre 2020 durante la Scuola di Medicina Nucleare
- Identificati diversi partner industriali per finalizzare lo sviluppo del progetto

# Esempi (call R4I 2020)

## FOLD

**RN: Pietro Faccioli (TN)**

Studio dei processi di piegamento spontaneo (folding) delle proteine

Sedi coinvolte: TIFPA

Startup: **Sibylla Biotech** <https://www.sibyllabiotech.it>

Brevetto PPI-FIT (Pharmacological Protein Inactivation by Folding Intermediate Targeting). Protocollo innovativo per la scoperta di molecole che hanno un effetto farmacologico. Si individuano molecole che si leghino agli stati metastabili della proteina stabilizzandoli → blocco o modulazione dell'espressione della proteina da parte della cellula.

Iniziativa nata in CSN4 → applicazione di path integral e tecniche derivanti dalla fisica teorica al calcolo del processo di folding delle proteine. Processi troppo complessi e troppo lunghi (presenza di stati metastabili) per essere affrontati con simulazioni di biodinamica.

### **Obiettivi R4I:**

- validazione dell'approccio e sviluppo del suo uso in ambito farmacologico
- Verifica accordo quantitativo tra studi di molecular dynamics e questo metodo, laddove gli studi si possono sovrapporre.
- Verifica sperimentale dei calcoli

# FOLD

## Esempi:

- studio dell'evoluzione del prione nella malattia della mucca pazza:  
<https://www.nature.com/articles/s42003-020-01585-x>
- soppressione del recettore ACE2 (porta di entrata del SARS-COV2) nelle cellule polmonari:
  - <https://arxiv.org/abs/2004.13493>
  - <https://www.sibyllabiotech.it/new/72-structural-target-against-covid19>

# Mini-Finanziamenti Progetti Locali TT

finanziamenti “a sportello” - 10k€ - 1 anno durata

## • Indirizzo:

- *scouting* di nuove idee TT e **completamento** di progetti di innovazione
- trasferimento di tecnologia INFN alla società in generale ed all'industria in particolare
  - ✓ Temi tecnologici, non di ricerca → chiara applicazione industriale sul mercato
- Esempi:
  - ✓ Sviluppo iniziative non ancora pronte per entrare sul mercato o per fare un progetto R4I;
  - ✓ Sostegno a progetti R4I in chiusura;
  - ✓ Fase iniziale per lo sviluppo di un brevetto;
  - ✓ **Sì**: costi per progettazione meccanica, design di prototipi, consulenze, certificazioni ...
  - ✓ **No**: borse di studio, assegni di ricerca, spese e missioni per conferenze

## • Entità:

- finanziamenti dell'ordine dei 10 k€
- durata temporale breve (~1 anno)

## • Modalità di finanziamento:

- proposte “a sportello” (no scadenze prefissate) esaminate dalla CNTT in due sessioni annuali: giugno/luglio e ottobre/novembre
- le proposte vengono presentate attraverso i RLTT:
  - ✓ non sono considerate proposte che giungano al CNTT attraverso altri canali;
  - ✓ richiesta l'approvazione del direttore della struttura (possibile impegno dei servizi di sezione)
- contenuto delle proposte:
  - ✓ **breve testo** che riassume idea, motivazioni ed obiettivi, ricadute TT attese
  - ✓ **budget** (form excel) ed eventuali servizi locali richiesti
  - ✓ Documenti attestanti l'eventuale coinvolgimento di esterni (contributi e finalità dei vari partner).
  - ✓ **Schema temporale**
- i fondi sono erogati direttamente alla sezione INFN e gestiti dal RLTT
- Prevista relazione finale (risultati conseguiti e strategia per il mercato).

# Conclusioni

- I fondi R4I costituiscono una ottima possibilità di finanziamento TT per sviluppare iniziative/tecnologie che si affacciano sul mercato uscendo dalle CSN
- Indirizzo sulla applicabilità e sulla rilevanza socio-economica della tecnologia
- Monitoraggio da parte dell'UTT
- Fondi TT frutto di licenze, conto terzi, ricerca collaborativa
- Forte competizione (R4I-2021: 15 proposte ammesse e 5 finanziate)
- I fondi R4I sono anche particolarmente adatti ai più giovani:
  - finanziamento assegni di ricerca
  - responsabilità: sigla INFN
  - “volano” per attrarre altri fondi → sinergia con più tipi di finanziamento.  
Ad esempio: i POC (proof of concept)
  - possibilità di creazione di spin-off