

PROGETTI DI GRUPPI DI RICERCA

*Conoscenza e cooperazione per un nuovo modello di sviluppo*

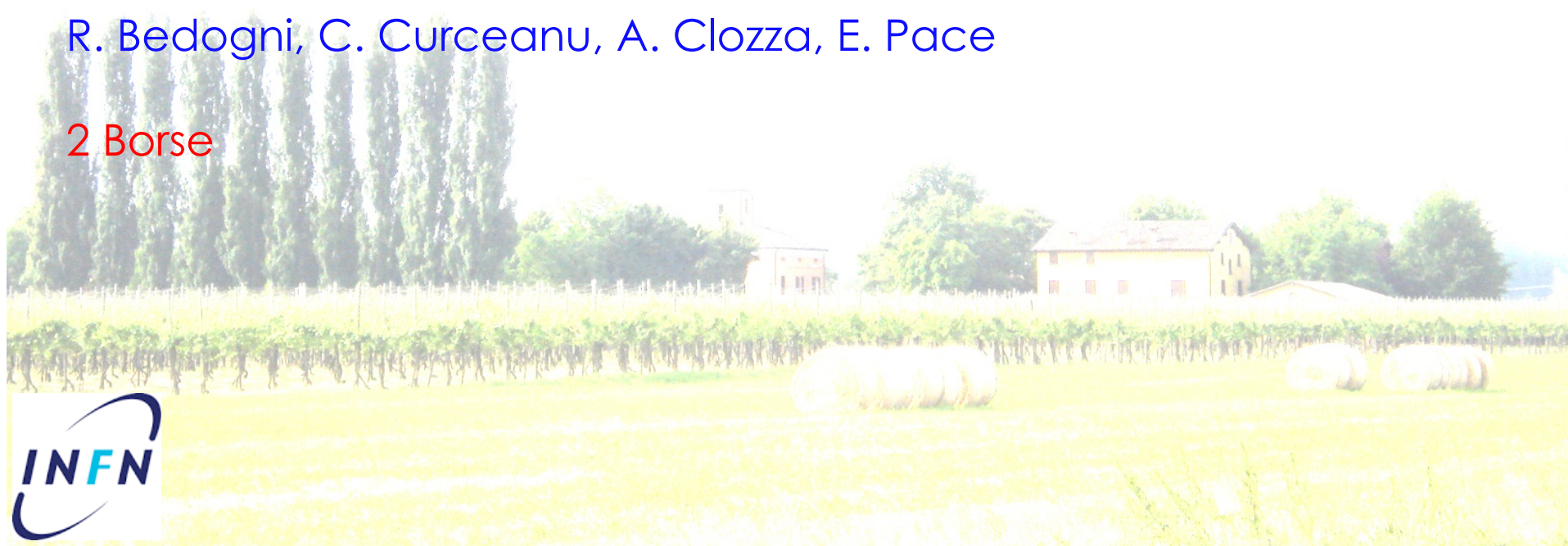
## **Sviluppo di una sonda portatile a basso costo per applicazioni di sicurezza radiologica e lotta al terrorismo**

**Durata 26 mesi**

**Strutturati**

R. Bedogni, C. Curceanu, A. Clozza, E. Pace

**2 Borse**



Area scelta:

*(...i progetti devono rientrare in almeno una delle sette aree di specializzazione - AdS - individuate dalla RIS3)*

- **Sicurezza:** La sicurezza, nell'amplessima accezione che ne dà la Commissione Europea, rappresenta **uno degli ambiti di elezione per l'applicazione di molte tecnologie di matrice spaziale**, tra cui sorveglianza e controllo ambientale (traffico aereo, navigazione, etc.), comunicazioni, sistemi di identificazione e rilevamento, gestione delle crisi, di territorio, degli *asset* e delle infrastrutture, gestione e processamento sicuro di informazioni, sicurezza chimica, batteriologica, radiologica, nucleare ed esplosivi (cbrne, per mercati non di difesa), etc. Essa



## Identificazione del problema & stato dell'arte

Sistemi di controllo e monitoraggio con funzioni di rivelazione e identificazione di minacce radiologiche e nucleari **sono presenti in diversi contesti sul territorio:**

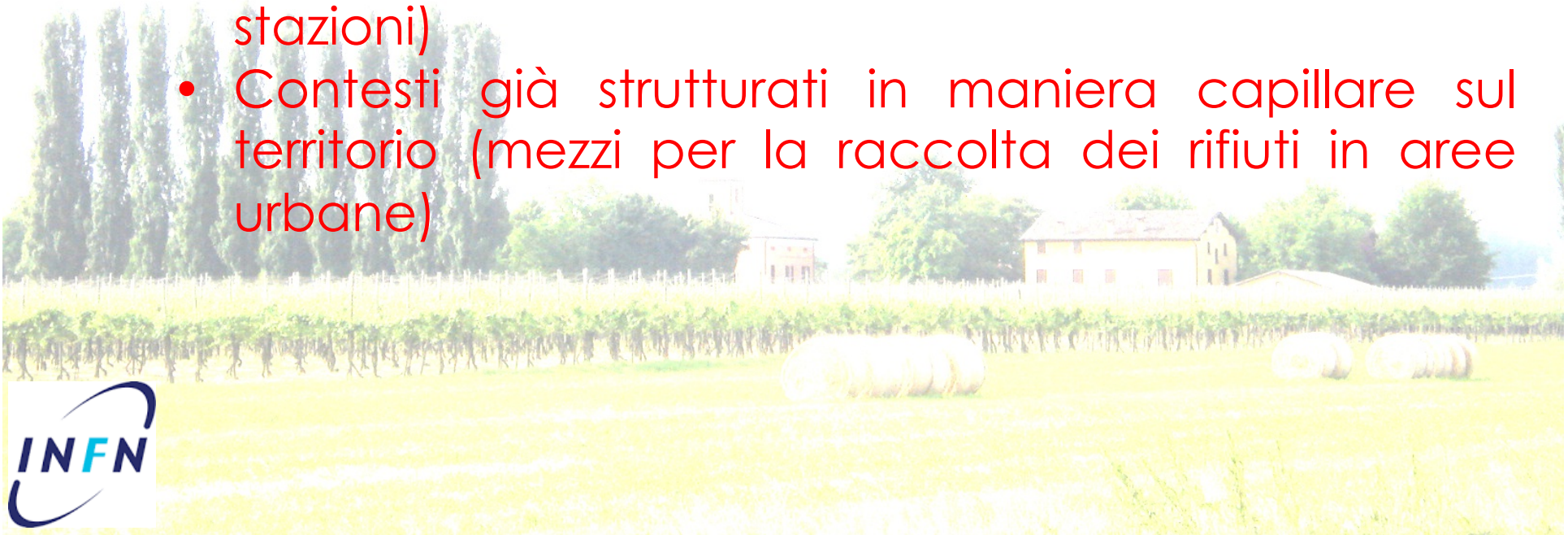
- Porti, dogane, frontiere
- aeroporti
- Inceneritori
- Discariche

Tuttavia, a fronte della crescente minaccia terroristica, sussiste la necessità di una maggiore capillarizzazione e generalizzazione dei controlli



## Scenari di potenziale interesse in cui NON sono solitamente presenti sistemi di prevenzione delle minacce nucleari e radiologiche

- grandi eventi (sport, manifestazioni, Vaticano, concerti...)
- Strutture che concentrano molte persone o che rappresentano potenziali obiettivi (centri commerciali, scuole, università, ospedali, ministeri, stazioni)
- Contesti già strutturati in maniera capillare sul territorio (mezzi per la raccolta dei rifiuti in aree urbane)



## Identificazione delle minacce

### Radiation Dispersal Devices (RDD) o bombe sporche

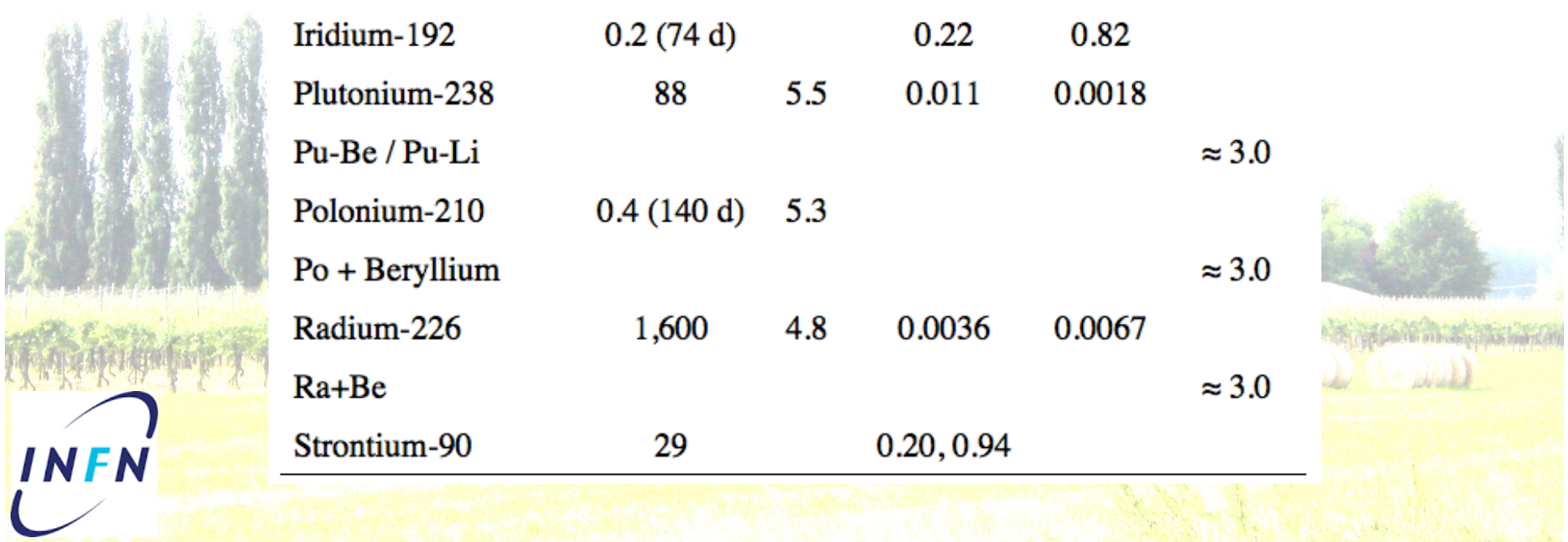
*catastrofico impatto sulla popolazione, non solo sanitario, ma anche psicologico. può potenzialmente rimanere in circolo lungo tempo prima di essere rivelata. Presenta inoltre notevoli difficoltà ed elevatissimi costi di bonifica, soprattutto se il materiale radioattivo si disperde a basse concentrazioni su grandi estensioni e causa piccole contaminazioni in grandi popolazioni.*

*IAEA Incident and trafficking database, ITDB: dal 1995 al 2016 si sono verificati circa 3000 casi di traffici illeciti legati a sorgenti radioattivo o materiali nucleari speciali, dei quali ben nell'ultimo anno. **Alcune decine di incidenti hanno riguardato Plutonio o Uranio arricchito (SNM).***



U.S. Department of Health and Human Services: materiali di facile reperimento e “promettenti” per RDD

Isotope	Half-Life (years)	Radiation Energy (MeV)			
		Alpha	Beta	Gamma	Neutron
Americium-241	432	5.5	0.052	0.033	
Am-241 + Beryllium	432			Neutrons	4.16
Californium-252	2.6	5.9	0.0056	0.0012	2.13
Cesium-137	30		0.19, 0.065	0.60	
Cobalt-60	5.3		0.097	1.25	
Iridium-192	0.2 (74 d)		0.22	0.82	
Plutonium-238	88	5.5	0.011	0.0018	
Pu-Be / Pu-Li					≈ 3.0
Polonium-210	0.4 (140 d)	5.3			
Po + Beryllium					≈ 3.0
Radium-226	1,600	4.8	0.0036	0.0067	
Ra+Be					≈ 3.0
Strontium-90	29		0.20, 0.94		



Volendo disegnare un sistema di **early warning da campo** in grado di coprire la maggioranza di questi materiali radioattivi con **capacità identificative degli isotopi impiegati**, appare chiaro che il dispositivo dovrebbe contenere:

- Una o più sonde X+gamma con funzioni:
  - di identificazione (spettrometria)
  - di ricerca nello spazio (direction sensitive)
- Una sonda neutronica con risposta dai neutroni termici fino ad alcuni MeV

### **Da realizzare secondo alcuni requisiti minimi**

*ANSI N42.34 Performance Criteria for Hand-Held Instruments for the Detection and Identification of Radionuclides,*

*ISO 22188:2004 Monitoring for inadvertent movement and illicit trafficking or radioactive material*

*IAEA NSS1 Nuclear Security Series No. 1, revision 1, 2010. Technical Guidance, Technical and Functional Specifications for Border Monitoring Equipment.*



Sonda portatile (2 kg) con eventuale punta ad inserimento (RSU) e data logger indossabile.

Funzionalità radiometriche:

ricerca nello spazio

spettro gamma

presenza di emissione neutronica

Funzionalità di gestione dati

geolocalizzazione

invio allarmi a centrale operativa





