



RAMON

**La Rete di Rilevamento
della Radioattività
del C.N.V.V.F.**



LE EMERGENZE RADIOLOGICHE e NUCLEARI:
problematiche radioprotezionistiche,
operative e legislative

I.S.A. 6-7 marzo 2008

Ing. Renato Riggio - Geom. Raffaele Giuliani

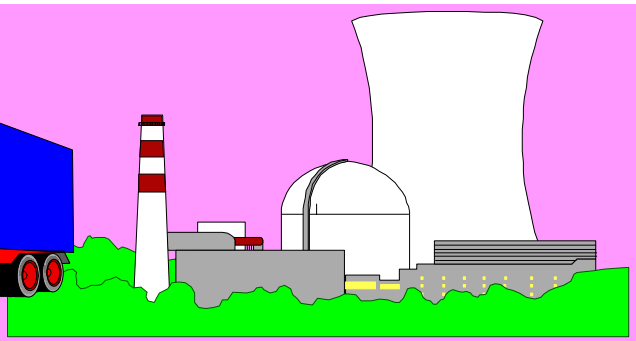
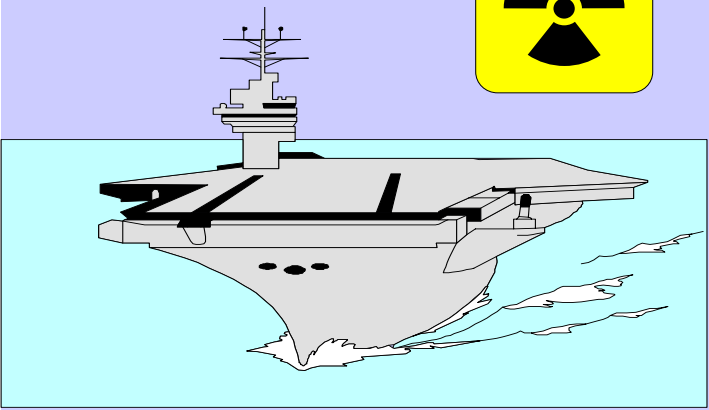
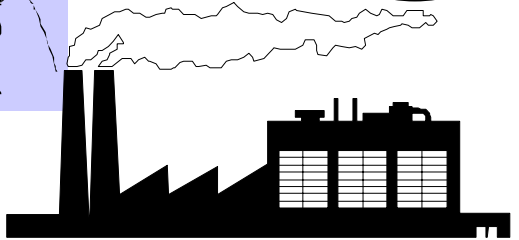
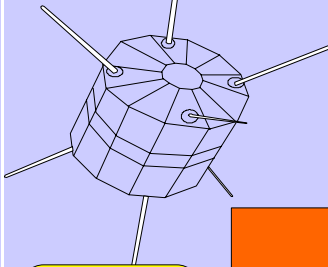
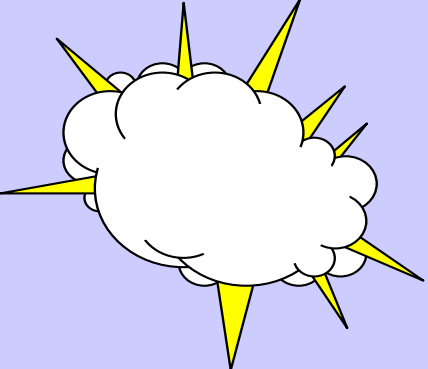
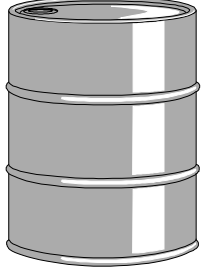
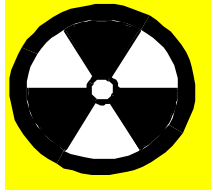
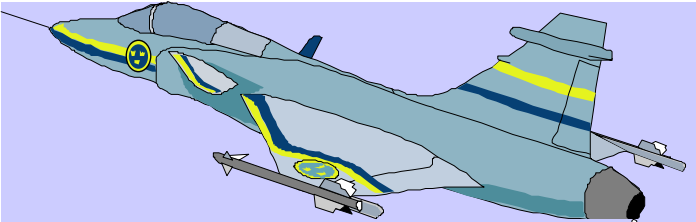
VVF e Controllo della radioattività

QUADRO NORMATIVO

- La **legge 13 maggio 1961, n° 469**, ha attribuito al Ministero dell'Interno i “servizi tecnici per la tutela della incolumità delle persone e la preservazione dei beni anche dai pericoli derivanti dall'impiego dell'energia nucleare”.
Il **D.Lgs. 8 marzo 2006, n. 139** ha sostituito la predetta legge confermando le attribuzioni.
- Il **D. Lgs. 17 marzo 1995, n° 230**, in attuazione di direttive EURATOM.
- La **legge 8 agosto 1996, n° 421**, autorizza e finanzia l'ammodernamento della rete di rilevamento della ricaduta radioattiva ed introduce i sistemi a portale per controlli alle frontiere.
- Il **D. Lgs. 6 febbraio 2007, n° 52**, sorgenti sigillate ad alta attività e sorgenti orfane, richiede piani intervento ed introduzione sistemi di rilevamento sul territorio.

threats

N, R threat



Piani emergenza impianti, porti e trasporti



Incidenti Nucleari

- Chernobyl NPP, 1986



A central, coberta pelo «sarcófago» de betão, e medição da radioactividade em Pripiat, num musgo junto ao solo. O valor, de 1.161 microrentgens por hora (mr/h) é considerado perigoso. O valor normal é de 15 a 20 mr/h



Portali per controlli materiali ferrosi



PSI



proliferation security initiative

NRC - EXERCISE "LAZIO '06" FIELD and TT - EXERCISE





r. riggio, r.giuliani

Riferimenti normativi - Rete per il controllo della radioattività

La **legge 13 maggio 1961, n° 469**, e successivo **D.Lgs. 8 marzo 2006 n. 139**.

Il **D. Lgs. 17 marzo 1995, n° 230**, art. 104, stabilisce che la rete di allarme del Ministero dell'Interno concorra autonomamente ai controlli sulla radioattività ambientale.

La **legge 8 agosto 1996, n° 421**, art. 10, autorizza e finanzia l'ammodernamento della rete di rilevamento della ricaduta radioattiva ed introduce i sistemi a portale per controlli alle frontiere.



**Cos'è la rete nazionale
di rilevamento della radioattività ?**

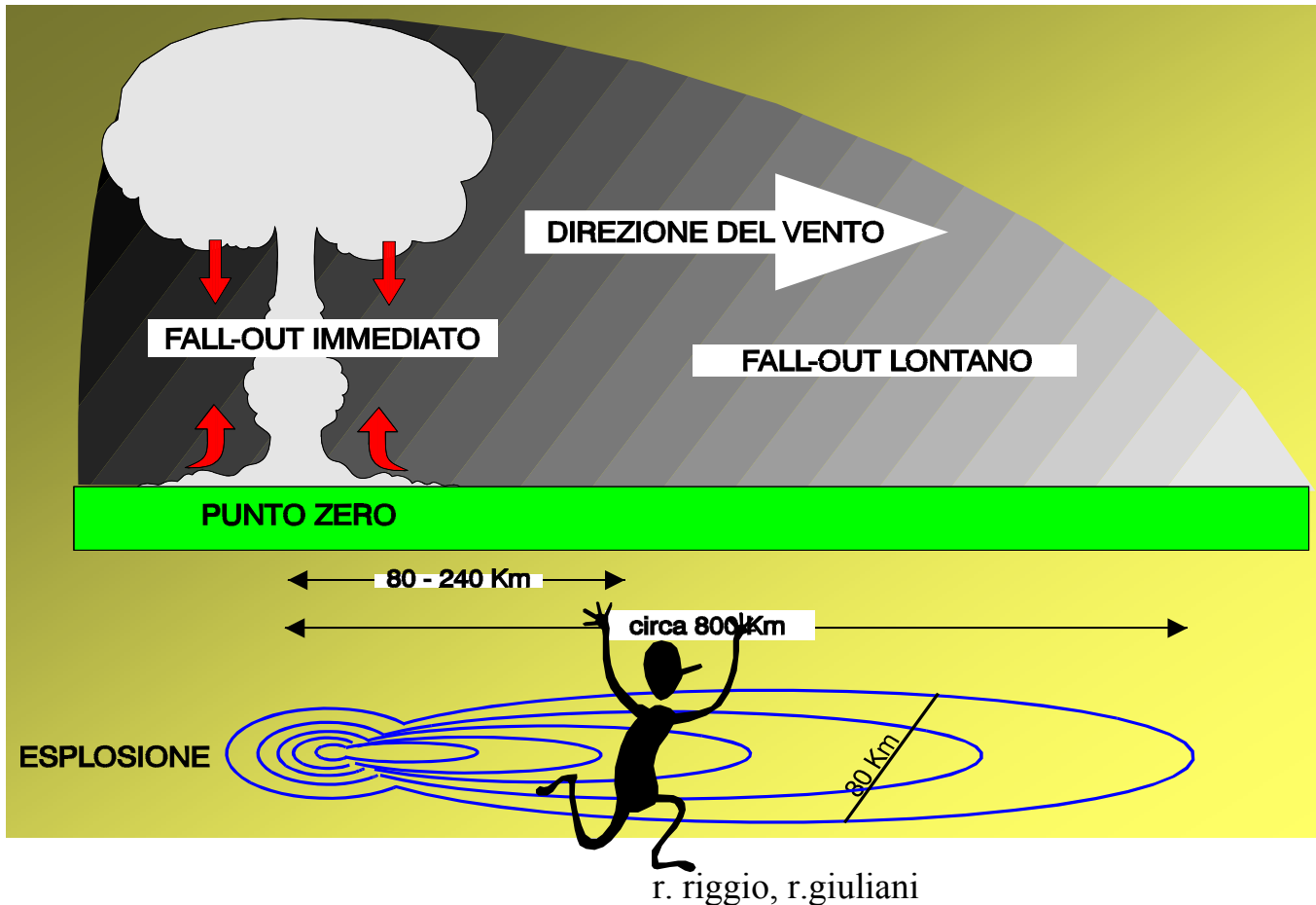
**Un sistema di allarme, diffuso uniformemente
sull'intero territorio nazionale, per rilevare il fall
out e per il monitoraggio del rateo della dose
gamma assorbita in aria**

FINALITA'

Dare un primo tempestivo allarme a seguito di rilascio di radioattività nell'ambiente (anche per incidenti di origine transfrontaliera).

Raccogliere ed elaborare le misure per la mappatura della situazione radiologica sul territorio in caso di gravi incidenti con estesi rilasci.

radioactive FALL-OUT



Rete di osservazione, rilevamento ed allarme per fall-out dovuto ad ordigni nucleari

STORIA

Origine: guerra fredda, NATO, difesa civile

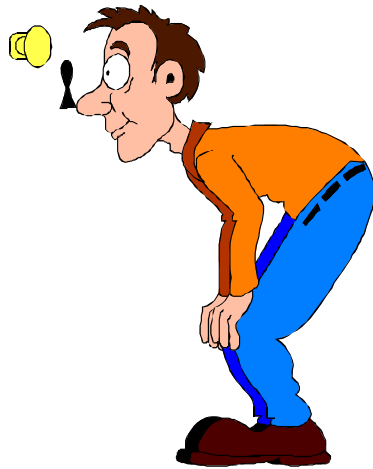
Realizzazione: Anni sessanta, come

Rete di osservazione, rilevamento ed allarme per fall-out dovuto ad ordigni nucleari

Cooperazione civile militare:

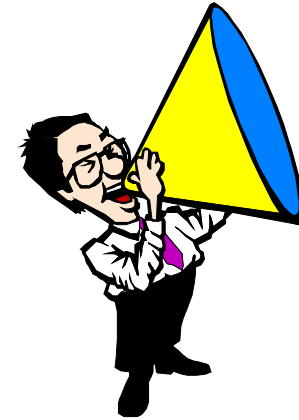
Ministeri Difesa e Interno

Integrazione civile militare



Rete di:

- Osservazione
- Rilevamento
- Allarme



dalla Centrale di
allarme DC-75

Rete di rilevamento della radioattività del Ministero dell'interno - storia

Gestione rete rilevamento: VVF e CC

Architettura: 1625 punti rilevamento manuali,

**Campo misura dell'intensità di esposizione,
soglia da 0.1 o da 10 mR/h, sino a 500 mR/h**

Norme MIL-Standard

Obiettivo iniziale:

Fornire ai militari le curve all'ora H+1 del fallout

storia

Dalla realizzazione, anni '60, sino agli inizi degli anni '80,

le apparecchiature di misura erano a camera di ionizzazione,

costituite da una sonda, posizionata all'aperto,

collegata ad un pannello di controllo ubicato in locale presidiato da cui la misura era comunicata via telefono al centro di raccolta

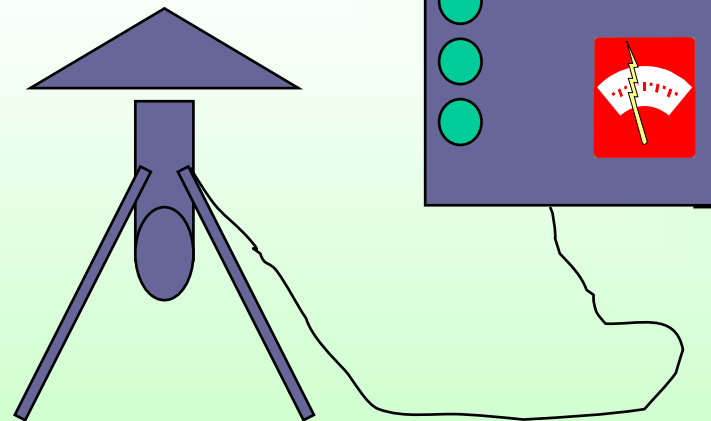
Problemi della rete manuale realizzata negli anni sessanta



Vetustà

Errori umani lettura e trasmissione

**Reperimento idonee località di
installazione**



Principi base del nuovo progetto (anni '80)

Automazione raccolta misure

Flessibilità su scelta siti

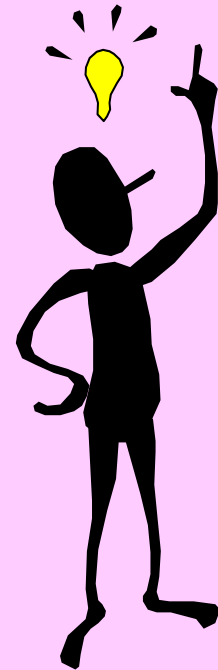
Affidabilità e ridondanza

Campo misura ampliato

Sistemi comunicazione radio/filo

Autocalibrazione

Protezioni EMI ed EMP



Sviluppo e realizzazione del sistema automatico



Prototipo in Umbria (1986)

Sistema esteso a tutto il territorio (2002)

**Migliorie su stazioni, centri e comunicazioni dati
(2005)**

LA RETE E' COSTITUITA DAI SEGUENTI SOTTOSISTEMI:

STAZIONI DI “TELEMISURA” distribuite sull'intero territorio nazionale, sempre attive, **n. 1.237**

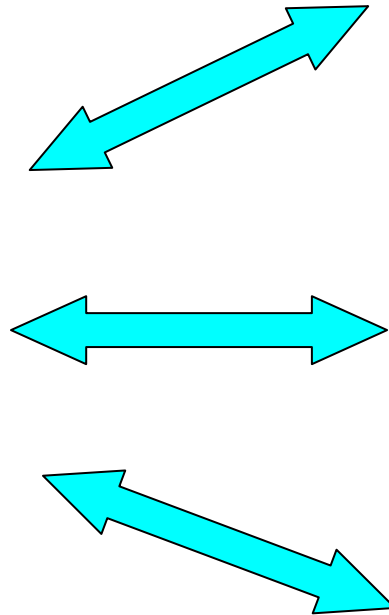
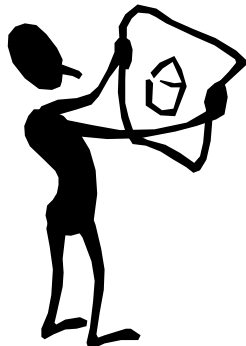
CENTRI DI CONTROLLO, RACCOLTA ED ELABORAZIONE DATI, presidiati H24. **n. 16 + 2**

COMUNICAZIONI DATI (telefonico e radio).

PROGRAMMI per effettuare previsioni e calcoli d'interesse civile e militare, e simulazioni.

Organizzazione territoriale

1.237 stazioni di telemisura

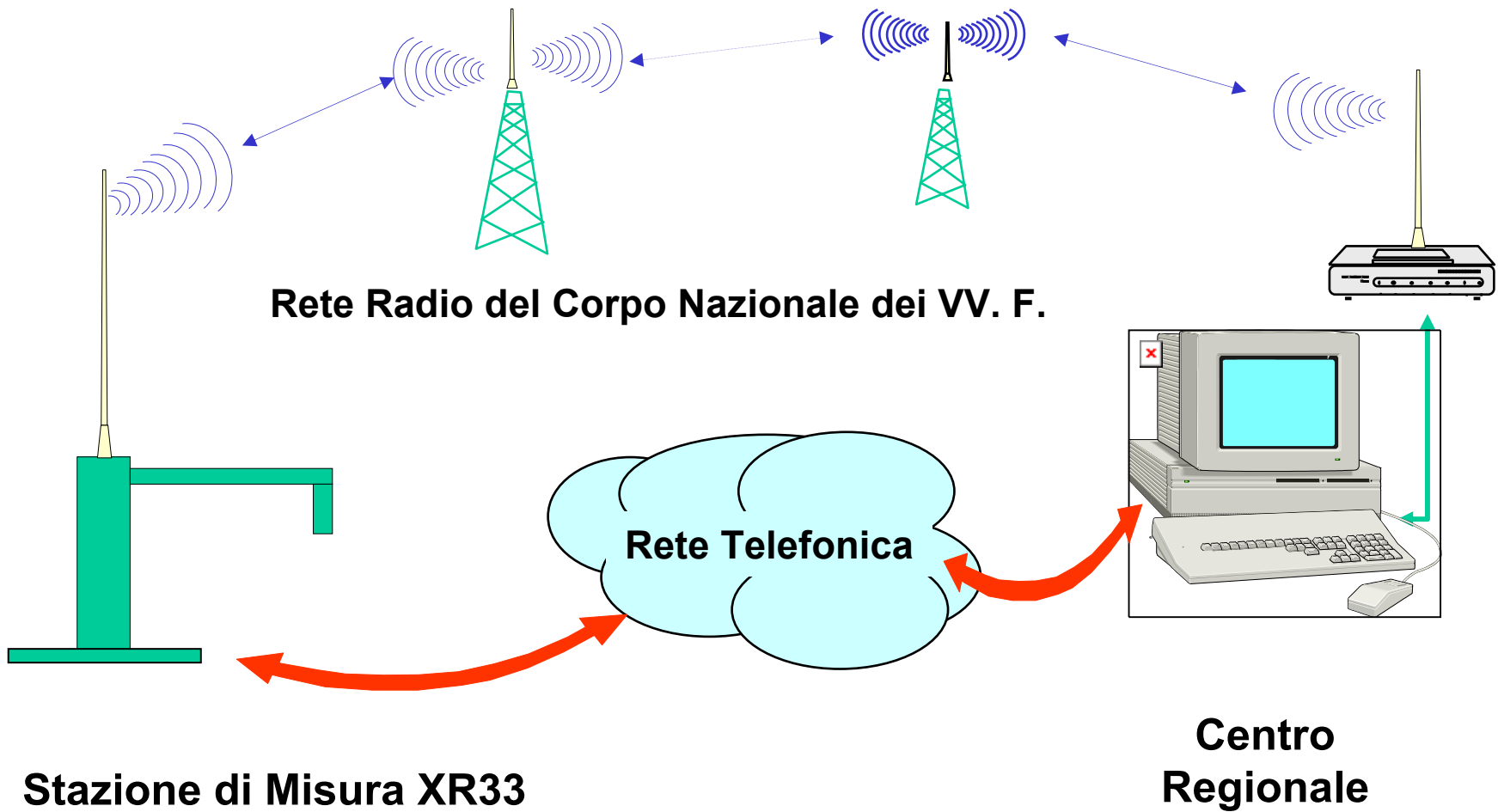


16 centri regionali

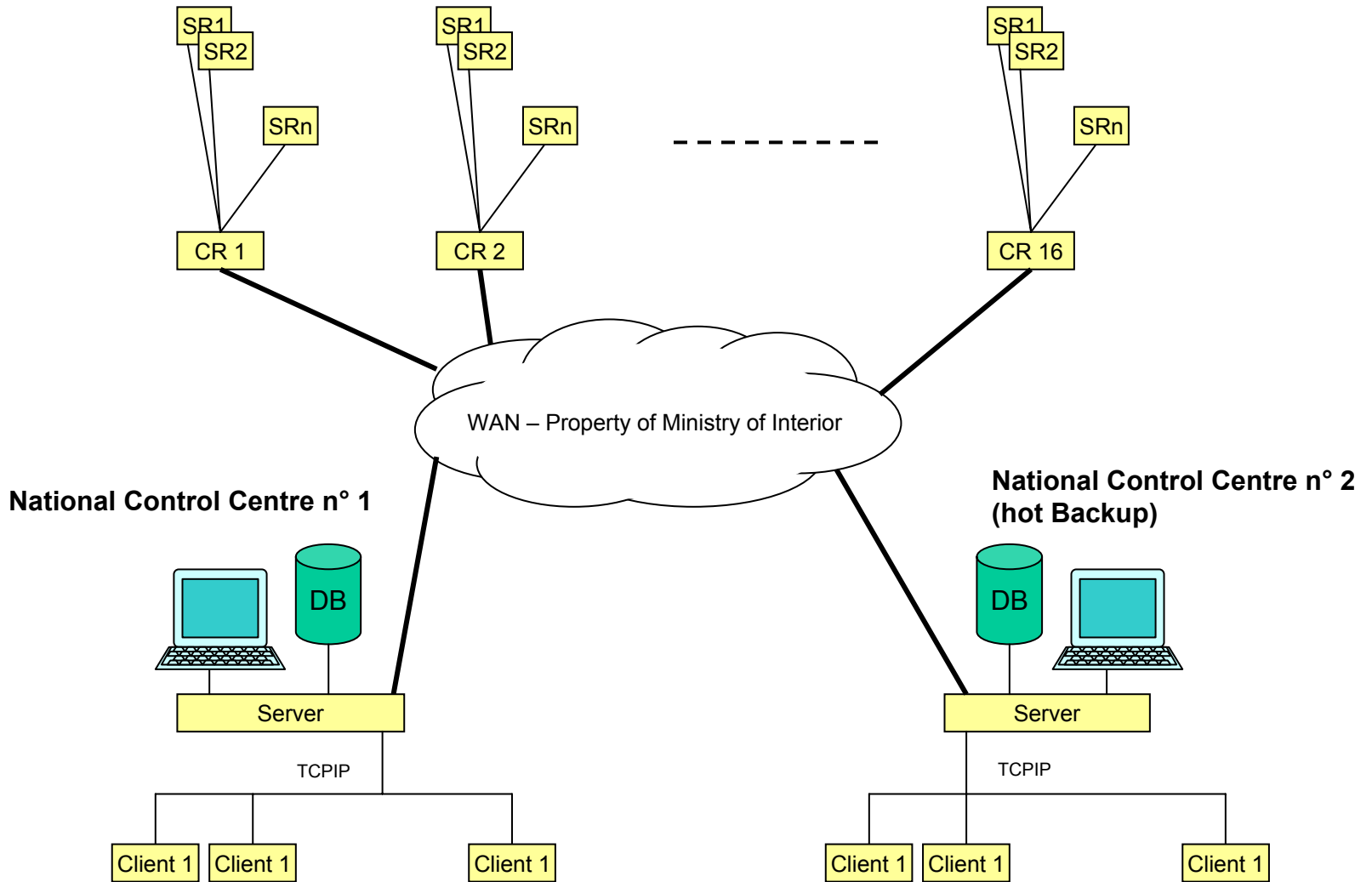
1 centro nazionale
Centro Operativo

1 centro nazionale
protetto (DC-75)

Stazione di Misura XR33 - Collegamenti con il Centro Regionale

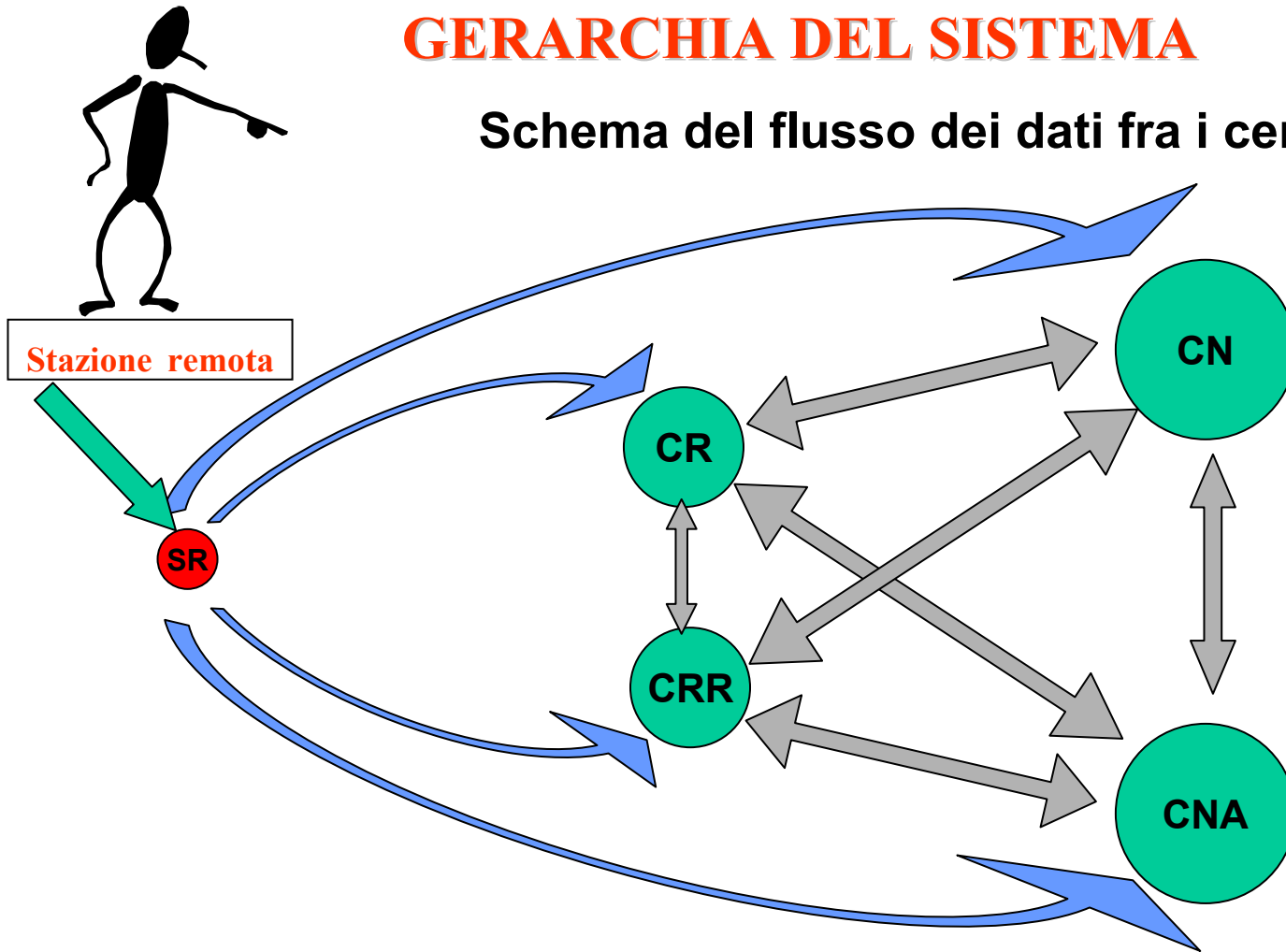


Architettura



GERARCHIA DEL SISTEMA

Schema del flusso dei dati fra i centri



IL SISTEMA DI TRASMISSIONE DATI

Le comunicazioni tra le Stazioni remote e i Centri di controllo avvengono tramite:

- **La rete telefonica**
- **La rete radio del Corpo nazionale Vigili del Fuoco**
frequenze assegnate al C.N.VV.F.:
 - da 73 a 74 MHz
 - da 430 a 440 MHz

Le comunicazioni tra i Centri di controllo avvengono tramite:

- **La rete multimediale del Ministero dell'Interno.**

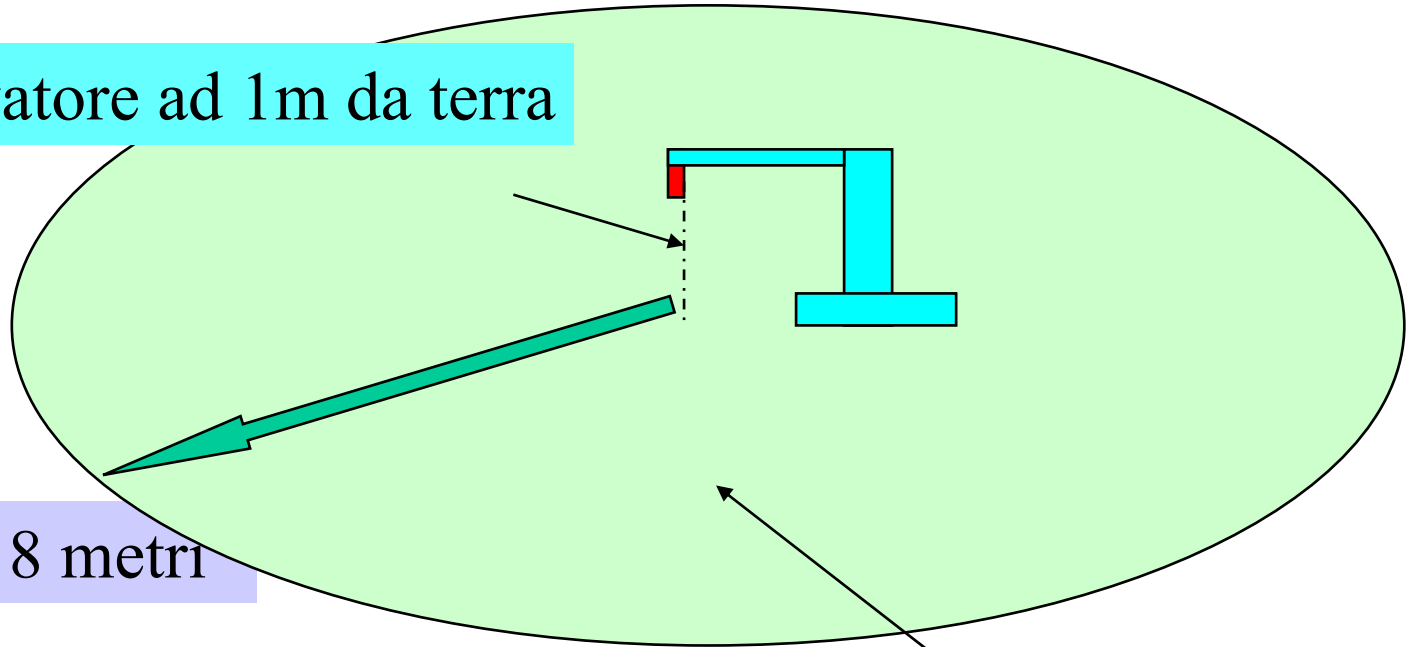


Caratteristiche del sito di installazione

(per garantire uniformità misure)

Rilevatore ad 1m da terra

Raggio 8 metri



Superficie pianeggiante, assorbente
NO ostacoli, muri, piante alto fusto

Stazione di telemisura

INSTALLAZIONE TIPO



Caratteristiche stazioni di misura

- **Misura e trasmissione automatica dell'allarme**
- **Un tubo GM da $1 \cdot 10^{-6}$ - 999 cGy/h**
- **Misure a bassa fluttuazione statistica**
- **K40 per autocalibrazione automatica**
- **Autodiagnosi**
- **Risposta polare entro 20%**
- **Precisione Co-60, Cs-137, RX: 10-20%**



Le misure effettuate dalla sonda di misura sono:

- misura reale**, aggiornata ogni minuto;
- misura a bassa fluttuazione statistica**, riferita alle ultime 128 misure di fondo (kerma inferiore a 100×10^{-6} cGy/h), mediate su 500 secondi (8' 30"); l'integrazione di kerma in aria è quindi su circa 18 ore;
- valore medio giornaliero** delle 1440 misure del giorno precedente.

funzioni stazioni di misura



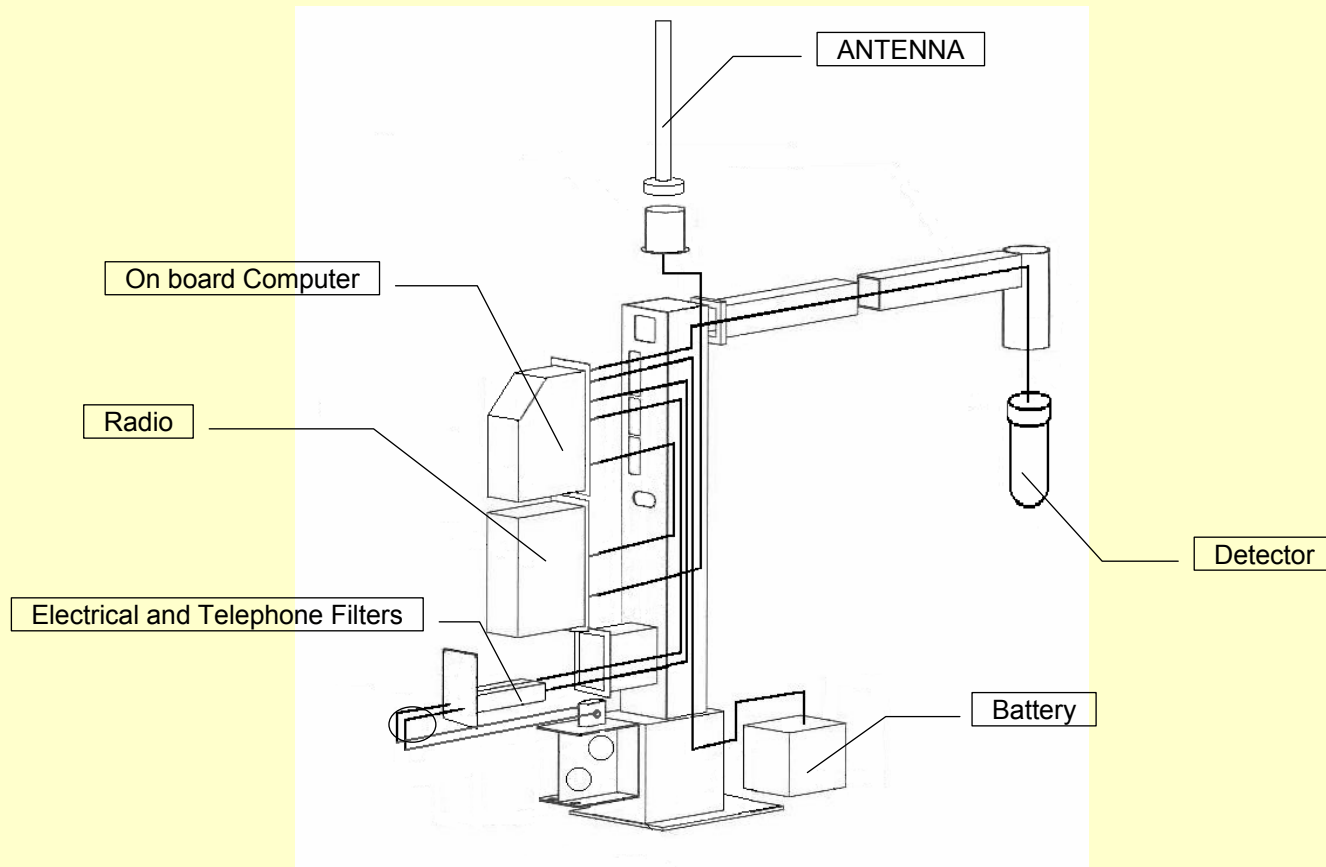
La stazione XR33 ha le seguenti funzioni:

- Memorizzazione misure di 30 gg (circa 1 al 1')
- Memorizzazione misure a bassa fluttuazione statistica (periodo di 18 ore)
- Potenziamento con PC e possibilità di acquisizione di altri dati, gestione di più numeri telefonici per ogni centro di raccolta, controllo remoto (by modem) per caricamento di nuovo software ed operazioni diagnostiche



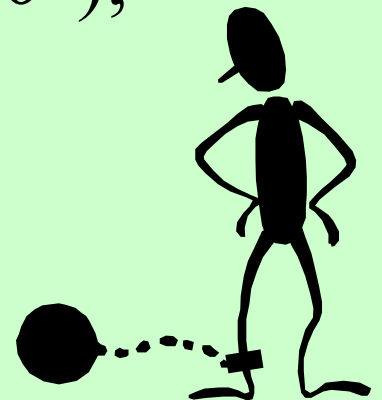
Stazione di telemisura

XR33 equipment layout



Struttura di contenimento della stazione

Schermo rispetto ad EMP ed ad EMI;
Resistenza a sovrappressioni di 0,5 bar;
Protetta con idonei scudi termici;
Resistenza a corrosione;
Resistenza a T estreme (-40° - $+70^{\circ}$);
Resistenza a vibrazioni;
Resistenza a cimenti meccanici;
Resistenza a venti di 120 km/h.



Stazione

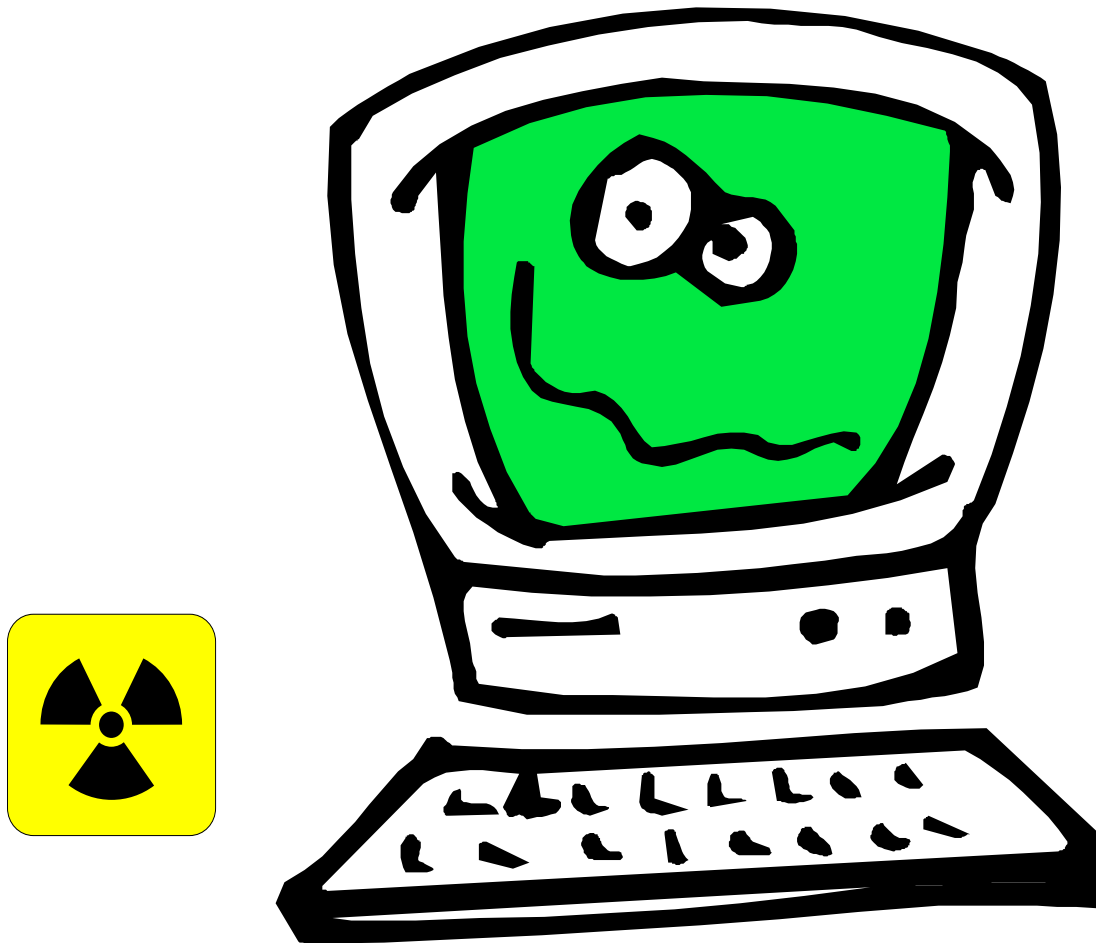
XR 29 C



XR 33



SOFTWARE gestionale ed applicativo



Funzioni principali dei Centri

Funzioni primarie

- **Interrogazione stazioni (ciclica e da operatore)**
- **Configurazione della Stazione di misura**
- **Interfacciamento con altri Centri**

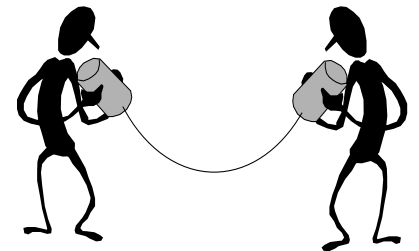
Funzioni di supporto

- **Gestione del “*data base*”**
- **Rappresentazione grafica delle curve di isointensità**
- **Generazione di applicazioni ATP-45**
- **Gestione della simulazione**

Funzioni

- **Ricezione allarmi**
- superamento soglia ($1\mu\text{G/h}$) o anomalie del fondo
- malfunzionamenti

- **Polling**
- **Interrogazioni singole o a gruppi**



IN CASO DI ALLARME SI APPLICANO

Procedure standard della Direzione centrale per l'emergenza e il soccorso tecnico e attività conseguenti coordinate dal Centro Operativo nazionale dei Vigili del Fuoco.

Le Direzioni regionali operano localmente per verifica ed eventuali interventi attraverso squadre specialistiche dei Comandi VVF.

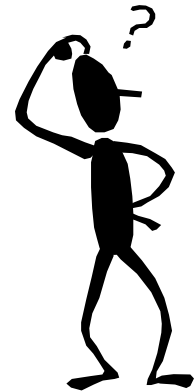


FUNZIONI APPLICATIVE SW

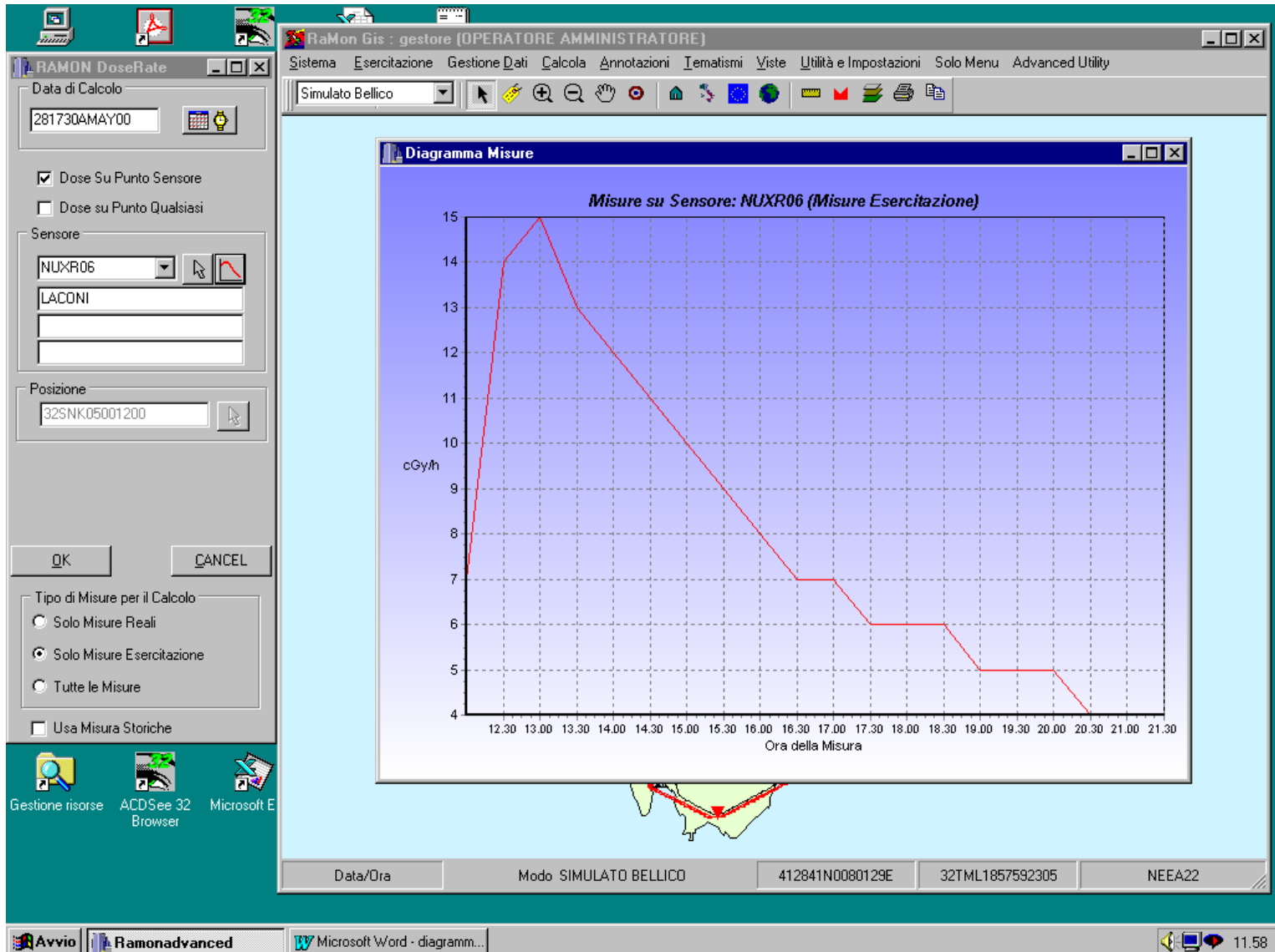
a - curve isodose in tempo reale, statistiche, previsioni ...

b - applicazioni STANAG-ATP 45 (curve all'ora H+1, previsione e calcolo dell'andamento della ricaduta, calcoli dose per permanenza e transito)...

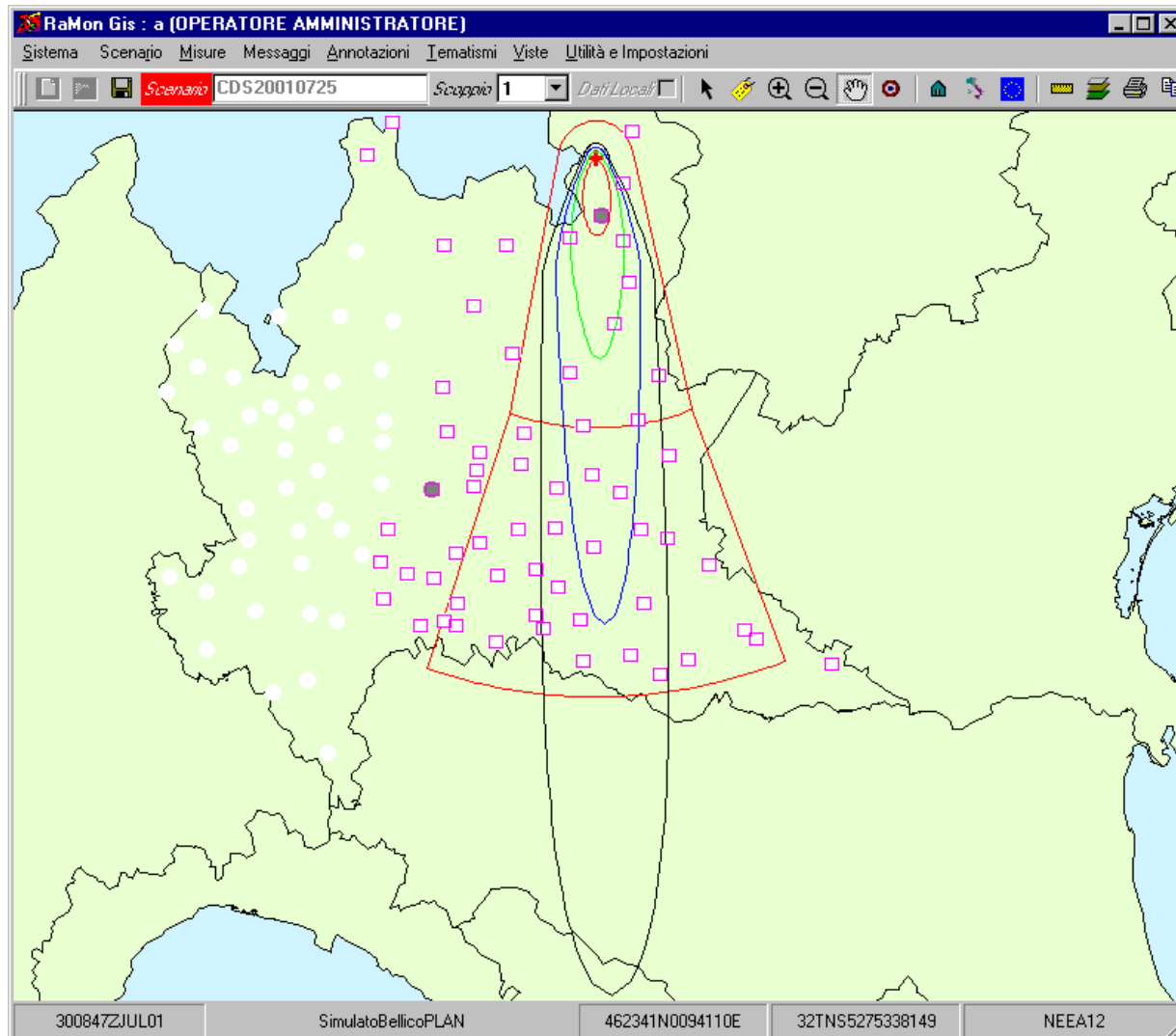
c – gestione cartografia, preparazione esercitazioni...



Dose rate $f(t)$

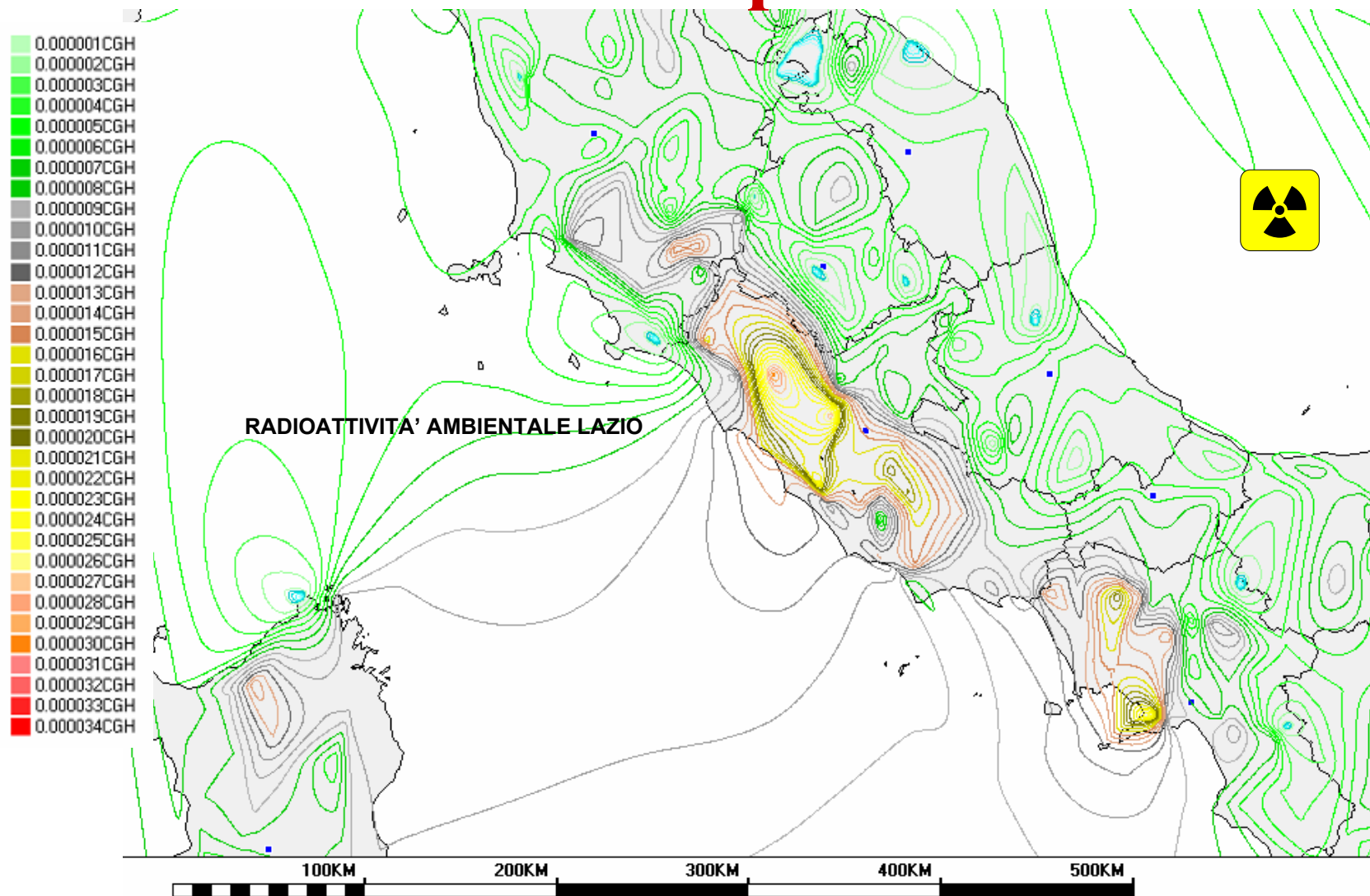


Messaggi NBC - 2, 3, 5 NBC messages



r. riggio, r.giuliani

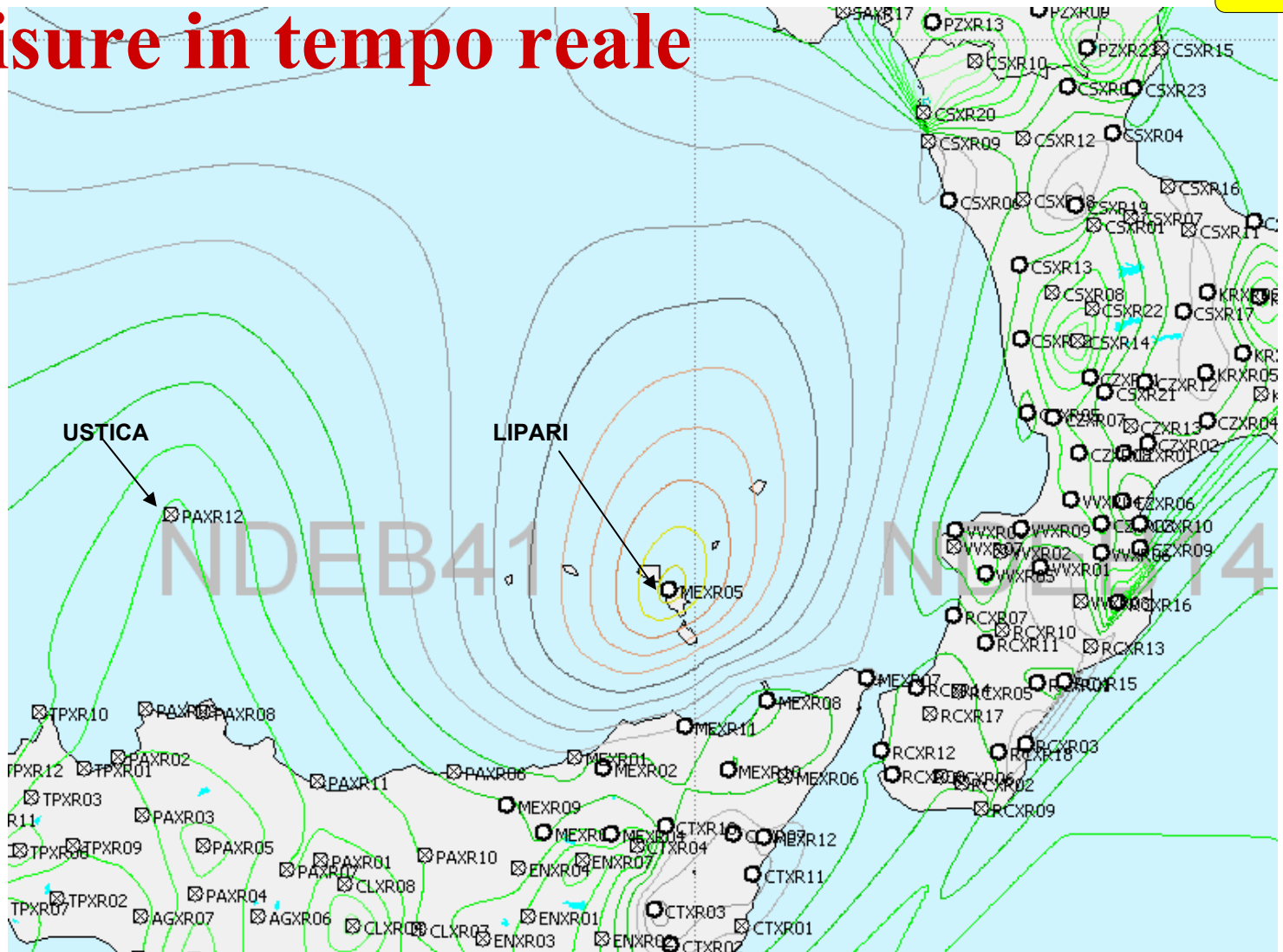
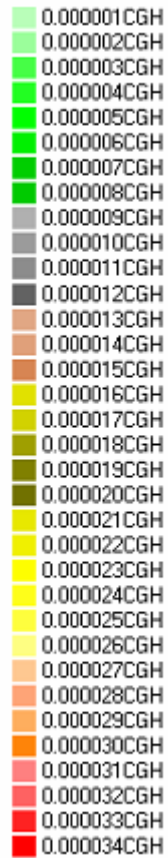
Misure in tempo reale



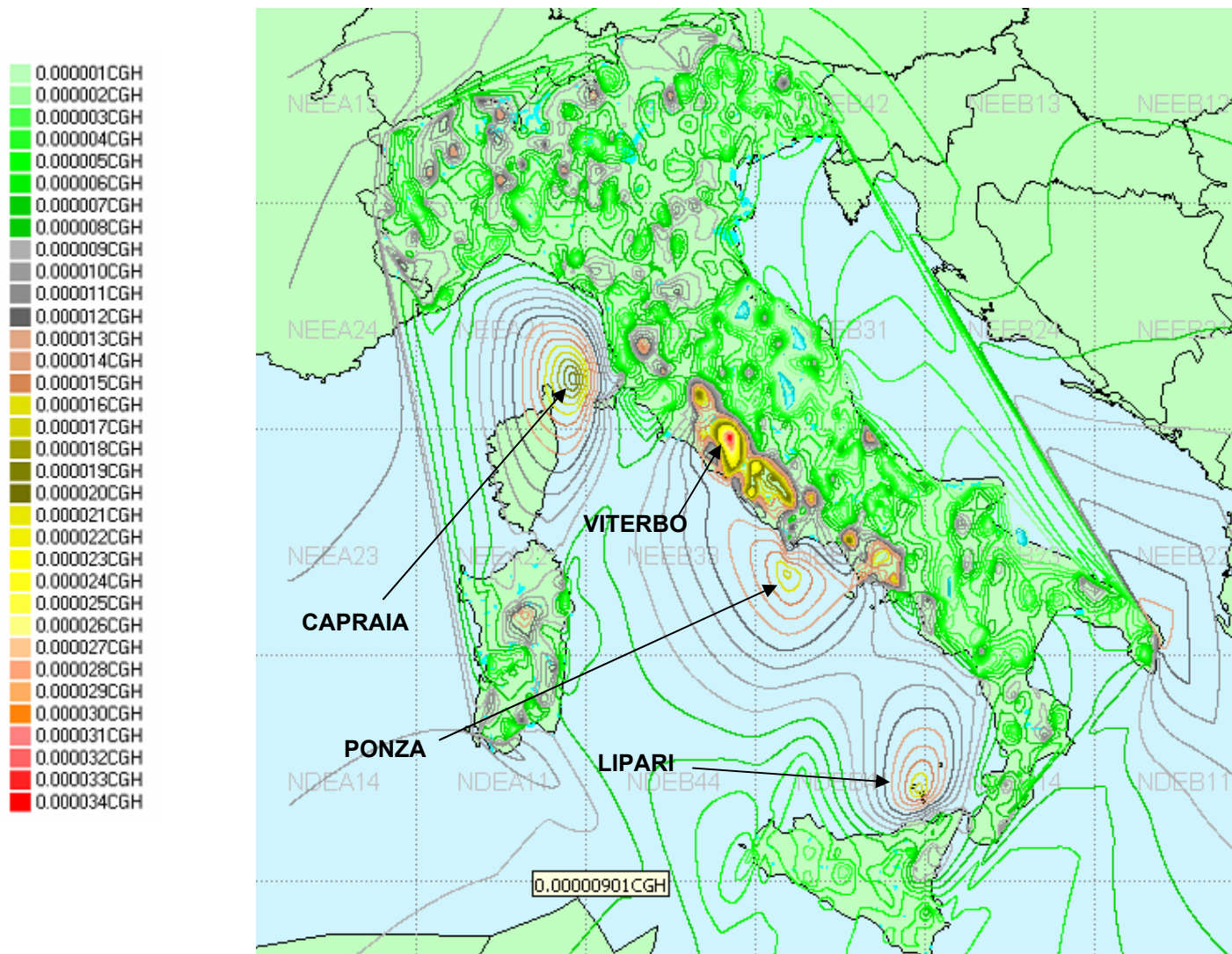
022252Z FEB 2005



Misure in tempo reale



Misure in tempo reale



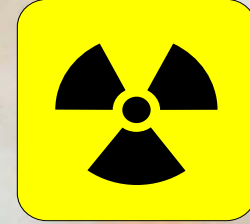
r. riggio, r. giuliani

CONCLUSIONI:

Il sistema di rilevamento attuale è adeguato alle finalità per le quali fu costruito ed assolve anche compiti di controllo ambientale;

La specificità e complessità del sistema richiede un grosso impegno da parte dell'Amministrazione;

La situazione internazionale e l'esigenza di monitorare sorgenti orfane e traffici illeciti rende opportuno orientare i punti di misura , oggi uniformemente distribuiti, verso obiettivi sensibili o luoghi di interesse strategico (vedi D.lgs. 52/06, convenzioni internazionali, iniziative antiterrorismo).



*La Rete di Rilevamento
della Radioattività
del C.N.VV.F.*

**FINE PRESENTAZIONE
grazie dell'attenzione**