



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

LA DIFESA CIVILE NELL'AMBITO DELLE EMERGENZE NUCLEARI

PACE E DISARMO

Sacro Convento di S. Francesco – ASSISI, 7 Novembre 2014

Dott. Ing. Mauro Bergamini

Dirigente Superiore Ministero dell'Interno

Capo Staff Soccorso acquatico, portuale e aeroportuale e servizio sommozzatori

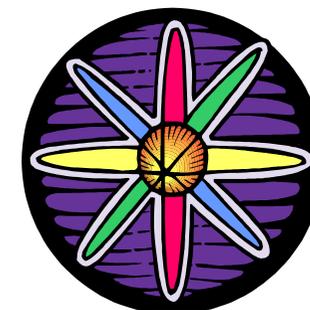
RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Radioattività



- **La radioattività è un fenomeno fisico spontaneo** per cui un nucleo atomico si trasforma o meglio si disintegra spontaneamente (radioattività naturale) o in seguito ad un intervento dall'esterno (radioattività artificiale) in un nuovo nucleo atomico con cessione di energia sotto forma di particelle (alfa e beta).

Per ogni elemento radioattivo si individuano **due grandezze fondamentali**:

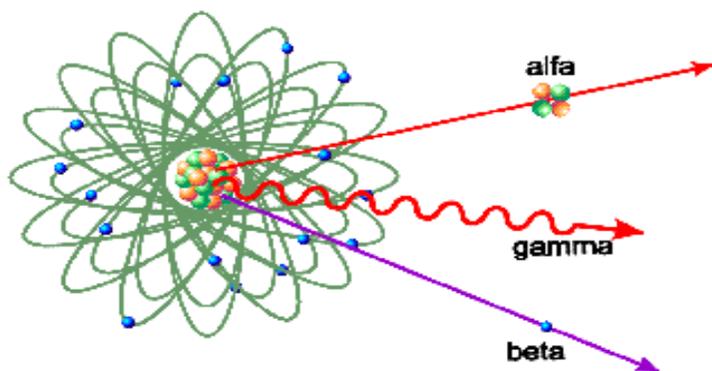
- **l'attività di una sostanza**, definita come il numero delle disintegrazioni o trasformazioni per secondo
- **il tempo di dimezzamento**, cioè il tempo necessario affinché l'attività di un certo elemento o materia radioattiva si riduca alla metà di quello iniziale



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Decadimento radioattivo



Isotope	Half - life
Carbon ^{14}C	5700 years
Iodine ^{131}I	8 days
Polonium ^{214}Po	$1,6 \times 10^{-4}$ seconds
Radium ^{226}Ra	1620 years
Uranium ^{238}U	$4,5 \times 10^9$ years

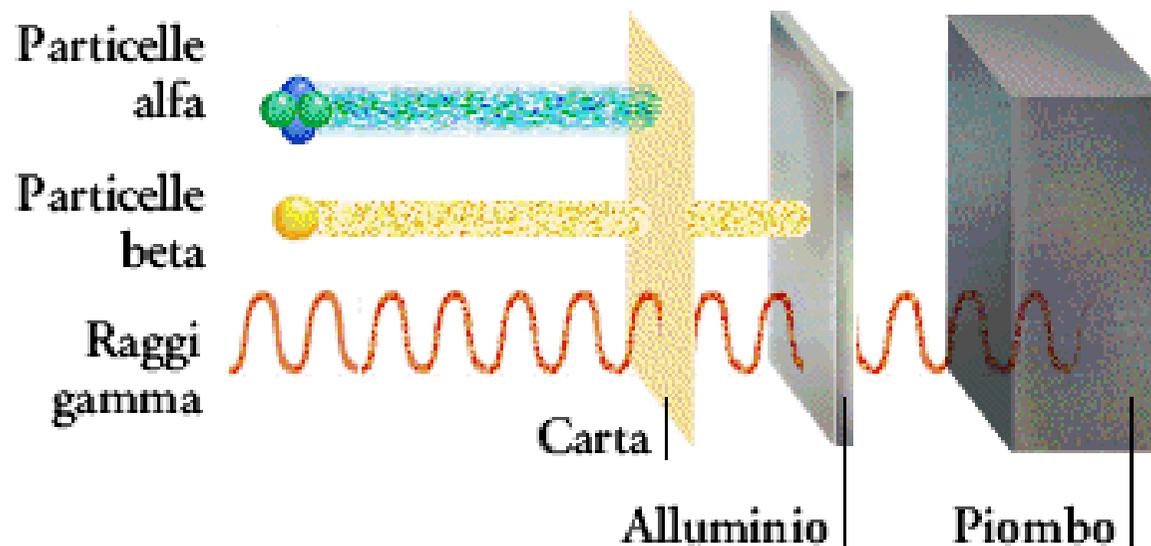
RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Radiazioni e loro penetrazione nella materia





Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Effetti delle radiazioni ionizzanti

Gli effetti patologici delle radiazioni sull'organismo umano possono essere sinteticamente classificati in due categorie ben distinte:

1) effetti non stocastici (o graduati)

anche noti come effetti “*immediati*”, perché seguono in breve tempo all'irradiazione, compaiono solo sui soggetti direttamente esposti e (danno somatico) e sono proporzionali alla dose assorbita

2) effetti stocastici (o probabilistici)

anche noti come effetti “*ritardati*”, perché la loro comparsa può avvenire anche a notevole distanza temporale dall'irradiazione; possono manifestarsi addirittura su soggetti non direttamente esposti (figli, nipoti, generazioni successive).

Sono causa di tumori, leucemie e dalla produzione di danni ereditari



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Effetti delle radiazioni ionizzanti

Dose Assorbita (irradiazione acuta)	Probabile effetto immediato
Fino a 0,25 Sv	Nessun effetto evidente
Fino a 0,5 Sv	Alterazioni ematiche
Fino a 1 Sv	Nausea, vomito, inappetenza nel 50% dei soggetti
Fino a 2 Sv	Possibile mortalità (in assenza di cure) dell'1% degli irradiati
Fino a 4 Sv	Sindrome acuta da radiazioni (male da raggi)- stadio ematologico; morte del 50% degli individui (in mancanza di cure) entro un mese
Fino a 8 Sv	Sindrome acuta da radiazioni - stadio intestinale; morte del 100% degli individui entro tre settimane
30 Sv e oltre	Sindrome acuta da radiazioni - stadio neurologico (o meningoencefalico); morte del 100% degli individui da poche ore a qualche giorno

RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Limiti di dose

La legge italiana, sulla base delle indicazioni scientifiche di organismi internazionali di radioprotezione, fissa dei limiti di dose individuale la cui osservanza garantisce che:

1. non si abbia in nessun caso manifestazione di effetti immediati; i limiti devono cioè sempre essere al di sotto della soglia di comparsa dei primi effetti deterministici;
2. l'inevitabile rischio di comparsa di effetti ritardati non sia superiore al rischio corso da individui che svolgano attività analoghe, ma in assenza di radiazioni ionizzanti.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Limiti di dose

Individui della popolazione → **Dose efficace / anno solare: 1 mSv**

**Lavoratori esposti
professionalmente
Soccorritori ordinari (VVF)** → **Dose efficace / anno solare: 20 mSv**

**Soccorritori delle squadre
speciali VVF** → **Dose efficace: 100 mSv**

Soccorritori “volontari” → **I valori possono essere superiori
ai limiti massimi stabiliti per le
esposizione professionali d'emergenza**



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

QUADRO NORMATIVO

La **legge 13 maggio 1961, n.469**, all'art. 1 attribuisce 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. 17 marzo 1995, n.230**, che recepisce le direttive EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti, stabilisce le competenze del Ministero dell'Interno.

La **legge 8 agosto 1996, n.421**, finanzia la sostituzione e l'ammodernamento della rete di rilevamento della ricaduta radioattiva del Corpo Nazionale Vigili del Fuoco.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA

CORPO NAZIONALE VIGILI DEL FUOCO



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



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Le motivazioni della rete di rilevamento

La necessità di avere una rete di rilevamento della ricaduta della radioattività sorse come indice di garanzia e protezione della popolazione a seguito di eventuali problematiche di natura bellico – nucleare.

Pertanto i Vigili del fuoco svilupparono ed approntarono una Rete di rilevamento, formata da strumentazioni posizionate per la maggior parte presso le stazioni dei Carabinieri e in minima parte presso sedi proprie e/o altri luoghi sicuri.

Tale rete non era automatica, necessitava di continue manutenzioni e aveva una soglia di lettura e di allarme piuttosto alta.

Per questi motivi si è passati all'attuale Rete di rilevamento

RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Cosa rileva la rete automatica

La rete automatica di rilevazione è sensibile alla sola radiazione

“gamma” γ

La misura letta indica il rateo di esposizione in aria di tale radiazione nell'istante in cui viene individuata

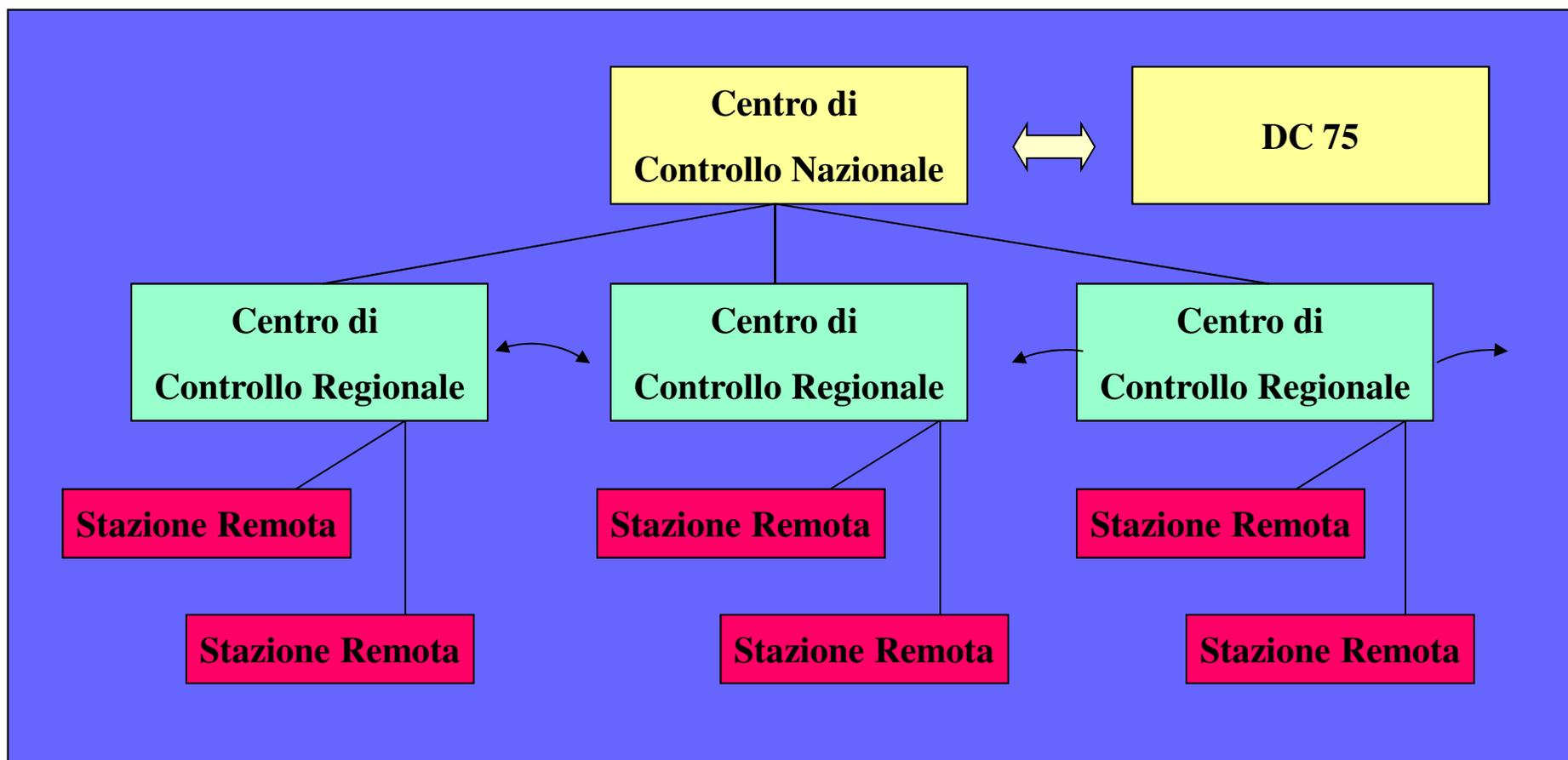
Le varie stazioni sono posizionate ad una distanza di circa 30 Km. l'una dall'altra e pertanto formano una maglia pressoché uniforme.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

RETE NAZIONALE RILEVAMENTO RADIOATTIVITA' CENTRO CONTROLLO OPERATIVO VV.F.



RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile



Mappa delle 1.237 stazioni remote di misura della radioattività distribuite sul territorio nazionale

RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

**COLLEGAMENTI CON IL
CENTRO DI CONTROLLO
REGIONALE**

La Stazione Remota trasmette i
dati al proprio **Centro di
Controllo Regionale**, in modo
preferenziale tramite,
comunicazione radio
e in
via alternativa tramite **rete
telefonica commutata**

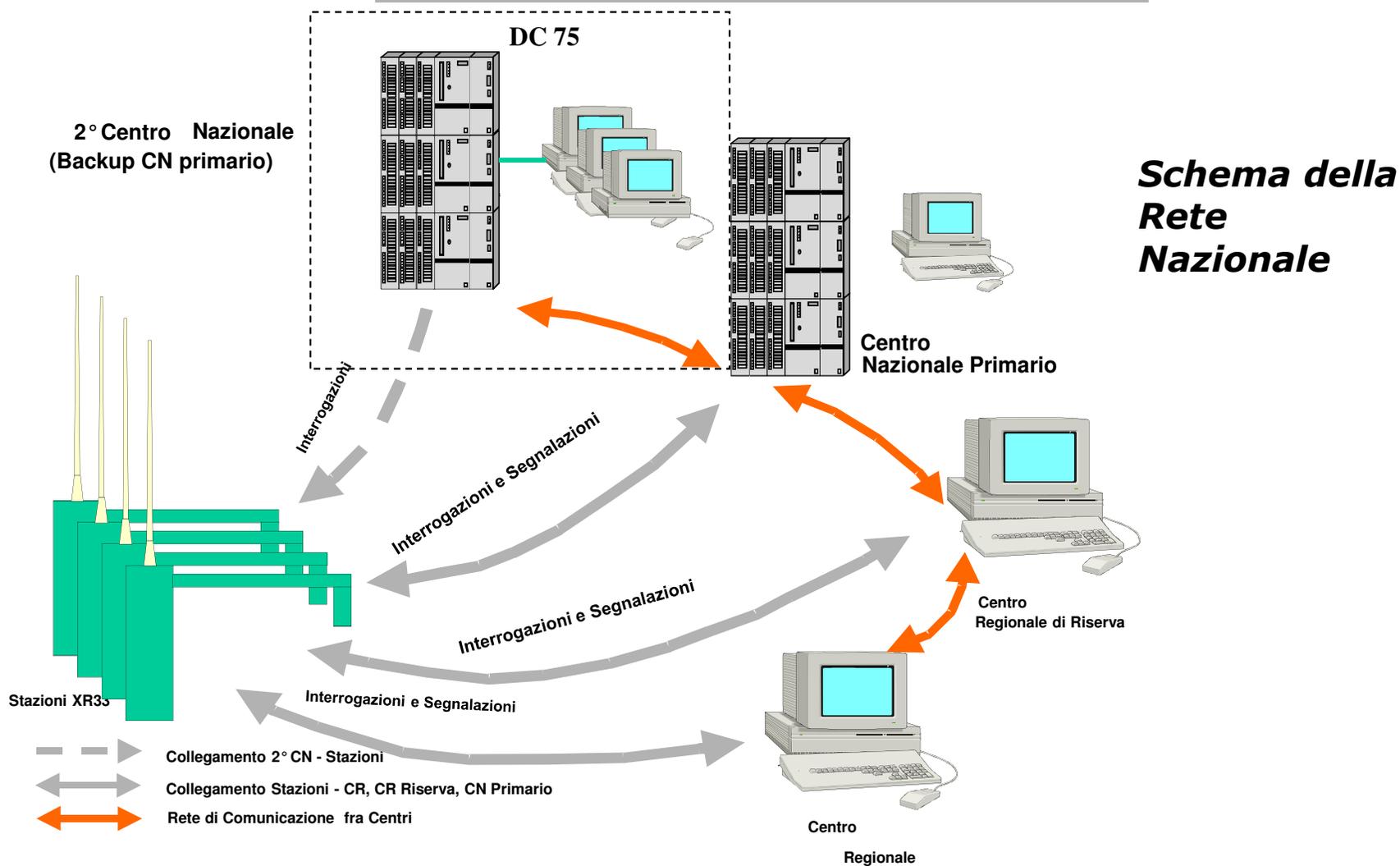


RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile



RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Il sistema di trasmissione dati

Le comunicazioni tra le stazioni remote e i Centri regionali e nazionale avvengono tramite:

- *la rete radio dei Vigili del fuoco*
- *la rete telefonica*

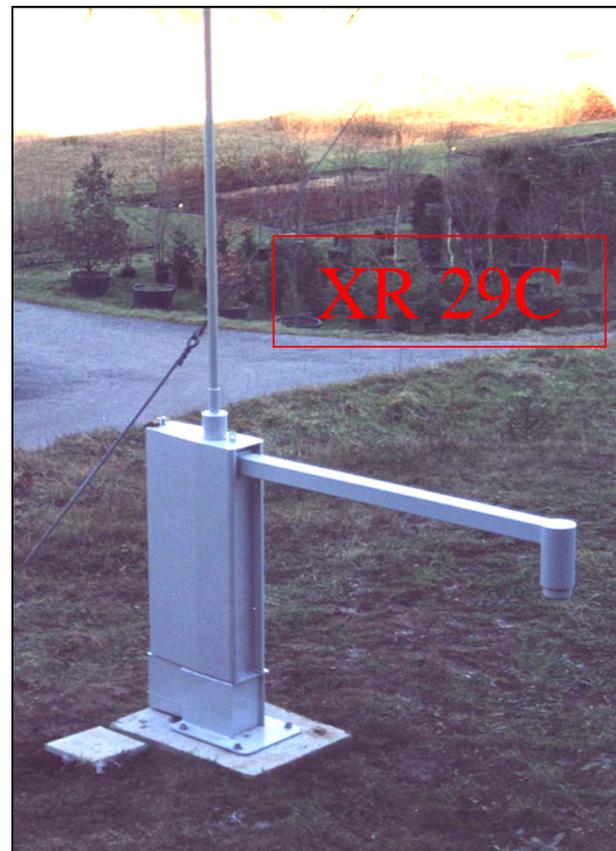
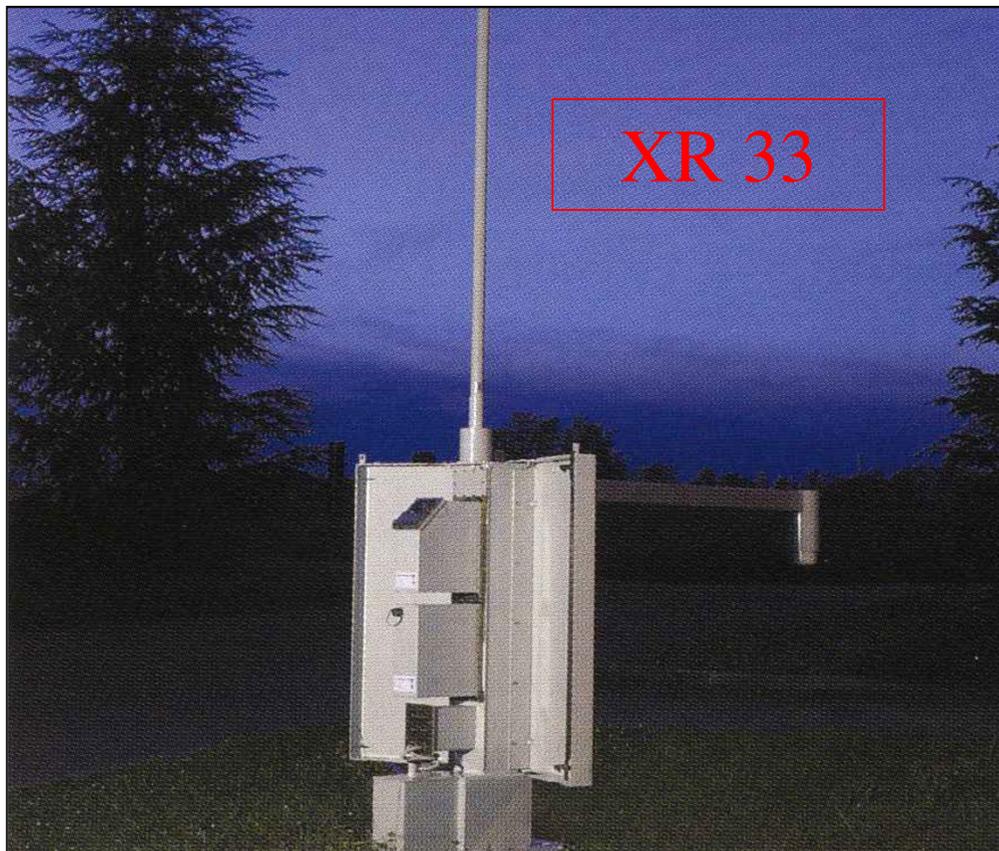
Le comunicazioni tra i Centri Regionali e tra i Centri Regionali e il Centro Nazionale avvengono normalmente tramite la Rete Dati, mentre la rete telefonica viene utilizzata come riserva.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

Stazione



RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

PACE E DISARMO

Sacro Convento di S. Francesco – ASSISI, 7 Novembre 2014

RETE NAZIONALE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA - CORPO NAZIONALE DEI VV. F.