

AMBIENTE E RADIOATTIVITÀ: SISTEMA NAZIONALE DI MONITORAGGIO

18|19

giugno 2015

Ministero dell'Ambiente
e della Tutela
del Territorio e del Mare



BANCA DATI RADON

Francesco Salvi (ISPRA), Giancarlo Torri (ISPRA), Francesco Bochicchio (ISS), Gennaro Venoso (ISS), Sergio Palermi (ARTA Abruzzo), Silvia Bucci (ARPA Toscana), Marta Pantani (ARPA Toscana), Daniela De Bartolo, (ARPA Lombardia)

Task 02.01.01



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

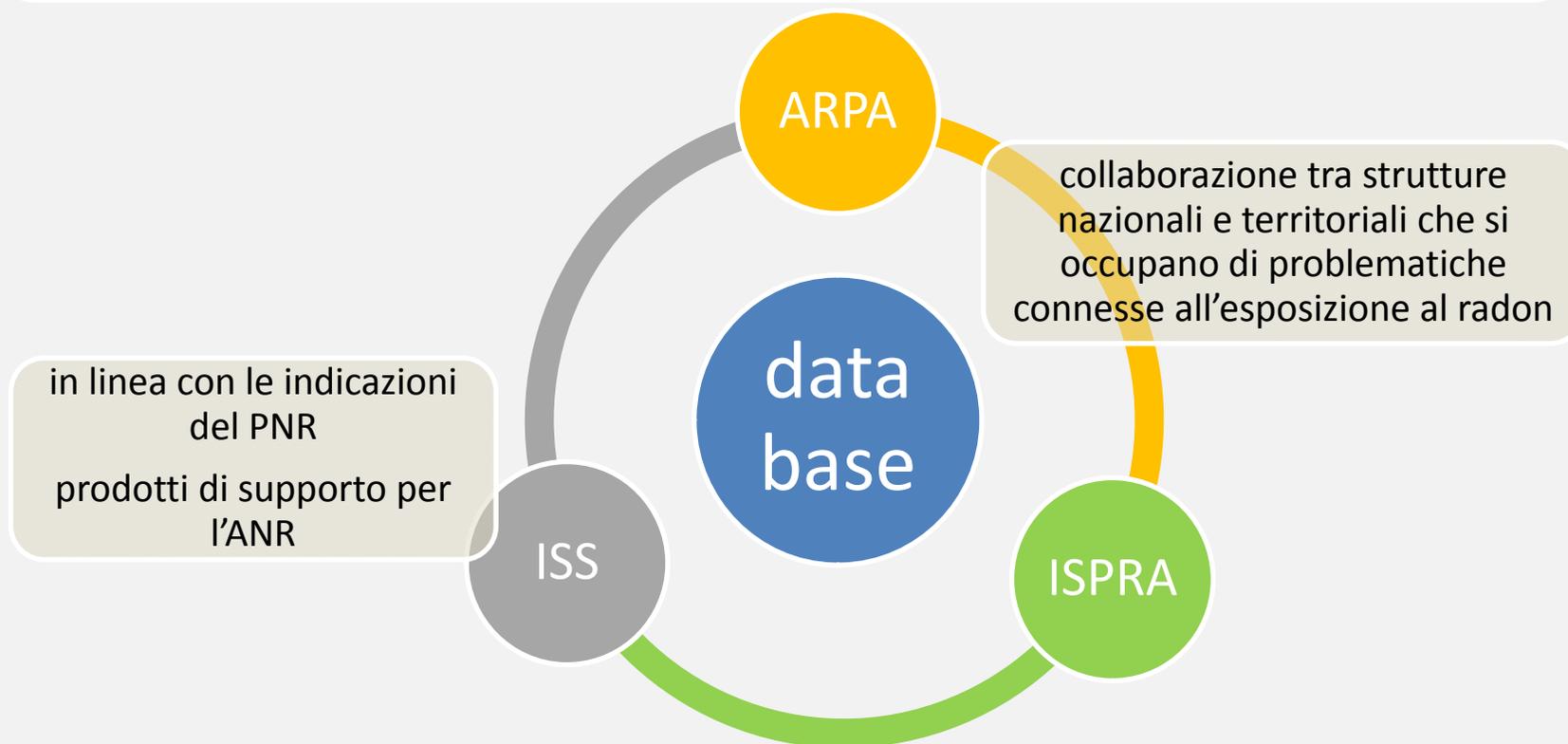


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Obiettivo della task

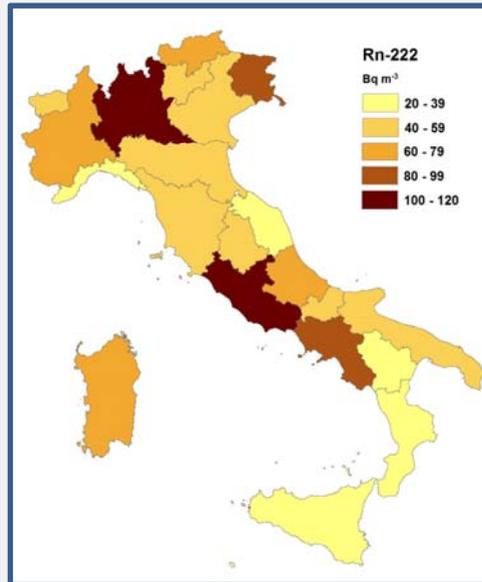
Realizzare una banca dati nazionale delle misure di concentrazione di radon indoor e delle informazioni correlate nell'ambito del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA) con standard compatibili con quelli del MATTM.



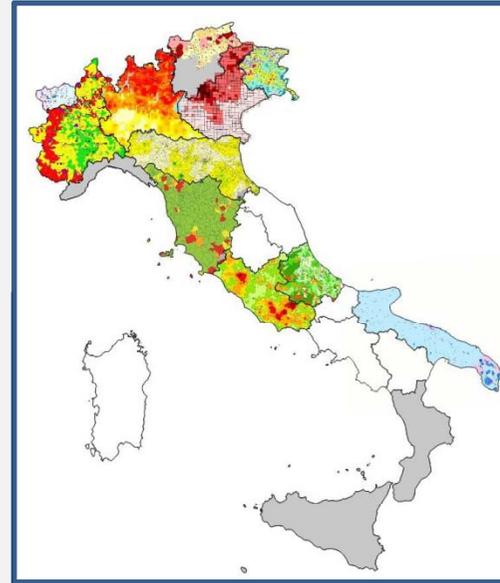
Esigenza di una banca dati



AMBIENTE e RADIOATTIVITA': Sistema nazionale di monitoraggio
Roma, 18-19 giugno 2015



1989-1998



1999-2013

Far confluire tutti i dati di concentrazione di radon acquisiti in Italia da soggetti diversi in un sistema condiviso

- maggiore copertura spaziale
- scopi e metodologie diversi
- restituzione della “pericolosità” radon con criteri diversi

- numero di misure in continuo aumento nel corso degli anni:
 - indagini attualmente in pianificazione
 - recepimento Direttiva 2013/59/Euratom (introduzione LR abitazioni)

Banca dati: strumento per...

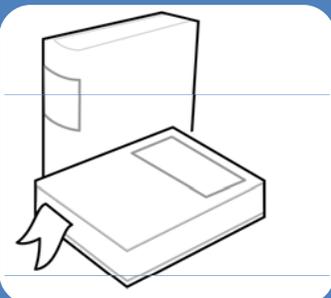
1. Conoscere (a livello nazionale, regionale o locale) il numero di misure, la loro distribuzione sul territorio e tutti quegli indicatori utili per valutare lo stato dell'arte del problema radon

2. Valutare la distribuzione geografica del fenomeno

3. Evidenziare le caratteristiche (edifici, locali, ambiente circostante) che hanno maggiore impatto sulla concentrazione di radon indoor

Pianificare azioni sul territorio per la riduzione del rischio associato al radon e individuare i casi in cui agire con priorità

Raccolta dati e informazioni a corredo



Documenti pregressi

6 NUMERO TOTALE UNITA' ABITATIVE NELL'EDIFICIO:

1 4 14

7 ACCOPPIAMENTO PAVIMENTO/SUOLO (ANCHE PIU' DI UNA RISPOSTA):

Diretto sul suolo Solaia Vespajo chiuso Vespajo ventilato

8 ACCOPPIAMENTO PARETE/SUOLO (SOLO PER PIANI INTERRATI O SEMINTERRATI):

Pareti in diretto contatto con il suolo Presenza di interstradaie Altro / NON SI

9 UTILIZZO DEI PIANI INTERRATI O SEMINTERRATI (ANCHE PIU' DI UNA RISPOSTA):

Questionari sulle abitazioni

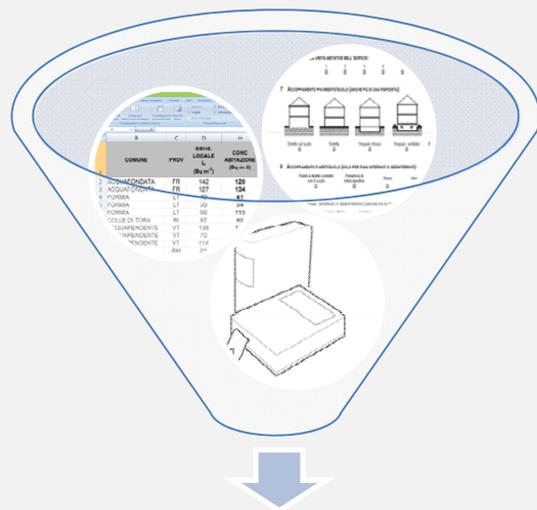
- Informazioni sugli occupanti dell'abitazione
- Dati dell'edificio
- Dati dell'abitazione
- Dati del locale in cui è posizionato il rivelatore

| | COMUNE | PROV | CONC. LOCALE L (Bq m ⁻³) | CONC. ABITAZIONE (Bq m ⁻³) |
|----|---------------|------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| 2 | ACQUAFONDATA | FR | 142 | 120 |
| 3 | ACQUAFONDATA | FR | 127 | 134 |
| 4 | FORMIA | LT | 40 | 41 |
| 5 | FORMIA | LT | 39 | 34 |
| 6 | FORMIA | LT | 99 | 115 |
| 7 | COLLE DI TORA | RI | 97 | 90 |
| 8 | ACQUAPENDENTE | VT | 138 | 137 |
| 9 | ACQUAPENDENTE | VT | 70 | 80 |
| 10 | ACQUAPENDENTE | VT | 114 | 117 |
| 1 | ARICCIA | HM | 21 | 19 |

Dati disponibili sul territorio nazionale

- Misure di radon
- Coordinate geografiche
- Periodi di esposizione

Standard per la raccolta dei dati

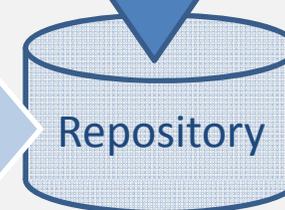


- Quadro generale strumenti e modalità di archiviazione dati utilizzati a livello nazionale
- Complessità di integrazione diverse fonti in struttura comune
- Ambiguità su definizioni (es. edificio)

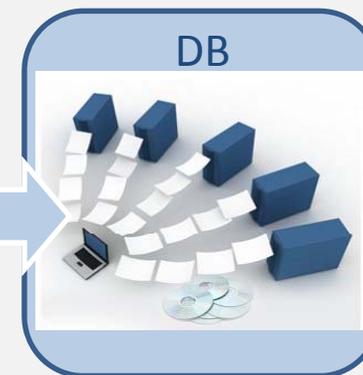
Definizione di uno standard per raccolta e archiviazione dati

Questionario Standard (QSTD)
Format Dati (FD)

Decine di
migliaia di dati
archiviati in
Italia



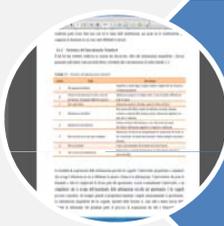
Repository



DB



Questionario Standard



QSTD tutte le informazioni ritenute non escludibili ai fini di un'analisi di correlazione

| Sezione | Descrizione |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dati generali e indirizzo | Anagrafica e contatti degli occupanti, indirizzo completo del sito di misura e coordinate geografiche |
| Misure di concentrazione di radon o azioni di prevenzione /risanamento effettuate in passato | Informazioni pregresse su indagini radon o azioni di rimedio effettuate nel luogo di misura |
| Dati sugli abitanti | Informazioni generali e abitudini connesse al fumo di tabacco |
| Informazioni sull'edificio | Dislocazione dell'edificio rispetto all'ambiente circostante, tipologia costruttiva e materiali della struttura portante. Informazioni aggiuntive sui piani terra e sotterranei. |
| Informazioni sull'abitazione | Struttura ed utilizzo dell'abitazione, e sua collocazione all'interno dell'edificio. Informazioni aggiuntive su impianti e ventilazione. |
| Dati sui locali in cui sono posti i dosimetri | Informazioni che descrivono dettagliatamente le caratteristiche dei locali e la loro collocazione all'interno dell'abitazione. Ulteriori dettagli su aerazione e tubazioni. |
| Dati sui dosimetri | Codici e posizionamento dei dosimetri nei locali di misura |
| Dati su lavori di ristrutturazione | Informazioni su eventuali ristrutturazioni avvenute durante il periodo di misura del radon |



Format Dati

| LOCALE N | | | ABITAZIONE |
|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1° periodo | 2° periodo | Concentrazione media | Concentrazione media annuale |
| Codice dosimetro | Codice dosimetro | Concentrazione (Bq m^{-3}) | Concentrazione (Bq m^{-3}) |
| Inizio periodo di esposizione | Inizio periodo di esposizione | Incertezza estesa (Bq m^{-3}) | Incertezza estesa (Bq m^{-3}) |
| Fine periodo di esposizione | Fine periodo di esposizione | Fattore di copertura (k) | Fattore di copertura (k) |
| Esposizione (Bq h m^{-3}) | Esposizione (Bq h m^{-3}) | Metodo di calcolo della media annuale | Metodo di calcolo della media annuale |
| Concentrazione (Bq m^{-3}) | Concentrazione (Bq m^{-3}) | | |
| Incertezza estesa (Bq m^{-3}) | Incertezza estesa (Bq m^{-3}) | | |
| Fattore di copertura (k) | Fattore di copertura (k) | | |

- 1 = Media aritmetica dei due locali
2 = Media pesata sui periodi di esposizione
3 = Altro (specificare)

- 1 = Dati completi: Valore dell'unico periodo di durata circa 1 anno
2 = Dati completi: Media pesata per il periodo di esposizione (se 2 periodi di circa 6 mesi ciascuno)
3 = Dati incompleti/stimati: Valutazione sulla base del risultato di un solo periodo di circa 6 mesi corretto tramite fattori medi stagionali (da specificare)
4 = Dati incompleti/stimati: Stima dei dati mancanti sulla base dei dati dell'altro dosimetro
8 = Altro ()

Entità, domini e relazioni



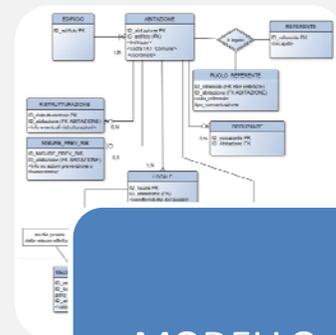
| Scelta | Titolo | Descrizione |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Dati generali ed indirizzo | Analografia e contatti degli impianti, indirizzo completo del sito di misura e coordinate geografiche |
| B | Misure di concentrazione di radionuclidi e stato di popolazione (inquinamento effettivo in periodo) | Informazioni generali su radionuclidi e stato di misura effettive sul tempo di misura |
| C | Dati sugli abitanti | Informazioni generali e abitudini relative al tipo di abitato |
| D | Informazioni sull'abitato | Descrizione dell'abitato rispetto all'ambiente circostante, tipologia costruttiva e materiali della struttura portante. Informazioni relative su piani terra e sotterranei. |
| E | Informazioni sull'abitazione | Struttura ed utilizzo dell'abitazione, e sua collocazione all'interno |
| F | Dati | |
| G | Dati | |
| H | Dati | |

- QSTD
- FD



| Elemento | ElementoNome | ElementoType | ElementoIsType | ElementoDefinizione | PK (Y/N) | FK/C (Y/N) | Registri esistenti | CodeList | Note |
|----------|-------------------|--------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|--------------------|-----------------|------------------|
| D.16 | ABITANTI_ABITANTI | Attribute | number | numero di abitanti che vivono nell'abitazione | | | 0 | | |
| D.17 | ABITANTI_FUMATORI | Attribute | number | numero di fumatori che vivono nell'abitazione | | | 0 | 3NN | |
| D.18 | ABITANTI_FUMATORI | Attribute | number | numero di ex fumatori che vivono nell'abitazione | | | 0 | 3NN | |
| D.19 | ABITATA | Attribute | number | Indica se l'abitazione è stabilmente o occasionalmente abitata | | | 0 | ABITATA | |
| D.20 | IMMO_LUR_KIR3 | Attribute | char | sempre descrittivo o ca si trova l'abitazione o il piano più basso dell'abitazione su questa fu più piani | | | 0 | IMMO_LUR_KIR3 | |
| D.21 | PINN_ABITAZIONE | Attribute | char | Indica se si sviluppa l'abitazione | | | 0 | PINN_ABITAZIONE | PIANO ABITAZIONE |
| AK.00 | PIANI_ABITAZIONE | CodeList | char | Codifica dei piani su cui si sviluppa l'abitazione | | | | | |
| AK.01 | ST | Code/Value | | sottoterraneo | | | | | |
| AK.02 | S | Code/Value | | seminterrato | | | | | |
| AK.03 | T | Code/Value | | piano terra | | | | | |
| AK.04 | R | Code/Value | | piano rialzato | | | | | |
| AK.05 | | Code/Value | | | | | | | |
| AK.06 | | | | | | | | | |
| AK.07 | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |
| AK | | | | | | | | | |

- DIZIONARIO DATI (entità e attributi del modello)
- CODE LIST (codifica degli attributi)



- MODELLO DEL DATABASE



Dizionario e Code List del QSTD

DIZIONARIO DATI

| ElementID | ElementName | Element Type | ElementData Type | ElementDefinition | PK (Yes/No) | FK/Cardinality | Requirement | Codelist | Notes |
|-----------|----------------------|--------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------------|------------------|-------------------|
| D.16 | NUMERO_ABITANTI | Attribute | number | persone che vivono nell'abitazione | | | O | | |
| D.17 | ABITANTI_FUMATORI | Attribute | number | numero di fumatori che vivono nell'abitazione | | | O | SNN | |
| D.18 | ABITANTI_EX_FUMATORI | Attribute | number | numero di ex fumatori che vivono nell'abitazione | | | O | SNN | |
| D.19 | ABITATA | Attribute | number | indica se l'abitazione è stabilmente o saltuariamente abitata | | | O | ABITATA | |
| D.20 | PIANO_EDIFICIO | Attribute | char | piano dell'edificio a cui si trova l'abitazione (o il piano più basso dell'abitazione se questa ha più piani) | | | O | PIANI_EDIFICIO | |
| D.21 | PIANI_ABITAZIONE | Attribute | char | piani su cui si sviluppa l'abitazione | | | O | PIANI_ABITAZIONE | risposta multipla |

CODE LIST

| Code | CodeValue | Description |
|-------|------------------|----------------------------------------------------|
| AK.00 | PIANI_ABITAZIONE | Codifica dei piani su cui si sviluppa l'abitazione |
| AK.01 | ST | sotterraneo |
| AK.02 | S | seminterrato |
| AK.03 | T | piano terra |
| AK.04 | R | piano rialzato |
| AK.05 | 1P | primo piano |
| AK.06 | 2P | secondo piano |
| AK.07 | 3P | terzo piano |
| AK.08 | 4P | quarto piano |
| AK.09 | 5P | quinto piano |
| AK.10 | 6P | sesto piano |
| AK.11 | 7P | settimo piano |
| AK.12 | 8P | ottavo piano |
| AK.13 | 9P | nono piano |
| AK.14 | SP9 | piano superiore al nono |



Dizionario e Code List del FD

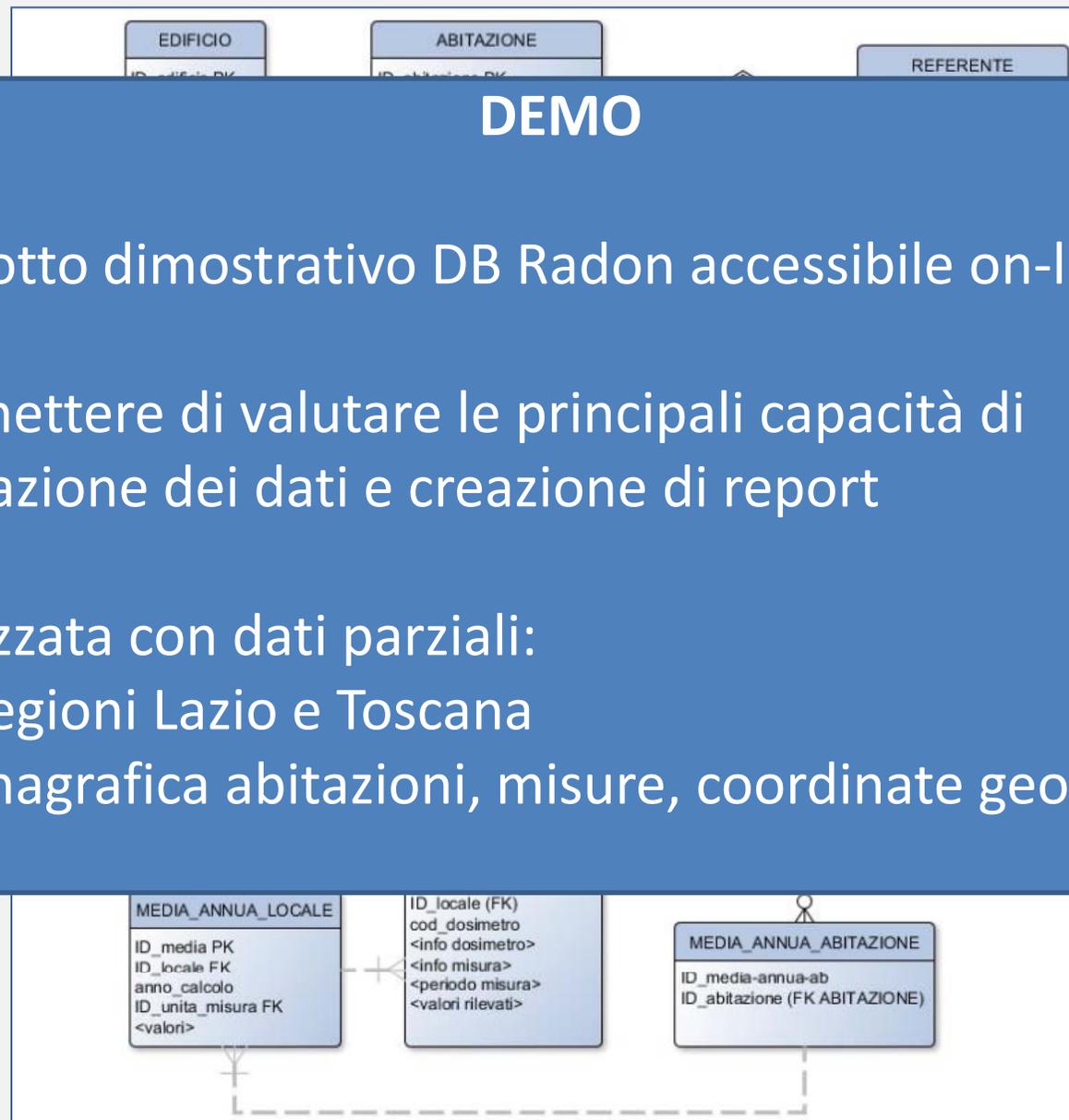
| | ElementName | Element Type | ElementData Type | ElementDefinition | PK (Yes/No) | FK/Cardinality | Requirement | Codelist |
|-----------------|--------------------------------|--------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|
| DIZIONARIO DATI | MEDIA_ANNUA_ABITAZIONE | Entity | | Informazioni relative al calcolo della concentrazione annuale media (Bq m-3) nell'abitazione | | 1,N ABITAZIONE | | |
| | ID_MEDIA_ABITAZIONE | Attribute | number | identificativo univoco della concentrazione media annua dell'abitazione | Yes | | | |
| | ID_ABITAZIONE | Attribute | number | identificativo univoco dell'abitazione a cui si riferiscono le misure | NO | ABITAZIONE | M | |
| | CONCENTRAZIONE | Attribute | number | valore della concentrazione media annua di radon riferibile all'abitazione | | | M | |
| | INCERTEZZA_ESTESA | Attribute | number | incertezza sulla concentrazione media annua di radon | | | M | |
| | FATTORE_COPERTURA | Attribute | number | fattore di copertura | | | O | |
| | METODO | Attribute | number | informazioni sul metodo di calcolo della concentrazione media annua di radon nell'abitazione | | | O | METODO_MEDIA_ABITAZIONE |
| CODE LIST | METODO_MEDIA_LOCALE | | Codelist | number | Codifica le informazioni sul metodo di calcolo della concentrazione media annua di radon riferibile all'abitazione | | | |
| | 1 | | CodeValue | | Dati completi: Valore dell'unico periodo di durata circa 1 anno | | | |
| | 2 | | CodeValue | | Dati completi: Media pesata per il periodo di esposizione (se 2 periodi di circa 6 mesi) | | | |
| | 3 | | CodeValue | | Dati incompleti/stimati: Valutazione sulla base del risultato di un solo periodo di esposizione | | | |
| | 4 | | CodeValue | | Dati incompleti/stimati: Stima dei dati mancanti sulla base dei dati dell'altro locale | | | |
| | 8 | | CodeValue | | Altro | | | |
| | METODO_MEDIA_ABITAZIONE | | Codelist | number | Codifica le informazioni sul metodo di calcolo della concentrazione media annua di radon riferibile all'abitazione | | | |
| | 1 | | CodeValue | | media aritmetica dei due locali | | | |
| | 2 | | CodeValue | | media pesata sulla permanenza nei locali | | | |
| | 3 | | CodeValue | | altro (specificare) | | | |

Modello del Database



DEMO

- Prodotto dimostrativo DB Radon accessibile on-line
- Permettere di valutare le principali capacità di esplorazione dei dati e creazione di report
- Realizzata con dati parziali:
 - Regioni Lazio e Toscana
 - anagrafica abitazioni, misure, coordinate geografiche



Demo: login

Firefox RADON

radon.sinanet.isprambiente.it/login.php

Più visitati Come iniziare Ultime notizie

86 Rn Radon 222.0176

Login

RADON

Home / Login

User Name

Password

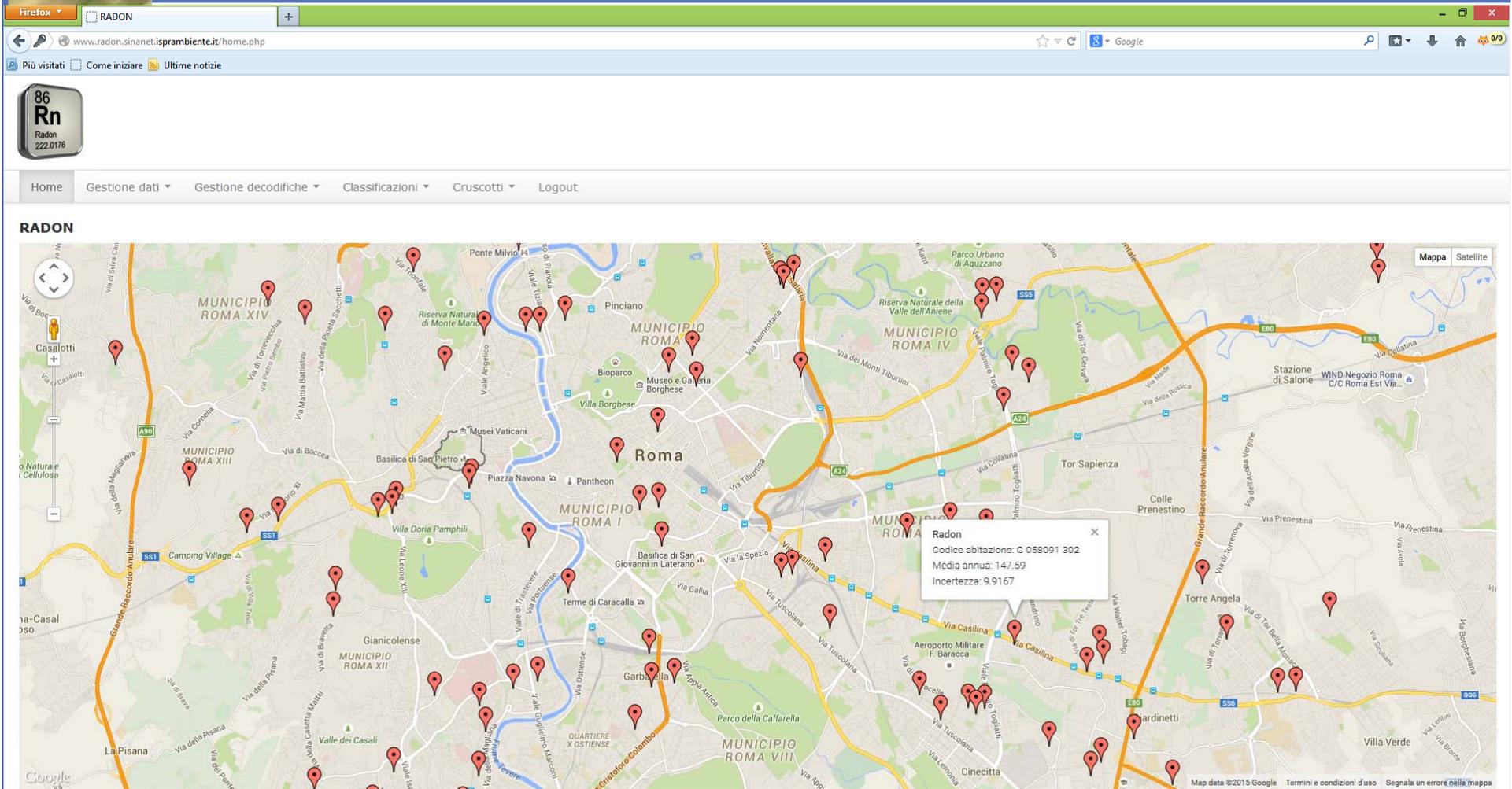
Login

©2014 SINAnet.

Autenticazione utente <http://www.radon.sinanet.isprambiente.it>
Profilo visualizzazione
Profilo Editing



DEMO: pannello dati georiferiti



©2014 SINAnet.

Pannello principale: distribuzione spaziale dei dati misurati in modalità aggregata o puntuale a seconda della scala di visualizzazione

Demo: gestione dei record

Home / Abitazione / Media annua abitazione

Export

GEO ABITAZIONE

CODICE ABITAZIONE A 60001 005

NUMERO ABITANTI

| ID MEDIA ABITAZIONE | ID ABITAZIONE | CONCENTRAZIONE | INCERTEZZA ESTESA | FATTORE COPERTURA | METODO |
|---------------------|---------------|----------------|-------------------|-------------------|--------|
| 1 | 1 | 120.317 | 13.2076 | | |

Page 1 of 1 Records 1 to 1 of 1

©2014 SINAnet.

Interrogazione alfanumerica dei dati

Demo: gestione delle tabelle

| ID ABITAZIONE | CONCENTRAZIONE | INCERTEZZA ESTESA | FATTORE COPERTURA | METODO |
|---------------|----------------|-------------------|-------------------|--------|
| 1 | 120.317 | 13.2076 | | |
| 2 | 207.267 | 21.9788 | | |
| 3 | 106.886 | 11.4668 | | |
| 4 | 35.9426 | 5.44319 | | |
| 5 | 177.991 | 83.7192 | | |
| 6 | 324.955 | 37.3416 | | |
| 7 | 73.396 | 9.11427 | | |
| 8 | 169.289 | 17.9218 | | |
| 9 | 173.702 | 18.053 | | |
| 10 | 79.6753 | 8.95538 | | |
| 11 | 69.2726 | 8.01117 | | |
| 12 | 72.6979 | 19.7322 | | |
| 13 | 133.733 | 13.8913 | | |
| 14 | 321.971 | 31.7407 | | |
| 15 | 189.526 | 19.2123 | | |
| 16 | 317.323 | 31.4483 | | |
| 17 | 247.246 | 30.236 | | |
| 18 | 519.677 | 55.1485 | | |
| 19 | 85.2931 | 10.0928 | | |
| 20 | 136.291 | 14.0729 | | |

Page 1 of 352 Records 1 to 20 of 7023

Accesso alla tabella delle concentrazioni medie annuali di radon, che possono essere stampate o esportate nei formati Excel e Word.

Demo: informazioni a corredo

Firefox RADON

www.radon.sinanet.isprambiente.it/lk_piani_abitazione.php

Più visitati Come iniziare Ultime notizie

86 Rn Radon 222.0176

Home Gestione dati Gestione decodifiche Classificazioni Cruscotti Logout

RADON

Home / lk piani abitazione

Export

Search

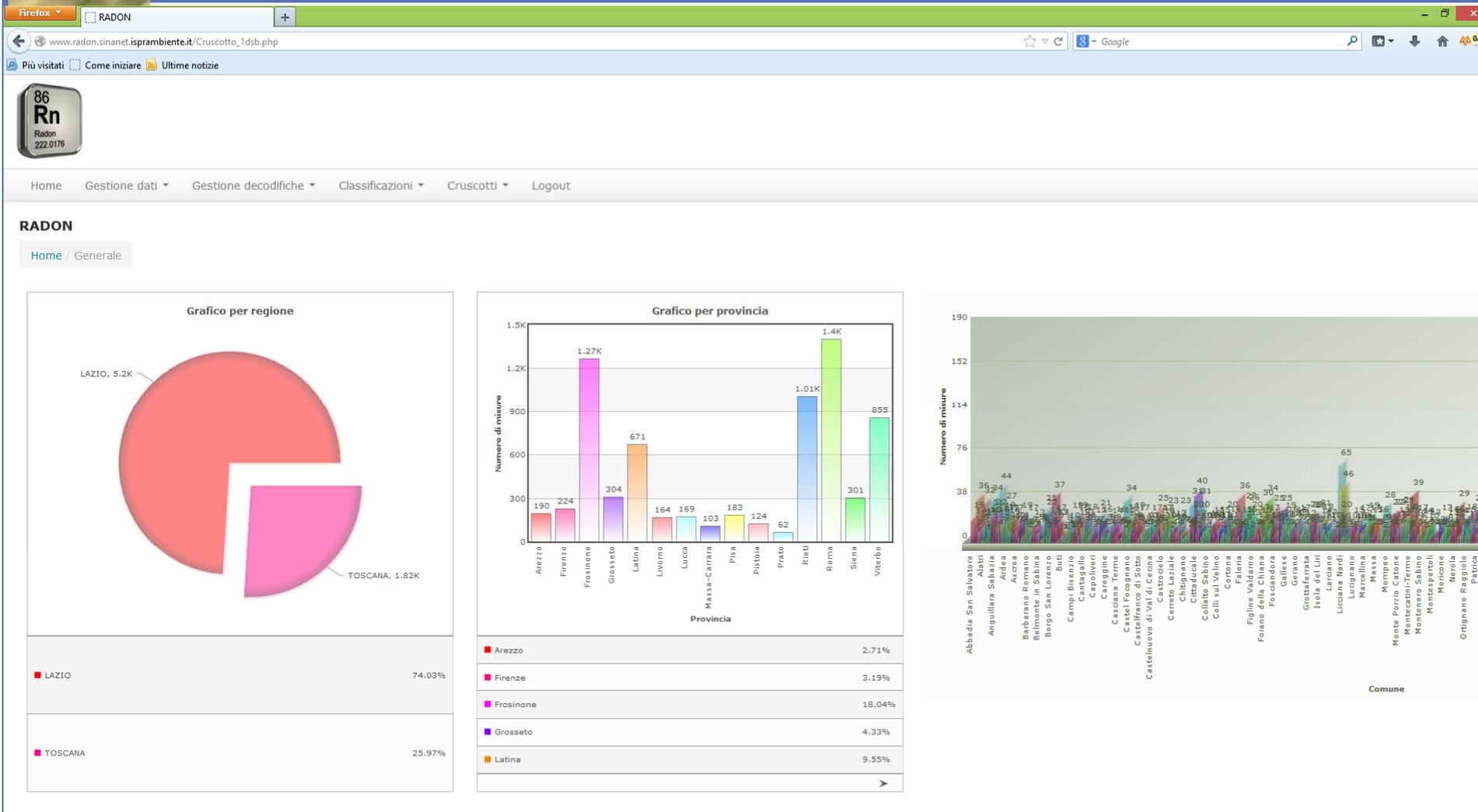
| ID | CODICE | DESCRIZIONE | COMMENTO | |
|----|--------|-------------|-------------------------|--|
| 1 | AK.01 | ST | sotterraneo | |
| 2 | AK.02 | S | seminterrato | |
| 3 | AK.03 | T | piano terra | |
| 4 | AK.04 | R | piano rialzato | |
| 5 | AK.05 | 1P | primo piano | |
| 6 | AK.06 | 2P | secondo piano | |
| 7 | AK.07 | 3P | terzo piano | |
| 8 | AK.08 | 4P | quarto piano | |
| 9 | AK.09 | 5P | quinto piano | |
| 10 | AK.10 | 6P | sesto piano | |
| 11 | AK.11 | 7P | settimo piano | |
| 12 | AK.12 | 8P | ottavo piano | |
| 13 | AK.13 | 9P | nono piano | |
| 14 | AK.14 | SP9 | piano superiore al nono | |

Page 1 of 1 Records 1 to 14 of 14 20

©2014 SINAnet.

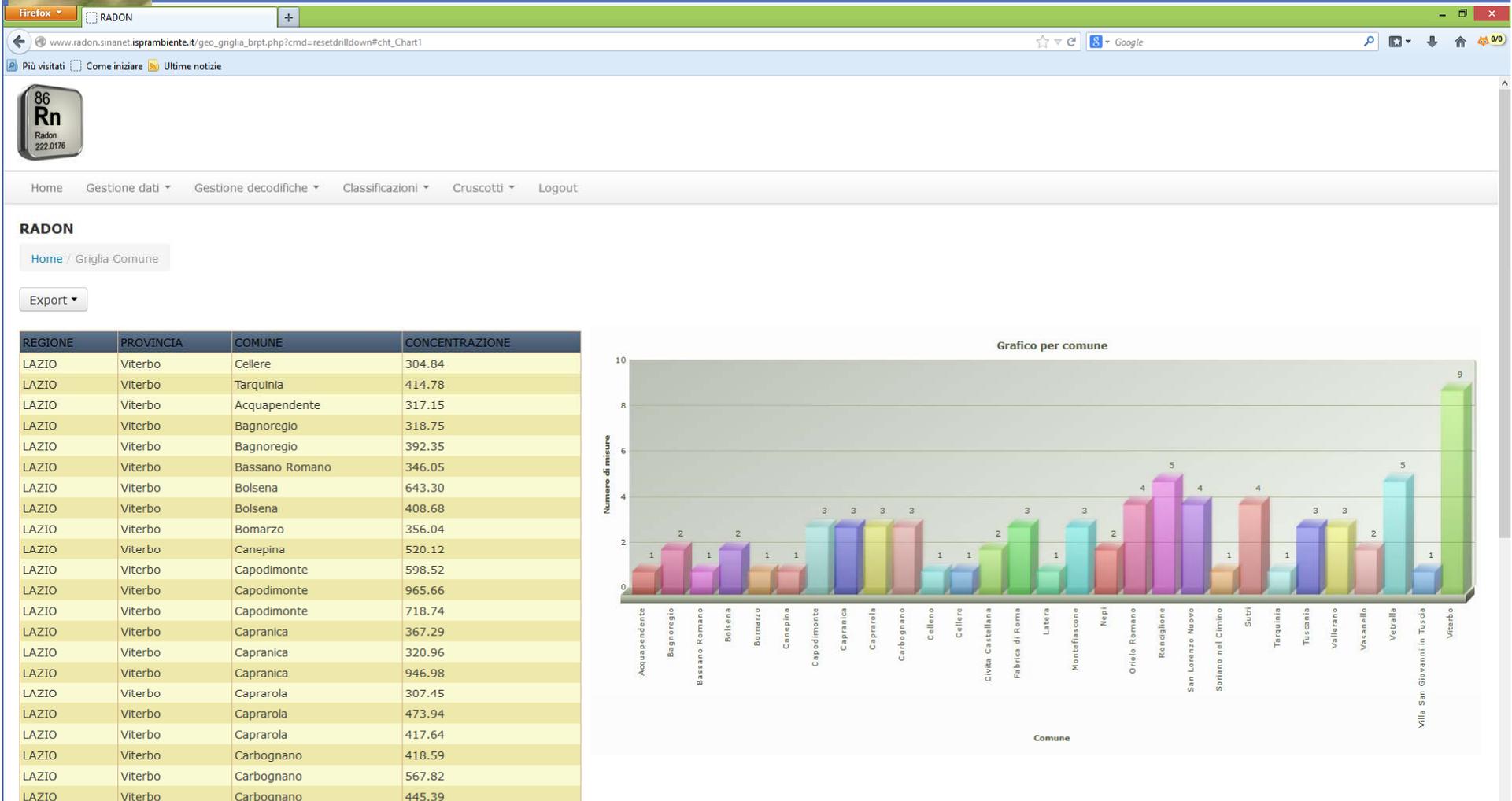
Informazioni del questionario e codifica delle risposte

Demo: generazione report



Cruscotto generale delle griglie report per Regione, Provincia e Comune

Demo: query builder



Query builder e generazione report:

Comuni della Provincia di Viterbo in cui la concentrazione media annua è maggiore o uguale a 300 Bq m^{-3}



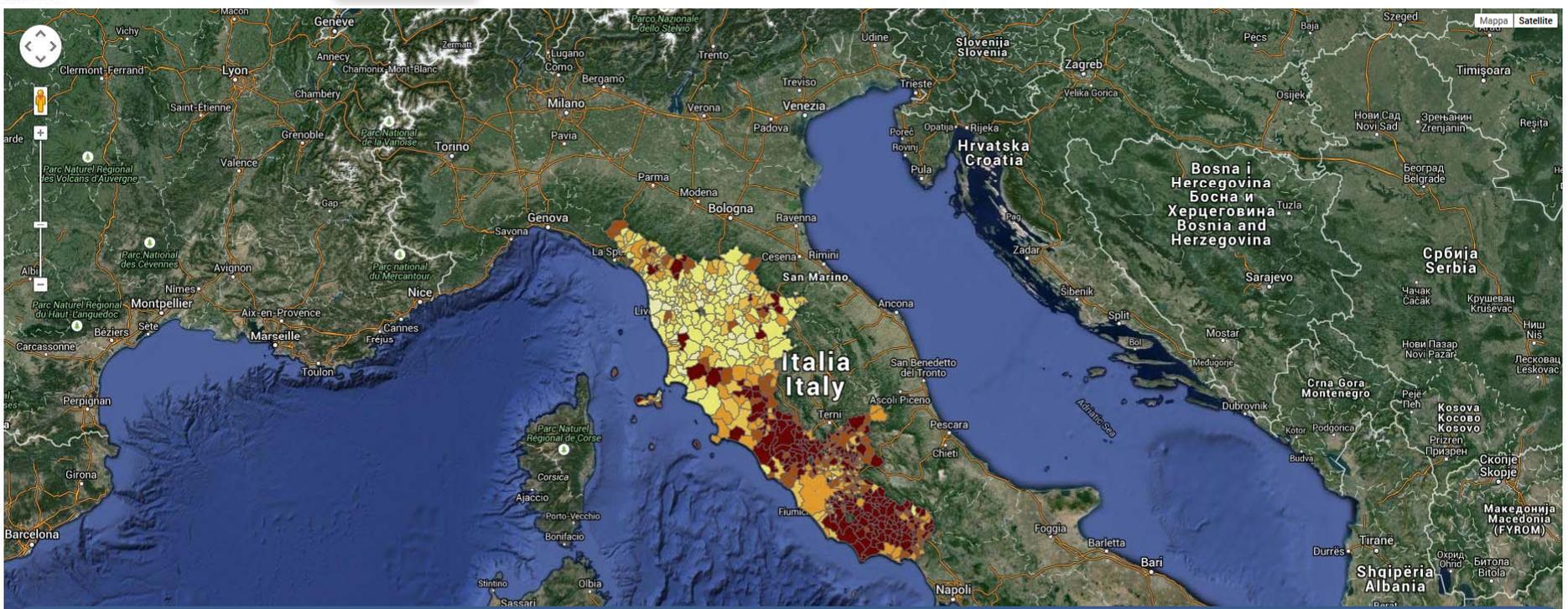
Demo: mappe tematiche

Firefox | RADON | www.radon.sinanet.isprambiente.it/geo_griglia_brpt.php?pageno=1&grpperpage=50

86
Rn
Radon
222.0176

- Home
- Gestione dati
- Gestione decodifiche
- Classificazioni
- Cruscotti
- Logout

Medie per comune



Classificazione del territorio: medie comunali

Fine

La Banca Dati Radon è uno dei prodotti che verranno portati all'approvazione del Consiglio Federale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente al fine di una condivisione tra tutte le ARPA APPA tenendo conto dell'interazione con l'ANR del PNR.



- Grazie per l'attenzione -