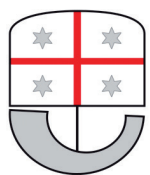




REPUBBLICA ITALIANA



BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LIGURIA

PUBBLICATO DALLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO REGIONALE - ASSEMBLEA
LEGISLATIVA DELLA LIGURIA - VIA FIESCHI 15 - GENOVA

Direzione, Amministrazione: Tel. 010-54.851

Redazione: Tel. 010 5485663 - 4974 - 4038

PARTE SECONDA

Atti di cui all'art. 4 della Legge Regionale 24 dicembre 2004, n 32

SOMMARIO

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA LIGURIA 17/02/2026 N. 4

Convalida del Consigliere regionale Sandro Garibaldi pag. 6

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA LIGURIA 17/02/2026 N. 5

Attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 1, commi da 638 a 643, della legge 30 dicembre 2025, n. 199 (Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2026 e bilancio pluriennale per il triennio 2026-2028), relative alla cancellazione della restituzione delle anticipazioni di liquidità da parte delle Regioni. Impegno della Regione Liguria ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione pari all'importo determinato ai sensi dell'articolo 1, comma 642, della l. 199/2025. pag. 6

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 19/02/2026 N. 53

Approvazione delle Disposizioni tecniche e procedurali per il controllo delle acque di balneazione in Regione Liguria, ai sensi del D.lgs. 116/08 e del D.M. del 30/03/2010. pag. 10

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 19/12/2026 N. 58

Approvazione della relazione di ARPAL-DISTAV “Radon in aria indoor - Prima individuazione delle aree prioritarie in Liguria”, redatta in attuazione dell’art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i. e approvazione del primo elenco dei Comuni in area prioritaria pag. 12

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 19/02/2026 N. 60

Ratifica dell’“Accordo Integrativo Regionale per la disciplina dei rapporti con i Pediatri di libera scelta convenzionati con il SSR, in attuazione di disposizioni dell’Accordo Collettivo Nazionale della Pediatria di libera scelta 25/07/2024”, sottoscritto in data 10 febbraio 2026 dalla Regione Liguria e dalle OO.SS. Della Pediatria di Libera Scelta rappresentative a livello regionale pag. 260

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE AGRICOLTURA, AREE PROTETTE E NATURA 18/02/2026 N. 1294

Piano Strategico della PAC 2023/2027 – Attuazione dell’intervento SRD03 “Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole” – Agriturismo. Approvazione Bando pag. 266

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE POLITICHE ABITATIVE, TERRITORIO E DEMANIO COSTIERO 19/02/2026 N. 1306

Avvio dell’attività di sperimentazione finalizzata alla redazione ed emanazione delle linee guida del Piano dei Servizi e delle Infrastrutture ai sensi dell’art. 24, comma 1bis della l.r.n. 36/1997 e s.m.. pag. 299

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE AGRICOLTURA, AREE PROTETTE E NATURA 19/02/2026 N. 1349

Programmi di assistenza tecnica attuati dalle associazioni delle imprese di pesca e acquacoltura a sostegno degli operatori del settore. Definizione attività 2026 (L.R.10/11/2009 n. 50). Prenotazione risorse euro 160.000,00 pag. 300

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE CENTRALE FINANZA, BILANCIO E CONTROLLI 25/02/2026 N. 1531

Variazioni compensative nell'ambito del medesimo Macroaggregato al Bilancio di previsione per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi dell'art. 51 del d.lgs. n. 118/2011 – euro 1.300,00 (4° Provvedimento)pag. 325

DECRETO DEL DIRIGENTE SETTORE SERVIZI ALLE IMPRESE AGRICOLE E FLOROVIVAISMO 19/02/2026 N. 1302

PSP 2023/2027 intervento SRG01 - Bando di cui al Decreto del Direttore n. 4459/2025 - Approvazione della graduatoria delle domande ammissibili e finanziabili e dell'elenco delle domande non ammissibili relative al settore "Trasversale agricolo".pag. 328

DECRETO DEL DIRIGENTE UNITÀ ORGANIZZATIVA COMPETITIVITÀ 19/02/2026 N. 1307

PR FESR 2021 – 2027. Azione 5.1.1 Approvazione schema di Convenzione tra Regione Liguria e l'Organismo Intermedio Agenzia In Liguria per l'anno 2026. Impegno di spesa euro 600.000,00pag. 335

DECRETO DEL DIRIGENTE UNITÀ ORGANIZZATIVA STAZIONE UNICA APPALTANTE REGIONALE 19/02/2026 N. 1313

Imposta di registro sui contratti pubblici per l'anno 2026.pag. 342

DECRETO DEL DIRIGENTE SETTORE SVILUPPO STRATEGICO DEL TESSUTO PRODUTTIVO E DELL'ECONOMIA LIGURE 19/02/2026 N. 1369

PR FESR 2021 – 2027. Azione 1.3.4 Approvazione del documento "Aree di attività 2026" e relativo schema di Convenzione tra Regione Liguria e l'Organismo Intermedio Agenzia In Liguria. Impegno di spesa euro 2.600.000,00. .pag. 345

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA LIGURIA 17/02/2026 N. 4

Convalida del Consigliere regionale Sandro Garibaldi.

IL CONSIGLIO REGIONALE ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA LIGURIA

omissis

DELIBERA

di convalidare l'elezione del Consigliere Sandro Garibaldi.

IL PRESIDENTE
Stefano Balleari

IL CONSIGLIERE SEGRETARIO
Angelo Vaccarezza

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA LIGURIA 17/02/2026 N. 5

Attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 1, commi da 638 a 643, della legge 30 dicembre 2025, n. 199 (Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2026 e bilancio pluriennale per il triennio 2026-2028) relative alla cancellazione della restituzione delle anticipazioni di liquidità da parte delle Regioni. Impegno della Regione Liguria ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione pari all'importo determinato ai sensi dell'articolo 1, comma 642, della l. 199/2025.

IL CONSIGLIO REGIONALE ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA LIGURIA

VISTE:

- la Costituzione della Repubblica italiana;
- la legge 30 dicembre 2025, n. 199 (Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2026 e bilancio pluriennale per il triennio 2026-2028);
- il decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118 (Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42) e relativi principi applicativi;
- la legge statutaria 3 maggio 2005, n. 1 (Statuto della Regione Liguria);

- la legge regionale 17 agosto 2006, n. 25 (Disposizioni sull'autonomia del Consiglio regionale Assemblea Legislativa della Liguria);
- la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 19 (Legge di stabilità della Regione Liguria per l'anno finanziario 2026 (Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2026-2028));
- la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 20 (Disposizioni collegate alla legge di stabilità della Regione Liguria per l'anno finanziario 2026 (Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2026-2028));
- la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 (Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028);
- la deliberazione della Giunta regionale 29 dicembre 2025, n. 635 (Approvazione del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale del Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi del d.lgs. 118/2011);

VISTI, in particolare, i commi da 638 a 643 dell'articolo 1 della l. 199/2025, concernenti le disposizioni relative alla cancellazione della restituzione delle anticipazioni di liquidità da parte delle regioni, ai sensi dei quali:

638. Dal 1° gennaio 2026 è cancellato il debito delle regioni nei confronti dello Stato riguardante le anticipazioni di liquidità di cui all'articolo 2, comma 46, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 di cui agli articoli 2 e 3, comma 1, lettere a) e b), del decreto-legge 8 aprile 2013, n. 35, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 giugno 2013, n. 64, e successivi rifinanziamenti, di cui all'articolo 116 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77, e di cui all'articolo 1, comma 833, della legge 30 dicembre 2020, n. 178.
638. Dal 1° gennaio 2026, il debito contratto dalle regioni con la Cassa depositi e prestiti S.p.a. per estinguere, in tutto o in parte, le anticipazioni di liquidità di cui all'articolo 2, comma 46, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, di cui all'articolo 2, comma 98, della legge 23 dicembre 2009, n. 191, è posto a carico del bilancio dello Stato. Il Ministero dell'economia e delle finanze provvede al pagamento delle rate di ammortamento del predetto debito alle scadenze e per gli importi risultanti dai piani di ammortamento allegati ai relativi contratti di mutuo stipulati dalla Cassa depositi e prestiti S.p.a. con le regioni. Le disposizioni di cui al presente comma e al comma 638 non operano in assenza della richiesta della Conferenza delle regioni e delle province autonome di cui al comma 642 e per le regioni che entro il 28 febbraio 2026 non trasmettono al Ministero dell'economia e delle finanze la delibera di cui al medesimo comma 642.
639. Dal 2026 al 2051, le regioni che hanno beneficiato della cancellazione dei debiti di cui al comma 638 e dell'accollo da parte dello Stato del loro debito di cui al comma 639 versano annualmente all'entrata del bilancio dello Stato gli importi complessivi indicati nell'allegato VII alla presente legge. Entro il 28 febbraio 2026, con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, previa intesa in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, sono determinati gli importi di cui al primo periodo ripartiti tra le regioni, in misura pari ai minori oneri, per le stesse, derivanti dall'applicazione dei commi 638 e 639, le modalità di versamento al bilancio dello Stato e, per ciascun ente, la quota da riassegnare annualmente al Fondo per l'ammortamento dei titoli di Stato.
640. Le regioni versano gli importi di cui al comma 640 all'entrata del bilancio dello Stato, entro il 30 giugno di ciascuno degli anni dal 2026 al 2051. Qualora il versamento di cui al primo periodo non sia effettuato entro il termine previsto, il Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato provvede al recupero a valere sulle giacenze depositate a qualsiasi titolo nei conti aperti presso la Tesoreria dello Stato intestati a ciascuna regione, a esclusione dei conti riguardanti la sanità.
641. Su richiesta della Conferenza delle regioni e delle province autonome, al fine di limitare gli effetti sui saldi di finanza pubblica derivanti dalla cancellazione del fondo anticipazioni di liquidità accantonato nel risultato di amministrazione:

- a) le regioni Calabria, Liguria, Molise, Piemonte, Puglia e Umbria si impegnano, con delibera del Consiglio regionale, dal 2026 al 2051, e la Regione siciliana si impegna, con delibera dell'Assemblea regionale, dal 2026 al 2045, ad applicare al proprio bilancio di previsione un risultato di amministrazione pari all'importo determinato con riferimento ai risultati del rendiconto 2024 o, in assenza, dell'ultimo rendiconto formalmente approvato dalla Giunta o dal Consiglio, non superiore:
- 1) al limite previsto dall'articolo 1, commi 897 e seguenti, della legge 30 dicembre 2018, n. 145, se al 31 dicembre 2024 la regione è in disavanzo di amministrazione di lettera E;
 - 2) al risultato di amministrazione di lettera A, al netto del fondo anticipazione di liquidità e del fondo crediti di dubbia esigibilità, se al 31 dicembre 2024 il risultato di amministrazione di lettera E è positivo o pari a 0;
- b) la regione Abruzzo si impegna con delibera del Consiglio regionale:
- 1) nel 2026 ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione non superiore al limite determinato con le modalità previste dalla lettera a);
 - 2) dal 2027 al 2051, ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione non superiore al limite determinato con le modalità previste dalla lettera a) incrementato di euro 5.000.000;
- c) le Regioni Campania, Veneto, Emilia-Romagna e Toscana si impegnano con delibera del Consiglio regionale:
- 1) dal 2026 al 2030, ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione non superiore al limite determinato con le modalità previste dalla lettera a) incrementato, per ciascun anno, degli importi indicati nell'allegato VIII;
 - 2) dal 2031 al 2051, ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione non superiore al limite determinato con le modalità previste dalla lettera a);
- d) la Regione Lazio si impegna con delibera del Consiglio regionale:
- 1) nel 2026 ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione non superiore al limite determinato con le modalità previste dalla lettera a) incrementato dell'importo indicato nell'allegato VIII;
 - 2) dal 2027 al 2030, ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione non superiore al limite determinato con le modalità previste dalla lettera a) incrementato di euro 404.000.000 e degli importi indicati nell'allegato VIII;
 - 3) dal 2031 al 2051, ad applicare al bilancio di previsione un risultato di amministrazione non superiore al limite determinato con le modalità previste dalla lettera a) incrementato di euro 404.000.000;
- e) dal 2026 al 2030, le regioni Campania, Emilia-Romagna, Lazio, Toscana e Veneto possono, in sede di autocoordinamento, cedere o acquisire quote del riparto previsto dall'allegato VIII, nel limite complessivo annuo di 160 milioni di euro. Entro il 30 giugno di ciascun anno, la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano comunica al Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato il riparto di cui all'allegato VIII, da applicare per l'esercizio in corso;
- f) le regioni che non rispettano i limiti previsti dalle lettere da a) a e) sono tenute a versare all'entrata del bilancio dello Stato, entro sessanta giorni dall'approvazione da parte della Giunta del rendiconto che accerta tale risultato, un importo corrispondente al maggiore utilizzo del risultato di amministrazione applicato in entrata al proprio bilancio. Qualora il versamento di cui al periodo precedente non sia effettuato entro il termine previsto, il Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato provvede al recupero a valere sulle giacenze depositate a qualsiasi titolo nei conti aperti presso la Tesoreria dello Stato intestati a ciascuna regione, esclusi i conti riguardanti la sanità.

642. A decorrere dal rendiconto relativo all'esercizio 2025, il fondo anticipazioni di liquidità non è accantonato nel risultato di amministrazione delle regioni.

CONSIDERATO CHE:

- ai sensi dell'ultimo periodo del comma 639 dell'articolo 1 della l. 199/2025, al fine di consentire l'operatività delle disposizioni contenute nell'ambito del medesimo comma, nonché del comma 638 dell'articolo 1 della citata l. 199/2025, ciascuna Regione beneficiaria delle misure ivi previste, a seguito di richiesta della Conferenza delle regioni e delle province autonome, si impegna, con apposita deliberazione del Consiglio regionale ovvero dell'Assemblea regionale, ad applicare al proprio bilancio di previsione un risultato di amministrazione pari all'importo determinato ai sensi dell'articolo 1, comma 642, della l. 199/2025;
- che la presente deliberazione deve essere trasmessa al Ministero dell'economia e delle finanze entro la data del 28 febbraio 2026;
- le regioni, inoltre, si impegnano a versare, entro il 30 giugno di ciascuno degli anni dal 2026 al 2051, all'entrata del bilancio dello Stato gli importi complessivi indicati nell'allegato VII della legge di bilancio, secondo la ripartizione determinata con successivo decreto del Ministro dell'economia e delle finanze;
- nel caso in cui il versamento di cui sopra non sia effettuato entro il termine previsto, il Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato provvede al recupero a valere sulle giacenze depositate a qualsiasi titolo nei conti aperti presso la Tesoreria dello Stato intestati a ciascuna regione, esclusi i conti riguardanti la sanità;

VISTA la nota con la quale la Conferenza delle regioni e delle province autonome, al fine di limitare gli effetti sui saldi di finanza pubblica derivanti dalle misure di cui ai commi 638 e 639 dell'articolo 1 della l. 199/2025, richiede a ciascuna Regione beneficiaria delle misure predette di impegnarsi, con apposita deliberazione del Consiglio regionale ovvero dell'Assemblea regionale, ad applicare al proprio bilancio di previsione un risultato di amministrazione pari all'importo determinato ai sensi dell'articolo 1, comma 642, della l. 199/2025;

CONSIDERATO che per la Regione Liguria il limite del risultato di amministrazione applicabile al bilancio di previsione, dal 2026 al 2051, è determinato ai sensi dell'articolo 1, comma 642, lettera a), della l. 199/2025 nonché sulla base delle disposizioni di cui al numero 2) della medesima lettera, come di seguito indicato:

Avanzo applicabile Bilancio 2026-2051	
Totale lett. a) Rendiconto 2024	896.274.596,83
Fondo crediti di dubbia esigibilità	- 170.953.927,98
Fondo anticipazioni liquidità	- 110.410.010,18
Avanzo applicabile	614.910.658,67

DATO ATTO CHE, al fine di dare attuazione ai suddetti impegni, si procederà alle opportune variazioni di bilancio nel primo provvedimento legislativo utile;

RITENUTO, pertanto, necessario:

- approvare la presente deliberazione concernente l'impegno della Regione Liguria ad applicare, dal 2026 al 2051, al proprio bilancio di previsione un risultato di amministrazione pari all'importo determinato con riferimento ai risultati del rendiconto 2024;

- trasmettere la presente deliberazione al Ministero dell'economia e delle finanze e alla Conferenza delle regioni e delle province autonome entro il 28 febbraio 2026;
- versare, entro il 30 giugno di ciascuno degli anni dal 2026 al 2051, all'entrata del bilancio dello Stato gli importi complessivi indicati nell'allegato VII della legge di bilancio, secondo la ripartizione determinata con successivo decreto del Ministro dell'economia e delle finanze;

DATO ATTO CHE la presente deliberazione non comporta oneri a carico del bilancio regionale;

VISTA la proposta di deliberazione della Giunta regionale 15 gennaio 2026, n. 12 preventivamente esaminata dalla I Commissione consiliare, competente per materia, ai sensi degli articoli 26 dello Statuto e 83, comma 1, del Regolamento interno nella seduta del 9 febbraio 2026;

DELIBERA

1. di assumere l'impegno della Regione Liguria:
 - ad applicare, dal 2026 al 2051, al proprio bilancio di previsione un risultato di amministrazione pari all'importo determinato con riferimento ai risultati del rendiconto 2024;
 - a trasmettere la presente deliberazione al Ministero dell'economia e delle finanze e alla Conferenza delle regioni e delle province autonome entro il 28 febbraio 2026;
 - a versare, entro il 30 giugno di ciascuno degli anni dal 2026 al 2051, all'entrata del bilancio dello Stato gli importi complessivi indicati nell'allegato VII della l. 199/2025, secondo la ripartizione determinata con successivo decreto del Ministro dell'economia e delle finanze;
2. di prendere atto che il mancato rispetto degli impegni assunti con la presente deliberazione comporta l'applicazione di quanto previsto dalla lettera f) del comma 642 dell'articolo 1 della l. 199/2025.
3. di stabilire la pubblicazione integrale della presente deliberazione nel Bollettino ufficiale e nel sito internet della Regione.

IL PRESIDENTE
Stefano Balleari

IL CONSIGLIERE SEGRETARIO
Angelo Vaccarezza

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 19/02/2026 N. 53

Approvazione delle Disposizioni tecniche e procedurali per il controllo delle acque di balneazione in Regione Liguria, ai sensi del D.lgs. 116/08 e del D.M. del 30/03/2010.

LA GIUNTA REGIONALE

omissis

DELIBERA

1. di approvare le “Disposizioni tecniche e procedurali per il controllo delle acque di balneazione in Regione Liguria, ai sensi del D.lgs. 116/08 e del D.M. del 30/03/2010” di cui all’allegato 1, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
2. di demandare alla Direzione di Area Salute e Servizi Sociali:
 - la classificazione delle aree di balneazione della Regione Liguria entro il 31/12 di ogni anno;
 - l’approvazione entro il 28/02 di ogni anno e comunque non oltre l’inizio di ogni stagione balneare:
 - dell’elenco delle acque di balneazione;
 - dell’elenco dei punti di monitoraggio per il controllo dell’Ostreopsis ovata;
 - del programma di monitoraggio delle acque di balneazione, secondo la proposta di ARPAL;
 - dell’aggiornamento dei profili delle acque di balneazione ai sensi dell’allegato III del D.lgs. 116/2008;
 - l’adozione di eventuali provvedimenti ai sensi dell’art. 2, comma 7 del DM 30/03/2010;
3. di stabilire che il presente provvedimento verrà notificato ai Comuni liguri, all’ARPAL, all’ATS Liguria e alle sue aree sociosanitarie territoriali, alle Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale e Orientale, alle Capitanerie di Porto, al Ministero della Salute ed al Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica;
4. di disporre la pubblicazione del presente atto, per estratto, nel Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, nonché sul sito web della Regione Liguria al fine di consentire a chiunque sia interessato di acquisirne conoscenza.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR entro 60 giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni, dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

IL SEGRETARIO
Monica Limoncini

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 19/02/2026 N. 58

Approvazione della relazione di ARPAL-DISTAV “Radon in aria indoor - Prima individuazione delle aree prioritarie in Liguria”, redatta in attuazione dell’art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i. e approvazione del primo elenco dei Comuni in area prioritaria.

LA GIUNTA REGIONALE

VISTO il D.Lgs. n. 101 del 31/07/2020 ad oggetto “Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall’esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell’articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117” ed in particolare il Titolo IV che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall’esposizione alle radiazioni ionizzanti e al gas Radon indoor;

VISTO l’Art. 3, comma 4, della Legge regionale n. 30/2019 a oggetto “Disciplina per il riutilizzo di locali accessori, di pertinenza di fabbricati e di immobili non utilizzati” circa l’attuazione di misure idonee all’eventuale abbattimento di concentrazioni elevate di gas Radon in seminterrati ai fini dell’ottenimento dell’agibilità per unità abitative autonome;

VISTO il decreto-legge 13 giugno 2023, n. 69, recante “Disposizioni urgenti per l’attuazione degli obblighi derivanti da atti dell’Unione europea e da procedure di infrazione e preinfrazione nei confronti dello Stato italiano”, convertito, con modificazioni, dalla legge 10 agosto 2023, n. 103;

VISTO, in particolare, l’articolo 8 del citato decreto-legge 13 giugno 2023, n. 69, recante “Istituzione del Fondo per la prevenzione e riduzione del radon in ambienti chiusi e per rendere compatibili le misure di efficientamento energetico, di qualità dell’aria in ambienti chiusi con gli interventi di prevenzione e riduzione del radon in ambienti chiusi”, che istituisce presso il Ministero dell’ambiente e della sicurezza energetica un Fondo volto a finanziare la progettazione e l’attuazione di interventi di prevenzione e riduzione della concentrazione di radon in ambienti chiusi, in particolare mediante attività di monitoraggio, analisi, rilevamento geologico, bonifica e risanamento delle costruzioni, da parte delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano, con una dotazione di 10 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2023 al 2031.

RICHIAMATE

- la L.r. 4 agosto 2006, n. 20. recante “Nuovo ordinamento dell’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente Ligure e riorganizzazione delle attività e degli organismi di pianificazione, programmazione, gestione e controllo in campo ambientale.”;
- la L.r. 41/2006 a oggetto “Riordino del Servizio Sanitario Regionale.”;

VISTO il DPCM dell’11 gennaio 2024 “Adozione del piano nazionale d’azione per il radon 2023-2032.” che prevede, tra l’altro, entro 24 mesi di giungere all’individuazione delle aree prioritarie di cui all’art. 11 del D.Lgs. 101/2020;

RICHIAMATO, in particolare, l’art. 3 del decreto del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) n. 3 del 3 gennaio 2025, che disciplina il riparto dei fondi e l’assegnazione delle risorse

alle Regioni e alle Province autonome, di cui al DL n. 69/2023, e prevede l'aggiornamento della ripartizione entro il primo trimestre di ciascun anno, sulla base dell'individuazione e della pubblicazione delle aree prioritarie, nonché dei relativi aggiornamenti, ai sensi dell'articolo 11 del decreto legislativo n. 101 del 2020, da parte delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano;

VISTE:

- la DGR 399/2019 di approvazione del Piano di monitoraggio del gas Radon indoor nella Liguria per l'anno 2019-2020;
- la DGR n. 657/2021 “Approvazione della campagna di approfondimento di indagine del gas Radon indoor 2021-2022. Impegno di euro 88.000,00 a favore di ALISA.”;
- la DGR n. 1224/2021 - “Piano Regionale della Prevenzione (PRP) della Liguria anni 2021-2025” ed in particolare il Programma Predefinito 09 (PP09) nelle azioni:
 - n. 22 – Costruzioni/ristrutturazioni di edifici, ambiente e salute – che attraverso la conoscenza, tra l'altro, dell'esposizione al gas Radon indoor permetterà di aggiornare gli Indirizzi regionali per regolamenti edilizi comunali in chiave ecocompatibile, già approvati con DGR 4330/2020, ed introdurre misure idonee a ridurre il rischio di tumore al polmone radon-correlato;
 - n. 28 – Radioprotezione dalle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti naturali e antropiche – che, tra l'altro, si prefigge di “portata a termine la mappatura di rischio Radon della Regione Liguria”;
 - n. 31 – Campagna di approfondimento monitoraggio gas radon – che si prefigge “Al termine della campagna di approfondimento, l'analisi dei risultati ottenuti costituirà la base per la programmazione delle successive attività di prevenzione da attuarsi anche con la collaborazione dei Comuni liguri interessati e del GDL regionale (DDGR 2641/2018).”
- la DGR 811/2022 ad oggetto “Approvazione della revisione e rimodulazione della campagna di approfondimento di indagine del gas Radon indoor 2021-2022 approvata con DGR n. 657/2021”;
- la DGR n. 320/2023 ad oggetto “Approvazione delle attività/progetti ritenuti necessari al funzionamento del SSR di cui all'art. 6 della L.R. n. 10 del 08/02/1995. Individuazione risorse pari a Euro 23.995.893,53 da trasferire alle Aziende ed IRCCS del SSR a valere sul Fondo sanitario indistinto.” e in particolare il punto 38 della Tabella “Individuazione attività/progetti anno 2023”;
- il DD n. 3383/2023 ad oggetto “Accertamento e impegno a favore di Alisa di € 600.000,00 sul capitolo 5296 per i punti 37, 38, 39, 43, 44, 45 e 47 della delibera 320/2023” in cui sono stati impegnati euro 600.000,00 sul capitolo 5296 per i punti 37, 38, 39, 43, 44, 45 e 47, di cui euro 30.000,00 per il punto 38 relativo al Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore al polmone;
- la DGR 999/2023 - “Approvazione del documento “Campagna di approfondimento gas radon indoor 2021-23” in cui sono programmate le attività rimodulate del programma di indagini già previste dalla DGR 811/2022 e integrate secondo quanto previsto dal Piano nazionale d'azione per il radon (PNAR) approvato con Conferenza Stato Regione CSR 100/2023 e disposizioni sulle somme impegnate e liquidate ad A.Li.Sa. con DD n. 3383/2023.;
- il DD n. 8687/2024 – “Accertamento e impegno a favore di Alisa di € 30.000,00 sul capitolo 5296 per il punto 25 della DGR 566/2024” che tra l'altro prevede la continuazione del piano radon regionale di cui alle DGR 657/2021, DGR 811/2022 nonché della DGR 999/2023;
- il DD n. 5858/2025 – “Accertamento e impegno a favore di Alisa di € 30.000,00 sul capitolo 5296 per il punto 24 della DGR Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore al polmone n. 147/2025” che tra l'altro prevede la continuazione del piano radon regionale di cui alle DGR 657/2021, DGR 811/2022 nonché della DGR 999/2023;

EVIDENZIATO che l'art. 11 del D.Lgs. 101/2020 e il Piano Nazionale d'Azione per il Radon (PNAR), approvato con DPCM 11 gennaio 2024, richiedono alle Regioni/PP.AA. l'individuazione e la pubblicazione delle aree prioritarie, sulla base di idonee attività/campagne di monitoraggio del gas Radon, al fine di promuovere interventi di mitigazione per la riduzione della criticità Radon e la tutela della salute della popolazione, nonché definiscono i livelli di riferimento per la concentrazione di gas Radon indoor;

VISTO il DDG 684/2026 – “Costituzione del Gruppo di Lavoro regionale per la valutazione del rischio radon (GDL VR-RADON) necessario a supportare Regione Liguria negli adempimenti di cui al Titolo IV del D.Lgs. 101/2020”;

VISTA la trasmissione di ARPAL della relazione relativa all'individuazione delle aree prioritarie di cui all'art.11 del D.Lgs.101/20 e s.m.i., prot. n. 4333 del 13/02/2026, assunta a protocollo regionale con n. 76346 stessa data;

CONSIDERATO che:

- in coerenza con il quadro normativo e programmatico sopra richiamato, e in particolare con quanto previsto dall'art. 11 del D.Lgs. 101/2020 e dal Piano Nazionale d'Azione per il Radon (PNAR) approvato con DPCM 11 gennaio 2024, Regione Liguria ha già dato attuazione a campagne di monitoraggio del gas radon indoor (DGR 399/2019, DGR 657/2021 e successive rimodulazioni e integrazioni di cui alle DGR 811/2022 e DGR 999/2023, nonché ai successivi provvedimenti attuativi), i cui esiti hanno consentito di procedere ad una prima individuazione e definizione delle aree prioritarie ai fini della promozione di interventi di mitigazione e riduzione del rischio per la popolazione;
- alla luce degli obiettivi e delle tempistiche del PNAR e dell'esigenza di assicurare una migliore caratterizzazione e perimetrazione delle aree prioritarie, risulta opportuno proseguire e integrare le attività di indagine e monitoraggio, anche mediante ulteriori misurazioni e approfondimenti metodologici, al fine di rafforzare la base dati, migliorare la stima della percentuale di edifici con concentrazioni superiori al livello di riferimento e procedere, ove necessario, ad una più puntuale definizione e aggiornamento delle aree prioritarie;
- l'individuazione delle aree prioritarie costituisce presupposto necessario per assicurare la piena attuazione ed efficacia delle disposizioni di cui agli articoli 17, comma 1, lett. b), e comma 1-bis, nonché 19, del D.Lgs. 101 del 31 luglio 2020, riferite rispettivamente ai luoghi di lavoro (obblighi dell' esercente) e agli ambienti di vita (radon nelle abitazioni e interventi nelle aree prioritarie);
- la relazione ARPAL–DISTAV (Dipartimento di scienze della terra, dell'ambiente e della vita) evidenzia la presenza di Comuni “quasi prioritari” e di Comuni non ancora sufficientemente indagati o privi di dati, anche in ragione di criticità operative (es. mancata restituzione/perdita dei dosimetri);
- al fine di integrare e consolidare la base dati e di consentire il conseguente aggiornamento dell'individuazione e della perimetrazione delle aree prioritarie, risulta opportuno proseguire e integrare le attività di indagine mediante ulteriori campagne di misurazione del radon indoor, secondo le indicazioni metodologiche contenute nella medesima relazione;

DATO ATTO che, nella predetta trasmissione di ARPAL, la relazione tecnica ARPAL–DISTAV “Radon indoor – Prima individuazione delle aree prioritarie in Liguria”, redatta in attuazione dell'art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i.;

- definisce metodologia e criteri adottati e riporta gli esiti delle campagne di monitoraggio 2019–2025, finalizzate alla prima individuazione delle aree prioritarie;

- sulla base dei dati ad oggi raccolti, individua sedici (16) Comuni candidati ad area prioritaria, tutti ricadenti nella Provincia di Savona, per i quali risulta una percentuale di siti di misura con concentrazione di attività di radon indoor $> 300 \text{ Bq/m}^3$ superiore al 15%, e precisamente:
 1. Bergeggi;
 2. Bormida;
 3. Calizzano;
 4. Giustenice;
 5. Mallare;
 6. Magliolo;
 7. Millesimo;
 8. Murialdo;
 9. Orco Feglino;
 10. Osiglia;
 11. Quiliano;
 12. Rialto;
 13. Tovo San Giacomo;
 14. Vado Ligure;
 15. Vezzi Portio;
 16. Zuccarello;
- segnala Comuni “quasi” prioritari e Comuni non ancora sufficientemente indagati o privi di dati;

RITENUTO quindi di approvare:

- la relazione di ARPAL-DISTAV “Radon indoor – Prima individuazione delle aree prioritarie in Liguria”, redatta in attuazione dell’art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i” di cui all’allegato 1, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- il primo elenco dei Comuni in area prioritaria, di cui all’allegato 2, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

RITENUTO pertanto di demandare al Servizio Ambiente, salute, sicurezza chimica e dei lavoratori, in coordinamento con il Gruppo di Lavoro regionale per la valutazione del rischio radon (GDL VR-RADON) di cui al DDG n. 684/2026, la programmazione di ulteriori campagne di misurazione del radon indoor, da attuarsi a cura di ARPAL in collaborazione con DISTAV–UNIGE, secondo le indicazioni metodologiche contenute nella relazione ARPAL–DISTAV, di cui all’allegato 1, prioritariamente:

- nei Comuni non ancora sufficientemente indagati o privi di dati, anche in ragione di criticità operative (es. mancata restituzione/perdita dei dosimetri);
- nei Comuni “quasi prioritari” e, più in generale, nelle aree potenzialmente a maggior rischio, al fine di integrare e consolidare la base dati disponibile e consentire il conseguente aggiornamento dell’individuazione e della perimetrazione delle aree prioritarie, mediante l’analisi di ulteriori dati di concentrazione di radon indoor;

DATO ATTO che dall’adozione del presente provvedimento non derivano nuovi o maggiori oneri a carico del bilancio regionale;

SU PROPOSTA dell’Assessore alla Sanità, Politiche socio-sanitarie e sociali, Terzo Settore,

DELIBERA

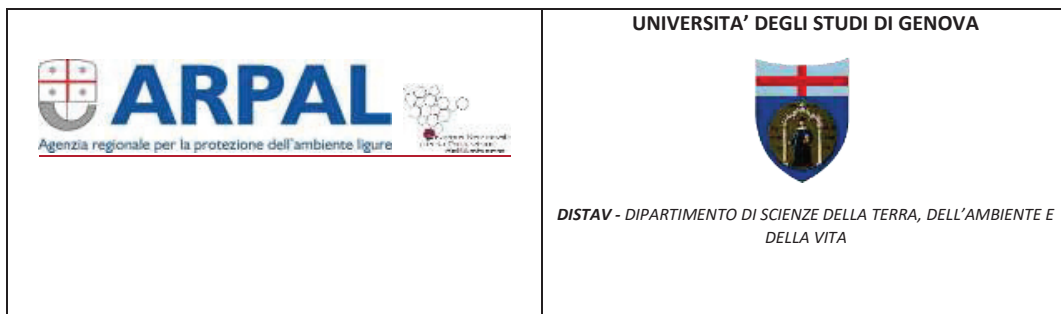
Per le motivazioni espresse in premessa, che si intendono integralmente richiamate:

- 1) di approvare - la relazione di ARPAL-DISTAV “Radon in aria indoor Prima individuazione delle aree prioritarie in Liguria”, redatta in attuazione dell’art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i” di cui all’allegato 1, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- 2) di approvare il primo elenco dei Comuni in area prioritaria, di cui all’allegato 2, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- 3) di demandare al Servizio Ambiente, salute, sicurezza chimica e dei lavoratori, in coordinamento con il Gruppo di Lavoro regionale per la valutazione del rischio radon (GDL VR-RADON) di cui al DDG n. 684/2026, la programmazione di ulteriori campagne di misurazione del radon indoor, da attuarsi a cura di ARPAL in collaborazione con DISTAV–UNIGE, secondo le indicazioni metodologiche contenute nella relazione ARPAL–DISTAV, di cui all’allegato 1, prioritariamente:
 - nei Comuni non ancora sufficientemente indagati o privi di dati, anche in ragione di criticità operative (es. mancata restituzione/perdita dei dosimetri);
 - nei Comuni “quasi prioritari” e, più in generale, nelle aree potenzialmente a maggior rischio, al fine di integrare e consolidare la base dati disponibile e consentire il conseguente aggiornamento dell’individuazione e della perimetrazione delle aree prioritarie, mediante l’analisi di ulteriori dati di concentrazione di radon indoor;
- 4) di disporre la pubblicazione dell’elenco dei Comuni ricadenti in area prioritaria sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, aggiornando i contenuti di tale elenco ogni volta che il risultato di nuove indagini o una modifica dei criteri lo renda necessario, a norma dell’articolo 11 comma 3 del d.lgs. 101/2020;
- 5) di demandare al Servizio Ambiente, salute, sicurezza chimica e dei lavoratori la notifica del presente provvedimento ad ARPAL, ad ATS Liguria, ad ANCI e al Gruppo di Lavoro regionale per la valutazione del rischio radon (GDL VR-RADON) di cui al DDG n. 684/2026;
- 6) di pubblicare il presente provvedimento sul sito istituzionale della Regione Liguria;
- 7) di pubblicare il presente provvedimento sul BURL per estratto;

Avverso il presente provvedimento è esperibile ricorso giurisdizionale innanzi al Tribunale Amministrativo Regionale (TAR) o, in alternativa, ricorso straordinario al Capo dello Stato, rispettivamente entro 60 o 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

IL SEGRETARIO
Monica Limoncini

(segue allegato)



2023-2025

Radon in aria indoor Prima individuazione delle aree prioritarie in Liguria

Attività svolta in attuazione
dell'art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i.

Documento redatto da:

Domenico Avenoso¹

Andrea Cogomo¹

Elga Filippi¹

Gianluca Beccaris¹

con il contributo di:

Sonja Prandi¹

Monica Lazzari²

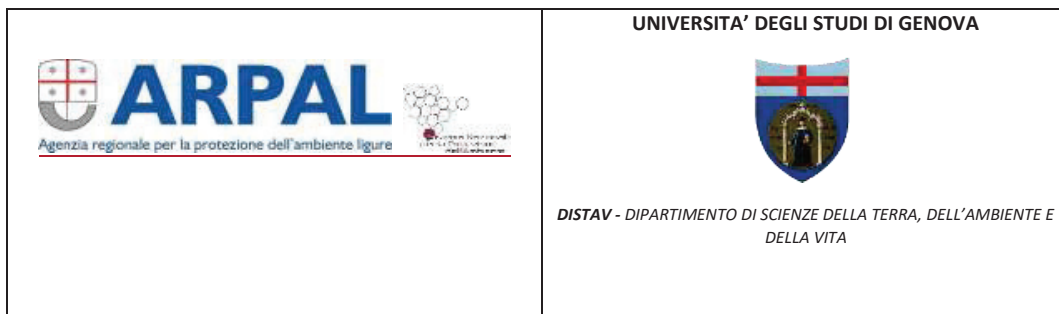
Cinzia Picetti²

Massimo Verdoja³

Paolo Chiozzi³

Linda Bollorino³

1. ARPAL - Dipartimento Laboratorio Regionale – Ufficio Analisi Fisiche Ambientali
2. ARPAL – UO Stato dell'Ambiente Tutela dai rischi naturali - Ufficio GIS e Cartografia
3. Università degli Studi di Genova – DISTAV



Indice

Premessa	2
Il Radon	2
Normativa di riferimento	3
Le aree prioritarie	4
Le aree quasi prioritarie	4
Articolazione attività	4
Altri filoni di indagine	5
Conclusioni e sviluppi	5

- Allegato 1 – Le aree prioritarie
- Allegato 2 – Protocollo operativo
- Allegato 3 – Redazione della Carta radongenica
- Allegato 4 – Relazioni tecniche dei comuni

1. Premessa

Nell'ambito della partecipazione al Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore al polmone, Regione Liguria, nel 2018, ha commissionato ad ARPAL e a DISTAV (Dipartimento Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita - Università di Genova) l'organizzazione di una campagna di monitoraggio del gas radon negli edifici pubblici e privati del proprio territorio.

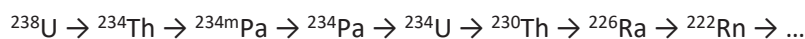
Quale strumento di pianificazione territoriale, il D.Lgs. 101/20, all'art. 11, prevede l'individuazione di aree, definite aree prioritarie, nelle quali la stima della percentuale di edifici che supera il livello di 300 Bq/m³ è superiore al 15%.

Per giungere all'individuazione delle aree prioritarie, l'iniziale campagna di ARPAL e DISTAV degli anni 2019-2020 è stata protratta negli anni successivi. Ciò ha permesso di consolidare le modalità operative come suggerito dal D.Lgs. 101/20 e dal PNAR 2023-2032 (Piano Nazionale d'Azione per il Radon).

In Allegato 1 si riportano i dettagli relativi alle suddette aree prioritarie, i dati sono aggiornati al 31.12.2025. In Allegato 4 sono riportate le Rev. 01/2026 della prima stesura di 06/2023 delle relazioni tecniche per ciascun comune.

2. Il radon

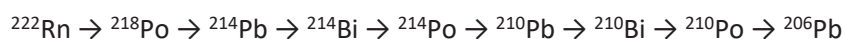
Nella crosta terrestre sono naturalmente presenti elementi primordiali quali uranio, torio, potassio. Gli isotopi ²³⁸U, ²³⁵U, ²³²Th danno luogo, ciascuno, ad una propria famiglia radioattiva tramite una successione di decadimenti in cascata. La famiglia radioattiva di appartenenza del *radon* (²²²Rn) è originata dall'isotopo ²³⁸U. La successione di decadimenti che conduce all'*emanazione del radon*, emanazione in quanto il radon è l'unico elemento della sua famiglia ad essere gassoso, è la seguente



In parallelo all'*emanazione del radon* si hanno anche *emanazioni di thoron* (²²⁰Rn) e di *attinio* (²¹⁹Rn) rispettivamente originati dall'isotopo ²³²Th e ²³⁵U. Tuttavia, *thoron* e *attinio* hanno un impatto radiologico trascurabile rispetto al *radon* [4].

L'impatto radiologico del radon è conseguente alla sua inalazione ed al deposito, a livello polmonare, dei suoi prodotti di decadimento a loro volta radioattivi.

La successione di decadimenti che, a partire dal ²²²Rn, conduce all'isotopo stabile ²⁰⁶Pb è la seguente



La distribuzione e la concentrazione di uranio e torio sono variabili sul territorio, dipendendo esclusivamente dalla genesi e dalla storia evolutiva delle rocce

3. Normativa di riferimento

Di seguito l'elenco della normativa statale in materia di gas radon e delle deliberazioni della Giunta Regionale della Regione Liguria inerenti le campagne di monitoraggio del gas radon a partire dall'anno 2019.

- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230. Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71/Euratom in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari e 2011/70/Euratom in materia di gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi derivanti da attività civili.
- Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101. Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117;
- Decreto Legislativo 25 novembre 2022, n. 203. Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101;
- Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Liguria n. 399-2019. Approvazione Piano di monitoraggio gas radon in edifici pubblici e privati della Liguria anno 2019-2020;
- Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Liguria n. 657-2021. Approvazione della campagna di approfondimento di indagine del gas radon indoor 2021-2022;
- Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Liguria n. 811-2022. Approvazione della revisione e rimodulazione della campagna di approfondimento di indagine del gas radon indoor 2021-2022 approvata con DGR n. 657/2021;
- Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Liguria n. 999- 23. Approvazione del documento "Campagna di approfondimento gas radon indoor 2021-23" in cui sono programmate le attività rimodulate del programma di indagini già previste dalla DGR 811/2022 e integrate secondo quanto previsto dal Piano nazionale d'azione per il radon (PNAR) approvato con CSR 100/2023 e disposizioni sulle somme impegnate e liquidate ad A.Li.Sa. con DD n. 3383/2023;
- Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2023-2032, adottato con DPCM dell'11 gennaio 2024
- Deliberazione dirigenziale n.8687-24. Accertamento e impegno a favore di Alisa di € 30.000,00 sul capitolo 5296 per il punto 25 della delibera 566/2024 Tipo Atto Decreto del Dirigente;
- Deliberazione dirigenziale n.5858-25. Accertamento e impegno a favore di Alisa di € 30.000,00 sul capitolo 5296 per il punto 24 della DGR Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore al polmone n. 147/2025.

4. Le aree prioritarie

In base ai dati raccolti con l'attività di monitoraggio ed elaborati, sono stati individuate sedici aree prioritarie coincidenti, ad oggi, con sedici comuni tutti ricadenti nella provincia di Savona. Tali comuni sono:

Bergeggi, Bormida, Calizzano, Giustenice, Mallare, Magliolo, Millesimo, Murialdo, Orco Feglino, Osiglia, Quiliano, Rialto, Tovo San Giacomo, Vado Ligure, Vezzi Portio, Zuccarello.

In Allegato 1 si riportano i dettagli relativi alle suddette aree prioritarie, i dati sono aggiornati al 31.12.2025.

In Allegato 4 sono riportate le Rev. 01/2026 della prima stesura di 06/2023 delle relazioni tecniche per ciascun comune.

5. Le “aree quasi prioritarie”

L’Azione 1.7 “Criteri per l’individuazione delle aree prioritarie - Obiettivo” del PNAR prevede che, a partire dal sesto anno dall’entrata in vigore del PNAR, il criterio di individuazione delle aree prioritarie includa unità territoriali con un numero di edifici superiore al 10% in luogo dell’attuale 15%.

Pertanto, con la dizione “aree quasi prioritarie” vengono individuati sette comuni, nell’ambito dei quali la stima della percentuale di edifici che supera il livello di 300 Bq/m³ è appena inferiore al 15%. Tali comuni sono:

Alasio, Bardineto, Borgio Verezzi, Mele, Ne, Pigna, Stella.

Si individuano altresì i seguenti due accorpamenti di comuni:

Campomorone – Mignanego; Ceriale – Cisano sul Neva.

In Allegato 1 si riportano i dettagli relativi alle suddette “aree quasi prioritarie”.

6. Articolazione attività

Di seguito i metodi di indagine adottati e le tecniche analitiche impiegate, descritte in dettaglio nell’Allegato 2.

Campionamenti, misure e analisi di laboratorio:

- campionamento aria indoor e successiva analisi di laboratorio per la quantificazione della concentrazione in aria di ²²²Rn;

- campionamento rocce e successiva analisi di laboratorio per la definizione di un indice di emissione di ^{222}Rn ;
- misura in campo della concentrazione di attività di ^{238}U e ^{232}Th nelle rocce;
- misura in campo della concentrazione di attività di ^{222}Rn nel suolo;
- misura in campo dell'attività alfa-beta totale nei materiali da costruzione.

Elaborazione dati:

- elaborazione congiunta di tutti i dati raccolti;
- redazione di relazioni tecniche per ogni comune oggetto delle campagne di indagine;
- redazione di relazioni di avanzamento e di conclusione delle singole campagne;
- individuazione dei comuni in aree prioritarie.

7. Altri filoni di indagine

Oltre al monitoraggio della concentrazione di attività di gas radon in aria indoor, si svolgono indagini sussidiarie ed esattamente:

- campionamento rocce e successiva analisi di laboratorio per la definizione di un indice di emissione di ^{222}Rn suddivise in
 - ✓ analisi DRX
 - ✓ analisi gamma
- misura in campo della concentrazione di attività di ^{222}Rn nel suolo

I risultati di queste attività sono riportati in Allegato 3.

8. Conclusioni e sviluppi

Il presente documento riporta la prima individuazione in Liguria delle aree prioritarie di cui all'art. 11 - comma 3 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i.

L'individuazione delle aree prioritarie è stata effettuata sulla base delle attività ad oggi condotte e delle relative valutazioni.

L'elenco dei comuni in area prioritaria sarà eventualmente aggiornato a seguito di nuove indagini o modifiche dei criteri di valutazione.

Sono in corso di programmazione nuove campagne di misura mirate ai comuni che si trovano nelle "aree quasi prioritarie" e nei comuni non ancora indagati.

Allegato 1 – Le aree Prioritarie

La tabella 1.1 riporta l'elenco delle sedici aree prioritarie coincidenti, ad oggi, con sedici comuni tutti ricadenti nella provincia di Savona:

- In seconda colonna la percentuale di siti di misura con concentrazione di attività di radon superiore a 300 Bq/m³ (percentuale siti positivi);
- In terza colonna la frazione di siti di misura con concentrazione di attività di radon superiore a 300 Bq/m³ rispetto alla totalità dei siti considerati (frazione siti positivi);
- In quarta colonna un indicatore della “robustezza” del dato ottenuto nel corso delle varie campagne di approfondimento.

Tabella 1.1 - Elenco dei comuni in aree prioritarie

Comune	Siti positivi (%)	Frazione siti positivi	“Robustezza” del dato
Zuccarello	50	4/8	ulteriori 18 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Bormida	45	5/11	ulteriori 22 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Murialdo	43	6/14	ulteriori 26 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Magliolo	41	7/17	ulteriori 30 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Vezi Portio	38	6/16	ulteriori 24 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Orco Feglino	33	6/18	ulteriori 22 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Quiliano	26	6/23	ulteriori 17 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Rialto	26	5/19	ulteriori 14 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Mallare	25	4/16	ulteriori 10 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Osiglia	25	4/16	ulteriori 10 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Millesimo	22	2/9	ulteriori 4 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Giustenice	21	3/14	ulteriori 6 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Vado Ligure	20	4/20	ulteriori 6 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Bergeggi	18	2/11	ulteriori 2 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Calizzano	17	3/18	ulteriori 2 siti negativi, resta candidato area prioritaria
Tovo San Giacomo	17	3/18	ulteriori 2 siti negativi, resta candidato area prioritaria

L'Appendice 4.1, nella Parte 1 del PNAR, definisce come unità territoriale il comune o un insieme di comuni o, soprattutto per comuni molto grandi, porzioni del comune definite sulla base di caratteristiche determinate quali ad esempio quelle litologiche.

In merito al campionamento delle abitazioni stabilisce che, orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal seguente algoritmo:

$$N_{\text{abitazioni da misurare}} = (N_{\text{abitanti residenti}})^{0.3}$$

con un minimo di 10 abitazioni per comune.

Suggerisce di utilizzare i dati EUROSTAT sulla distribuzione della popolazione fornita dall'ISTAT; che comuni adiacenti con pochi abitanti e con livelli di radon presumibilmente simili possono essere fra loro accorpati e in tal caso il numero di abitazioni da campionare deriva dalla somma della popolazione dei comuni stessi

elevata alla potenza 0.3 con una suddivisione del campione proporzionale al numero di abitanti dei singoli comuni.

Ricorda, inoltre, che le misurazioni dovranno avere una durata complessiva di un anno, esponendo i rivelatori per 12 mesi consecutivi oppure per due semestri consecutivi.

Presso un sito di misura possono essere installati più rilevatori in relazione all'architettura del sito stesso e possono essere installati più rivelatori presso siti che si sviluppano su aree particolarmente estese o su diversi piani.

Si precisa che nella relazione definente la dimensione del campione, oltre alle abitazioni, si sono considerati altri siti di misura presso luoghi di lavoro, scuole, strutture sanitarie e assistenziali.

L'analisi fino ad ora effettuata prescinde dai comuni liguri di seguito elencati che, per varie ragioni (diniego alla adesione alla campagna di monitoraggio, smarrimento dosimetri), risultano privi di dati. Si tratta di quattordici comuni, pari al 6% dei comuni liguri, ed esattamente:

Ameglia, Balestrino, Bargagli, Bonassola, Calice al Cornoviglio, Carcare, Casanova Lerrone, Levante, Mioglia, Montebruno, Pignone, Propata, Serra Riccò, Testico.

La tabella 1.2 riporta l'elenco dei comuni in "area quasi prioritaria" dettagliando:

- In seconda colonna la percentuale di siti di misura con concentrazione di attività di radon superiore a 300 Bq/m³ (percentuale siti positivi);
- In terza colonna la frazione di siti di misura con concentrazione di attività di radon superiore a 300 Bq/m³ rispetto alla totalità dei siti considerati (frazione siti positivi);
- In quarta colonna un indicatore della "robustezza" del dato ottenuto nel corso delle varie campagne di approfondimento.

Tabella 1.2 - Elenco dei comuni in "aree quasi prioritarie"

Comune	Siti positivi (%)	Frazione siti positivi	"Robustezza" del dato
Borgio Verezzi	14	2/14	con frazione 3/15 muta in area prioritaria (ulteriore sito positivo in più)
Stella	13	2/15	con frazione 3/16 muta in area prioritaria (ulteriore sito positivo in più)
Mele	11	1/9	con frazione 2/10 muta in area prioritaria (ulteriore sito positivo in più)
Ne	10	1/10	con frazione 2/11 muta in area prioritaria (ulteriore sito positivo in più)
Pigna	10	1/10	con frazione 2/11 muta in area prioritaria (ulteriore sito positivo in più)
Alassio	6	1/16	con frazione 3/18 muta in area prioritaria (due ulteriori siti positivi in più)
Bardinetto	6	1/16	con frazione 3/18 muta in area prioritaria (due ulteriori siti positivi in più)

La tabella 1.3 riporta l'elenco degli accorpamenti di comuni dettagliando:

- In seconda colonna i comuni costituenti l'accorpamento;
- In terza colonna la percentuale di siti di misura con concentrazione di attività di radon superiore a 300 Bq/m³ (percentuale siti positivi).

Tabella 1.3 - Accorpamenti di comuni in aree "quasi" prioritarie

Accorpamento di comuni	Comuni costituenti l'accorpamento	Siti positivi (%)
Accorpamento n° 1	Campomorone	11
	Mignanego	14
	Totalità accorpamento	12.5
Accorpamento n° 4	Ceriale	8
	Cisano sul Neva	20
	Totalità accorpamento	14

Si rileva che il comune di Cisano sul Neva, se considerato autonomamente, costituisce un'area prioritaria.

Allegato 2 - Protocollo operativo

L'Appendice 4.1, nella Parte 1 del PNAR, Suggestisce l'utilità, qualora già disponibile o fattibile velocemente, di un'analisi di dati geolitologici, in particolare per indirizzare eventuali priorità di misurazioni per suddividere aree comunali che presentano caratteristiche geolitologiche diverse.

Gli obiettivi del protocollo operativo di ARPAL e DISTAV sono:

- la realizzazione di mappe territoriali con indicazione dei livelli di concentrazione di attività di radon indoor conseguenti a misurazioni dirette in aria;
- l'individuazione delle aree prioritarie integrando le misurazioni dirette di concentrazione di attività di radon in aria indoor con indagini geologiche volte a stabilire i potenziali emissivi dei substrati rocciosi e dei suoli.

Nello specifico, per una completa ed affidabile impostazione della campagna di monitoraggio e di analisi dei dati per la determinazione della percentuale di edifici esposti a concentrazione di attività maggiore dei valori di legge (aree prioritarie), viene svolta una serie di attività in campo e in laboratorio che comprendono:

1. Campionamento della concentrazione di attività di radon in aria indoor tramite rilevatori passivi;
2. Campionamento della concentrazione di attività di radon in aria indoor tramite analizzatori attivi;
3. Misurazione della concentrazione di attività di radon nel suolo;
4. Rilievo in campo e prelievo di campioni di roccia affiorante per analisi petrografica e spettrometria gamma;
5. Misura della radiazione gamma prodotta dal background geologico e dai materiali da costruzione.

Gli analizzatori attivi permettono di registrare il livello medio orario di concentrazione di attività di radon in aria. Il periodo di osservazione è pari ad almeno una settimana. Questa misurazione, pur non essendo rappresentativa della concentrazione media annua, può fornire importanti informazioni sulla dinamica di accumulo del radon nell'ambito del locale oggetto della misurazione, nonché sulla rapidità di dispersione dello stesso nel caso dell'apertura di porte o finestre.

La figura 2.1 mostra un esempio di tracciato di una registrazione effettuata in una abitazione. La registrazione evidenzia l'alternanza dei livelli di concentrazione di attività di radon con periodicità pari alle ventiquattr'ore giornaliere. I livelli più elevati sono rilevati nel periodo notturno, quando porte e finestre vengono mantenute chiuse.

In *ordinate* si utilizza una scala logaritmica per visualizzare meglio la dinamica dei livelli di concentrazione di attività normalmente distribuiti su valori fra loro differenti anche per tre ordini di grandezza.

Campionamento e misura della concentrazione di attività di radon nel suolo tramite rilevatore attivo

La misurazione permette di quantificare la presenza del radon nello strato di suolo superficiale, direttamente interessato dal processo diffusivo dal terreno all'aria ambiente. Poiché la presenza di radon nel suolo è generalmente la principale causa della sua presenza negli ambienti abitativi, verrà studiata la correlazione tra la concentrazione di attività del radon nell'aria *indoor* e nei suoli. Questa ricerca, prevista dal D.Lgs. 101/20 – allegato III, permette di estendere su scala comunale i risultati puntuali ottenuti in un limitato numero di edifici con il diretto campionamento del radon in aria. Ciò sarà di supporto per la definizione delle *aree prioritarie*.

La corretta interpretazione dei livelli di concentrazione di attività di radon nel suolo deve tenere conto dei seguenti fattori:

- **caratteristiche litologiche/petrografiche** del substrato roccioso e geomorfologiche del serbatoio sovrastante (coltre detritica + suolo). Essendo il radon un elemento derivante dall'uranio contenuto nel basamento roccioso, la sua diffusione è influenzata dalla coltre superficiale;
- **struttura geologica del basamento roccioso** che può incrementare la diffusione del gas radon: infatti in presenza di fratture, faglie e discontinuità, il flusso di radon non ha soltanto una componente diffusiva (legata al gradiente di concentrazione del gas in un breve intorno del punto di misura), ma si esplica soprattutto attraverso un trasporto di tipo avvevivo dovuto ai gradienti della pressione dei fluidi nei pori H_2O , CO_2 ;
- **fattore climatico** che risulta fondamentale nella cinetica della diffusione del radon nel suolo:

Fig. 2.2 - Stratigrafia del suolo: migrazione del radon dalla coltre superficiale e dal suolo



temperatura e umidità costituiscono le due variabili più importanti che possono accelerare o rallentare la diffusione del gas.

Infatti, la totale perdita di umidità nel suolo insaturo favorisce la fuga di gas attraverso i pori dello scheletro del terreno verso la superficie. Di conseguenza, il campionamento conduce a livelli di attività di gas radon inferiori a quelli riscontrabili in un terreno normalmente umido. La fuga di gas attraverso i pori dello scheletro del terreno verso la superficie favorisce l'incremento della diffusione del radon negli ambienti *indoor*.

Al contrario, la totale saturazione del suolo limita la diffusione del gas radon verso la superficie. In tal caso il campionamento permette di evidenziare l'effettiva capacità di contenimento del gas radon da parte del suolo.

A titolo di cronaca, si riporta che, nel corso del 2022, a partire dalla stagione primaverile, si è verificato un lungo periodo siccitoso responsabile di un disseccamento anche totale dei primi strati di suolo.

Lo studio dei suoli su differenti basamenti rocciosi, questi ultimi responsabili in differente modo della diffusione del radon in atmosfera, ha permesso di creare le classi di suolo collegate alle classi litologiche, in funzione della litologia e della concentrazione di radon.

Le caratteristiche radongeniche del suolo discendono quindi dalle misurazioni della concentrazione di attività nel suolo stesso secondo la seguente graduazione:

Classe radongenica bassa → concentrazione di attività di radon nel suolo $< 20 \text{ kBq/m}^3$;

Classe radongenica media → concentrazione di attività di radon nel suolo $20 \text{ kBq/m}^3 \div 40 \text{ kBq/m}^3$;

Classe radongenica alta → concentrazione di attività di radon nel suolo $> 40 \text{ kBq/m}^3$.

La misurazione della concentrazione di attività di radon nel suolo (utilizzo di analizzatore a camera di ionizzazione *AlphaGuard PQ2000*) avviene tramite l'inserimento nel terreno di una sonda di prelievo a profondità comprese fra 50 cm e 80 cm. Attraverso la sonda e per mezzo di una adeguata pompa, si aspira la parte gassosa presente nel suolo: di interesse, per i fini del presente lavoro, una miscela di *thoron* (^{220}Rn) e di *radon* (^{222}Rn). La figura 2.3 mostra l'assetto di misura.

Fig. 2.3 - Assetto di misura della concentrazione di attività di radon nel suolo



La figura 2.4 mostra un esempio di tracciato di una registrazione effettuata in campo. Il tracciato è frutto delle seguenti fasi operative:

- all'istante "zero" (in figura: 0 min) ha inizio la fase di aspirazione della miscela *thoron – radon*, i cui valori di concentrazione di attività sono rappresentati dal tracciato di colore azzurro. Il tracciato incrementa fino al totale riempimento della camera a ionizzazione dell'analizzatore, dopo circa sei minuti di aspirazione. Questo istante corrisponde al culmine della concentrazione di attività registrata e pari a 52 kBq/m³ nella particolare misurazione assunta ad esempio;
- riempita la camera a ionizzazione, si interrompe l'aspirazione e si sigilla la camera per evitare la fuga della miscela *thoron – radon* nell'ambiente. Ha così inizio il decadimento del *thoron* presente nella camera a ionizzazione. Il tracciato di colore rosso descrive il profilo di decadimento del *thoron*, il cui *tempo di dimezzamento* è pari a circa 56 s, profilo matematicamente descritto dalla funzione

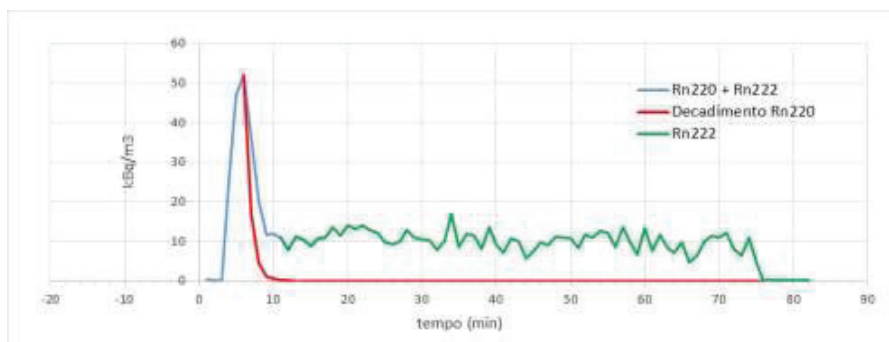
$$A(t) = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$

essendo $T_{1/2}$ il tempo di dimezzamento del *thoron*;

A_0 l'iniziale concentrazione di attività del *thoron*;

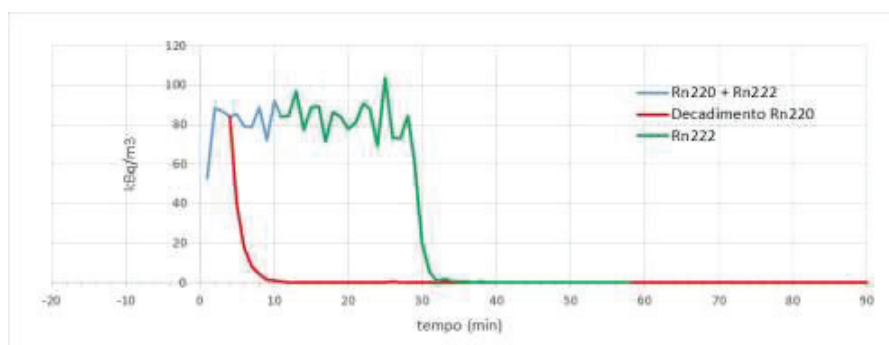
$A(t)$ la concentrazione di attività del *thoron* al generico istante t .

Fig. 2.4 - Esempio di tracciato di una registrazione effettuata in campo per la misurazione della concentrazione di attività di radon nel suolo



- atteso il decadimento del *thoron* per un tempo non inferiore a quattro tempi di dimezzamento, i valori di concentrazione di attività registrati sono da attribuire al *radon*, valori rappresentati dal tracciato di colore verde. A partire da questi valori, si calcola il valor medio di concentrazione di attività di radon. Tale valor medio costituisce il risultato della misurazione;
- l'azzeramento del tracciato di colore verde, al 75° minuto di registrazione della particolare misurazione assunta ad esempio, avviene a seguito dell'evacuazione del radon dalla camera a ionizzazione per l'inizializzazione di una nuova misura.
-

Fig. 2.5 - Esempio di tracciato di una registrazione effettuata in campo per la misurazione della concentrazione di attività di radon nel suolo



La Fig. 2.5 mostra un altro esempio di tracciato di una registrazione effettuata in campo. In questo caso non si osserva alcun decadimento di *thoron*, in quanto presente nel suolo in concentrazione non osservabile.

Selezione e prelievo di campioni di roccia affiorante superficiale per analisi petrografica e per spettrometria gamma

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000), il rilievo in campo e il prelievo (vedi figura 2.6) della roccia affiorante. In particolare si è focalizzata l'attenzione, all'interno di ogni singolo comune, sulle litologie che interessano gli abitati e sulla maggior distribuzione territoriale.

Il rilievo in campo consente una prima definizione della roccia:

- a **livello litologico**, con l'osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.);
- a **livello strutturale**, con l'osservazione della fratturazione.

Tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento, in accordo con quanto definito dalla perimetrazione geologica presente nelle Carte Geologiche.

A completare l'analisi in campo, si accompagnano sempre delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica.

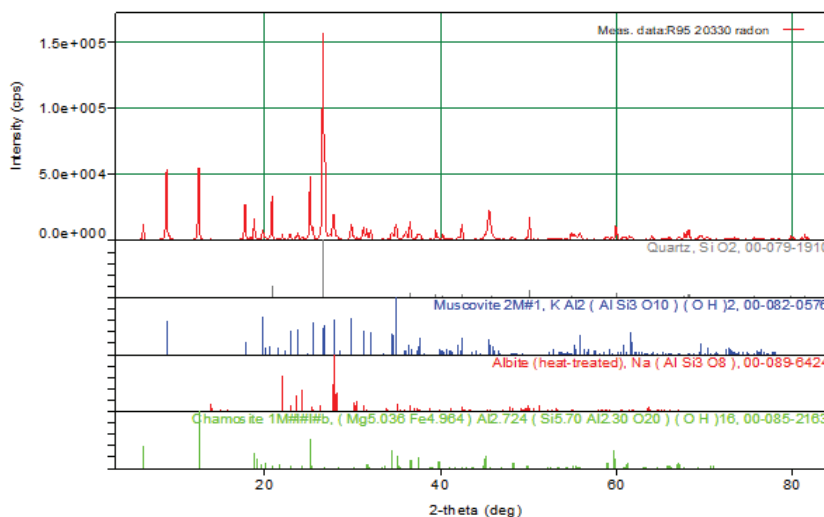
Fig. 2.6 - Prelievo da affioramento roccioso per analisi DRX e γ



Nel caso in argomento sono state effettuate analisi di tipo diffrattometrico, mediante DRX, sui campioni di roccia preventivamente macinata. Ciò ha permesso la classificazione petrografica dei litotipi presenti nel territorio comunale, con l'espressione delle fasi cristalline tipiche. La particolare struttura del minerale viene rilevata dal diffrattometro e definita mettendo in evidenza i picchi di diffrazione che corrispondono alle fasi minerali costituenti (tracciato superiore di colore rosso), caratterizzate da una particolare distanza interplanare degli strati mineralogici.

Quindi l'analisi litologica dell'affioramento e l'analisi al DRX minero-petrografica del campione di roccia hanno permesso di classificare con estrema accuratezza il litotipo. La figura 2.7 evidenzia la distribuzione dei picchi in un metasedimento del savonese.

Fig. 2.7 - Esempio di diffrattogramma



Ogni singolo campione, rappresentativo del substrato geologico e analizzato sia in situ alla scala dell'affioramento che in laboratorio mediante il diffrattometro a raggi X, ha permesso di creare i seguenti gruppi litologici:

- **CALCARI:** comprendente le rocce carbonatiche come calcari, calcari marnosi, calcari dolomiti, calcareniti;
- **DOLOMIE:** riferita alle sole dolomie e dolomie calcaree tipiche di alcune unità tettoniche (es. Dolomie di San Pietro dei Monti, Dolomie del Monte Gazzo, ecc.);
- **METASEDIMENTI BRIANZONESI E CALCESCISTI OFIOLITICI:** comprendente gli scisti metasedimentari quarzo-micacei, filladi e micascisti/calcescisti;
- **SCISTI DI GORRA:** rappresentativo esclusivamente di quarzoscisti e scisti-quarzo-micacei associati alle metavulcaniti acide (vedi Porfiroidi del Melogno), con i quali condividono un reciproco inquinamento geochimico;
- **ARGILLOSCISTI:** comprendente rocce sedimentarie a basso grado metamorfico con composizione non calcarea come argilloscisti, argilliti siltiti e marne;
- **ARENARIE E QUARZITI:** comprendente rocce sedimentarie e metasedimentarie derivanti da protoliti arenacei con grado metamorfico variabile a composizione quarzoso-feldspatica;
- **GNEISS:** comprendente i litotipi di derivazione del Cristallino Savonese sia para-gneiss di derivazione metasedimentaria che orto-gneiss di derivazione granitoide a composizione quarzoso-feldspatica;
- **PORFIROIDI:** caratterizzato da meta-vulcaniti (tipo Porfiroidi del Melogno) presenti nel Savonese a composizione prevalentemente acida con prevalenza di quarzo e feldspati;
- **OFIOLITI:** comprendente i litotipi costituenti i complessi metaofiolitici liguri come Lherzoliti, serpentiniti, metagabbri, metabasalti, metabasiti.
- **SEDIMENTI DEL BACINO TERZIARIO DEL PIEMONTE:** conglomerati, arenarie e marne terziari post-orogeni;
- **ARGILLEDI ORTOVERO:** argille e marne plioceniche post-orogene di deposizione costiera.

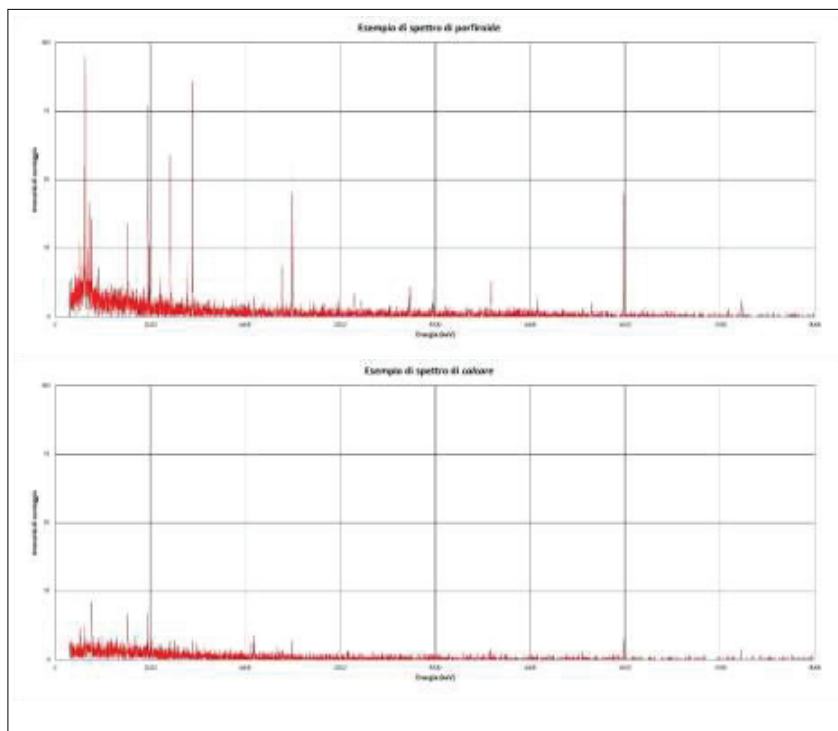
I singoli campioni sono stati inoltre analizzati tramite spettrometria γ ad alta risoluzione, per mezzo di uno spettrometro dotato di rivelatore HpGe.

È così possibile evidenziare determinati isotopi radioattivi della famiglia del ^{238}U e cioè ^{234}Th , ^{226}Ra , ^{214}Pb , ^{214}Bi , connessi con l'emissione in atmosfera di ^{222}Rn . Si ammette che i nuclidi presenti nei campioni macinati conservino le medesime concentrazioni di attività della roccia affiorante superficiale ed emettitrice del radon nell'ambiente.

A ciascun campione è attribuito un indice di emissione di radon ottenuto dalla sommatoria dei conteggi registrati dai richiamati isotopi in un determinato tempo di misura, normalizzata secondo la massa del campione stesso. Inoltre è attribuito un indice di presenza del ^{40}K , strettamente connesso con le fasi minerali evidenziate dall'analisi DRX.

La figura 2.8 mostra due esempi di spettro γ : il primo è associato ad un porfiroide particolarmente ricco di isotopi connessi con l'emissione in atmosfera di radon, il secondo è associato ad un calcare, povero dei suddetti isotopi.

Fig. 2.8 - Esempio di spettri γ rispettivamente associati ad un porfiroide e ad un calcare



L'indice di emissione di radon, nell'ambito delle litologie osservate, risulta compreso fra un valore minimo posto pari a zero per un litotipo calcareo e un valore massimo posto pari a quattordici per un porfiroide. Tali valori di emissione permettono la classificazione di ogni singola roccia in funzione dell'attività di emissione gamma.

Sulla base dei raggruppamenti di cui sopra, è stato possibile creare delle classi di pericolosità radongenica a basso grado, medio grado e alto grado individuate dalla media dei valori rilevati per ogni singolo litotipo.

Trattandosi di classi definite da valori medi rappresentanti una ben definita probabilità radongenica, si deve considerare la possibilità di osservare valori puntuali superiori o inferiori alla media attribuita alla particolare classe, fatto imputabile alla naturale variabilità della presenza di uranio nel substrato

roccioso. L'osservazione di uno scostamento rispetto al valor medio dovrà essere valutato e potrà essere considerato indice di una particolarità territoriale.

A ciascuna misurazione in spettrometria γ viene attribuito un indice di emissione di radon secondo la seguente graduazione:

Classe radongenica bassa \rightarrow indice di emissione di radon < 2 ;

Classe radongenica media \rightarrow indice di emissione di radon $2 \div 4$;

Classe radongenica alta \rightarrow indice di emissione di radon > 4 .

Misura della radiazione gamma prodotta dal background geologico e dai materiali da costruzione (a cura di DISTAV)

È stato impiegato uno spettrometro portatile rilevatore di raggi γ (GS-256, Geofyzica Brno), costituito da un cristallo scintillatore di ioduro di sodio attivato al tallio NaI(Tl), di dimensioni pari a $7.5 \text{ cm} \times 7.5 \text{ cm}$, e da un tubo fotomoltiplicatore, il tutto racchiuso all'interno di un cilindro di alluminio che ne garantisce l'isolamento con l'esterno [3]. L'intera strumentazione di acquisizione è connessa a un'unità spettrometrica a 256 canali, con intervallo d'indagine compreso tra 0.2 e 3 MeV (vedi figura 2.9).

Fig. 2.9 - Differenti assetti di misura della radiazione gamma



La determinazione delle concentrazioni di uranio, torio e potassio è ottenuta per via indiretta, tramite l'attività associata ad alcuni picchi caratteristici dello spettro di ciascun elemento. A tal fine, sono fissate tre finestre energetiche, centrate su 2.62 MeV (dal canale 210 al 232), 1.76 MeV (dal canale 140 al 158) e 1.46 MeV (dal canale 116 al 130), e rispettivamente associate ai fotopicchi del ^{208}Tl (serie del torio), del ^{214}Bi (serie dell'uranio) e del ^{40}K .

L'unità spettrometrica è dotata, al proprio interno, di uno stabilizzatore di spettro automatico costituito da una sorgente isotopica di riferimento consistente in una sorgente di ^{137}Cs , montata alla base del rivelatore, con un'attività approssimativa di circa 15 Bq e un'energia di 0.66 MeV. Grazie al suo basso picco energetico, che non interferisce con quello degli elementi in tracce, è in grado di controllare automaticamente il guadagno del sistema e di proteggerlo dagli effetti della deriva strumentale a lungo termine (invecchiamento della componentistica elettronica) e dall'instabilità strumentale a breve termine (effetti delle variazioni di temperatura sul tempo caratteristico di emissione del cristallo di NaI(Tl)). L'introduzione dello stabilizzatore di spettro minimizza tali effetti mantenendo il tempo di emissione costante e pari a circa 260 ns.

Lo spettrometro portatile γ è stato tarato su basi di calcestruzzo di circa 3 m² di superficie e 0.5 m di spessore. Il calcestruzzo è arricchito in radioelementi con concentrazioni indicate dall'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA) e nell'ordine, per le relative basi, dell'8 % di potassio, di 50 ppm di uranio e di 125 ppm di torio. Una quarta base di taratura viene utilizzata per valutare la radiazione di fondo (IAEA, 2006). Idealmente, le basi di taratura sono in grado di simulare una sorgente naturale di radiazione γ .

Le misure spettrometriche sono state eseguite rispettando le condizioni ideali (geometria 2π), analoga a quella adottata per la taratura, scegliendo possibilmente affioramenti e zone pianeggianti per le determinazioni su suolo o roccia. Si sono evitate condizioni differenti, come cigli di scarpata (effetto "bordo") o vicinanza a una parete rocciosa (effetto "parete"), che fornirebbero risultati affetti da errori significativi. Nel primo caso il numero di raggi γ che raggiunge il rivelatore diminuisce, a causa dell'assenza di materiale; nel secondo, aumenta per effetto delle radiazioni emesse dalla parete. Conseguentemente, le determinazioni potrebbero comportare, rispettivamente, sotto o sovrastima del contenuto in potassio, uranio e torio. Nel caso di misure γ *indoor*, le condizioni si avvicinano a quelle di una geometria 4π (effetto "galleria") e le concentrazioni di radioisotopi sono conseguentemente proporzionalmente sovrastimate.

Il tempo di registrazione per ogni sito campionato è stato di 300 s. Questo valore fornisce un buon compromesso tra precisione delle misure e velocità di esecuzione, garantendo incertezze delle misure di concentrazione del 3% per il potassio, del 5% per il torio e dell'8% per l'uranio; i limiti di detezione sono 0.03% per il potassio, 0.2 ppm per l'uranio e 0.3 ppm per il torio.

Tutte le determinazioni sono state corrette tenendo conto dell'aumento e della variazione dell'intensità della radiazione di "background" di origine prevalentemente cosmica e influenzata dalla quota e dalla latitudine geomagnetica. Le determinazioni di concentrazione e di attività gamma di uranio e torio sono state fatte assumendo condizione di equilibrio secolare nelle serie di ^{238}U e ^{232}Th . Questa condizione richiede un tempo dell'ordine dei milioni di anni ed è in gran parte soddisfatta poiché l'età dei litotipi investigati è sempre maggiore.

Allegato 3 – Redazione della Carta radongenica

Le misurazioni sul substrato roccioso e sul suolo permettono di redigere una nuova Carta Radongenica, aggiornamento della “Carta del Rischio Potenziale radon” della Liguria del 2019, primo supporto geologico alla fase di screening nella ricerca del gas radon negli ambienti abitativi della Liguria.

Le misurazioni spettrometriche indicano che:

- le rocce metamorfiche acide, dagli gneiss alle metavulcaniti acide, mostrano i più alti valori di attività specifica (concentrazione) di ^{238}U ($50 \div 85 \text{ Bq/kg}$);
- le rocce metasedimentarie di basso e alto grado metamorfico (argilloscisti, filladi e micascisti) e sedimentarie, dolomie e arenarie, mostrano un'attività specifica media di ^{238}U ($25 \div 50 \text{ Bq/kg}$);
- i calcari e le ofioliti mostrano una bassa attività specifica di ^{238}U ($< 20 \text{ Bq/kg}$).

La concentrazione di attività di radon nel suolo è stata registrata a profondità comprese tra 50 cm e 80 cm, dove è molto probabile che si verifichi una diffusione del radon dal suolo agli edifici. Le concentrazioni di attività di radon nel suolo concordano sostanzialmente con le misure spettrometriche su roccia. Infatti:

- la maggiore concentrazione di attività di ^{222}Rn ($40 \div 100 \text{ kBq/m}^3$) è stata riscontrata nei suoli originati dalle rocce metamorfiche più acide (gneiss e metavulcaniti);
- i valori medi ($20 \div 40 \text{ kBq/m}^3$) appartengono ai suoli che sovrastano substrati rocciosi metasedimentari e sedimentari;
- i valori più bassi ($< 20 \text{ kBq/m}^3$) sono stati registrati nei suoli che si trovano su calcari e su ofioliti.

La nuova Carta radongenica raffigura la presenza di uranio nelle rocce e di radon nei suoli del territorio ligure, unendo le caratteristiche litologiche del substrato roccioso e dei suoli, e aggiornando le classi radongeniche già identificate in una prima fase.

Le classi radongeniche per il substrato roccioso sono così aggiornate:

- Pericolosità radongenica bassa ($U_{\text{eq}} < 25 \text{ Bq/kg}$): Calcari, Ofioliti e Sedimenti del BTP;
- Pericolosità radongenica media ($25 \text{ Bq/kg} < U_{\text{eq}} < 50 \text{ Bq/kg}$): Dolomie, Arenarie, Quarziti, Argilloscisti, Metasedimenti Brianzonesi e Calcescisti Ofiolitici e Argille di Ortovero;
- Pericolosità radongenica alta ($U_{\text{eq}} > 50 \text{ Bq/kg}$): Scisti di Gorra, Porfiroidi del Melogno e Gneiss.

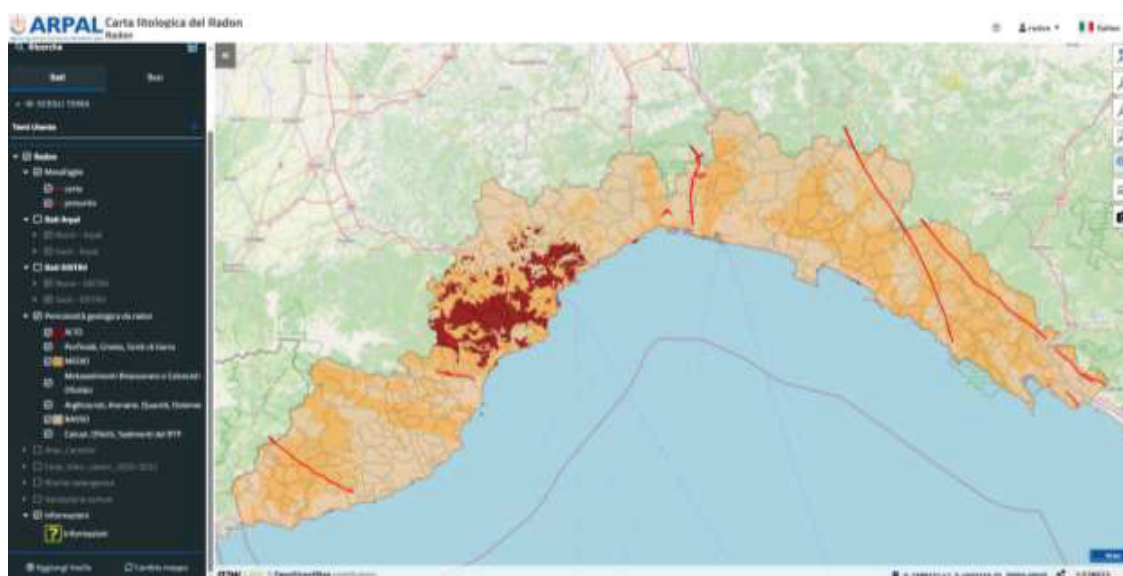
Le classi radongeniche per i suoli sono così definite:

- Pericolosità radongenica bassa ($^{222}\text{Rn} < 20 \text{ kBq/m}^3$): suoli su Calcari, suoli su Ofioliti e suoli su Sedimenti del BTP;
- Pericolosità radongenica media ($20 \text{ kBq/m}^3 < ^{222}\text{Rn} < 40 \text{ kBq/m}^3$): suoli su Dolomie, suoli su Arenarie, suoli su Quarziti, suoli su Argilloscisti, suoli su Metasedimenti Brianzonesi e Calcescisti Ofiolitici;

- Pericolosità radongenica alta ($^{222}\text{Rn} > 40 \text{ kBq/m}^3$): suoli su Scisti di Gorra, suoli su Porfiroidi del Melogno e suoli su Gneiss.

Alcuni suoli non rientrano in una correlazione con la matrice rocciosa e confermano il fatto che in particolari situazioni geologiche (fratturazione, faglie e carsismo) possano essere registrati valori anomali elevati. La non corrispondenza tra il quantitativo elevato nel suolo e quanto definito dalla classe radongenica del substrato roccioso corrispondente potrebbe quindi essere causato dalla struttura geologica del basamento roccioso che può incrementare la diffusione del gas radon.

Fig. 3.1 - Carta Radongenica (elaborata sulla base della Carta Litologica della Regione Liguria – Geoportale.regione.liguria.it). Le litologie della Liguria sono state assemblate in gruppi di pericolosità con le medesime caratteristiche petrografiche e sulla base del contenuto di uranio per le rocce e radon per i suoli.

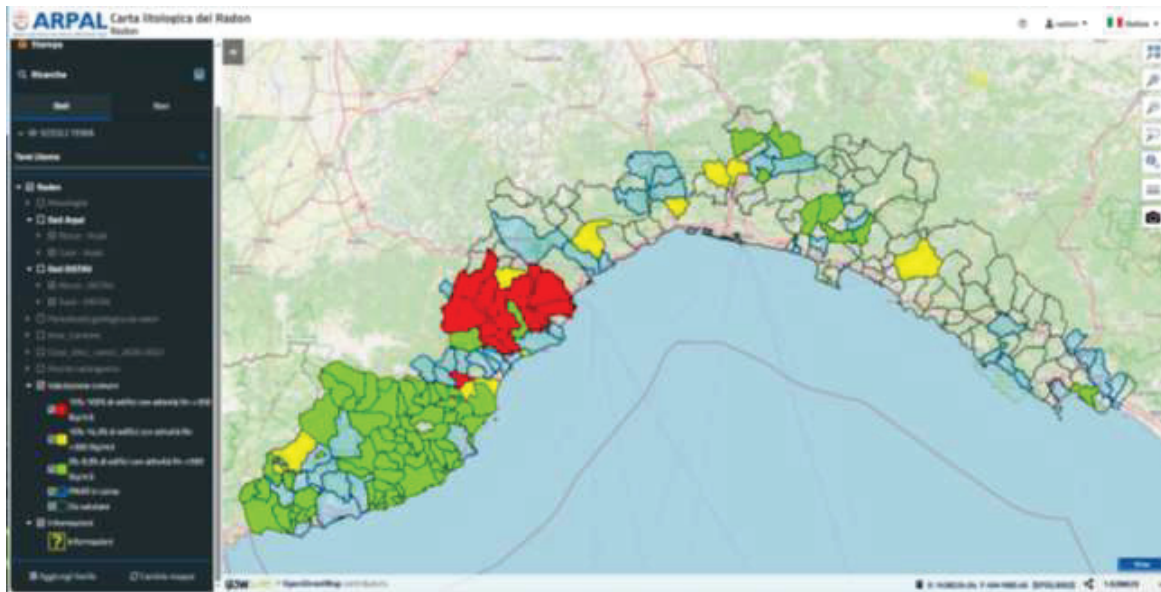


Lo strato informatizzato che individua le Aree Prioritarie riguarda la valutazione dei comuni sulla base dei dati indoor: la definizione di Area Prioritaria è data dal D.Lgs. 101/20 all'art. 11 - comma 3 in termini di area nella quale "la stima della percentuale di edifici che supera il livello di 300 Bq/m^3 è pari o superiore al 15%". Il PNAR ha definito il numero di edifici minimo sul quale effettuare la campagna di misurazioni. Su questo numero, determinato in funzione del numero di abitanti dell'area considerata, viene calcolata la percentuale di edifici che superano il livello di 300 Bq/m^3 (figura 3.2).

La definizione dei "comuni candidati aree prioritarie" segue quanto descritto nell'Azione 1.7 del PNAR.

Preme sottolineare che l'individuazione delle aree prioritarie, come previsto dalla normativa (D.Lgs. 101/20 all'art. 11 - comma 2), è un processo dinamico soggetto a continue evoluzioni in funzione della disponibilità di nuovi dati e informazioni che si acquisiscono sul territorio e in funzione dello stadio di avanzamento delle attività di protezione dall'esposizione al radon.

Fig. 3.2 - Carta delle Aree Prioritarie. I dati sono ottenuti ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs 101/20. Un territorio comunale costituisce area prioritaria quando la percentuale di siti di misura aventi concentrazione di attività di radon superiore a 300 Bq/m^3 è maggiore del 15%.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 1

Bergeggi

Il territorio comunale di Bergeggi è costituito da un capoluogo, sede municipale, affacciato sul mare in direzione est, e dalla località Torre del Mare, affacciata sul mare in direzione sud e prospiciente Spotorno.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati nove siti di osservazione, per un totale di undici punti di misura. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A BGG.1.

Tabella A BGG.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	capoluogo	Via Custo (abitazione)	580	17/9/2019 – 21/7/2020
			1336	21/7/2020 – 2/2/2021
2	capoluogo	Via De Mari (abitazione)	171	24/9/2019 – 30/7/2020
			--	rilevatore non esposto
3	capoluogo	Via De Mari (ufficio municipale)	441	13/9/2019 – 20/7/2020
			382	20/7/2020 – 12/2/2021
3	capoluogo	Via De Mari (ufficio municipale)	39	17/9/2019 – 20/7/2020
			43	20/7/2020 – 12/2/2021
3	capoluogo	Via De Mari (sala consiliare municipale)	184	30/9/2019 – 20/7/2020
			245	20/7/2020 – 29/01/2021
4	capoluogo	Via Rovere (abitazione)	503	13/9/2019 – 28/5/2020
			226	28/5/2020 – 11/11/2020
5	capoluogo	Via Rovere (abitazione)	--	rilevatore smarrito
			66	21/7/2020 – 12/2/2021
6	capoluogo	Via Mede (abitazione)	131	17/9/2019 – 21/7/2020
			254	21/7/2020 – 29/1/2021
7	capoluogo	Via Gastaldi (abitazione)	83	19/9/2019 – 22/7/2020
			125	22/7/2020 – 29/1/2021
8	capoluogo	Via Faggi (abitazione)	82	14/9/2019 – 3/8/2020
			112	3/8/2020 – 12/2/2021
9	Torre del Mare	Via del Caprifoglio (abitazione)	129	19/9/2019 – 21/7/2020
			144	21/7/2020 – 1/2/2021

Durante l'indagine 2021-22 sono stati individuati ulteriori tre siti di osservazione. Siti e punti di misura e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A BGG.2.

Tabella A BGG.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
10	Torre del Mare	Via dei Pitofori (magazzino)	--	rilevatore smarrito
11	Torre del Mare	Via dei Ginepri (box auto)	28	18/1/2022 – 9/2/2023
12	capoluogo	Via Colombo (magazzino)	65	25/1/2022 – 9/2/2023

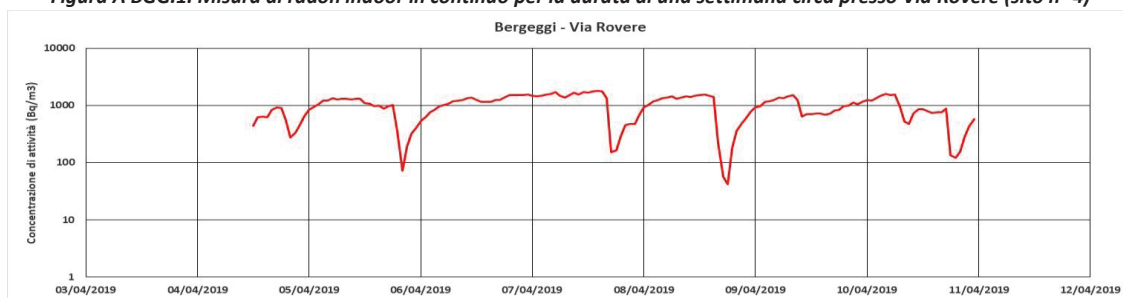
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 2

Presso una abitazione di Via Rovere (sito n° 4) è stato effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaGuard per la durata di sette giorni circa. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A BGG.1.

Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaGuard, si calcolano i seguenti livelli statistici:

- $L_{10} = 343 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 1528 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{47} = 1003 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

Figura A BGG.1. Misura di radon indoor in continuo per la durata di una settimana circa presso Via Rovere (sito n° 4)



Il campionamento attivo, nel limitato periodo di osservazione, ha confermato la presenza di gas radon. Gli elevati livelli di concentrazione di attività di gas radon sono probabilmente da imputare al fatto che l'abitazione, nel corso della giornata, rimane chiusa senza la presenza dei residenti. Si osserva che il tracciato della figura A BGG.1 mostra dei livelli minimi pressoché sistematici nella fascia oraria compresa fra le ore 18 e le ore 20, probabilmente corrispondenti all'aerazione dei locali da parte dei residenti.

In tabella A BGG.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A BGG.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione. I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ^{222}Rn (Bq/m ³)
1	Capoluogo	Via Custo (abitazione)	874
2	Capoluogo	Via De Mari (abitazione - ingresso)	171
3	Capoluogo	Via De Mari (locali municipali)	223
4	Capoluogo	Via Rovere (abitazione)	403
5	Capoluogo	Via Rovere (abitazione)	66
6	Capoluogo	Via Mede (abitazione)	178
7	Capoluogo	Via Gastaldi (abitazione)	99
8	Capoluogo	Via Faggi (abitazione)	93
9	Capoluogo	Via Colombo (magazzino)	65
Concentrazione di attività media capoluogo →			253
10	Torre del Mare	Via del Caprifoglio (abitazione)	135
11	Torre del Mare	Via dei Ginepri (box auto)	28
Concentrazione di attività media a Torre del Mare →			88
Concentrazione di attività media comunale →			228

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 3

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il *Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031*, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che *“orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”*;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Bergeggi contava 1126 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra gli undici siti utili individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, due presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³; tre superano il livello di 200 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 4

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Bergeggi, distribuito su gran parte del territorio comunale, è caratterizzato da due substrati rocciosi differenti: a est affiora un basamento roccioso metamorfico attribuibile a un dominio Brianzonese con metasedimenti (Scisti filladici di Murialdo) mentre nella parte occidentale affiorano i calcari e dolomie della Formazione di San Pietro dei Monti.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 5

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.4 campioni rappresentativi: un campione di Dolomia di San Pietro dei Monti e n.3 Scisti di Murialdo.

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R BGG.1 e R BGG.2 si osservano due composizioni mineralogiche differenti: la prima espressione di una roccia caratterizzata dalla fase principale della *dolomite* (oltre il 90%) con associate basse percentuali di *mica* e *k-feldspato*, mentre nella seconda si osserva una composizione tipo con una associazione mineralogica a *mica + quarzo* con presenza di *clorite*.

Figura R BGG.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Dolomia di San Pietro dei Monti. Associazione mineralogica: dolomite + mica + k-feldspato

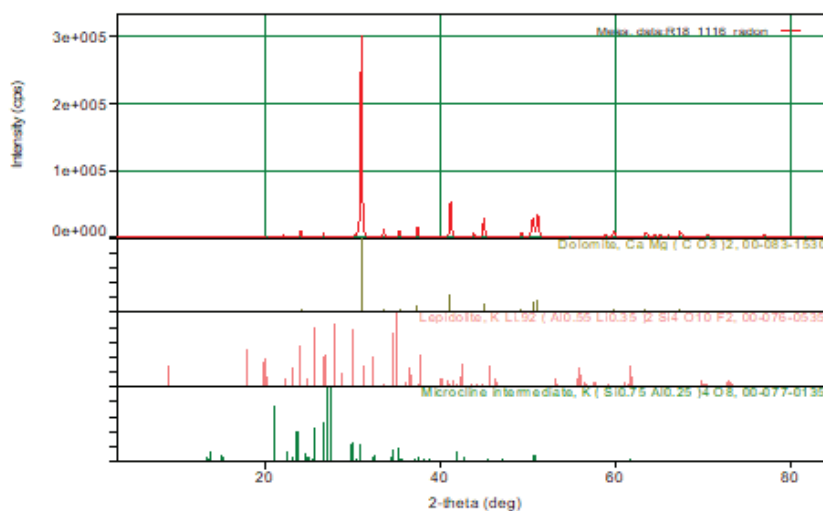
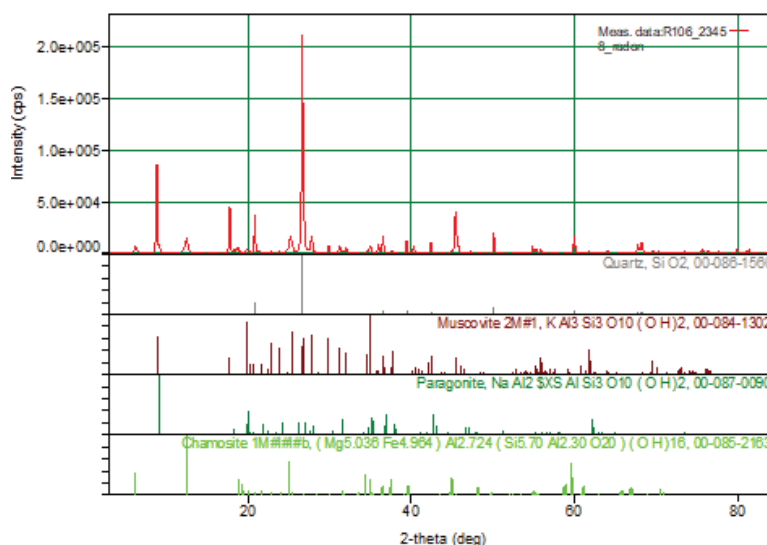


Figura R BGG.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Filladi di Murialdo. Associazione mineralogica: mica + quarzo + clorite



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 6

In sintesi il diffrattogramma R BGG.1 è in accordo con la composizione tipica di una dolomia, che è in questo caso il costituente principale delle Dolomie di San Pietro dei Monti, mentre il diffrattogramma R BGG.2 rappresenta una Fillade di Murialdo, ed entrambi i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche.

In tabella R BGG.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R BGG.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Dolomia di San Pietro dei Monti	Dolomite + mica + K feldspato	2	1
Scisti di Murialdo (calcescisto)	Dolomite + mica + quarzo	4	2
Scisti di Murialdo (filladi)	Quarzo + mica + clorite	3	3
Scisti di Murialdo (filladi)	Mica + quarzo + clorite	4	2

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. Gli indici di emissione di ^{222}Rn sono medi nella dolomia, il ^{40}K risulta pressoché assente nella paragenesi della roccia. Le filladi mostrano una attività media sia come ^{222}Rn che come ^{40}K . Tali valori risultano in linea rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 7

2.2 - Misura di ^{222}Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ^{222}Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso Via Santo Stefano. In tabella S BGG.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ^{222}Rn nel suolo.

Tabella S BGG.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Via Santo Stefano	Scisti filladici di Murialdo	8 (11/10/2022)
Via Santo Stefano	Scisti filladici di Murialdo	8 (11/10/2022)
Via Santo Stefano	Scisti filladici di Murialdo	40 (11/10/2022)

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

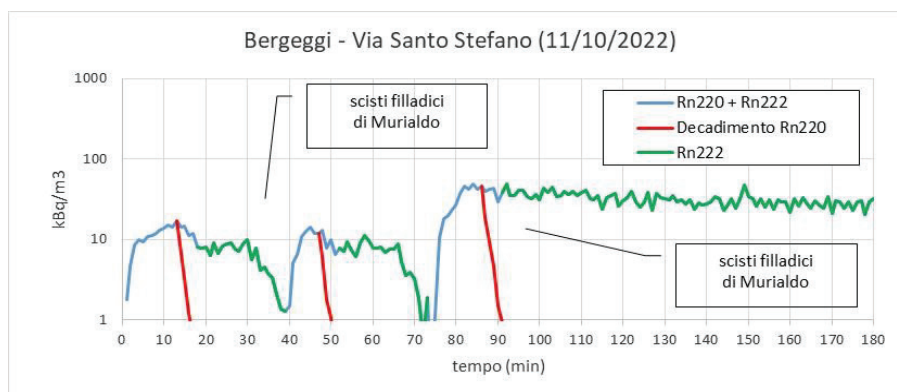
concentrazione di ^{222}Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Nella figura S BGG.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ^{222}Rn , atteso il decadimento del ^{220}Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

L'analisi del suolo evidenzia livelli di concentrazione di attività di ^{222}Rn nell'intervallo 8 – 40 kBq/m³ e si riferiscono ad una litologia monotona (scisti filladici). La variabilità dei dati risulta essere elevata e i valori registrati definiscono una attività del radon disomogenea in funzione della litologia. Si rappresenta che il valore di 40 kBq/m³ può essere assunto come rappresentativo della litologia.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Figura S BGG.1. Concentrazione degli isotopi del radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni picco è il risultato di un diverso punto di campionamento.



La determinazione della concentrazione di attività di radon nel suolo è stata effettuata in autunno, quando le condizioni di umidità del suolo dovrebbero risultare ottimali per tale determinazione. Considerato però che il mese di ottobre 2022 è stato preceduto da un lungo periodo siccitoso che ha interessato gran parte del 2022, si ritiene che i dati rilevati siano sottostimati. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 8

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

L'edificio di Via Rovere di cui al sito n° 6 è stato individuato per l'osservazione dell'attività di alcuni materiali da costruzione. In tabella M BGG.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati.

Tabella M BGG.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
6	intonaco su parete di recente costruzione	40.0
6	intonaco su vecchia parete	56.0
6	mattone pieno a vista in parete	97.4
6	pietra a vista in parete	130.3
6	lastre scalini	104.0

I conteggi registrati presso il sito 6, superiori a 60 cpm, non permettono di escludere con ragionevole certezza che i materiali impiegati per la costruzione concorrano a determinare livelli indoor superiori a 300 Bq/m³.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 9

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (14.12.2021 – 18.01.2022 – 11.10.2022) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 14 siti (Figura 1), di cui 9 su roccia, 3 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 2 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

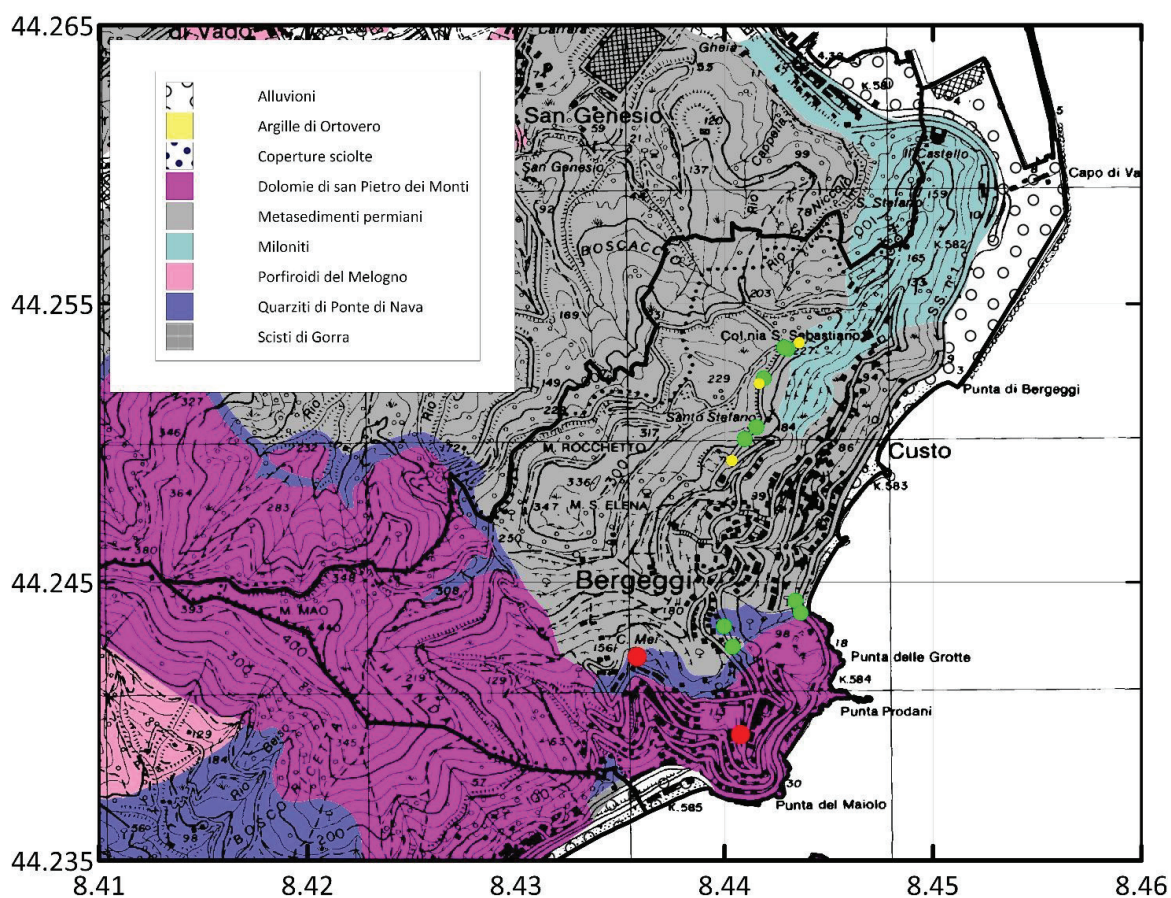


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + ATHCTh$$

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 10

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
7BER	8.443025	44.253379	3.5	3.3	14.8	1095.5	40.8	59.8	103.6	Metasedimenti permiani
9BER	8.442863	44.253426	3.1	2.9	15.7	970.3	35.8	63.4	98.6	Metasedimenti permiani
10BER	8.441885	44.252321	4.6	5.4	21.3	1439.8	66.7	86.1	146.7	Metasedimenti permiani
12BER	8.441526	44.25057	3.9	5.0	16.9	1220.7	61.8	68.3	123.5	Metasedimenti permiani
13BER	8.440971	44.250142	4.3	4.1	15.5	1345.9	50.6	62.6	120.3	Metasedimenti permiani
media			3.9	4.1	16.8	1214.4	51.1	68.0	118.5	
ds			0.6	1.1	2.6	188.3	13.2	10.5	19.0	
2BER	8.443648	44.243892	1.5	4.0	3.3	469.5	49.4	13.3	49.9	Quarziti di Ponte di Nava
6BER	8.439976	44.243418	2.1	3.9	7.1	657.3	48.2	28.7	67.6	Quarziti di Ponte di Nava
1BER	8.443402	44.244337	3.2	2.4	6.1	1001.6	29.6	24.6	71.4	Quarziti di Ponte di Nava
media			2.3	3.4	5.5	709.5	42.4	22.2	58.7	
ds			0.9	0.9	2.0	269.9	11.1	8.0	12.5	
5BER	8.440397	44.242681	0.3	1.3	0.5	93.9	16.1	2.0	12.2	Dolomie di S.P. Monti

Tabella 2

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
8BER	8.443577	44.2536	2.0	2.4	7.6	626.0	29.6	30.7	59.6	si	Metasedimenti permiani
11BER	8.441668	44.252138	3.1	3.7	12.8	970.3	45.7	51.7	95.0	si	Metasedimenti permiani
14BER	8.440354	44.249366	2.5	3.1	12.7	782.5	38.3	51.3	83.7	si	Metasedimenti permiani
media			2.5	3.1	11.0	792.9	37.9	44.6	79.4		
ds			0.6	0.7	3.0	172.4	8.0	12.0	18.1		

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 11

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Località/superficie	Formazione geologica
3BER	8.44077	44.239529	1.0	3.1	2.4	313.0	38.3	9.7	36.1	Via dei Pitosfori magazzino (pavimento cemento)	Dolomie di S.P. Monti
4BER	8.435802	44.24232	0.9	4.3	5.4	281.7	53.1	21.8	49.3	Via dei Ginepri box (pavimento cemento)	Quarziti di Ponte di Nava

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 12

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 18% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 27% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività nei suoli che risultano mediamente elevate;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori medi;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Bergeggi presenta valori pari circa al 50% di scisti filladici, al 30% di dolomie con una porzione pari circa al 10% attribuibile a rocce milonitiche gneissiche del basamento;

considerato inoltre che l'abitato di Bergeggi sorge per quasi la sua interezza su un basamento geologico attribuibile agli scisti filladici e subordinatamente alle dolomie (pericolosità geologica da radon media);

si conclude che il comune di Bergeggi, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si osserva che la parte occidentale del comune è perimetrata come area carsica (Formazione geologica delle Dolomie di San Pietro dei Monti). Pertanto, eventuali valori di concentrazione di gas radon nei suoli che risultassero elevati in modo anomalo (oltre 40 kBq/m^3) potranno essere giustificati dalla presenza di una zona a intensa fratturazione/carsismo in cui una circolazione delle acque sotterranee può veicolare, in soluzione, i progenitori del radon lontano dalla roccia madre.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 13

Bormida

Il territorio comunale di Bormida è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in ulteriori frazioni e località fra cui Chiesa, Costa, Oltre Bormida Soprano, Piano Sottano e Piano Soprano.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati quattordici siti di osservazione, di cui solo nove sono risultati utili. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A BRM.1.

Tabella A BRM.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Chiesa	Via Chiesa (garage)	--	rilevatore smarrito
2	Chiesa	Via Chiesa (ufficio)	--	rilevatore smarrito
3	Chiesa	Via Chiesa (abitazione)	--	rilevatore smarrito
4	Chiesa	Via Chiesa (abitazione)	524	2/10/2019 – 31/1/2021
5	Chiesa	Via Chiesa (ripostiglio)	216	6/10/2019 – 31/1/2021
6	Chiesa	Via Chiesa (abitazione)	167	5/10/2019 – 31/1/2021
7	Chiesa	Piazza Chiesa (abitazione)	110	4/10/2019 – 31/1/2021
8	Chiesa	Piazza Chiesa (garage)	--	rilevatore smarrito
9	Costa	Via Costa (abitazione)	362	4/10/2019 – 31/1/2021
10	Oltre Bormida Soprano	Via Oltre Bormida Soprano (palestra)	505	8/10/2019 – 31/1/2021
11	Piano Soprano	Via Piano Soprano	--	rilevatore smarrito
12	Piano Soprano	Via Piano Soprano (abitazione – vano scale)	171	4/10/2019 – 31/1/2021
13	Piano Sottano	Via Piano Sottano (farmacia)	132	4/10/2019 – 31/1/2021
14	Piano Sottano	Via Piano Sottano (studio medico)	73	4/10/2019 – 31/1/2021

Nota alla tabella A BRM.1: sito n° 12 – il residente dichiara di aver collocato il rilevatore all'interno di un vaso.

Durante l'indagine 2021-22 sono stati riconsiderati due siti di osservazione e ne sono stati individuati ulteriori due. Siti e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A BRM.2.

Tabella A BRM.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
12	Piano Soprano	Via Piano Soprano (abitazione – vano scale)	467 504	28/9/2022 – 17/5/2023 17/5/2023 – 25/10/2023
15	Piano Soprano	Via Piano Soprano (spogliatoio)	140 55	28/9/2022 – 17/5/2023 17/5/2023 – 25/10/2023
13	Piano Sottano	Via Piano Sottano (farmacia)	70	28/9/2022 – 25/10/2023
16	Piano Sottano	Via Piano Sottano (abitazione)	173 1398	28/9/2022 – 17/5/2023 17/5/2023 – 25/10/2023

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 14

In tabella A BRM.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A BRM.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
4	Chiesa	Via Chiesa (abitazione)	524
5	Chiesa	Via Chiesa (ripostiglio)	216
6	Chiesa	Via Chiesa (abitazione)	167
7	Chiesa	Piazza Chiesa (abitazione)	110
Concentrazione di attività media a Chiesa →			255
9	Costa	Via Costa (abitazione)	362
Concentrazione di attività media a Costa →			362
10	Oltre Bormida Soprano	Via Oltre Bormida Soprano (palestra)	505
Concentrazione di attività media a Oltre Bormida Soprano →			505
12	Piano Soprano	Via Piano Soprano (abitazione – vano scale)	367
15	Piano Soprano	Via Piano Soprano (spogliatoio)	81
Concentrazione di attività media a Piano Soprano →			259
13	Piano Sottano	Via Piano Sottano (farmacia)	94
14	Piano Sottano	Via Piano Sottano (studio medico)	73
16	Piano Sottano	Via Piano Sottano (abitazione)	1024
Concentrazione di attività media a Piano Sottano →			373
Valor medio comunale			319

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all'Azione 1.1), stabilisce che "orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune";
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Bormida contava 401 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra gli undici siti utili per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, cinque presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, sei presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Le località Costa, Oltre Bormida Soprano, Piano Sottano presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale supera il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 15

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Bormida risulta piuttosto concentrato nel fondovalle del Fiume Bormida di Pallare, che scorre attraversando due tipologie di substrato geologico da monte verso valle, dapprima le metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) poi gli scisti metasedimentari di Murialdo e Ollano. Marginali gli affioramenti quarziticci del Verrucano brianzonese.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 16

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.3 campioni di rocce di faglia relative a contatti Porfiroidi del Melogno-Verrucano Brianzonese e Porfiroidi del Melogno-Scisti di Murialdo, n.1 campione di Porfiroidi del Melogno e n.2 campione di Scisti di Murialdo.

Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R BRM.1 si osserva una composizione mineralogica a *Na-K-feldspati e quarzo* con presenza di *mica*, mentre la paragenesi del diffrattogramma R BRM.2 appare caratterizzate sostanzialmente solo da *miche +/- albite +/- quarzo*.

Figura R BRM.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroide. Associazione mineralogica: Na-K feldspati + quarzo + miche

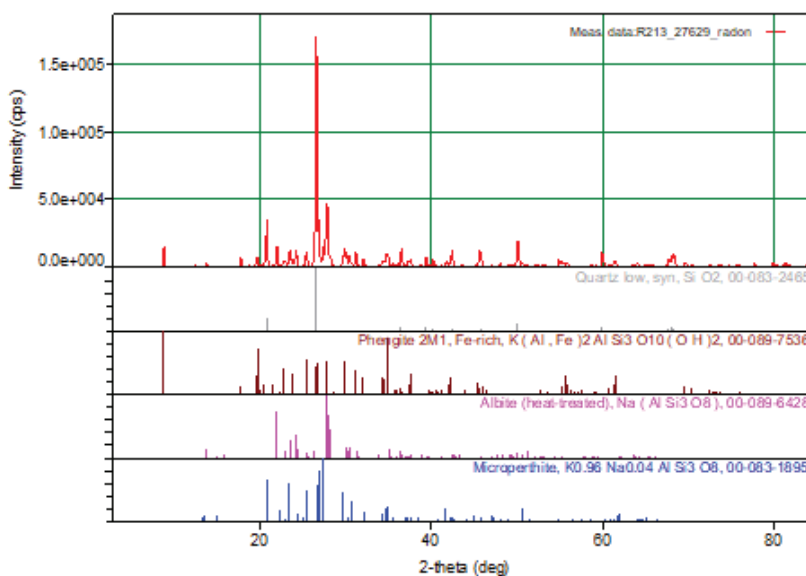
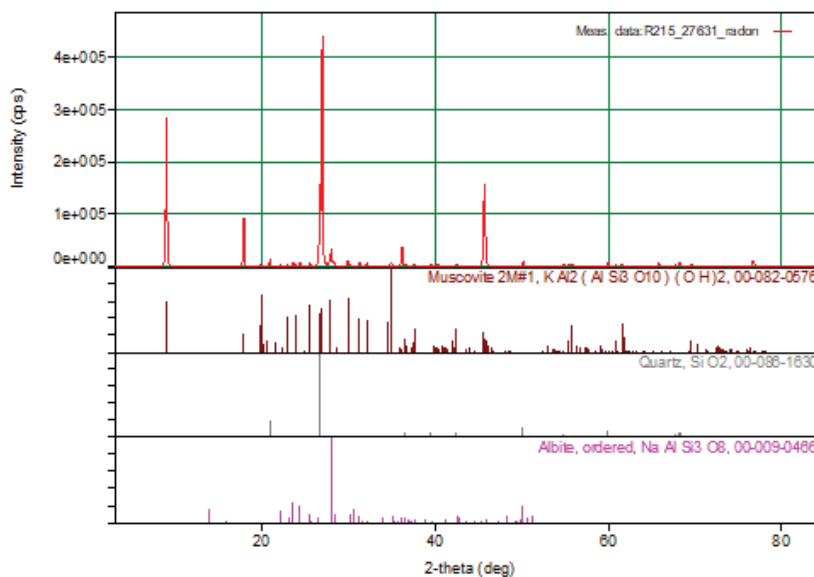


Figura R BRM.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di milonite (contatto porfiroidi-scisti di Murialdo). Associazione mineralogica: mica + Na-Ka-feldspato + quarzo



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 17

In sintesi il diffrattogramma R BRM.1 è in accordo con la composizione tipica di un porfiroide, mentre il diffrattogramma R BRM.2 rappresenta la composizione di una roccia ricca in minerali micacei, frequenti in tali proporzioni in zone di faglia (shear zone). Tutti i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche.

In tabella R BRM.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R BRM.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Milonite quarzo-micacea (Porfiroidi-Verrucano)	mica + quarzo	2	3
Milonite quarzo-micacea (Porfiroidi-Verrucano)	mica + quarzo	4	3
Porfiroidi del Melogno	Na-K feldspati + quarzo + miche	5	4
Scisto di Murialdo	Albite + quarzo + miche	2	1
Milonite quarzo-micacea (Porfiroidi-Murialdo)	Mica + quarzo + albite	5	4
Scisto di Murialdo	Quarzo + mica + clorite	1	2

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e ^{40}K (dovuto alle miche e al k-feldspato) degli scisti di Murialdo e dei Porfiroidi rappresentano rispettivamente una attività media e alta, in modo concorde rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali. Per quanto riguarda le miloniti, trattandosi di rocce di contatto con caratteristiche petrografiche arricchite in ^{222}Rn derivanti dai porfiroidi, si riscontra una certa variabilità ma sempre verso valori elevati.

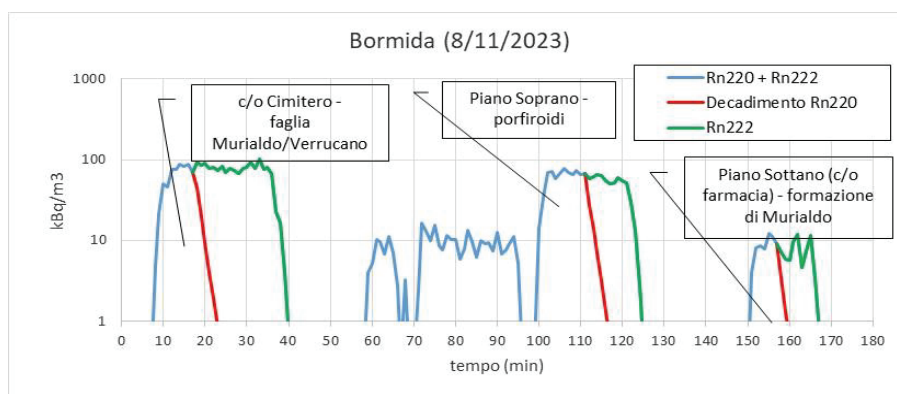
Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi nel territorio comunale.

Nella figura S BRM.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S BRM.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



In tabella S BRM.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ²²²Rn ottenute nel suolo.

Tabella S BRM.1 Concentrazioni di attività di ²²²Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento.

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	²²² Rn nel suolo (kBq/m ³)
c/o Cimitero	Faglia Formazione di Murialdo / Quarziti Verrucano brianzonese	75 (8/11/2023)
Piano Soprano	Porfiroidi del Melogno	55 (8/11/2023)
Piano Sottano (c/o farmacia)	Formazione di Murialdo	9 (8/11/2023)

Legenda:

concentrazione di ²²²Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;
concentrazione di ²²²Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;
concentrazione di ²²²Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Sulla base di quanto misurato nelle diverse frazioni di Bormida, si evidenzia che la litologia dei Porfiroidi del Melogno è in grado di produrre una elevata concentrazione di attività di radon nel suolo pari a 55 kBq/m³, mentre i suoli caratterizzati da una litologia metasedimentaria (Murialdo) non producono valori elevati.

Si osserva come l'hot spot rilevato nella zona del cimitero sotto l'abitato storico di Bormida con oltre 70 kBq/m³ sia verosimilmente dovuto alla presenza nell'area di una faglia che mette a contatto gli scisti di Murialdo e le quarziti del Verrucano: infatti sistemi di frattura estesi possono favorire la veicolazione del gas presente nel sottosuolo.

Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ²²²Rn.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 19

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta il giorno 25.07.2022 utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 8 siti, di cui 6 su roccia e 2 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno). I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKK + AUCU + AThCTh$$

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente.

Tabella 1

Sito	Long	Lat	cK%	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
1BOR	44.257848	8.209051	4.6	6.9	15.8	1439.8	85.2	63.8	139.9	Porfiroidi del Melogno
2BOR	44.257848	8.209051	3.9	6.4	13.0	1220.7	79.0	52.5	120.5	Porfiroidi del Melogno
8BOR	44.279324	8.235485	4.2	3.9	15.5	1314.6	48.2	62.6	117.9	Porfiroidi del Melogno
media			4.2	5.7	14.8	1325.0	70.8	59.7	126.1	
ds			0.4	1.6	1.5	109.9	19.8	6.2	12.0	
3BOR	44.266530	8.211604	5.6	6.9	25.8	1752.8	85.2	104.2	180.0	Formazione di Monte Pianosa
6BOR	44.27861	8.23412	3.6	3.2	12.8	1126.8	39.5	51.7	99.0	Formazione di Monte Pianosa
media			4.6	5.1	19.3	1439.8	62.4	78.0	139.5	
ds			1.4	2.6	9.2	442.6	32.3	37.1	57.3	
7BOR	44.275863	8.232047	5.2	6.5	17.7	1627.6	80.3	71.5	150.8	Formazione di Murialdo

Tabella 2

Sito	Long	Lat	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Tipo terreno	Formazione geologica
4BOR	44.278938	8.232708	1.7	3.7	7.7	532.1	45.7	31.1	62.8	suolo no misura radon nel terreno	Formazione di Murialdo
5BOR	44.279046	8.23336	2.0	4.0	8.2	626.0	49.4	33.1	69.7	suolo no misura radon nel terreno	Formazione di Murialdo
media			1.9	3.9	8.0	579.1	47.5	32.1	66.3		
ds			0.2	0.2	0.4	66.4	2.6	1.4	4.9		

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 20

5 – Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 45% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 55% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli, eseguite in comuni limitrofi su litologie comparabili (scisti e porfiroidi), che risultano medio-alte;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico, affiorante in comuni limitrofi e litologicamente comparabile (scisti e porfiroidi), che hanno evidenziato valori medio-elevati di attività di ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Bormida presenta valori pari circa al 30% di scisti di Murialdo e al 50% di porfiroidi;

considerato inoltre che l'abitato di Bormida è sostanzialmente fondato nel fondovalle su un basamento a cui corrisponde una pericolosità geologica da radon media, con situazioni locali in cui si può riscontrare una pericolosità radongenica elevata;

si conclude che il comune di Bormida, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 21

Calizzano

Il territorio comunale di Calizzano è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in differenti frazioni e località fra cui Tomaloni, Vallesoprana, Vetria, Giaire, Riini, Ferreira, Melogno.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati quindici siti di osservazione. Presso tre siti di osservazione non è stato possibile quantificare il livello di concentrazione di attività di radon in quanto i rilevatori sono stati smarriti. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A CLZ.1.

Tabella A CLZ.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Capoluogo	Via XXV Aprile (ufficio)	133	5/9/2019 – 8/7/2020
			170	23/7/2020 – 9/7/2021
2	Capoluogo	Via Garibaldi (abitazione – salotto)	70	5/9/2019 – 8/7/2020
			74	23/7/2020 – 9/7/2021
3	Capoluogo	Via Lambertini (aula scolastica)	--	rilevatore smarrito
			--	rilevatore smarrito
			65	5/9/2019 – 7/7/2022
4	Capoluogo	Piazza San Rocco (abitazione – sala da pranzo)	112	5/9/2019 – 8/7/2020
			335	23/7/2020 – 9/7/2021
5	Capoluogo	Piazza San Rocco (abitazione – salotto)	--	rilevatore smarrito
6	Ferreira	Reg. Ferreira Nuova (abitazione – salotto)	--	rilevatore smarrito
			--	rilevatore smarrito
7	Giaire	Via Giaire (abitazione – sala da pranzo)	250	5/9/2019 – 8/7/2020
			249	23/7/2020 – 9/7/2021
8	Giaire	Via Giaire (abitazione – sala da pranzo)	286	5/9/2019 – 8/7/2020
			--	rilevatore smarrito
9	Giaire	Reg. Giaire (abitazione – sala da pranzo)	308	5/9/2019 – 8/7/2020
			318	23/7/2020 – 9/7/2021
10	Giaire	Reg. Giaire (abitazione – sala da pranzo)	86	5/9/2019 – 8/7/2020
			98	23/7/2020 – 9/7/2021
11	Riini	Reg. Riini (abitazione – sala da pranzo)	131	5/9/2019 – 8/7/2020
			--	rilevatore smarrito
12	Tomaloni	Reg. Tomaloni (abitazione – sala da pranzo)	144	5/9/2019 – 8/7/2020
			--	rilevatore smarrito
13	Poraira	Via Poraira (abitazione – camera da letto)	338	5/9/2019 – 8/7/2020
			337	23/7/2020 – 9/7/2021
14		Via Frassino (abitazione – sala da pranzo)	101	16/9/2019 – 8/7/2020
			87	23/7/2020 – 9/7/2021
15		Via Frassino (abitazione – salotto)	--	rilevatore smarrito
			736	23/7/2020 – 9/7/2021

Durante l'indagine 2021-22 sono stati individuati ulteriori sette siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A CLZ.2.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 22

Tabella A CLZ.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/23

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
16	Capoluogo	Piazza Vittorio Veneto (locale comunale)	253	21/6/2022 – 23/3/2023
			318	23/3/2023 – 25/10/2023
19	Capoluogo	S.P. 490 (negozio)	252	21/6/2022 – 23/3/2023
			--	rilevatore smarrito
12	Tomaloni	Reg. Tomaloni (abitazione – sala da pranzo)	284	21/6/2022 – 23/3/2023
			213	23/3/2023 – 25/10/2023
12 bis	Tomaloni	Reg. Tomaloni (abitazione)	97	21/6/2022 – 23/3/2023
			294	23/3/2023 – 25/10/2023
17	Vallesoprana	Vallesoprana (abitazione)	133	21/6/2022 – 23/3/2023
			152	23/3/2023 – 25/10/2023
18 bis	Vetria	Vetria (garage abitazione)	274	21/6/2022 – 23/3/2023
			339	23/3/2023 – 25/10/2023
18	Vetria	Vetria (abitazione)	168	21/6/2022 – 23/3/2023
			107	23/3/2023 – 25/10/2023
20	Melogno	S.P. 490 (abitazione)	33	21/7/2022 – 23/3/2023
			69	23/3/2023 – 25/10/2023

Nota alla tabella A CLZ.2:

sito n° 12 – locale a diretto contatto del terreno;

sito n° 12 bis – locale su igloo;

sito n° 20 – abitazione dotata di bocchette di ventilazione.

Presso la scuola di Via Lambertini (aula informatica del piano terreno) è stato inoltre effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di sette giorni. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A CLZ.1.

Figura A CLZ.1 Misura di radon indoor in continuo presso la scuola di Via Lambertini per la durata di sette giorni



Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici:

- $L_{10} = 56 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 134 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{58} = 91 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 23

In tabella A CLZ.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A CLZ.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Capoluogo	Via XXV Aprile (ufficio)	153
2	Capoluogo	Via Garibaldi (abitazione)	72
3	Capoluogo	Via Lambertini (scuola)	65
4	Capoluogo	Piazza San Rocco (abitazione)	231
16	Capoluogo	Piazza Vittorio Veneto (locale comunale)	282
19	Capoluogo	S.P. 490 (negozio)	252
14	Capoluogo	Via Frassino (abitazione – sala da pranzo)	93
15	Capoluogo	Via Frassino (abitazione – salotto)	736
Concentrazione di attività media capoluogo →			187
7	Giaire	Via Giaire (abitazione)	249
8	Giaire	Via Giaire (abitazione)	286
9	Giaire	Reg. Giaire (abitazione)	313
10	Giaire	Reg. Giaire (abitazione)	92
Concentrazione di attività media a Giaire →			227
11	Riini	Reg. Risini (abitazione)	131
Concentrazione di attività media a Risini →			131
12	Tomaloni	Reg. Tomaloni (abitazione)	201
Concentrazione di attività media a Tomaloni →			201
17	Vallesoprana	Vallesoprana (abitazione)	141
Concentrazione di attività media a Vallesoprana →			141
18	Vetria	Vetria (abitazione)	141
Concentrazione di attività media a Vetria →			141
20	Melogno	S.P. 490 (abitazione)	50
Concentrazione di attività media a Melogno →			50
13	Poraira	Via Poraira (abitazione)	337
Concentrazione di attività media a Poraira →			337
Concentrazione di attività media comunale →			195

Nota alla tabella A CLZ.3: il sito n° 18, denominato "Vetria (garage abitazione)", non è stato considerato nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 24

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il *Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031*, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che *“orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”*;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Calizzano contava 1550 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i diciotto siti utili individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, tre presentano valor medio superiore al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, nove presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

La località Poraira presenta un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola Materna / Media – Via Lambertini, presso cui è stata riscontrata una concentrazione di attività di radon contenuta entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 25

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Calizzano risulta piuttosto concentrato nel fondovalle del Fiume Bormida di Millesimo, che scorre lungo il contatto tettonico tra due tipologie di substrato geologico: in sponda sinistra del Fiume Bormida affiora un basamento metamorfico afferente al dominio Brianzonese, rappresentato dagli gneiss e anfiboliti (Cristallino Calizzano-Savona), mentre in sponda destra emerge un substrato metamorfico con metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) e scisti metasedimentari (F.Gorra e Ollano).

Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra i Porfiroidi del Melogno e gli Scisti di Gorra per la presenza di paragenesi simili (essendo la formazione di Gorra la detrizione di rocce acide simili alla formazione del Melogno) e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento. Una piccola porzione del territorio soggiace invece a un basamento carbonatico cui afferiscono le quarziti di Ponte di Nava.

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su 8 campioni rappresentativi: n.1 campione di anfibolite, n.3 di gneiss del Cristallino di Savona, n.2 campioni di porfiroidi del Melogno e n.2 di metasedimenti.

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R CLZ.1, R CLZ.2 e R CLZ.3 si osservano varie composizioni mineralogiche: la prima (R CLZ.1) è espressione di una roccia caratterizzata dalle fasi ad *anfibolo* (*orneblenda*) che insieme a *feldspati albitici* costituiscono la quasi totalità delle fasi mentre *miche* e *cloriti risultano quasi assenti*, mentre le composizioni riferite alle figure RCLZ.2 e RCLZ.3 risultano simili con le fasi principali a *quarzo* e *Na-K-feldspati*.

Figura R CLZ.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di anfibolite del Cristallino. Associazione mineralogica: orneblende + albite + cloriti +/- miche

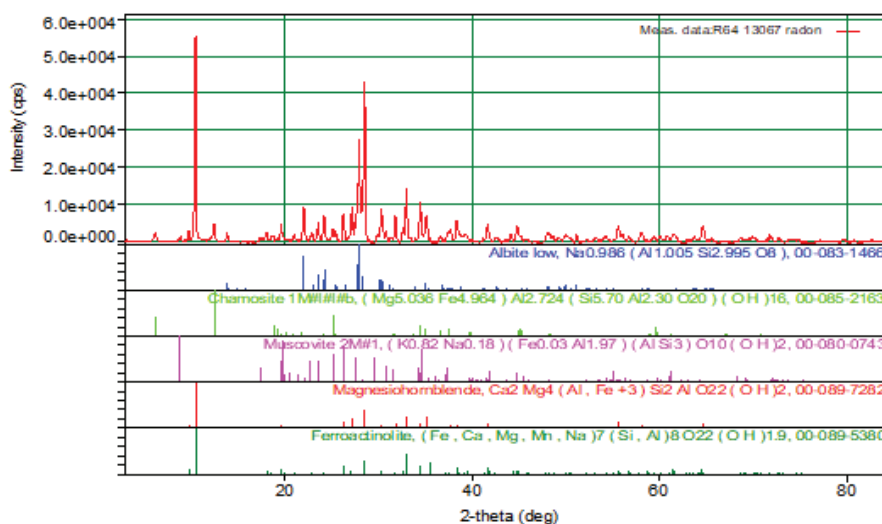
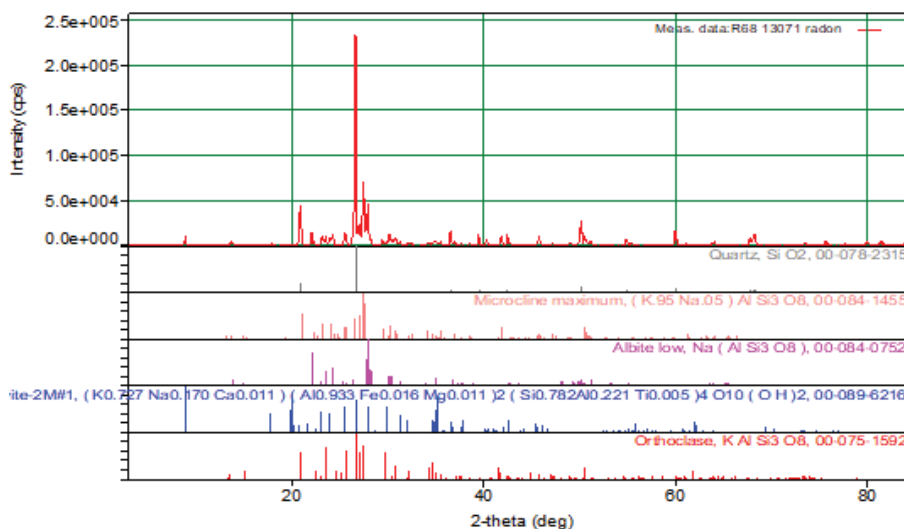
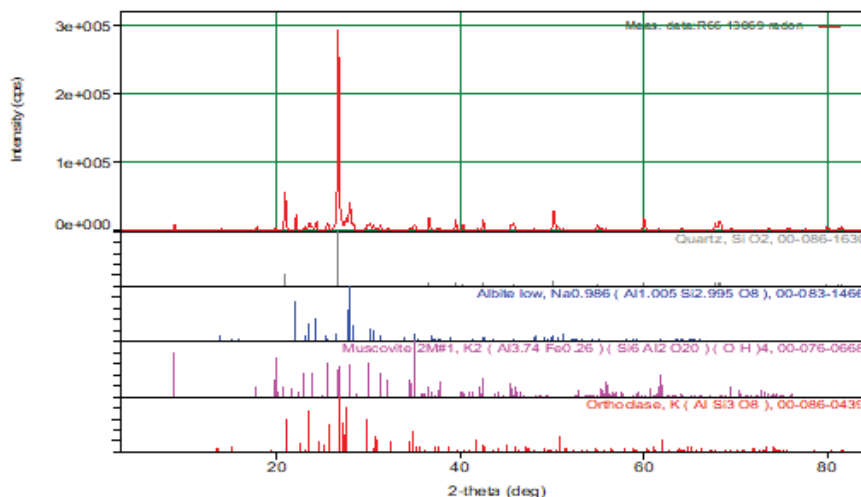


Figura R CLZ.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di gneiss del Cristallino. Associazione mineralogica: quarzo + Na-feldspato + K-feldspato +/- miche



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 27

Figura R CLZ.3. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroide del Melogno. Associazione mineralogica: quarzo + Na-feldspato + K-feldspato +/- miche



In sintesi il diffrattogramma R CLZ.1 è in accordo con la composizione tipica di una anfibolite del Cristallino, mentre i diffrattogrammi RCLZ.2 e RCLZ.3 rappresentano le composizioni di un ortogneiss del Cristallino (CLZ.2) e di un porfiroide del Melogno (CLZ.3), che sebbene siano simili per una ragione genetica, non rappresentano uno stesso basamento roccioso bensì zone geologiche differenti presenti nel comune di Calizzano. Tutti i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche.

In tabella R CLZ.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R CLZ.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Anfibolite (Cristallino di Calizzano)	Orneblenda + albite + clorite + mica	1	2
Porfiroidi del Melogno	Albite + mica + quarzo	4	4
Porfiroidi del Melogno	Albite + quarzo + mica	5	5
Ortogneiss (Cristallino di Calizzano)	Na-K-feldspati + quarzo + mica	8	6
Ortogneiss (Cristallino di Calizzano)	Na-K-feldspati + quarzo + mica	6	8
Ortogneiss (Cristallino di Calizzano)	Na-K-feldspati + quarzo + mica	6	7
Scisti di Ollano	Quarzo + mica + albite + clorite	3	3
Scisti di Ollano	Quarzo + mica + clorite + albite	4	2
Scisti di Ollano	Mica + calcite + clorite + quarzo	2	1

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 28

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e ^{40}K (dovuto alle miche e al k-feldspato) rappresentano una attività alta per le rocce gneissiche di derivazione granitica e per le metavulcaniti acide (porfiroidi), anch'esse a composizione granitica. Le filladi mostrano valori medi di attività di ^{222}Rn e bassi per ^{40}K , mentre per il litotipo anfibolitico, risultano bassi i valori sia per ^{222}Rn e che ^{40}K , quasi assente nella paragenesi delle fasi minerali. I valori registrati nelle rocce risultano in linea con quanto osservato nelle rispettive formazioni litologiche.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

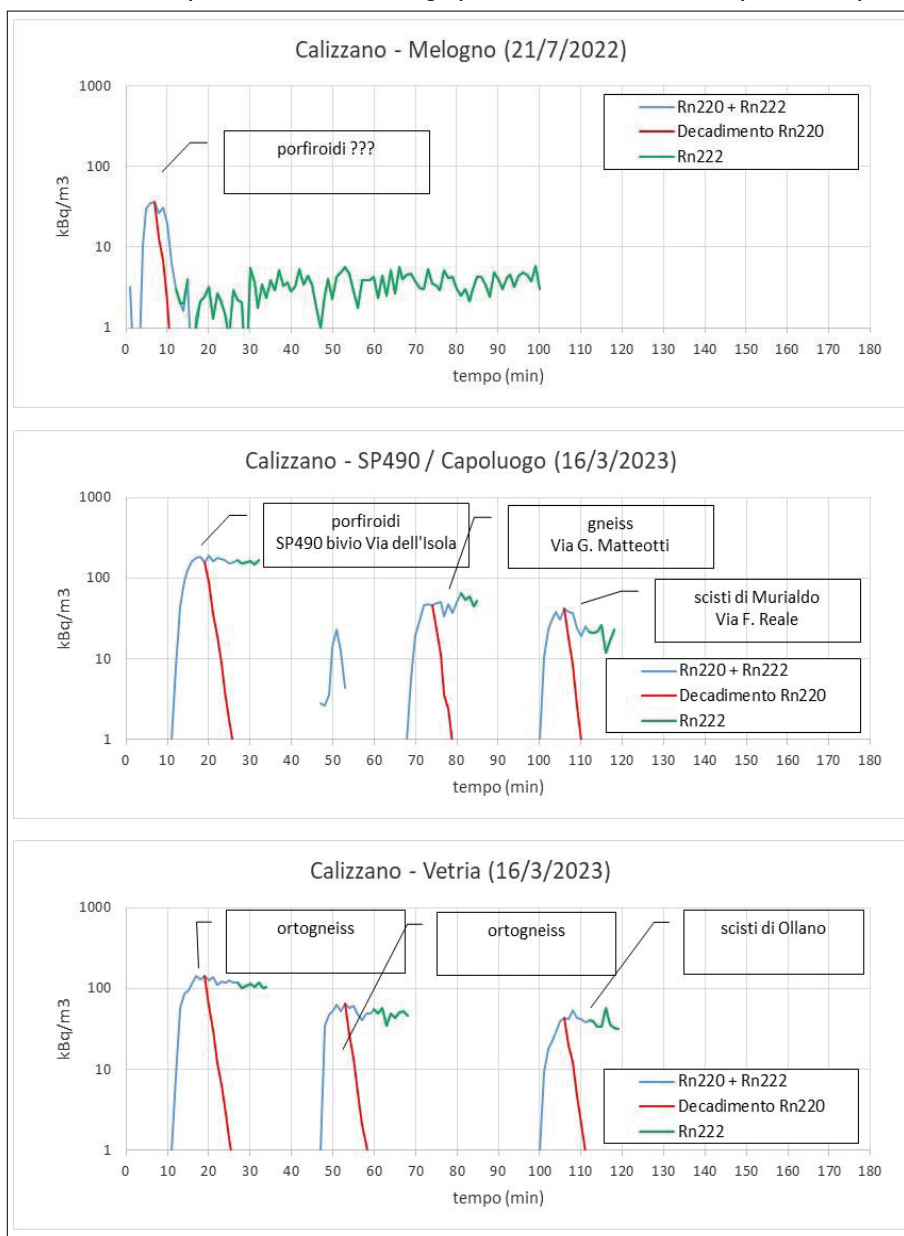
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 29

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso il Passo del Melogno, dove si è ottenuta una concentrazione di attività pari a 2 kBq/m³.

Nella figura S CLZ.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S CLZ.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni picco è il risultato di un diverso punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 30

In tabella S CLZ.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ^{222}Rn nel suolo.

Tabella S VZZ.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Melogno (suolo prossimo al sito n° 20)	Porfiroidi	2 (21/7/2022) 125 (30/3/2023)
SP490 bivio Via dell'Isola (suolo prossimo al sito n° 19)	Porfiroidi	158 (16/3/2023)
Capoluogo – Via Matteotti	Gneiss	55 (16/3/2023)
Capoluogo – Via Reale	Scisti di Murialdo	20 (16/3/2023)
Vetria (suolo prossimo al sito n° 18, 18bis)	Ortogneiss	111 (16/3/2023)
Vetria	Ortogneiss	48 (16/3/2023)
Vetria	Scisti di Ollano	40 (16/3/2023)

Legenda:

concentrazione di $^{222}\text{Rn} < 20$ kBq/m³: concentrazione bassa;
concentrazione di $^{222}\text{Rn} 20 \div 40$ kBq/m³: concentrazione media;
concentrazione di $^{222}\text{Rn} \geq 40$ kBq/m³: concentrazione alta.

Sulla base di quanto misurato nelle diverse frazioni di Calizzano, appare che la litologia dei porfiroidi del Melogno è in grado di produrre una concentrazione di attività di radon nel suolo molto alta fino a 158 kBq/m³, mentre in ordine decrescente sono stati misurati suoli su gneiss (concentrazione elevata), scisti di Ollano e Murialdo (concentrazione media).

Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

La suddetta variazione ha comportato la misurazione di soli 2 kBq/m³ nell'estate 2022 in condizioni di terreno asciutto.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 31

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M CLZ.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni e delle murature di alcuni locali individuati per l'indagine radon in aria.

Tabella M CLZ.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
12	Piastrella ceramica	79.6
12	Intonaco su pietra	65.9
16	Piastrella ceramica	104.0
16	Piastrella clincker	110.8
17	Piastrella clincker	91.2
17	Muratura in ortogneiss	86.4
18	Piastrella ceramica	107.8
20	Piastrella graniglia	57.6

I conteggi registrati presso i siti 12,16 e 18 – superiori a 60 cpm – non permettono di escludere con ragionevole certezza che i materiali impiegati per la costruzione concorrano a determinare il livello indoor superiore a 200 Bq/m³.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 32

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (21/06/2022 - 22/07/2022 – 30/03/2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 35 siti (Figura 1), di cui 12 su roccia, 13 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 10 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

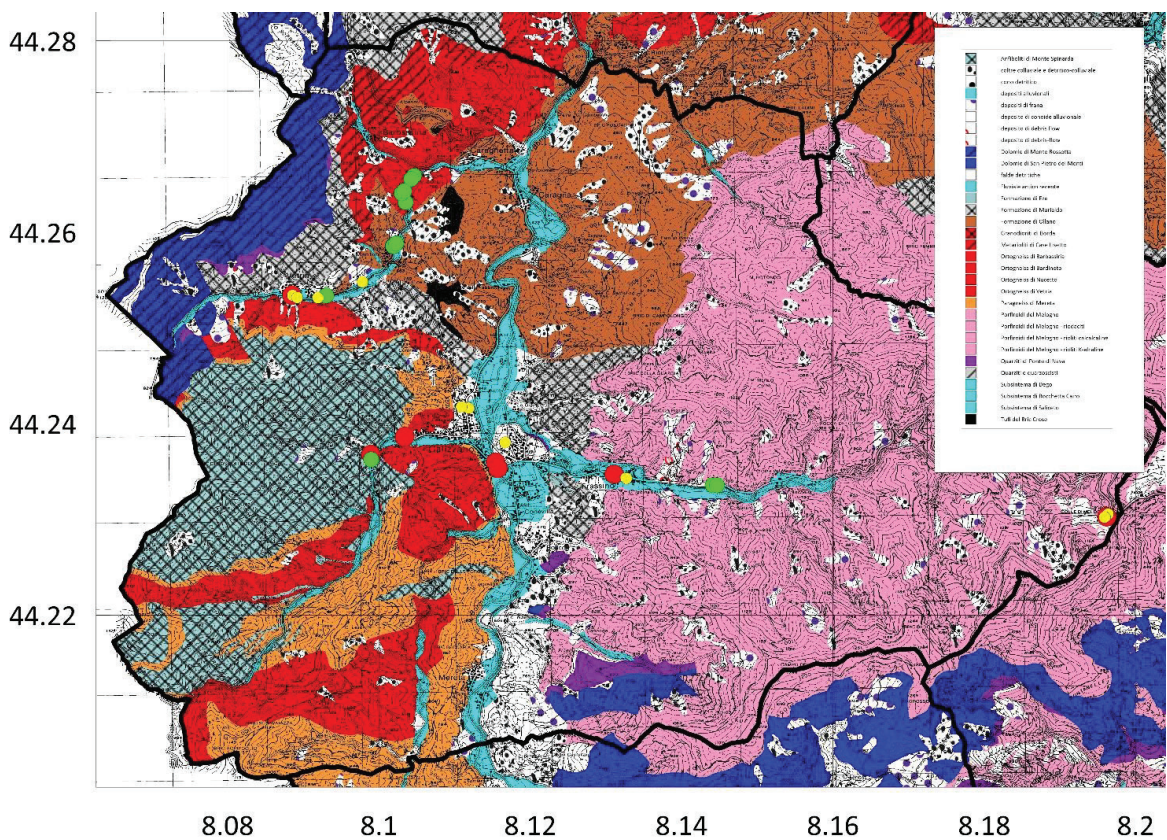


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = A_K C_K + A_U C_U + A_{Th} C_{Th}$$

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di 40K, 238U e 232Th, rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h-1 per Bq kg-1 di 40K), CU (0.43 nGy h-1 per Bq kg-1 di 238U) e CTh (0.666 nGy h-1 per Bq kg-1 di 232Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 33

nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/g	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
11CLZ	44.233575	8.144126	4.0	5.2	13.5	1252.0	64.2	54.5	116.8	Porfiroidi Melogno
12CLZ	44.23359	8.144655	4.4	6.3	15.9	1377.2	77.8	64.2	134.4	Porfiroidi Melogno
media			4.2	5.8	14.7	1314.6	71.0	59.4	125.6	
ds			0.3	0.8	1.7	88.5	9.6	6.9	12.4	
13CLZ	44.236255	8.098967	0.4	0.3	1.1	125.2	3.7	4.4	9.8	Anfiboliti di Monte Spinarda
14CLZ	44.265896	8.104657	5.6	9.3	19.8	1752.8	114.9	80.0	176.6	Orthogneiss di Barbassina
15CLZ	44.265586	8.104266	5.4	7.9	22.2	1690.2	97.6	89.7	173.0	Orthogneiss di Barbassina
16CLZ	44.263139	8.103531	6.3	9.3	28.9	1971.9	114.9	116.8	210.4	Orthogneiss di Barbassina
19CLZ	44.264072	8.103002	6.3	5.5	26.8	1971.9	67.9	108.3	184.5	Orthogneiss di Barbassina
20CLZ	44.264315	8.103318	5.1	6.1	21.5	1596.3	75.3	86.9	157.6	Orthogneiss di Barbassina
media			5.7	7.6	23.8	1796.6	94.1	96.3	180.4	
ds			0.5	1.8	3.8	169.4	21.9	15.5	19.4	
17CLZ	44.25856	8.101857	4.5	5.2	19.1	1408.5	64.2	77.2	138.4	Formazione di Ollano
18CLZ	44.258829	8.102266	2.9	4.2	14.0	907.7	51.9	56.6	98.3	Formazione di Ollano
media			3.7	4.7	16.6	1158.1	58.0	66.9	118.4	
ds			1.1	0.7	3.6	354.1	8.7	14.6	28.4	
30CLZ	44.253361	8.092917	2.2	1.8	8.5	688.6	22.2	34.3	61.5	Formazione di Murialdo
31CLZ	44.253393	8.093055	1.3	1.8	5	406.9	22.2	20.2	40.2	Formazione di Murialdo
media			1.8	1.8	6.8	547.8	22.2	27.3	50.8	
ds			0.6	0.0	2.5	199.2	0.0	10.0	15.1	

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 34

Tabella 2

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
21CLZ	44.230537	8.196341	3.0	4.0	11.1	939.0	49.4	44.8	90.7	no	Porfiroidi del Melogno
34CLZ	44.230229	8.195947	2.2	4.0	10.3	688.6	49.4	41.6	78.0	si	Porfiroidi del Melogno
35CLZ	44.230240	8.195898	2.3	3.7	10.1	719.9	45.7	40.8	77.2	si	Porfiroidi del Melogno
media			2.5	3.9	10.5	782.5	48.2	42.4	82.0		
ds			0.4	0.2	0.5	136.4	2.1	2.1	7.6		
9CLZ	44.253401	8.088604	3.3	3.3	8.6	1032.9	40.8	34.7	84.3	no	Alluvioni
23CLZ	44.234341	8.132641	2.3	3.6	10.1	719.9	44.5	40.8	76.7	si	Alluvioni
24CLZ	44.23429	8.132678	2.5	3.9	9.5	782.5	48.2	38.4	79.3	si	Alluvioni
25CLZ	44.241703	8.111762	1.4	1.6	5.6	438.2	19.8	22.6	42.1	si	Alluvioni
26CLZ	44.241637	8.111873	1.4	1.6	5.7	438.2	19.8	23.0	42.3	si	Alluvioni
28CLZ	44.238043	8.116681	2.2	2.7	9.2	688.6	33.3	37.2	68.2	si	Alluvioni
29CLZ	44.253186	8.089211	2.5	2.4	7.2	782.5	29.6	29.1	65.1	si	Alluvioni
32CLZ	44.253171	8.091963	2.0	2.3	10.1	626.0	28.4	40.8	65.8	si	Alluvioni
33CLZ	44.254806	8.097817	2.1	2.4	10.0	657.3	29.6	40.4	67.4	si	Alluvioni
media			2.2	2.6	8.4	685.1	32.7	34.1	65.7		
ds			0.6	0.8	1.8	182.8	10.1	7.4	14.8		
27CLZ	44.24176	8.110922	1.7	2.1	8.2	532.1	25.9	33.1	55.7	si	Paragneiss di Mereta

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
1CLZ	44.235953	8.115424	2.2	2.6	8.6	688.6	32.1	34.7	66.0	Scuola Elementare - aula informatica (pavimento piastrella)	Alluvioni
2CLZ	44.235318	8.115732	3.5	5.6	14.4	1095.5	69.2	58.2	114.7	Stanza covid comune (pavimento)	Alluvioni
3CLZ	44.235318	8.115732	3.4	4.8	11.5	1064.2	59.3	46.5	101.3	Stanza covid, edificio del settecento (muro interno)	Alluvioni
4CLZ	44.238581	8.103368	2.3	4.2	10.7	719.9	51.9	43.2	81.5	Abitazione loc Valle Tamalone (pavimento)	Alluvioni
5CLZ	44.238652	8.103402	3.0	4.6	12.9	939.0	56.8	52.1	98.8	Abitazione loc Valle	Alluvioni

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 35

6CLZ	44.23677	8.098947	2.0	4.3	6.7	626.0	53.1	27.1	67.3	Tamalone (pavimento) Abitazione loc. Valle (pavimento)	Anfiboliti di Monte Spinarda
7CLZ	44.23677	8.098947	2.8	4.1	8.6	876.4	50.6	34.7	81.9	Abitazione loc. Valle (muro)	Anfiboliti di Monte Spinarda
8CLZ	44.253443	8.088491	2.5	5.4	8.0	782.5	66.7	32.3	83.2	Magazzino fraz. Vetria, 20 (pavimento)	Alluvioni
10CLZ	44.234715	8.13109	2.6	4.3	9.7	813.8	53.1	39.2	83.3	Negozi alimentari fraz. Frasino (pavimento)	Alluvioni
22CLZ	44.230268	8.196174	1.4	4.3	6.9	438.2	53.1	27.9	59.9	Passo del Melogno abitazione (pavimento)	Porfiroidi del Melogno

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 36

5 – Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 17% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m³;
 - ✓ il 50% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m³;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che risultano variabili da elevati a molto elevati;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori sostanzialmente elevati di attività di ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Calizzano presenta valori pari circa al 40% di meta-vulcaniti (porfiroidi) in associazione a metasedimenti Brianzoni e al 30% di gneiss con anfiboliti;

considerato inoltre che l'abitato di Calizzano è fondato sul contatto tra le due tipologie di substrato metamorfico di cui sopra (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Calizzano, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 37

Giustenice

Il territorio comunale di Giustenice è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in differenti frazioni e località fra cui Costa, San Lorenzo, San Michele, Pianazzo, Ponte Scalincio.

1 - Campionamento aria ambiente

Durante l'indagine del 2019-20 ed un'integrazione del 2021 sono stati individuati dieci siti di osservazione, nell'ambito dei quali sono stati definiti dodici punti di misura. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A GST.1.

Tabella A GST.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020/2021

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
7	Capoluogo	Piazza V. Veneto (scuola - aula)	396	25/2/2020 – 7/7/2020
		Piazza V. Veneto (scuola - aula)	(2° semestre – non esposto)	
		Piazza V. Veneto (studio medico)	294	23/9/2020 – 10/6/2021
		Piazza V. Veneto (ufficio 1° piano)	182	23/9/2020 – 10/6/2021
1	San Lorenzo	Via Villetta (abitazione - camera)	257	17/10/2019 – 7/7/2020
			(2° semestre – non esposto)	
5	San Lorenzo	Via Pera	42	24/2/2020 – 7/7/2020
			(2° semestre – non esposto)	
10	San Lorenzo	Piazza Commercio	50	25/2/2020 – 7/7/2020
			(2° semestre – non esposto)	
2	San Michele	Via Valsorda (abitazione - cantina)	99	7/1/2020 – 7/7/2020
			(2° semestre – non esposto)	
8	San Michele	Piazza San Michele (sala riunioni)	418	25/2/2020 – 7/7/2020
			405	1/1/2021 – 10/6/2021
9	San Michele	Piazza San Michele (abitazione)	123	23/9/2020 – 10/6/2021
3	Pianazzo	Via Pianazzo (abitazione - taverna)	162	7/1/2020 – 7/7/2020
			(2° semestre – non esposto)	
4	Pianazzo	Via Pianazzo (abitazione - salotto)	59	5/3/2020 – 7/7/2020
			(2° semestre – non esposto)	
6	Costa	Via Costa Superiore (abitaz. - camera)	72	8/1/2020 – 7/7/2020
			(2° semestre – non esposto)	

Nota alla tabella A GST.1:

sito n° 9 – abitazione non a diretto contatto del terreno.

Durante l'indagine 2021-22 sono stati individuati ulteriori quattro siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A GST.2.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 38

Tabella A GST.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2021/2022/2023

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
11	Costa	Via Costa Inferiore (abitazione)	37	14/12/2021 – 29/9/2022
			61	29/9/2022 – 23/2/2023
12	Costa	Via Costa Inferiore (abitazione)	34	21/12/2021 – 29/9/2022
			78	29/9/2022 – 23/2/2023
13	Pianazzo	Via Castello (abitazione)	99	21/12/2021 – 27/9/2022
			154	29/9/2022 – 23/2/2023
14	Ponte Scalincio	Via Lodi (abitazione)	786	9/3/2023 – 31/3/2023
			562	31/3/2023 – 1/6/2023
			1226	1/6/2023 – 2/8/2023
			179	2/8/2023 – 2/10/2023
			1017	2/10/23 – 30/11/2023
			1860	30/11/2023 – 1/3/2024
			--	non leggibili
--	non leggibili			

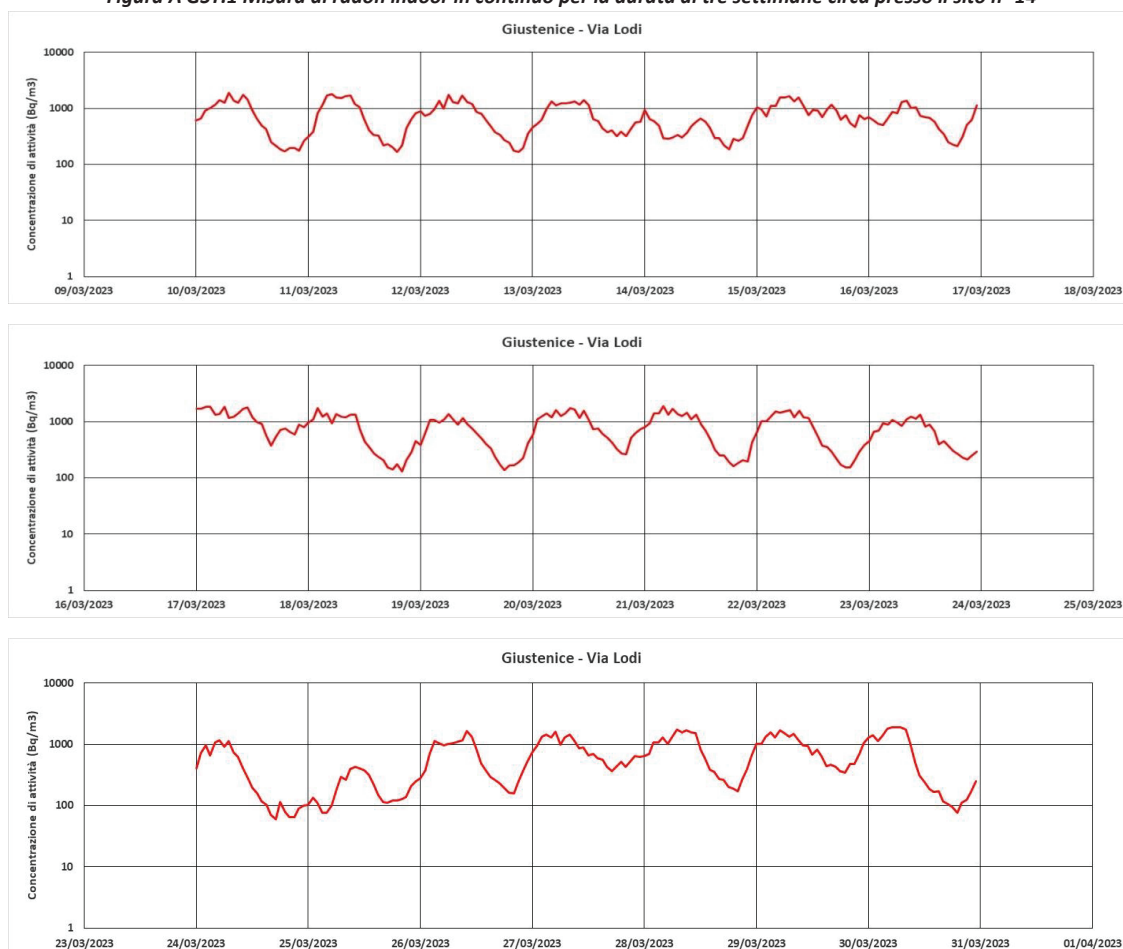
Nota alla tabella A GST.2:

sito n° 12 – locale costantemente aerato;

sito n° 14 – agosto 2023: installato sistema di aerazione degli igloo.

Presso l'abitazione di Via Lodi è stato inoltre effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di ventuno giorni. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A GST.1.

Figura A GST.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di tre settimane circa presso il sito n° 14



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 39

Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici:

dal 10/03/2023 al 17/03/2023

- $L_{10} = 228 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 1392 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{58} = 755 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

dal 17/03/2023 al 24/03/2023

- $L_{10} = 205 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 1516 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{51} = 828 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

dal 24/03/2023 al 31/03/2023

- $L_{10} = 112 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 1442 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{58} = 666 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

In tabella A GST.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A GST.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ^{222}Rn (Bq/m ³)
7	Capoluogo	Piazza Vittorio Veneto	329
Concentrazione di attività media nel Capoluogo →			329
1	San Lorenzo	Via Villetta (abitazione - camera)	257
5	San Lorenzo	Via Pera	42
10	San Lorenzo	Piazza Commercio	50
Concentrazione di attività media a San Lorenzo →			151
2	San Michele	Via Valsorda (abitazione – cantina)	99
8	San Michele	Piazza San Michele (sala riunioni)	411
9	San Michele	Piazza San Michele (abitazione)	123
Concentrazione di attività media a San Michele →			232
3	Pianazzo	Via Pianazzo (abitazione – taverna)	162
4	Pianazzo	Via Pianazzo (abitazione – salotto)	59
13	Pianazzo	Via Castello (abitazione)	118
Concentrazione di attività media a Pianazzo →			105
6	Costa	Via Costa Sup. (abitazione - camera)	72
11	Costa	Via Costa Inf. (abitazione)	45
12	Costa	Via Costa Inf. (abitazione)	49
Concentrazione di attività media a Costa →			51
14	Ponte Scalincio	Via Lodi (abitazione)	1034
Concentrazione di attività media a Ponte Scalincio →			1034
Concentrazione di attività media comunale →			236

Nota alla tabella A GST.3: il sito n° 7, denominato "Piazza V. Veneto (ufficio 1° piano)", non è stato considerato nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 40

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il *Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031*, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che *“orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”*;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Giustenice contava 946 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i quattordici siti individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, tre presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, quattro presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Il capoluogo e la località Ponte Scalincio presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica e sue immediate adiacenze:

- Scuola Primaria di Giustenice “Sandro Pertini” – Piazza Vittorio Veneto, dove è stata rilevata una concentrazione di attività media pari a 329 Bq/m³ e dunque superiore al limite massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 41

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Giustenice con le frazioni di Costa Superiore e San Michele risulta localizzato nella parte centro meridionale del territorio comunale ed è caratterizzato sostanzialmente da un basamento roccioso metamorfico attribuibile prevalentemente al dominio Brianzonese con gli scisti metasedimentari (Scisti di Gorra) cui si alternano localmente le metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) e nella parte nord le Dolomie di San Pietro dei Monti. Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra gli Scisti di Gorra e i Porfiroidi del Melogno per la presenza di paragenesi simili (essendo la formazione di Gorra la detritazione di rocce acide simili alla formazione del Melogno) e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento. Talvolta compaiono in scaglie entro le formazioni geologiche di cui sopra le Andesiti di Eze, assimilabili a un litotipo intermedio vicino alla composizione mineralogica di una metabasite ofiolitica e le Quarziti di Ponte di Nava.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 42

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel caso in argomento sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.7 campioni rappresentativi: n.3 campioni di porfiroide del Melogno, n.1 campioni di Scisti di Gorra, n.1 quarzite di Ponte di Nava, n.1 dolomia di San Pietro dei Monti e n.1 andesiti di Eze.

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R GST.1 e R GST.2 si osservano due composizioni mineralogiche differenti: la prima espressione di una roccia caratterizzata dalle fasi maggiori Na-K-*feldspati* + *quarzo* che, unitamente alle *miche* secondarie, costituiscono la totalità della roccia, mentre nella seconda si osserva una composizione a *mica+clorite* che costituiscono la parte principale e secondariamente *quarzo e albite*.

In sintesi il diffrattogramma R GST.1 è in accordo con la composizione tipica di un porfiroide del Melogno, mentre il diffrattogramma R CMP.2 rappresenta uno scisto di Gorra, ed entrambi i litotipi risultano definiti nelle carte geologiche.

Figura R GST.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroide del Melogno. Associazione mineralogica: Na-K-feldspati + quarzo + miche

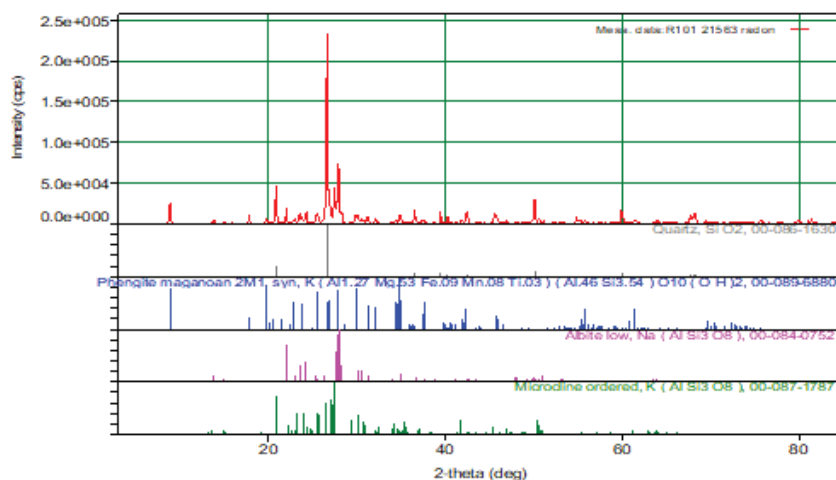
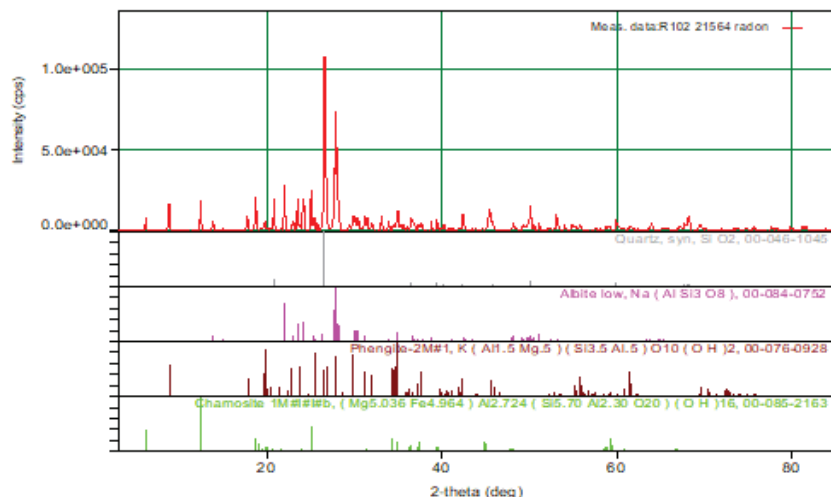


Figura R GST.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di scisto di Gorra. Associazione mineralogica: miche + clorite + albite + quarzo



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 43

In tabella R GST.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R GST.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Porfiroidi del Melogno	Na-K-felspati + quarzo + miche	14	3
Scisti di Gorra	miche + clorite + albite + quarzo	3	3
Quarziti di Ponte di Nava	Quarzo + albite + mica	2	2
Porfiroidi del Melogno	Mica + Na-K-feldspati + quarzo	11	6
Dolomie di San Pietro dei Monti	Dolomite + mica + calcite + quarzo	2	1
Porfiroidi del Melogno (faglia)	Mica + albite + quarzo	4	3
Andesiti di Eze	Albite + clorite + quarzo	3	1

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn rappresentano una attività molto alta per i porfiroidi, mentre ^{40}K (dovuto alle miche e al k-feldspato) risulta di medio grado, mentre le quarziti, uno scisto e una dolomia evidenziano valori di attività inferiori.

Si evidenzia che il campione di roccia di porfiroide del Melogno prelevato in località Ponte Scalincio ha condotto al più elevato valore di indice di emissione di radon fra tutti quelli registrati nell'ambito del territorio ligure e cioè 14. Il porfiroide del Melogno di località Ponte Scalincio è pertanto particolarmente ricco di isotopi della famiglia radioattiva del ^{238}U .

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

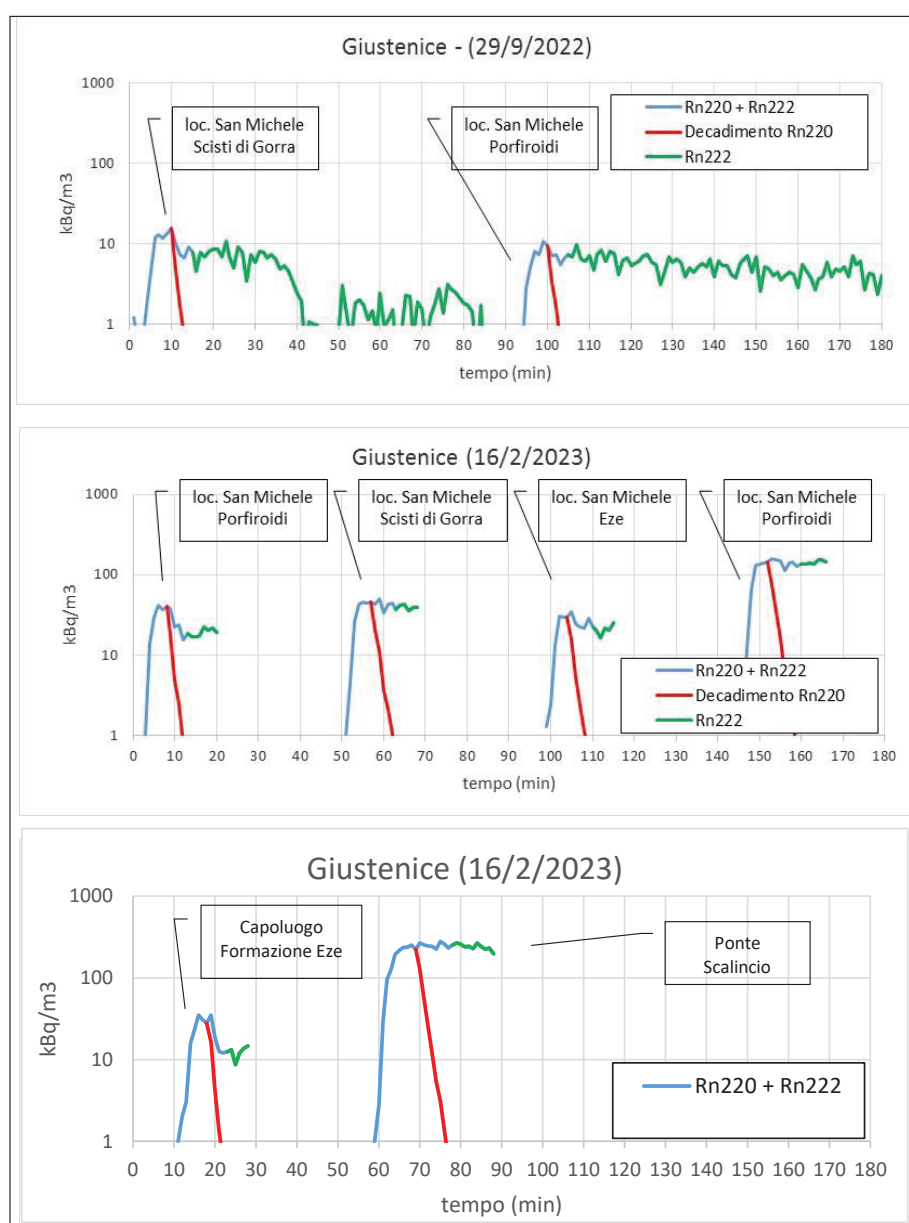
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 44

2.2 - Misura di ^{222}Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ^{222}Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi nel territorio comunale.

Nella figura S GST.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ^{222}Rn , atteso il decadimento del ^{220}Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S GST.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 45

In tabella S GST.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ^{222}Rn nel suolo.

Tabella S GST.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
San Michele (a scendere verso Cappelletta-Borri)	Porfiroidi del Melogno	7 (29/9/2022) 19 (16/2/2023)
San Michele (sotto la Chiesa dei Santi Lorenzo e Michele – suolo prossimo al sito n° 8)	Scisti di Gorra	7 (29/9/2022) 39 (16/2/2023)
San Michele (a valle del Cimitero)	Andesiti di Eze	21 (16/2/2023)
San Michele (a valle del Cimitero)	Porfiroidi del Melogno	144 (16/2/2023)
Capoluogo (suolo prossimo al sito n° 7)	Andesiti di Eze	12 (16/2/2023)
Ponte Scalincio (Via Lodi – suolo prossimo al sito n° 14)	Porfiroidi del Melogno	248 (16/2/2023)

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

concentrazione di ^{222}Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Le analisi sui suoli eseguite a settembre 2022 presso la località San Michele (suoli su porfiroidi del Melogno e su scisti di Gorra) hanno condotto a contenuti valori di concentrazione di attività di radon, 7 kBq/m³. A settembre 2022 il terreno risultava secco a seguito di un lungo periodo di siccità. La perdita di umidità nel suolo, dovuta alle severe condizioni climatiche con deficit precipitativo occorsi nell'anno 2022, ha comportato una fuga di gas radon dai pori dello scheletro del terreno verso la superficie. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

A febbraio 2023, presso la medesima località San Michele, i valori di concentrazione di attività di radon nei suoli sono incrementati rispettivamente a 19 kBq/m³ sul basamento roccioso costituito dai porfiroidi del Melogno e a 39 kBq/m³ sul basamento roccioso costituito dagli scisti di Gorra. A febbraio 2023 il terreno risultava fra secco e umido per il protrarsi del deficit precipitativo.

L'analisi del suolo sul basamento roccioso costituito dal porfiroide del Melogno della località Ponte Scalincio ha condotto ad una concentrazione di attività di radon di 247 kBq/m³, tra le più elevate fra tutte quelle registrate nell'ambito del territorio ligure (valore registrato a febbraio 2023 con terreno fra secco e umido).

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 46

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M GST.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni di un'abitazione di Via Costa Inferiore, individuata per l'indagine radon in aria.

Tabella M GST.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
11	Piastrelle gres porcellanato	88.1
7	Piastrelle ceramica	100.5
14	Piastrelle gres cotto	93.4

I conteggi registrati presso i siti 7 e 14 – superiori a 60 cpm – non permettono di escludere con ragionevole certezza che i materiali impiegati per la costruzione concorrano a determinare il livello indoor superiore a 300 Bq/m³.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 47

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (14/12/2021 – 29/09/2022 – 16.02.2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 30 siti (Figura 1), di cui 21 su roccia, 6 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 3 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

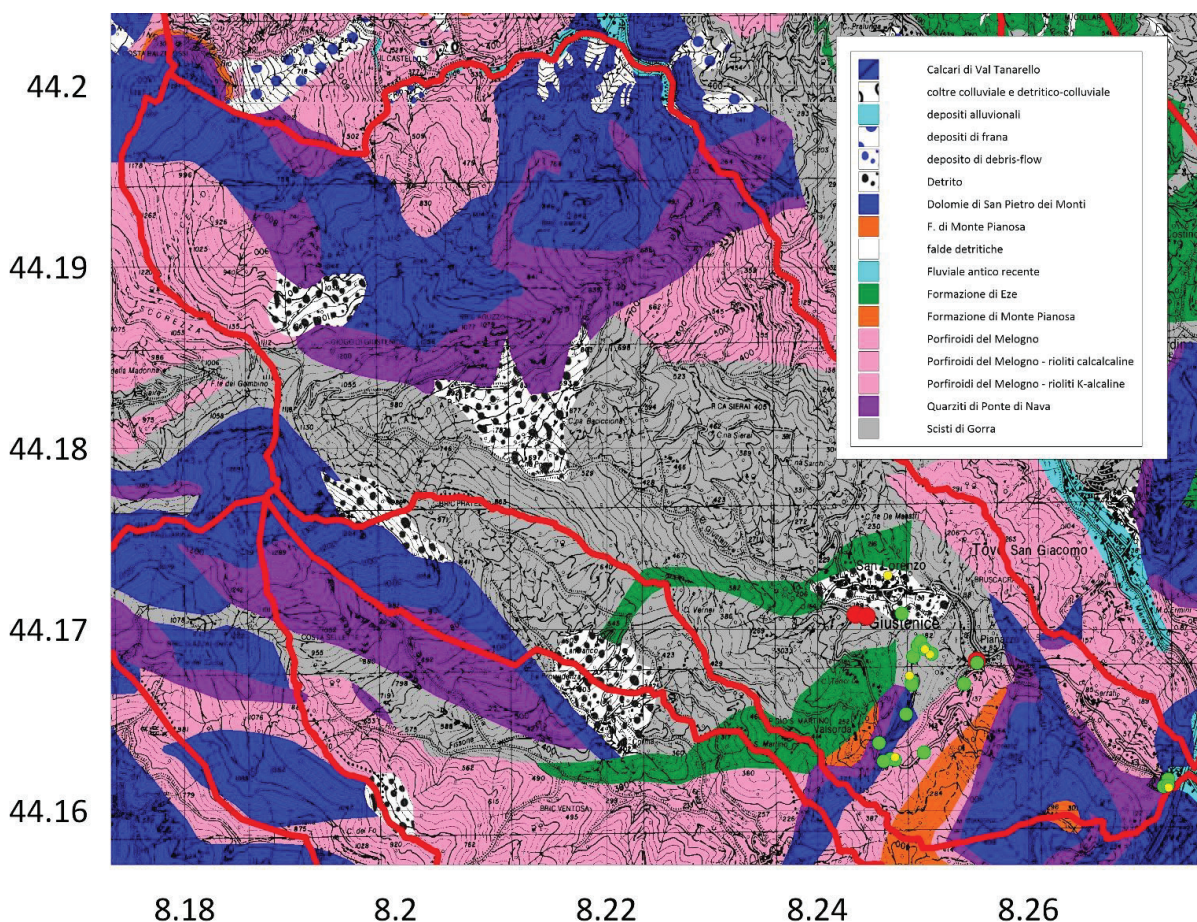


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + AThCTh$$

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th)

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 48

sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
2GIUS	8.247984	44.170868	2.6	4.1	9.8	813.8	50.6	39.6	82.5	Scisti di Gorra
8GIUS	8.255131	44.168153	3.2	5.4	13.1	1001.6	66.7	52.9	106.2	Scisti di Gorra
11GIUS	8.248932	44.167128	4.6	7.1	15.2	1439.8	87.7	61.4	139.4	Scisti di Gorra
12GIUS	8.249867	44.169059	6.2	7.0	22.1	1940.6	86.5	89.3	178.5	Scisti di Gorra
23GIUS	8.249052	44.16849	1.6	2.7	5.3	500.8	33.3	21.4	49.7	Scisti di Gorra
24GIUS	8.249491	44.169081	5.2	9.8	25.0	1627.6	121.0	101.0	188.0	Scisti di Gorra
25GIUS	8.249772	44.169305	5.4	8.2	23.3	1690.2	101.3	94.1	177.6	Scisti di Gorra
26GIUS	8.250159	44.1689	3.0	4.1	13.9	939.0	50.6	56.2	98.8	Scisti di Gorra
media			4.0	6.1	16.0	1244.2	74.7	64.5	127.6	
Ds			1.6	2.4	6.9	501.3	29.5	28.1	51.1	
3GIUS	8.273237	44.161721	6.2	25.2	26.6	1940.6	311.2	107.5	287.3	Porfiroidi del Melogno (Ponte Scalicio)
4GIUS	8.273237	44.161721	6.9	14.5	16.0	2159.7	179.1	64.6	211.2	Porfiroidi del Melogno (Ponte Scalicio)
5GIUS	8.272805	44.161324	6.0	23.8	29.0	1878.0	293.9	117.2	283.7	Porfiroidi del Melogno (Ponte Scalicio)
29GIUS	8.273216	44.16137	5.2	18.3	21.5	1627.6	226.0	86.9	223.7	Porfiroidi del Melogno (Ponte Scalicio)
media			6.1	20.5	23.3	1901.5	252.6	94.0	251.5	
Ds			0.7	5.0	5.8	218.9	61.3	23.3	39.6	
15GIUS	8.247324	44.162786	2.3	3.8	9.0	719.9	46.9	36.4	74.8	Porfiroidi del Melogno
17GIUS	8.250077	44.163203	4.4	4.2	14.7	1377.2	51.9	59.4	120.0	Porfiroidi del Melogno
18GIUS	8.253872	44.167003	4.7	3.8	18.5	1471.1	46.9	74.7	132.0	Porfiroidi del Melogno
21GIUS	8.24695	44.162847	3.5	5.2	13.8	1095.5	64.2	55.8	111.0	Porfiroidi del Melogno
media			3.7	4.3	14.0	1165.9	52.5	56.6	109.4	
Ds			1.1	0.7	3.9	337.5	8.2	15.8	24.7	
19GIUS	8.24582	44.16372	1.2	3	3.1	375.6	37.1	12.5	40.1	Dolomia S. P. Monti
20GIUS	8.24625	44.162718	1.4	2.9	3.4	438.2	35.8	13.7	43.0	Dolomia S. P. Monti
22GIUS	8.248379	44.165311	1.2	2.6	2.4	375.6	32.1	9.7	36.1	Dolomia S. P. Monti
10GIUS	8.24893	44.166956	3.6	1.9	9.9	1126.8	23.5	40.0	84.3	Dolomia S. P. Monti
media			1.9	2.6	4.7	579.1	32.1	19.0	50.9	
Ds			1.2	0.5	3.5	366.4	6.1	14.1	22.4	
14GIUS	8.250815	44.168657	3.0	2.9	8.4	939.0	35.8	33.9	77.6	Formazione di Eze

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 49

Tabella 2

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
9GIUS	8.248709	44.16743	2.1	2.4	6.6	657.3	29.6	26.7	58.2	si	Scisti di Gorra
27GIUS	8.250159	44.1689	3.0	3.1	11.6	939.0	38.3	46.9	87.3	si	Scisti di Gorra
media			2.6	2.8	9.1	798.2	34.0	36.8	72.8		
ds			0.6	0.5	3.5	199.2	6.1	14.3	20.5		
16GIUS	8.247339	44.162939	1.5	2.3	6.6	469.5	28.4	26.7	49.8	si	Porfiroidi del Melogno
30GIUS	8.273278	44.161268	4.4	18.5	17.9	1377.2	228.5	72.3	204.5	si	Porfiroidi del Melogno (Ponte Scalincio)
13GIUS	8.250652	44.168614	1.9	1.9	5.1	594.7	23.5	20.6	48.9	si	Formazione di Eze
28GIUS	8.246642	44.172968	1.8	2.6	8.4	563.4	32.1	33.9	60.2	si	Formazione di Eze
media			1.9	2.3	6.8	579.1	27.8	27.3	54.5		
ds			0.1	0.5	2.3	22.1	6.1	9.4	8.0		

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
1GIUS	8.243619	44.170815	2.4	5	10.2	751.2	61.8	41.2	85.7	Via Costa inferiore 9bis (pavimento in gress verniciato)	Scisti di Gorra
6GIUS	8.244659	44.170701	1.9	3.4	8.6	594.7	42.0	34.7	66.3	Via Costa inferiore 2 (pavimento)	Scisti di Gorra
7GIUS	8.255073	44.168261	1.5	3.9	8.3	469.5	48.2	33.5	62.9	Via Castello 2 (pavimento)	Scisti di Gorra

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 50

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 21% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m³;
 - ✓ il 29% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m³;
- visti gli esiti delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che risultano da medi a elevati sulla litologia prevalente (porfiroidi e scisti di Gorra);
- visti gli esiti delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori eterogenei e localmente da elevati a molto elevati di attività ^{222}Rn specie nei porfiroidi;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Giustenice presenta valori superiori al 60% di meta-vulcaniti (porfiroidi) in associazione a scisti di Gorra con subordinate scaglie di meta-andesiti e dolomie;

considerato inoltre che l'abitato di Giustenice, con le rispettive frazioni, è sostanzialmente fondato sul substrato metamorfico (porfiroidi e scisti) di cui sopra (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Giustenice (con una particolare attenzione alla frazione di Ponte Scalincio), interessato da un rischio radongenico alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 51

Magliolo

Il territorio comunale di Magliolo è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in differenti frazioni e località fra cui Ca' dell'Aia, Canova, Isallo, Melogno.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati sedici siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MGL.1.

Tabella A MGL.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020/2021.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	capoluogo	Via Papa Giovanni XXIII (abitazione - taverna)	137	24/10/2019 – 26/6/2020
			--	rilevatore smarrito
2	capoluogo	Piazza Plebiscito (ufficio)	286	5/1/2021 – 27/6/2021
			695	19/10/2019 – 19/6/2020
3	capoluogo	Piazza Plebiscito (scuola - aula)	--	rilevatore smarrito
			289	19/10/2019 – 19/6/2020
4	capoluogo	Piazza Colombo (sala polivalente)	326	16/10/2020 – 27/6/2021
			120	19/10/2019 – 22/6/2020
5	capoluogo	Via Mazzini (ufficio)	--	rilevatore smarrito
			75	22/10/2019 – 22/6/2020
6	capoluogo	Via Mazzini (ufficio)	164	16/10/2020 – 21/6/2021
			66	19/10/2019 – 22/6/2020
7	capoluogo	Via Mazzini (abitazione - ripostiglio)	--	rilevatore smarrito
			39	19/10/2019 – 8/7/2020
8	capoluogo	S.P. 4 (palazzetto sport - spogliatoio)	57	19/10/2019 – 22/6/2020
			117	16/10/2020 – 23/6/2021
9	capoluogo	S.P. 4 (campo sportivo - spogliatoio)	194	19/10/2019 – 26/6/2020
			226	16/10/2020 – 27/6/2021
10	Ca' dell'Aia	Via Ca' dell'Aia (abitazione - ripostiglio)	39	19/10/2019 – 22/6/2020
			84	10/10/2020 – 30/06/2021
11	Isallo	Via Ferriera (abitazione - sala da pranzo)	285	19/10/2019 – 22/6/2020
			519	24/12/2020 – 30/6/2021
12	Isallo	Via Cormore (abitazione - sala da pranzo)	279	19/10/2019 – 20/6/2020
			332	16/10/2020 – 27/6/2021
13	Isallo	Via Sciutto (abitazione - sala da pranzo)	821	19/10/2019 – 22/6/2020
			1000	24/12/2020 – 30/6/2021
14	Melogno	Via Melogno (abitazione - sala da pranzo)	1065	22/10/2019 – 26/6/2020
			--	rilevatore smarrito
15	Canova	Via Canova (abitazione - ripostiglio)	132	23/10/2019 – 22/6/2020
			211	30/12/2020 – 21/6/2021
16	Canova	Via Inavecchia (abitazione - sala da pranzo)	190	23/10/2019 – 22/6/2020
			360	30/12/2020 – 21/6/2021

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 52

Durante l'indagine 2021-22 sono stati riesaminati i siti di Via Papa Giovanni XXIII (sito n° 1) e di Piazza del Plebiscito (siti n° 2 e 3) e ne è stato individuato un ulteriore. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ^{222}Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MGL.2.

Tabella A MGL.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2021/2022.

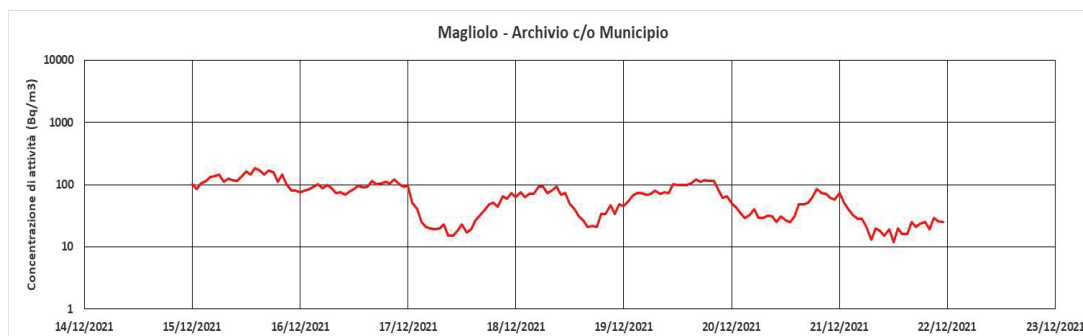
Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	capoluogo	Via Papa Giovanni XXIII (abitazione - taverna)	86	30/12/2021 – 29/9/2022
			162	29/9/2022 – 23/2/2023
2	capoluogo	Piazza Plebiscito (ufficio)	85	30/12/2021 – 29/9/2022
			86	29/9/2022 – 23/2/2023
3	capoluogo	Piazza Plebiscito (scuola - aula)	358	23/2/2023 – 15/6/2023
			186	15/6/2023 – 2/10/2023
			349	2/10/2023 – 23/10/2024
17	capoluogo	Via Paganini (abitazione – taverna)	648	30/9/2022 – 23/3/2023
			643	23/3/2023 – 2/10/2023

Nota alla tabella A MGL.2:

sito n° 1 – locale costantemente aerato.

Presso l'edificio municipale di Piazza del Plebiscito (archivio del piano terra) è stato effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaGuard per la durata di sette giorni. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A MGL.1.

Figura A MGL.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di una settimana circa presso la sede municipale di Piazza Plebiscito (sito n° 2).



Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaGuard, si calcolano i seguenti livelli statistici:

- $L_{10} = 21 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 118 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{50} = 71 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

In tabella A MGL.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 53

Tabella A MGL.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	capoluogo	Via Papa Giovanni XXIII (abitazione)	156
2	capoluogo	Piazza Plebiscito (ufficio)	307
3	capoluogo	Piazza Plebiscito (scuola)	315
4	capoluogo	Piazza Colombo (sala polivalente)	139
5	capoluogo	Via Mazzini (ufficio)	120
6	capoluogo	Via Mazzini (ufficio)	100
7	capoluogo	Via Mazzini (abitazione)	39
8	capoluogo	S.P. 4 (palazzetto sport - spogliatoio)	87
9	capoluogo	S.P. 4 (campo sportivo - spogliatoio)	210
17	capoluogo	Via Paganini (abitazione)	645
Concentrazione di attività media nel capoluogo →			219
11	Isallo	Via Ferriera (abitazione)	386
12	Isallo	Via Cormore (abitazione)	306
13	Isallo	Via Sciutto (abitazione)	898
Concentrazione di attività media a Isallo →			520
14	Melogno	Via Melogno (abitazione)	1065
Concentrazione di attività media a Melogno →			1065
15	Canova	Via Canova (ripostiglio)	165
16	Canova	Via Inavecchia (abitazione)	261
Concentrazione di attività media a Canova →			213
10	Ca' dell'Aia	Via Ca' dell'Aia (ripostiglio)	62
Concentrazione di attività media a Ca' dell'Aia →			62
Concentrazione di attività media comunale →			281

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all'Azione 1.1), stabilisce che "orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune";
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Magliolo contava 917 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i diciassette siti individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, sette presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, nove presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 54

Le località Melogno e Isallo presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m^3 .

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m^3 .

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola Primaria di Magliolo – Piazza Plebiscito, dove è stata rilevata una concentrazione di attività media pari a 315 Bq/m^3 e dunque superiore al limite massimo di riferimento di 300 Bq/m^3 .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 55

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Magliolo risulta localizzato principalmente nella parte meridionale del territorio comunale mentre alcune frazioni (es. Ca Nova) risultano distribuite nella parte nord. Il territorio è caratterizzato sostanzialmente da un basamento roccioso metamorfico attribuibile prevalentemente al dominio Brianzonese con gli scisti metasedimentari (Scisti di Gorra) cui si alternano localmente le metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) e nella parte nord-ovest le Dolomie di San Pietro dei Monti. Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra gli Scisti di Gorra e i Porfiroidi del Melogno per la presenza di paragenesi simili (essendo la formazione di Gorra la detrizione di rocce acide simili alla formazione del Melogno) e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 56

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.4 campioni rappresentativi attribuibili agli scisti di Gorra, n.3 campioni di porfiroidi del Melogno e n.1 campione di dolomia di S.Pietro dei Monti.

Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R MGL.1 si osserva una composizione mineralogica a Na-feldspati + quarzo che unitamente alle miche costituiscono la totalità della roccia.

In sintesi il diffrattogramma è in accordo con la composizione degli scisti di Gorra, definiti nelle carte geologiche.

Figura R MGL.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Scisto di Gorra. Associazione mineralogica: quarzo + Na-feldspato + miche+/- cloriti

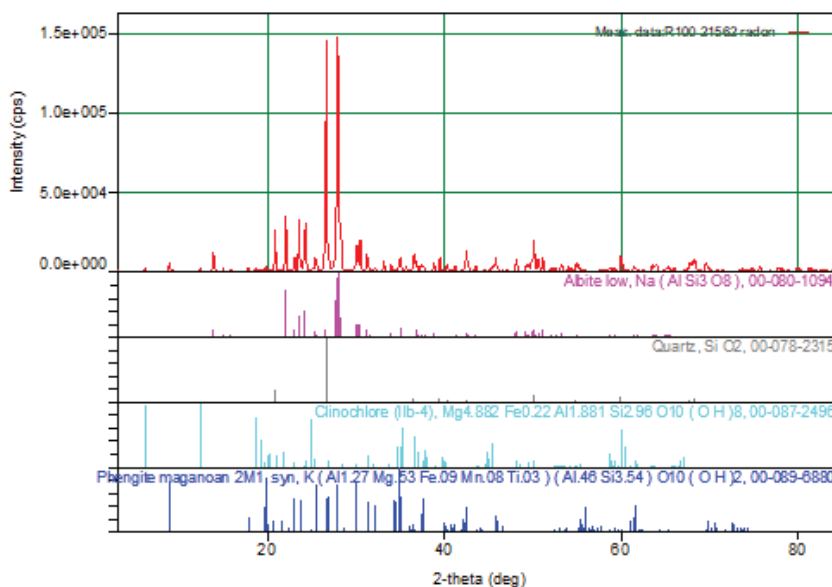


Tabella R MGL.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ²²²Rn e di presenza di ⁴⁰K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ²²² Rn	Indice di presenza di ⁴⁰ K
Scisti di Gorra	Mica + quarzo	2	3
Scisti di Gorra	Mica + quarzo + albite	3	3
Scisti di Gorra	Quarzo + albite + mica+ clorite	3	1
Dolomia di S. Pietro dei Monti	Dolomia + albite + quarzo	1	0
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + mica + Na-K-feldspato	7	4
Porfiroidi del Melogno	Na-K-feldspato + quarzo + mica	5	6
Scisti di Gorra	Albite + mica+ quarzo	3	2
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + mica + albite + clorite	11	3

Legenda:

indice di emissione di ²²²Rn < 2: emissione bassa;

indice di emissione di ²²²Rn 2 ÷ 4: emissione media;

indice di emissione di ²²²Rn ≥ 4: emissione alta.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 57

In tabella R MGL.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e ^{40}K (dovuto alle miche e al k-feldspato) degli scisti quarzo-micacei rappresentano una attività media mentre i porfiroidi evidenziano una attività di emissione alta, in accordo con la media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 58

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi nel territorio comunale. Nelle figure S MGL.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. Il primo tracciato è stato registrato lungo la SP4, quasi all'innesto con la SP490; il secondo all'innesto fra la SP4 e Via G. Verdi; il terzo nell'abitato del capoluogo, in Via Papa Giovanni XXIII; quarto e quinto in località Isallo; sesto e settimo a salire verso il Passo del Melogno. Le porzioni di tracciato di colore verde mostrano le concentrazioni di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (porzione di tracciato di colore rosso).

In tabella S MGL.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ²²²Rn nel suolo.

Tabella S MGL.1 Concentrazioni di attività di ²²²Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	²²² Rn nel suolo (kBq/m ³)
lungo SP4 c/o innesto SP490	Scisti di Gorra	23 (20/9/2022)
lungo SP4 c/o innesto Via Verdi	Scisti di Gorra	5 (20/9/2022)
Capoluogo Via Papa Giovanni XXIII (suolo prossimo al sito n° 1)	Scisti di Gorra	10 (29/9/2022) 44 (2/3/2023)
Isallo (Via Cormore)	Porfiroidi	433 (2/3/2023)
Isallo (Via Ferriera)	Dolomie	38 (2/3/2023)
Canova (Via Sant'Antonio Abate)	Scisti di Gorra	52 (16/3/2023)
Melogno (Via Melogno)	Porfiroidi	69 (16/3/2023)

Legenda:

concentrazione di ²²²Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;
concentrazione di ²²²Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;
concentrazione di ²²²Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Le analisi sui suoli eseguite a settembre 2022 lungo la SP4 e in Via Papa Giovanni XXIII (suoli su scisti di Gorra) hanno condotto a valori di concentrazione di attività di radon contenuti entro 23 kBq/m³. A settembre 2022 il terreno risultava secco a seguito di un lungo periodo di siccità. La perdita di umidità nel suolo, dovuta alle severe condizioni climatiche con deficit precipitativo occorsi nell'anno 2022, ha comportato una fuga di gas radon dai pori dello scheletro del terreno verso la superficie. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

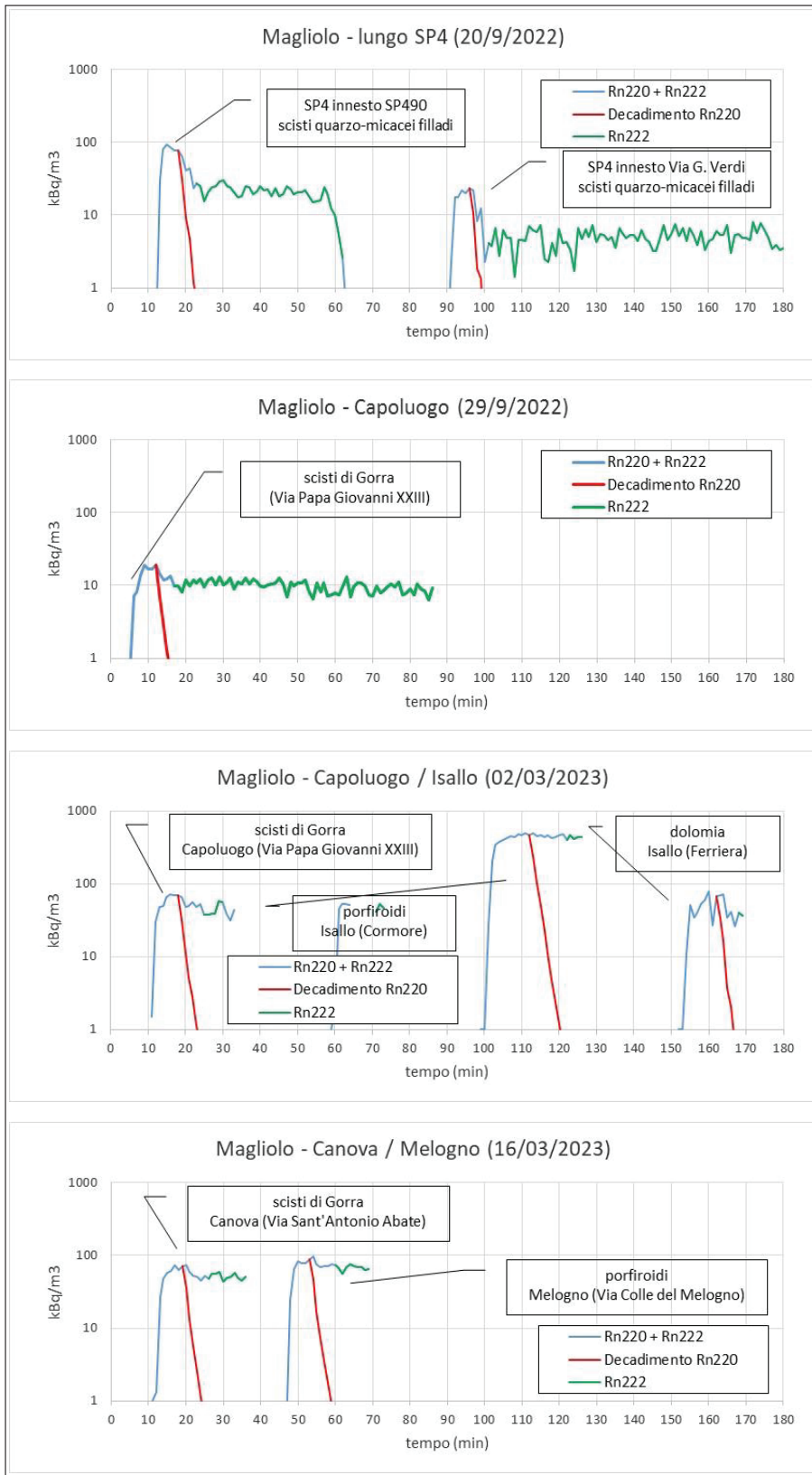
A marzo 2023, presso Via Papa Giovanni XXIII, la concentrazione di attività di radon nel suolo su scisti di Gorra, con terreno fra umido e bagnato) è incrementato a 44 kBq/m³ (incremento del 340%) e su dolomia a 38 kBq/m³. Quest'ultimo valore costituisce un dato importante per comprendere nelle rocce calcareo-dolomitiche l'incidenza della matrice e/o il contributo della fratturazione nella veicolazione del gas dalle profondità del substrato roccioso.

Sempre a marzo 2023, l'analisi del suolo umido sul basamento roccioso costituito da porfiroidi del Melogno della località Isallo, lungo Via Cormore, ha condotto ad una concentrazione di attività di radon di 433 kBq/m³, tra le più elevate fra tutte quelle registrate nell'ambito del territorio ligure.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ²²²Rn.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 59

Figura 5 MGL.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 60

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M MGL.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni di un'abitazione di Via Costa Inferiore, individuata per l'indagine radon in aria.

Tabella M MGL.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
4	Piastrella finto gres	117.5

Il conteggio registrato presso il sito 4 – superiore a 60 cpm – non permette di escludere con ragionevole certezza che i materiali impiegati per la costruzione concorrano a determinare il livello indoor superiore a 300 Bq/m³.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 61

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in due giornate (14/12/2021 – 13/08/2022) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 35 siti (Figura 1), di cui 26 su roccia, 7 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 2 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

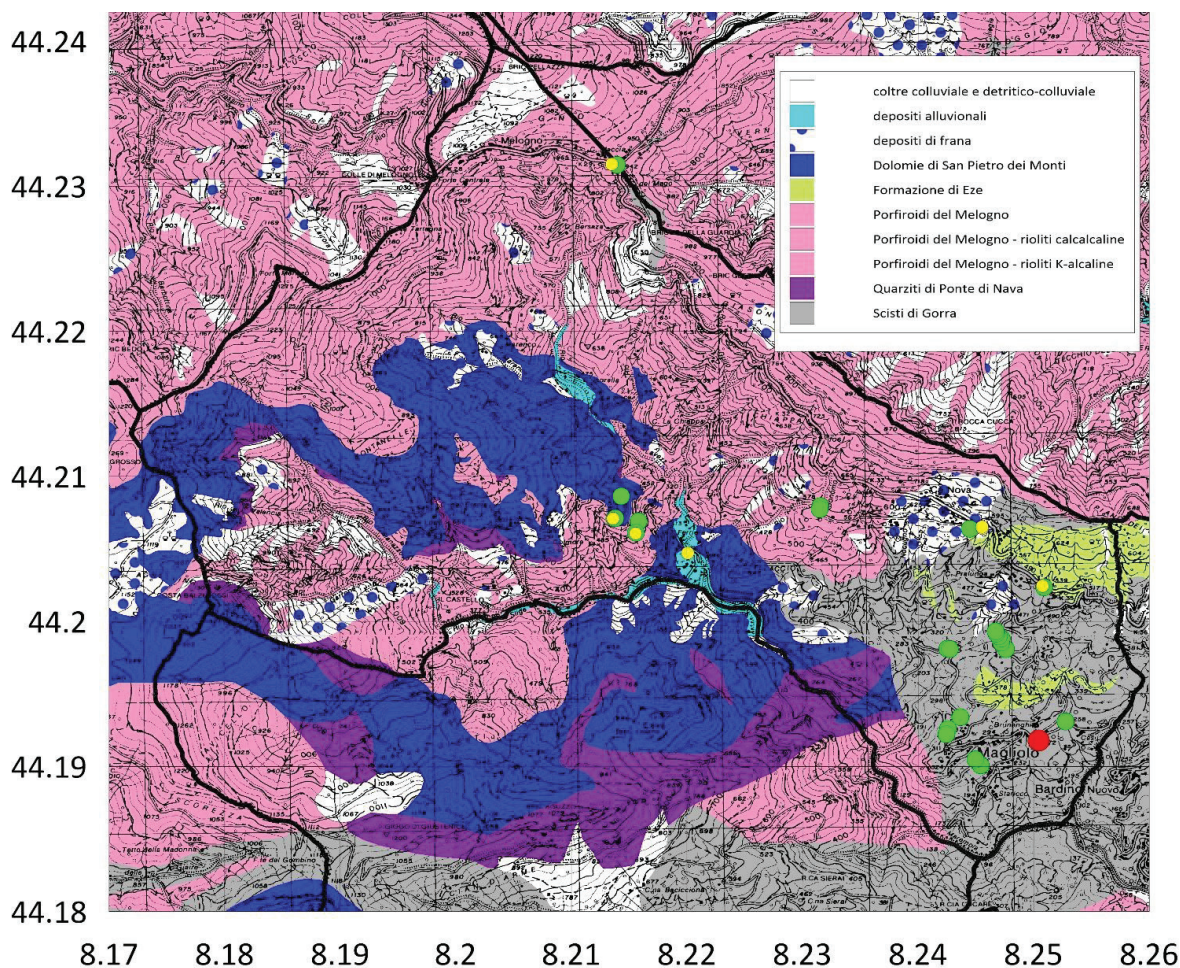


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + AThCTh$$

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 62

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
3MAGL	44.1931	8.252755	4.4	3.5	12.6	1377.2	43.2	50.9	110.6	Scisti di Gorra
4MAGL	44.1931	8.252755	3.7	2.3	11.4	1158.1	28.4	46.1	91.8	Scisti di Gorra
11MAGL	44.198094	8.247607	3.9	4.4	9.9	1220.7	54.3	40.0	101.5	Scisti di Gorra
12MAGL	44.198555	8.247187	4.8	5.9	15.6	1502.4	72.9	63.0	136.7	Scisti di Gorra
13MAGL	44.198824	8.247212	4.0	5.6	11.8	1252.0	69.2	47.7	114.3	Scisti di Gorra
14MAGL	44.198981	8.246994	6.2	5.2	16.0	1940.6	64.2	64.6	152.6	Scisti di Gorra
15MAGL	44.199174	8.246756	6.7	8.2	15.2	2097.1	101.3	61.4	172.9	Scisti di Gorra
16MAGL	44.199306	8.246718	6.5	4.9	13.9	2034.5	60.5	56.2	149.3	Scisti di Gorra
17MAGL	44.198121	8.242514	4.7	6.8	14.3	1471.1	84.0	57.8	136.7	Scisti di Gorra
18MAGL	44.198103	8.242736	3.6	6.4	14.7	1126.8	79.0	59.4	121.1	Scisti di Gorra
19MAGL	44.193408	8.243669	3.3	3.6	8.5	1032.9	44.5	34.3	85.6	Scisti di Gorra
20MAGL	44.192581	8.242573	3.4	4.2	9.5	1064.2	51.9	38.4	92.8	Scisti di Gorra
21MAGL	44.192221	8.242448	3.3	4.1	8.9	1032.9	50.6	36.0	89.3	Scisti di Gorra
22MAGL	44.190091	8.245402	3.5	4.8	13	1095.5	59.3	52.5	106.7	Scisti di Gorra
23MAGL	44.190488	8.244969	3.3	3.9	14.2	1032.9	48.2	57.4	102.5	Scisti di Gorra
33MAGL	44.202353	8.250899	2.5	3.2	9.4	782.5	39.5	38.0	75.3	Scisti di Gorra
media			4.2	4.8	12.4	1326.3	59.4	50.2	115.0	
ds			1.2	1.5	2.6	390.6	18.6	10.3	27.7	
5MAGL	44.206387	8.244481	5.8	6.1	27.8	1815.4	75.3	112.3	183.8	Porfiroidi del Melogno
6MAGL	44.206387	8.244481	4.8	5.5	15.7	1502.4	67.9	63.4	134.9	Porfiroidi del Melogno
7MAGL	44.207949	8.231545	3.6	5.2	13.8	1126.8	64.2	55.8	112.3	Porfiroidi del Melogno
8MAGL	44.207747	8.231494	5.5	6.5	18.1	1721.5	80.3	73.1	155.9	Porfiroidi del Melogno
28MAGL	44.206912	8.215795	6.1	9	27.7	1909.3	111.2	111.9	202.9	Porfiroidi del Melogno
29MAGL	44.206106	8.215591	3.7	8	23.3	1158.1	98.8	94.1	154.0	Porfiroidi del Melogno
34MAGL	44.231476	8.213946	3.5	12.3	17.2	1095.5	151.9	69.5	157.8	Porfiroidi del Melogno
media			4.7	7.5	20.5	1538.9	83.0	85.1	157.3	
ds			1.1	2.5	5.7	335.6	18.4	24.6	32.6	

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 63

24MAG L	44.207099	8.213712	0.6	1.7	2	187.8	21.0	8.1	22.3	Dolomia S.P. Monti
26MAG L	44.207117	8.213812	0.5	1.3	1.8	156.5	16.1	7.3	18.4	Dolomia S.P. Monti
27MAG L	44.208632	8.214299	0.6	2.9	1.2	187.8	35.8	4.8	26.6	Dolomia S.P. Monti
media			0.6	2.0	1.7	177.4	24.3	6.7	22.4	
ds			0.1	0.8	0.4	18.1	10.3	1.7	4.1	

Tabella 2

Sito	Lat	Long	CK %	CU ppm	CTh ppm	40K Bq/kg	238U Bq/kg	232Th Bq/kg	DT nGy/h	misura radon nel terreno	Formazione geologica
9MAGL	44.206434	8.245561	3.0	4.7	5.5	939.0	58.0	22.2	79.4	no	Porfiroidi del Melogno
10MAG L	44.206510	8.245523	3.7	4.8	12.9	1158.1	59.3	52.1	109.1	no	Porfiroidi del Melogno
30MAG L	44.206067	8.215565	3	6.1	14.1	939.0	75.3	57.0	110.0	si	Porfiroidi del Melogno
35MAG L	44.231514	8.213501	3	5.9	11.5	939.0	72.9	46.5	101.9	si	Porfiroidi del Melogno
media			3.2	5.4	11.0	993.8	66.4	44.4	100.1		
ds			0.4	0.7	3.8	109.5	9.0	15.4	14.3		
25MAG L	44.207099	8.213623	2	2.7	5.6	626.0	33.3	22.6	55.8	si	Dolomie S.P. Monti
31MAG L	44.20472	8.22005	2.1	3.4	9.2	657.3	42.0	37.2	70.5	si	Dolomie S.P. Monti
media			2.1	3.1	7.4	641.7	37.7	29.9	63.2		
ds			0.1	0.5	2.5	22.1	6.1	10.3	10.4		
32AGL	44.202437	8.250759	2	2	6.5	626.0	24.7	26.3	54.5	si	Scisti di Gorra

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di 40K, 238U, 232Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	40K Bq/kg	238U Bq/kg	232Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
1MAGL	44.191803	8.250442	1.9	3.4	8.6	594.7	42.0	34.7	66.3	Edificio del comune stanza archivio (pavimento)	Scisti di Gorra
2MAGL	44.191803	8.250442	2.9	4.3	16.0	907.7	53.1	64.6	104.2	Edificio del comune esterno (pavimentazione in pietra)	Scisti di Gorra

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 64

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 41% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m³;
 - ✓ il 53% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m³;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che evidenziano valori da molto elevati a elevati nelle litologie prevalenti (porfiroidi e scisti di Gorra), mentre risultano inferiori nei suoli su calcari e dolomie;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori medio-alti di attività di ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Magliolo presenta valori superiori al 70% di meta-vulcaniti (porfiroidi) in associazione a scisti di Gorra e subordinate le dolomie (circa al 20%);

considerato inoltre che l'abitato di Magliolo, con le relative frazioni, è interessato da un substrato metamorfico (porfiroidi e scisti) di cui sopra (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Magliolo, interessato da un rischio radongenico alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 65

Mallare

Il territorio comunale di Mallare è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in ulteriori frazioni e località fra cui Acque, Baracchi, Eremita, Montefreddo, Mulino, Ollano, Pratogrande.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati quattordici siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MLL.1.

Tabella A MLL.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	capoluogo (Panelli)	Via Cattaneo (ufficio)	219	05/10/2019 – 29/07/2020
2	capoluogo (Panelli)	Via Panelli (ufficio)	617	05/10/2019 – 28/07/2020
3	capoluogo (Panelli)	Viale Corsi (magazzino)	145	06/09/2019 – 28/07/2020
4	capoluogo (Panelli)	Via IV Novembre (magazzino)	193	01/10/2019 – 28/07/2020
5	capoluogo (Panelli)	Via IV Novembre (scuola - aula)	85	04/10/2019 – 29/07/2020
6	capoluogo (Panelli)	Via del Mulino (magazzino)	185	01/10/2019 – 29/07/2020
7	capoluogo (Panelli)	Via XXV Aprile (palestra)	--	rilevatore smarrito
8	capoluogo (Panelli)	Via XXV Aprile (spogliatoio operai)	70	04/10/2019 – 29/07/2020
9	capoluogo (Panelli)	Via XXV Aprile (spogliatoio campo sportivo)	36	04/10/2019 – 29/07/2020
10	capoluogo (Panelli)	Via ai Campi (locale comunale)	319	04/10/2019 – 29/07/2020
11	Acque	Località Acque (abitazione)	173	30/09/2019 – 27/07/2020
12	Codevilla	Via Codevilla (taverna)	101	05/10/2019 – 27/07/2020
13	Montefreddo	Via Montefreddo (abitazione)	537	06/10/2019 – 26/07/2020
14	Pratogrande	Località Pratogrande (abitazione)	137	30/09/2019 – 28/07/2020

Durante l'indagine 2021-22 sono stati individuati ulteriori due siti di osservazione. Siti e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MLL.2.

Tabella A MLL.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
9	capoluogo (Panelli)	Via XXV Aprile (spogliatoio campo sportivo)	185	15/9/2022 – 3/5/2023
1	capoluogo (Panelli)	Via Cattaneo (ufficio)	225	15/9/2022 – 3/5/2023
15	Baracchi	SP38 (abitazione)	319	15/9/2022 – 3/5/2023
16	capoluogo (Eremita)	Via IV Novembre (abitazione)	157	15/9/2022 – 3/5/2023

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 66

In tabella A MLL.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A MLL.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	capoluogo (Panelli)	Via Cattaneo (ufficio)	222
2	capoluogo (Panelli)	Via Panelli (ufficio)	617
3	capoluogo (Panelli)	Viale Corsi (magazzino)	145
4	capoluogo (Panelli)	Via IV Novembre (magazzino)	193
5	capoluogo (Panelli)	Via IV Novembre (scuola - aula)	85
6	capoluogo (Panelli)	Via del Mulino (magazzino)	185
8	capoluogo (Panelli)	Via XXV Aprile (spogliatoio operai)	70
9	capoluogo (Panelli)	Via XXV Aprile (spogliatoio campo sportivo)	101
10	capoluogo (Panelli)	Via ai Campi (locale comunale)	319
16	capoluogo (Eremita)	Via IV Novembre (abitazione)	157
Concentrazione di attività media capoluogo (Panelli) →			203
11	Acque	Località Acque (abitazione)	173
Concentrazione di attività media a Acque →			173
15	Baracchi	SP38 (abitazione)	319
Concentrazione di attività media a Baracchi →			319
12	Codevilla	Via Codevilla (taverna)	101
Concentrazione di attività media a Codevilla →			101
13	Montefreddo	Via Montefreddo (abitazione)	537
Concentrazione di attività media a Montefreddo →			537
14	Pratogrande	Località Pratogrande (abitazione)	137
Concentrazione di attività media a Pratogrande →			137
Concentrazione di attività media comunale →			217

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all'Azione 1.1), stabilisce che "orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune";
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Mallare contava 1200 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 67

Fra i quindici siti utili per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, quattro presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, cinque presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Le località Baracchi e Montefreddo presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola per l'Infanzia del Comune di Mallare – Via IV Novembre, presso cui è stata riscontrata una concentrazione di attività di radon contenuta entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 68

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Mallare risulta piuttosto concentrato nel fondovalle del Fiume Bormida di Mallare, che scorre attraversando due tipologie di substrato geologico da monte verso valle, dapprima porfiroidi con associati potenziali scisti di Gorra, poi gli scisti metasedimentari di Ollano e Murialdo. Periferici risultano gli affioramenti di gneiss.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 69

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.6 campioni rappresentativi degli scisti di Ollano, n.3 campioni attribuibili agli scisti di Murialdo, n.1 campione attribuibile ai porfiroidi del Melogno e n.1 campione al Verrucano brianzonese.

Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R MRL.1 si osserva una composizione mineralogica a *quarzo e mica* con presenza di *cloriti +/- albite*, mentre le paragenesi dei diffrattogrammi R MRL.2 e R MRL.3 appaiono molto simili e caratterizzate sostanzialmente solo da *quarzo e miche +/- albite*.

Figura R MRL.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Scisto di Ollano. Associazione mineralogica: miche + clorite + quarzo + albite.

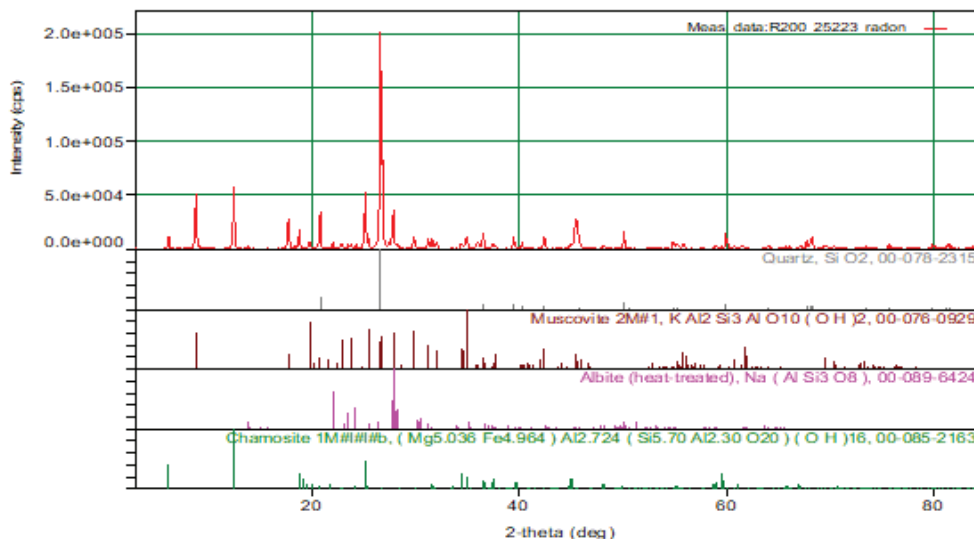
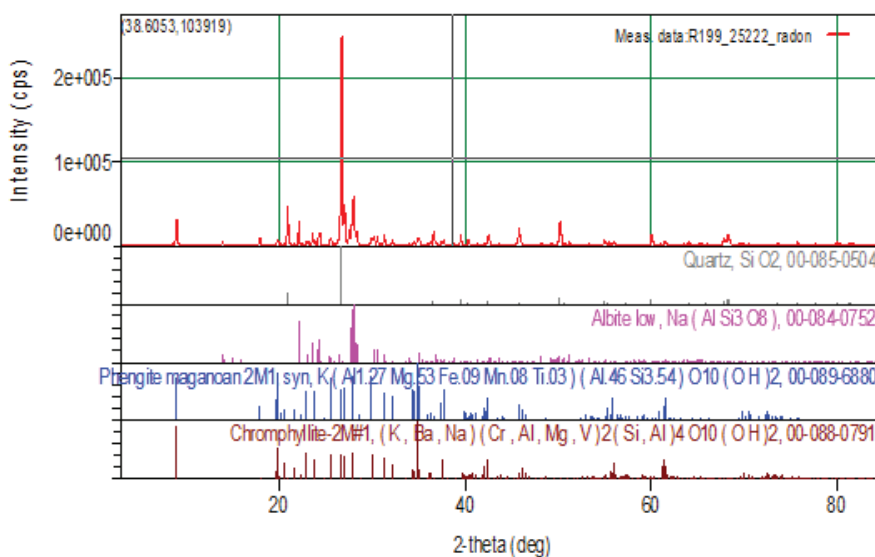
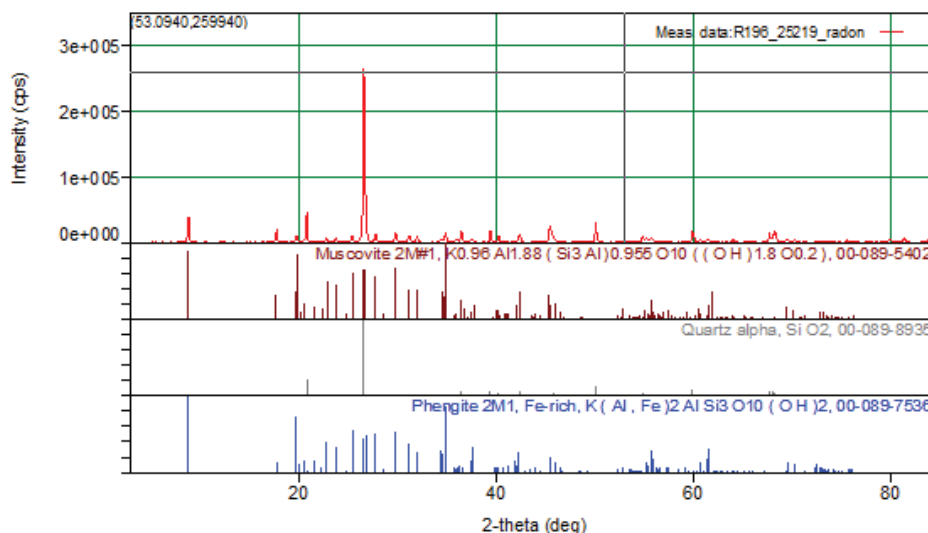


Figura R MRL.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroide del Melogno. Associazione mineralogica: quarzo + mica + albite



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 70

Figura R MRL.3. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di un quarzoscisto del Verrucano. Associazione mineralogica: quarzo + mica



In sintesi il diffrattogramma R MRL.1 è in accordo con la composizione tipica di uno scisto quarzo-micaceo (scisto di Ollano), mentre i diffrattogrammi R MRL.2 e R MRL.3 rappresentano le composizioni di un quarzoscisto (del Verrucano) e di un porfiroide del Melogno: questi ultimi due litotipi evidenziano una notevole similitudine composizionale, rappresentando il basamento roccioso sorgente e il relativo sedimento di detritazione. Tutti i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche.

In tabella R MRL.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R MRL.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Scisti di Ollano	Mica + quarzo + albite	4	3
Scisti di Ollano	Mica + quarzo + clorite + albite	3	4
Scisti di Ollano	Mica + quarzo + albite	4	5
Scisti di Murialdo	Mica + quarzo	3	2
Verrucano	Quarzo + mica	3	1
Scisti di Murialdo	Quarzo + mica + albite + clorite	4	1
Scisti di Murialdo	Albite + quarzo + mica + clorite	2	0
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + albite + mica	3	2
Scisti di Ollano	Mica + quarzo + clorite + albite	2	1
Scisti di Ollano	Quarzo + mica + albite + clorite	3	1
Scisti di Ollano	Quarzo + mica + clorite	1	0

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 71

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e ^{40}K (dovuto alle miche e al k-feldspato) degli scisti quarzo-micacei rappresentano una attività media, così come il valore del campione di quarzite e di porfiroide. Tali valori risultano in linea rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali, eccezion fatta per il valore di porfiroide che risulta sottostimato.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 72

2.2 - Misura di ^{222}Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ^{222}Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi nel territorio comunale.

Nella figura S BRM.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ^{222}Rn , atteso il decadimento del ^{220}Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S MLL.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.

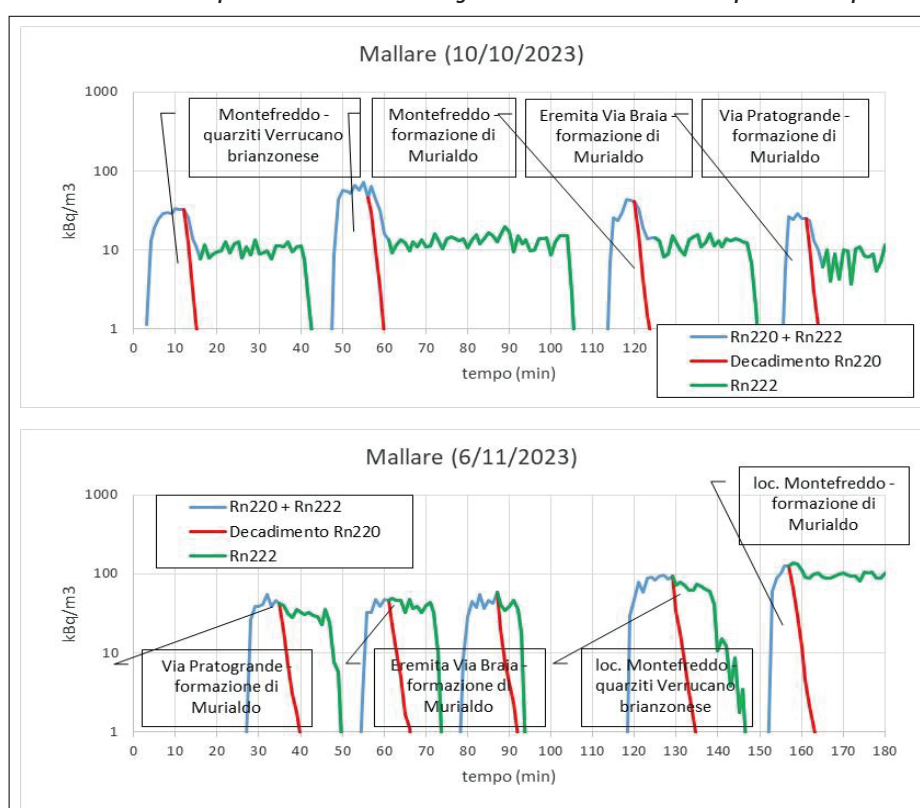


Tabella S MLL.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Montefreddo	Quarziti Verrucano brianzonese	9 (10/10/2023) 44 (6/11/2023)
Montefreddo	Contatto Formazione Murialdo / Quarziti Verrucano brianzonese	12 (10/10/2023) 94 (6/11/2023)
Eremita – Via Braia	Formazione di Murialdo	12 (10/10/2023) 37 (6/11/2023)
Via Pratogrande	Formazione di Murialdo	8 (10/10/2023) 30 (6/11/2023)

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 73

concentrazione di $^{222}\text{Rn} \geq 40 \text{ kBq/m}^3$: concentrazione alta.

Sulla base di quanto misurato nelle diverse frazioni di Mallare, appare che la litologia degli scisti di Murialdo è in grado di produrre una concentrazione media di attività di radon nel suolo (intorno a 30 kBq/m^3), mentre valori più elevati fino a 94 kBq/m^3 si riscontrano nella zona in cui gli scisti di Murialdo vengono a contatto mediante faglie con le quarziti del Verrucano.

Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

La suddetta variazione ha comportato una riduzione percentuale della misura pari a 60-80% in condizioni di scarsa umidità del terreno.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 74

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (15/07/2022 – 25.07.2022 - 15.09.2022) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 32 siti (Figura 1), di cui 22 su roccia, 7 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 3 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

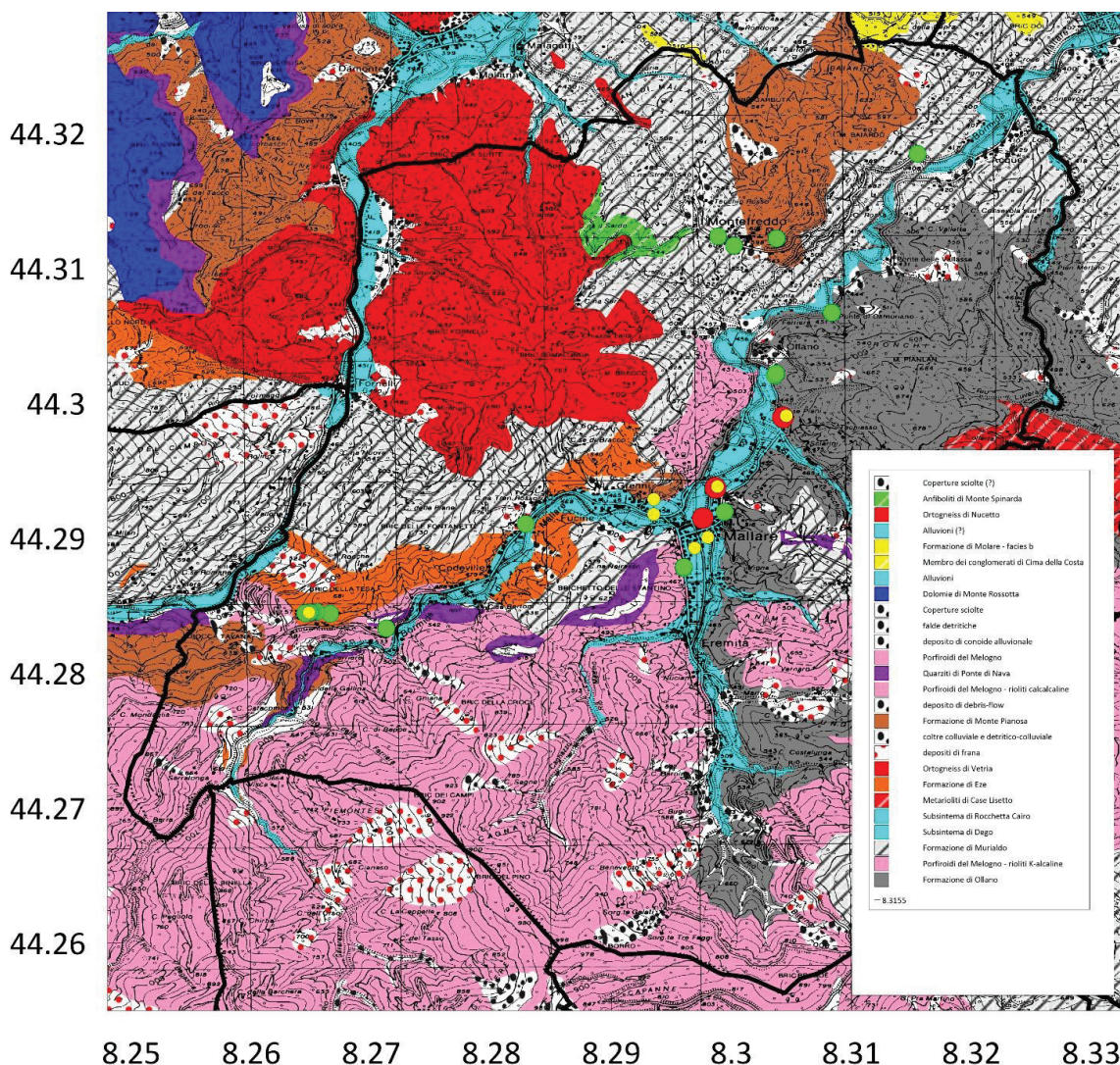


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 75

DT = AKCK + AUCU + AThCTh

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di 40K, 238U e 232Th, rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 40K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 238U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 232Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di 40K, 238U, 232Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
1MAL	44.318485	8.315500	3.9	4.8	20.2	1220.7	59.3	81.6	131.4	Formazione di Murialdo
2MAL	44.311674	8.300193	3.7	6.8	21.6	1158.1	84.0	87.3	143.1	Formazione di Murialdo
3MAL	44.311674	8.300193	4.2	5.1	15.3	1314.6	63.0	61.8	123.7	Formazione di Murialdo
4MAL	44.312367	8.298859	2.9	4.2	9.6	907.7	51.9	38.8	86.4	Formazione di Murialdo
14MAL	44.291064	8.282847	3.5	4.4	16.0	1095.5	54.3	64.6	112.6	Formazione di Murialdo
media			3.6	5.1	16.5	1139.3	62.5	66.8	119.5	
ds			0.5	1.0	4.7	152.7	12.8	19.1	21.5	
10MAL	44.287790	8.296007	3.6	6.6	15.9	1126.8	81.5	64.2	125.4	Porfiroidi del Melogno
11MAL	44.287875	8.296002	3.7	5.7	15.9	1158.1	70.4	64.2	121.9	Porfiroidi del Melogno
12MAL	44.287875	8.296002	4.7	6.6	19.6	1471.1	81.5	79.2	149.9	Porfiroidi del Melogno
24MAL	44.283333	8.271221	7.0	5.6	21.0	2191.0	69.2	84.8	178.7	Porfiroidi del Melogno
25MAL	44.284410	8.266543	2.8	4.1	12.1	876.4	50.6	48.9	91.3	Porfiroidi del Melogno
26MAL	44.284545	8.265398	3.7	5.1	13.5	1158.1	63.0	54.5	112.3	Porfiroidi del Melogno
27MAL	44.284541	8.265092	3.7	5.0	19.0	1158.1	61.8	76.8	126.5	Porfiroidi del Melogno
28MAL	44.284522	8.264958	3.7	5.6	17.3	1158.1	69.2	69.9	125.2	Porfiroidi del Melogno
29MAL	44.284516	8.264869	3.4	5.0	18.9	1064.2	61.8	76.4	122.3	Porfiroidi del Melogno
30MAL	44.284508	8.264794	3.7	5.3	19.0	1158.1	65.5	76.8	128.1	Porfiroidi del Melogno
32MAL	44.28445	8.264480	3.6	4.3	15.3	1126.8	53.1	61.8	111.6	Porfiroidi del Melogno
media			4.0	5.4	17.0	1240.6	66.1	68.9	126.7	
ds			1.1	0.8	2.8	343.5	9.8	11.1	22.3	
6MAL	44.306723	8.308352	2.4	3.1	14.5	751.2	38.3	58.6	87.2	Formazione di Ollano
7MAL	44.306723	8.308352	2.5	5.8	22.9	782.5	71.6	92.5	125.4	Formazione di Ollano
8MAL	44.302068	8.303594	2.0	2.5	7.6	626.0	30.9	30.7	60.1	Formazione di Ollano
9MAL	44.302204	8.303693	3.0	3.6	14.4	939.0	44.5	58.2	97.5	Formazione di Ollano
23MAL	44.291959	8.299402	5.3	6.8	17.2	1658.9	84.0	69.5	152.4	Formazione di Ollano
media			3.0	4.4	15.3	951.5	53.8	61.9	104.5	
ds			1.3	1.8	5.5	410.9	22.8	22.3	35.5	
5MAL	44.312220	8.303747	4.0	4.5	1.9	1252.0	55.6	7.7	81.8	Formazione di Monte Pianosa

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 76

Tabella 2

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon in suolo	Formazione geologica
13MAL	44.289279	8.296909	2.3	3.1	10.2	719.9	38.3	41.2	74.3	no	Alluvioni
15MAL	44.291768	8.293528	2.6	4.0	12.6	813.8	49.4	50.9	89.5	no	Alluvioni
18MAL	44.290076	8.298015	2.7	3.7	11.5	845.1	45.7	46.5	86.3	no	Alluvioni
22MAL	44.293822	8.298822	1.9	3.0	8.7	594.7	37.1	35.1	64.4	no	Alluvioni
media			2.4	3.5	10.8	743.4	42.6	43.4	78.6		
ds			0.4	0.5	1.7	112.5	5.9	6.8	11.5		
31MAL	44.284508	8.264794	2.7	4.0	12.1	845.1	49.4	48.9	89.5	no	Porfiroidi del Melogno
19MAL	44.299065	8.304567	2.6	3.6	11.5	813.8	44.5	46.5	84.4	no	Formazione di Ollano
17MAL	44.292888	8.293518	5.7	2.1	22.2	1784.1	25.9	89.7	146.2	no	Formazione di Monte Pianosa

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
16MAL	44.298952	8.304273	2.9	4.3	10.7	907.7	53.1	43.2	89.9	Cantina (pavimento piastrelle)	Formazione di Ollano
20MAL	44.291494	8.297587	1.7	5.2	8.5	532.1	64.2	34.3	72.9	Spogliatoio campo calcio (pavimento piastrelle)	Alluvioni
21MAL	44.293732	8.298669	2.1	4.5	9.6	657.3	55.6	38.8	77.5	Comune ufficio anagrafe (pavimento piastrelle)	Alluvioni

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 77

5 – Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 27% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 33% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che risultano medio-alte;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori medio-alti di attività di ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Mallare presenta valori pari circa al 40% di scisti di Murialdo e Ollano con le quarziti del Verrucano e al 30% di Porfiroidi del Melogno con scaglie di gneiss di limitata estensione;

considerato inoltre che l'abitato di Mallare, con le relative frazioni, è sostanzialmente fondato su un basamento a cui corrisponde una pericolosità radongenica media (scisti di Ollano e Murialdo) con alcune zone a pericolosità radongenica elevata (Porfiroidi del Melogno) e aree con sviluppo di faglie in cui si osservano valori elevati;

si conclude che il comune di Mallare, interessato da un rischio radongenico alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 78

(pagina intenzionalmente lasciata bianca)

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 79

Millesimo

Il territorio comunale di Millesimo è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in ulteriori frazioni e località fra cui Chiesa e Acquafredda.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati sette siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ^{222}Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MLS.1.

Tabella A MLS.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	capoluogo	Piazza della Libertà (archivio)	-- 44	rilevatore smarrito 22/07/2020 – 21/01/2021
2	capoluogo	Piazza Pertini (ufficio)	471 145	04/10/2019 – 22/07/2020 22/07/2020 – 21/01/2021
4	capoluogo	Piazza Italia (ufficio)	90 118	04/10/2019 – 22/07/2020 22/07/2020 – 21/01/2021
5	capoluogo	Via Martiri della Libertà (spogliatoio)	47 68	04/10/2019 – 22/07/2020 22/07/2020 – 21/01/2021
6	capoluogo	Via Partigiani (garage)	33 47	04/10/2019 – 22/07/2020 22/07/2020 – 21/01/2021
7	capoluogo	Viale Mameli (magazzino)	31 38	04/10/2019 – 22/07/2020 22/07/2020 – 21/01/2021
3	Chiesa	Loc. Chiesa (cantina)	411 503	04/10/2019 – 22/07/2020 22/07/2020 – 21/01/2021

Durante l'indagine 2021-22 è stato riesaminato un sito di osservazione e ne è stato individuato un ulteriore. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ^{222}Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MLS.2.

Tabella A MLS.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
4	capoluogo	Piazza Italia (ufficio)	134 244	15/09/2022 – 17/04/2023 17/04/2023 – 11/10/2023
8	Chiesa	Loc. Chiesa (foresteria – camera da letto)	88 1630	15/09/2022 – 17/04/2023 17/04/2023 – 11/10/2023

In attuazione del *Piano nazionale d'azione del gas radon* (PNAR), durante l'indagine 2023-24 si è focalizzata l'attenzione sull'edificio scolastico di Piazza Pertini (utilizzato sito equivalente nell'ambito dell'edificio che ospita anche la scuola materna in quanto, quest'ultima, non presenta aule al piano terreno) e sulla struttura assistenziale di Via Partigiani (utilizzato sito equivalente) (vedi tabella A MLS.3).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 80

Tabella A MLS.3 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2023/2024.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
9	capoluogo	Piazza Pertini (ufficio adiacente a locali scuola materna)	67	11/10/2023 – 23/10/2024
9 bis	capoluogo	Piazza Pertini (scuola materna – locale personale non docente)	54	25/10/2023 – 23/10/2024
10	capoluogo	Via Partigiani (ufficio in edificio adiacente a casa di riposo)	54	11/10/2023 – 23/10/2024

Nota alla tabella A MLS.3:

sito n° 9 – ubicato al piano terreno;

sito n° 9 bis – ubicato al primo piano;

sito n° 10 – il piano terreno dell'edificio è rialzato rispetto al suolo.

In tabella A MLS.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A MLS.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione. I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	capoluogo	Piazza della Libertà (archivio)	44
2	capoluogo	Piazza Pertini (ufficio)	345
4	capoluogo	Piazza Italia (ufficio)	101
5	capoluogo	Via Martiri della Libertà (spogliatoio)	55
6	capoluogo	Via Partigiani (garage)	38
7	capoluogo	Viale Mameli (magazzino)	34
9	capoluogo	Piazza Pertini (edificio scuola materna)	61
10	capoluogo	Via Partigiani (ufficio in edificio adiacente a casa di riposo)	54
Concentrazione di attività media nel capoluogo →			94
8	Chiesa	Loc. Chiesa (foresteria – camera)	786
Concentrazione di attività media a Chiesa →			786
Valor medio comunale			161

Nota alla tabella A MLS.3: il sito n° 3, denominato "Loc. Chiesa (abitazione – cantina)", non è stato considerato nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all'Azione 1.1), stabilisce che "orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune";
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Millesimo contava 3426 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è undici.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 81

Fra i nove siti utili considerati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, due presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

La località Chiesa presenta un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro 300 Bq/m³.

La struttura scolastica interessata dal monitoraggio è:

- Scuola dell'infanzia di Millesimo – Piazza Pertini, presso cui è stata riscontrata una concentrazione di attività di radon ampiamente contenuta entro 300 Bq/m³, non presentando locali a diretto contatto del terreno.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 82

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Millesimo risulta piuttosto concentrato nel fondovalle del Fiume Bormida di Millesimo, che scorre attraversando due tipologie di substrato geologico da monte verso valle, dapprima gli scisti metasedimentari di Ollano e Murialdo quindi i terreni del BTP.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 83

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel caso in argomento state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.8 campioni del Bacino Terziario del Piemonte, rispettivamente n.4 campioni di arenaria, n.4 campioni di conglomerato e n.1 campione di Scisti di Murialdo.

Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R MLS.1 si osserva una composizione mineralogica a *quarzo + mica + calcite + clorite* con secondarie fasi minerali femiche come *Na-anfiboli, serpentino e talco*; tale composizione rappresenta una arenaria con una impronta ofiolitica. Il diffrattogramma R MLS.2 mostra l'associazione mineralogica con *quarzo e calcite* prevalenti e secondari *cloriti, serpentino e miche*. Anche in questo caso si osserva una composizione mista con elementi derivanti da rocce acide e contemporaneamente ofiolitiche, coerentemente con la genesi della roccia sedimentaria (nel caso un conglomerato) soggetta a molteplici apporti di sedimenti vari. Tutti i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche.

Figura R MLS.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di arenaria (BTP). Associazione mineralogica: quarzo + mica + calcite + clorite + Na-anfiboli + serpentino e talco

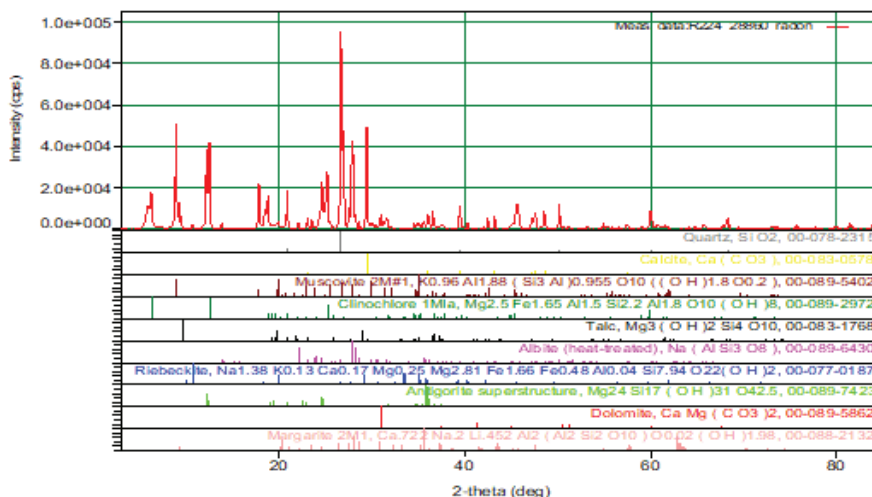
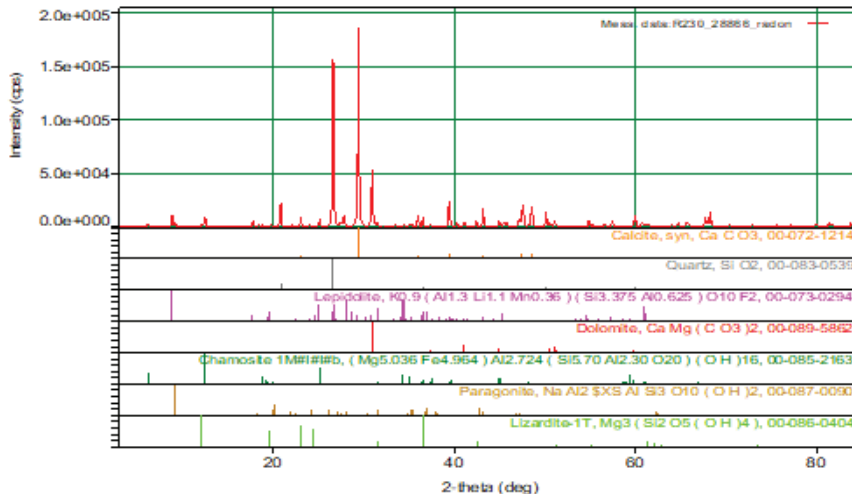


Figura R MLS.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di conglomerato (BTP). Associazione mineralogica: calcite + quarzo + dolomite + clorite + miche + serpentino



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 84

In tabella R MLS.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R MLS.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Arenaria ofiolitica – BTP	Quarzo + calcite + mica + clorite + albite + Na-anfiboli + serpentino + talco	2	1
Arenaria ofiolitica – BTP	Quarzo + calcite + mica + clorite + albite + Na-anfiboli + serpentino + talco	2	2
Arenaria ofiolitica – BTP	Quarzo + calcite + mica + clorite + albite + Na-anfiboli + serpentino + talco	2	2
Arenaria ofiolitica – BTP	Quarzo + calcite + mica + clorite + albite + Na-anfiboli + serpentino + talco	1	2
Scisti di Murialdo	mica + clorite + quarzo	4	6
Conglomerato - BTP	Quarzo + calcite + clorite + dolomite + mica	1	1
Conglomerato - BTP	Quarzo + calcite + clorite + dolomite + mica	2	1
Conglomerato - BTP	Calcite + quarzo + dolomite + clorite + mica	1	2
Conglomerato - BTP	Quarzo + calcite + mica + clorite + dolomite	3	1

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e ^{40}K (dovuto alle miche) rappresentano rispettivamente una attività bassa, in linea con la media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali, eccezion fatta per il valore dello scisto di Murialdo che risulta un po' più alto rispetto alla media della litologia.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 85

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi nel territorio comunale, in zone collinari sovrastanti il centro abitato, nella frazione di Acquafredda e nella zona collinare del Santuario del Deserto.

Nella figura S MLS.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

In tabella S MLS.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ²²²Rn nel suolo.

Tabella S MLS.1 Concentrazioni di attività di ²²²Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	²²² Rn nel suolo (kBq/m ³)
Capoluogo – versante sopra Piazza Pertini	BTP – arenarie ofiolitica	6
Gorrette – versante sopra SP 28bis	BTP – arenarie ofiolitica	5
Acquafredda - loc. Chiesa	Formazione di Murialdo	34
c/o Santuario Ns. Signora del Deserto	BTP - conglomerato	37
c/o Santuario Ns. Signora del Deserto	BTP - conglomerato	4

Legenda:

concentrazione di ²²²Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ²²²Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

concentrazione di ²²²Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Sulla base di quanto misurato nella zona dell'abitato di Millesimo, appare che i suoli su arenaria del Bacino Terziario del Piemonte sono in grado di produrre una concentrazione di attività di radon piuttosto bassa al di sotto di 10 kBq/m³, inferiore alla concentrazione tipica di altre arenarie. La presenza nella composizione mineralogica delle arenarie di fasi minerali tipicamente ofiolitiche sarebbe alla base della motivazione per cui l'attività radongenica sarebbe bassa: infatti di norma le ofioliti risultano povere di uranio e quindi scarsamente produttive in termini di radon.

Il suolo analizzato nella frazione di Acquafredda conferma per la litologia afferente agli scisti di Murialdo valori medi compresi tra 30 e 40 kBq/m³.

Sono stati analizzati anche dei suoli sulla litologia afferente ai conglomerati basali nella frazione Deserto presso il Santuario ottenendo valori contraddittori della concentrazione di radon nel suolo e passanti da pochi kBq/m³ a valori di alcune decine di kBq/m³. Dal punto di vista litologico valori elevati sarebbero giustificabili solo con la presenza nel substrato di grandi masse inglobate nella stratificazione del conglomerato di rocce cristalline o metasedimentarie (gneiss, porfiroidi, scisti di Murialdo, ecc.).

In generale arenarie e conglomerati, trattandosi di rocce sedimentarie con caratteristiche composizionali tipiche di un particolare bacino geologico di alimentazione, possono denotare valori di concentrazione variabili, in funzione della presenza di fasi minerali in grado di generare o non generare radon.

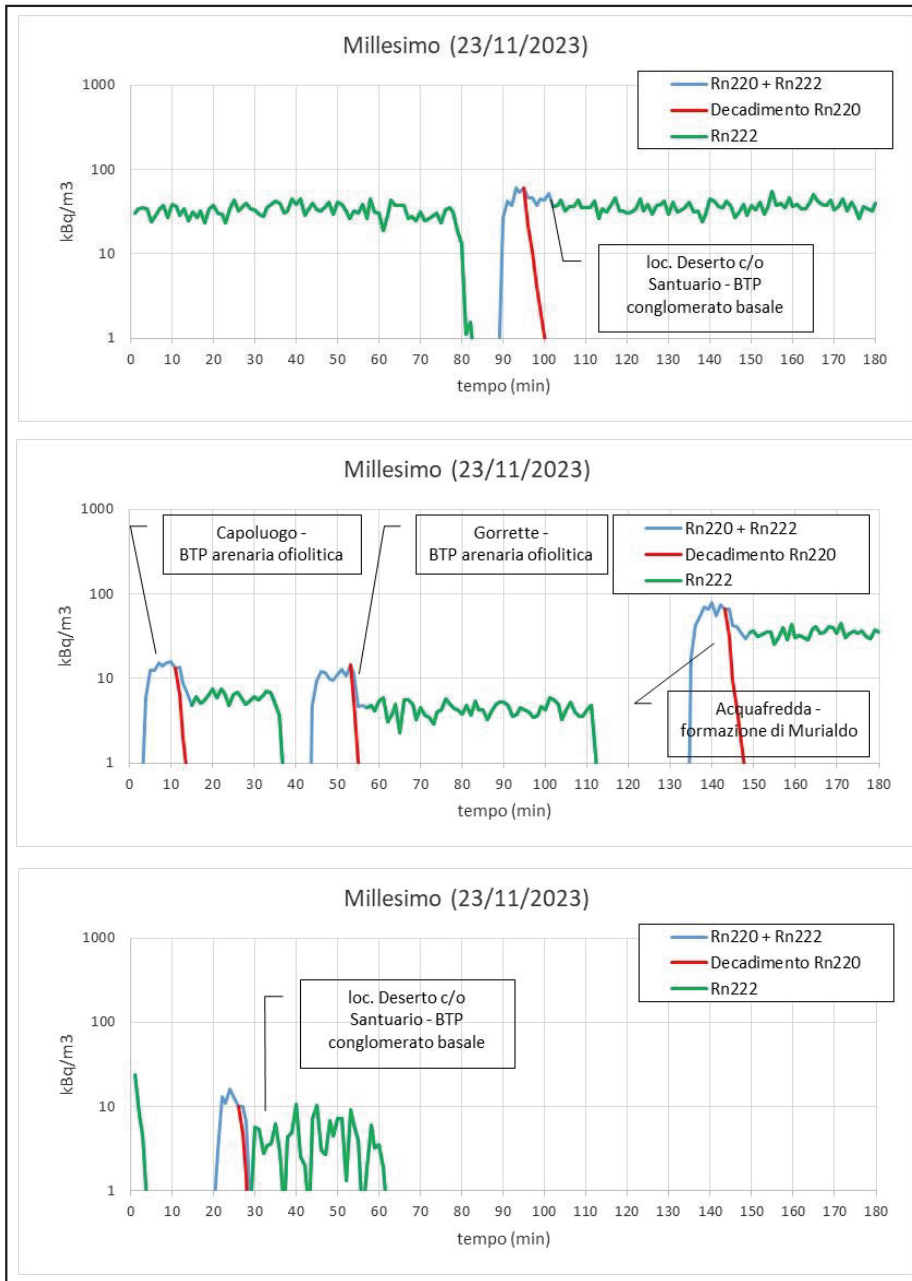
Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ²²²Rn.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 86

Figura S MLS.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni picco è il risultato di un diverso punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 87

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta il giorno 8.08.2022 utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 22 siti, di cui 14 su roccia, 6 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 2 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + AThCTh$$

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ⁴⁰K, ²³⁸U e ²³²Th, rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ⁴⁰K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ²³⁸U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ²³²Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente.

Tabella 1

Sito	Lat	Long	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
3MLL	44.329378	8.193650	1.3	3.1	3.6	406.9	38.3	14.5	43.3	Membro dei conglomerati di Cima della Costa
4MLL	44.328994	8.194982	1.4	3.1	4.9	438.2	38.3	19.8	48.1	Membro dei conglomerati di Cima della Costa
media			1.4	3.1	4.3	422.6	38.3	17.2	45.7	
ds			0.1	0.0	0.9	22.1	0.0	3.7	3.4	
5MLL	44.328308	8.199924	3.2	4.8	17.1	1001.6	59.3	69.1	113.8	Formazione di Murialdo
6MLL	44.328443	8.200142	3.7	4.3	19.3	1158.1	53.1	78.0	123.6	Formazione di Murialdo
8MLL	44.332601	8.206500	4.7	7.5	26.8	1471.1	92.6	108.3	174.0	Formazione di Murialdo
9MLL	44.332598	8.206378	3.9	6.6	21.9	1220.7	81.5	88.5	145.5	Formazione di Murialdo
10MLL	44.332602	8.206129	4.5	6.4	24.6	1408.5	79.0	99.4	159.6	Formazione di Murialdo
media			4.0	5.9	21.9	1252.0	73.1	88.6	143.3	
ds			0.6	1.3	3.9	190.4	16.4	15.8	24.9	

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 88

11ML L	44.36266 8	8.21142 0	1.6	2.6	5.2	500.8	32.1	21.0	48.9	Formazione di Rocchetta Monesiglio
12ML L	44.36265 3	8.21098 2	1.8	2.9	6.3	563.4	35.8	25.5	56.1	Formazione di Rocchetta Monesiglio
13ML L	44.36273 9	8.21083 8	1.7	2.5	5.7	532.1	30.9	23.0	51.1	Formazione di Rocchetta Monesiglio
media			1.7	2.7	5.7	532.1	32.9	23.2	52.0	
ds			0.1	0.2	0.6	31.3	2.6	2.2	3.7	
16ML L	44.35563 9	8.22637 8	2.5	3.3	10.1	782.5	40.8	40.8	77.7	Formazione di Molare facies d
17ML L	44.35628 4	8.22524 5	1.2	1.7	9.8	375.6	21.0	39.6	51.2	Formazione di Molare facies b
media			1.9	2.5	10.0	579.1	30.9	40.2	64.5	
ds			0.9	1.1	0.2	287.7	14.0	0.9	18.7	
21ML L	44.34961 3	8.20861 6	0.1	7.1	0.7	31.3	87.7	2.8	40.9	Dolomie di Monte Rossotta
22ML L	44.34961 3	8.20861 6	0.2	5.7	1.0	62.6	70.4	4.0	35.6	Dolomie di Monte Rossotta
media			0.2	6.4	0.9	47.0	79.0	3.4	38.3	
ds			0.1	1.0	0.2	22.1	12.2	0.9	3.8	

Tabella 2

Sito	Lat	Long	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
1MLL	44.330562	8.191255	2.0	2.2	8.2	626.0	27.2	33.1	60.2	no	Membro dei conglomerati di Cima della Costa
2MLL	44.330661	8.191506	1.9	1.5	7.0	594.7	18.5	28.3	51.9	no	Membro dei conglomerati di Cima della Costa
media			2.0	1.9	7.6	610.4	22.8	30.7	56.0		
ds			0.1	0.5	0.8	22.1	6.1	3.4	5.8		
14MLL	44.362464	8.216296	1.5	2.5	5.3	469.5	30.9	21.4	47.3	no	Formazione di Rocchetta Monesiglio
15MLL	44.362461	8.216801	1.4	2.2	6.1	438.2	27.2	24.6	46.6	no	Formazione di Rocchetta Monesiglio
media			1.5	2.4	5.7	453.9	29.0	23.0	47.0		
ds			0.1	0.2	0.6	22.1	2.6	2.3	0.5		
20MLL	44.338776	8.205892	2.0	3.1	10.2	626.0	38.3	41.2	70.3	no	Formazione di Murialdo
7MLL	44.328330	8.200143	1.9	3.1	9.8	594.7	38.3	39.6	67.9	no	Formazione di Murialdo
media			2.0	3.1	10.0	610.4	38.3	40.4	69.1		
ds			0.1	0.0	0.3	22.1	0.0	1.1	1.7		

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 89

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati.

Tabella 3

Sito	Lat	Long	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Tipo terreno	Formazione geologica
18MLL	44.364303	8.205635	2.1	3.3	6.7	657.3	40.8	27.1	63.3	pavimento cemento	Alluvioni
19MLL	44.338787	8.205778	3.1	6.2	14.3	970.3	76.6	57.8	112.3	pavimento piastrelle	Formazione di Murialdo

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 90

5 – Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 22% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 22 % dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli, che risultano relativamente contenute (medio-basse);
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico, che hanno evidenziato valori bassi di attività di ^{222}Rn con locali innalzamenti;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Millesimo presenta valori superiori al 40% di conglomerati e arenarie del Bacino Terziario del Piemonte, superiori al 20% di scisti di Murialdo e al 10% di rocce dolomitiche;

considerato inoltre che:

- l'abitato di Millesimo risulta fondato sui sedimenti del Bacino Terziario del Piemonte (pericolosità radongenica bassa);
- le frazioni sono ubicate nella zona dei metasedimenti brianzonesi (pericolosità radongenica media);

si conclude che il comune di Millesimo, pur interessato da un rischio radongenico di grado medio-basso, sulla base dei dati di concentrazione di attività di ^{222}Rn indoor, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 91

Murialdo

Il territorio comunale di Murialdo è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in differenti frazioni e località, denominate “borgate”, fra cui Brignita, Conradi, Costa, Isolagrande, Isoletta, Pallareto, Piano, Ponte, Valle.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati dodici siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MRL.1.

Tabella A MRL.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Valle	Borgata Valle (palestra)	117 312	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
2	Valle	Borgata Valle (abitazione)	70 254	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
3	Ponte	Borgata Ponte (abitazione)	143 --	30/09/2019 – 08/07/2020 rilevatore smarrito
4	Ponte	Borgata Ponte (abitazione)	408 164	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
5	Piano	Borgata Piano (ufficio)	500 730	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
6	Piano	Borgata Piano (abitazione)	46 343	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
7	Piano	Borgata Piano (abitazione)	56 --	30/09/2019 – 08/07/2020 rilevatore smarrito
8	Piano	Via Vittorio Veneto (scuola)	220 276	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
9	Pallareto	Borgata Pallareto (abitazione)	301 411	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
10	Isoletta	Borgata Isoletta (abitazione)	66 122	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
11	Conradi	Borgata Conradi (abitazione)	233 460	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020
12	Brignita	Borgata Brignita (abitazione)	165 851	30/09/2019 – 08/07/2020 08/07/2020 – 15/11/2020

Nota alla tabella A MRL.1:

sito n° 8 – edificio non a diretto contatto del terreno.

Durante l'indagine 2021-22 è stato riesaminato un sito di osservazione e ne sono stati individuati ulteriori tre. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A MRL.2.

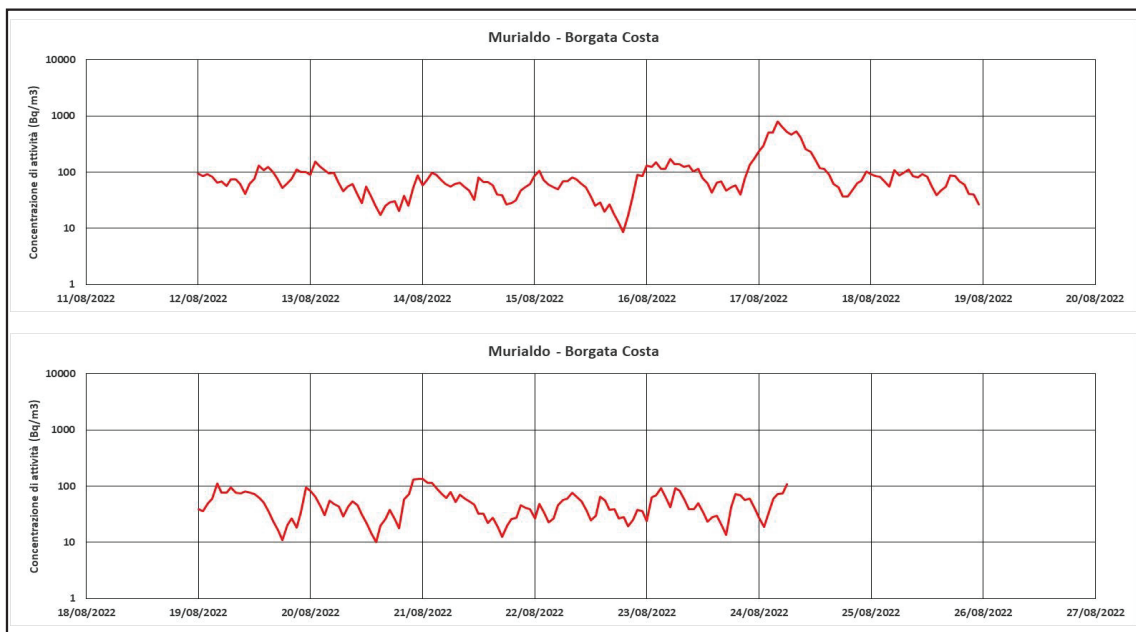
Tabella A MRL.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
7 bis	Piano	Borgata Piano (cantina)	114	11/08/2022 – 09/08/2023
13	Isolagrande	Borgata Isolagrande (abitazione – soggiorno)	431	11/08/2022 – 09/08/2023
9	Pallareto	Borgata Pallareto (abitazione – camera)	155	11/08/2022 – 09/08/2023
14	Costa	Borgata Costa (abitazione – soggiorno)	319	11/08/2022 – 08/08/2023

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 92

Presso l’abitazione di Borgata Costa (sito n° 14) è stato inoltre effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di dodici giorni. L’andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A MRL.1.

Figura A MRL.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di due settimane circa presso il sito n° 14.



Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l’analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici:

dal 12/8/2022 al 19/8/2022

- $L_{10} = 29 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 142 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{74} = 98 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

dal 19/8/2022 al 24/8/2022

- $L_{10} = 20 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 84 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{56} = 50 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

Si calcolano inoltre i livelli medi giornalieri e si riportano in tabella A MRL.3.

Tabella A MRL.3 Livelli medi giornalieri presso il sito n° 15.

Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
83	12/8/2022	72	18/8/2022
59	13/8/2022	55	19/8/2022
57	14/8/2022	48	20/8/2022
52	15/8/2022	54	21/8/2022
103	16/8/2022	41	22/8/2022
266	17/8/2022	50	23/8/2022

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 93

Visto il significativo incremento del livello di concentrazione di attività del giorno 17/8 presso l'abitazione di Borgata Costa (sito n° 15), interpellati i residenti, si è appreso che nei giorni 16 e 17 l'abitazione è rimasta chiusa in quanto non erano presenti.

In tabella A MRL.4, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A MRL.4 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione. I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Valle	Borgata Valle (palestra)	179
2	Valle	Borgata Valle (abitazione)	128
Concentrazione di attività media a Valle →			153
3	Ponte	Borgata Ponte (abitazione)	143
4	Ponte	Borgata Ponte (abitazione)	331
Concentrazione di attività media a Ponte →			255
5	Piano	Borgata Piano (ufficio)	573
6	Piano	Borgata Piano (abitazione)	140
7	Piano	Borgata Piano (abitazione)	56
8	Piano	Borgata Piano Viale Cavalieri di Vittorio Veneto (scuola)	238
Concentrazione di attività media a Piano →			268
9	Pallareto	Borgata Pallareto (abitazione)	251
Concentrazione di attività media a Pallareto →			251
10	Isoletta	Borgata Isoletta (abitazione)	84
Concentrazione di attività media a Isoletta →			84
11	Conradi	Borgata Conradi (abitazione)	305
Concentrazione di attività media a Conradi →			305
12	Brignita	Borgata Brignita (abitazione)	381
Concentrazione di attività media a Brignita →			381
13	Isolagrande	Borgata Isolagrande (abitazione)	431
Concentrazione di attività media a Isolagrande →			431
14	Costa	Borgata Costa (abitazione)	311
Concentrazione di attività media a Costa →			311
Concentrazione di attività media comunale →			258

Nota alla tabella A MRL.4: il sito n° 7 denominato "Borgata Piano (cantina)", trattandosi di una cantina, non è stato considerato nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 94

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il *Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031*, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che *“orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”*;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Murialdo contava 838 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i quattordici siti considerati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, sei presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m^3 , otto presentano valori medi superiori a 200 Bq/m^3 .

Le località Conradi, Brignita, Isolagrande, Costa presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m^3 .

Il valore medio comunale supera il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m^3 .

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola Media – Viale Cavalieri di Vittorio Veneto, dove è stata rilevata una concentrazione di attività media pari a 238 Bq/m^3 .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 95

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

Il Comune di Murialdo è formato da numerose frazioni (borgate) che sono distribuite sul territorio principalmente lungo il Fiume Bormida di Millesimo. Il territorio, sul quale sorgono le borgate, è caratterizzato sostanzialmente da un basamento roccioso metamorfico attribuibile prevalentemente al dominio Brianzonese con gli scisti metasedimentari (Scisti di Murialdo e Ollano) cui si alternano localmente le metavulcaniti acide (metarioliti di Case Lisetto) e gli ortogneiss di Barbassiria.

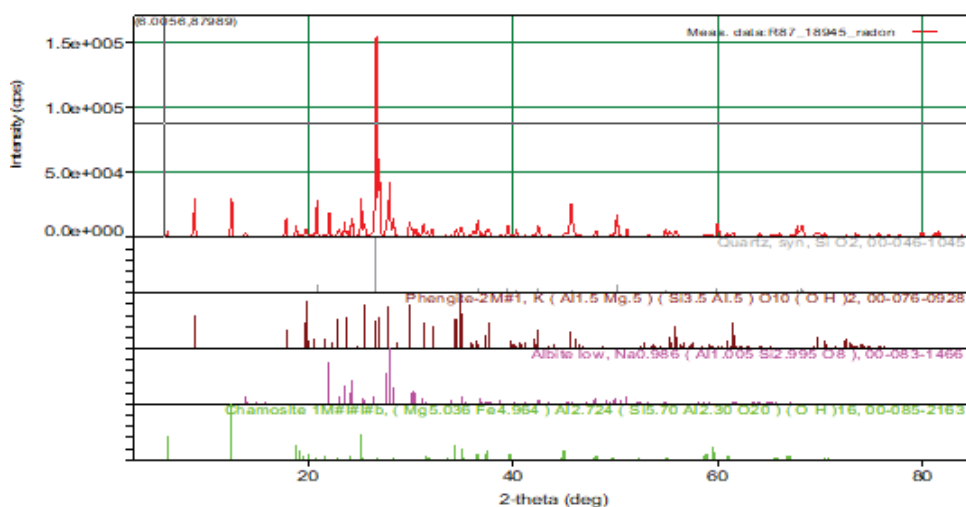
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 96

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.2 campioni rappresentativi attribuibili agli scisti di Murialdo.

Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R MRL.1 si osserva una composizione mineralogica a quarzo e mica con presenza di cloriti +/- albite.

Figura R MRL.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Scisto di Murialdo. Associazione mineralogica: miche + quarzo + cloriti + albite



In sintesi il diffrattogramma è in accordo con la composizione degli scisti di Murialdo, definiti nelle carte geologiche. Il litotipo rappresenta una tipologia di substrato quarzo-micaceo evidenziando una notevole variabilità composizionale delle fasi quarzo, miche e clorite.

In tabella R MRL.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ²²²Rn e di presenza di ⁴⁰K.

Tabella R MRL.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ²²²Rn e di presenza di ⁴⁰K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ²²² Rn	Indice di presenza di ⁴⁰ K
Scisti di Murialdo	Mica + quarzo + clorite	3	3
Scisti di Murialdo	Mica + quarzo + clorite + albite	3	3

Legenda:

- indice di emissione di ²²²Rn < 2: emissione bassa;
- indice di emissione di ²²²Rn 2 ÷ 4: emissione media;
- indice di emissione di ²²²Rn ≥ 4: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ²²²Rn e ⁴⁰K (dovuto alle miche e al k-feldspato) degli scisti quarzo-micacei rappresentano una attività medio-bassa. Tali valori risultano in linea rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ²²²Rn e di presenza di ⁴⁰K.

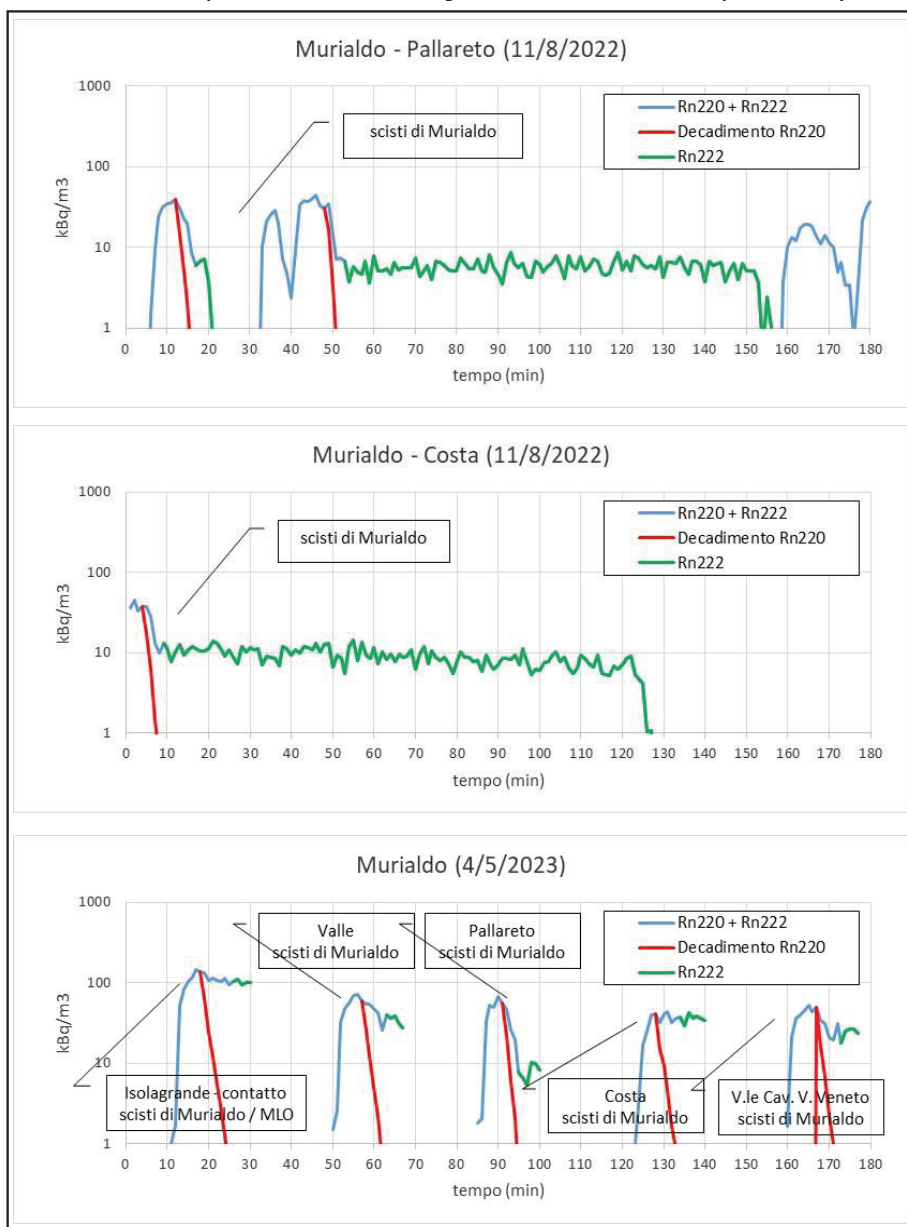
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 97

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso le borgate Isolagrande, Valle, Pallareto, Costa e presso Viale Cavalieri di Vittorio Veneto.

Nella figura S MRL.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S MRL.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 98

Sulla base di quanto misurato nelle diverse frazioni di Murialdo, appare evidente che la zona in cui compaiono le metarioliti di Case Lisetto in contatto con gli Scisti di Murialdo (frazione Isola Grande) sia in grado di produrre una concentrazione elevatissima di attività di radon nel suolo fino a 103 kBq/m³, essenzialmente dovuta all'influenza del basamento riolitico; d'altro canto la sola litologia degli scisti di Murialdo, pur essendo prevalente in estensione nel territorio comunale, dà luogo a concentrazioni di attività di radon nel suolo più contenute e generalmente comprese tra 20 e 40 kBq/m³.

Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

La suddetta variazione è osservabile dal confronto dei traccati registrati presso la Borgata Costa nei giorni 11/8/2022 e 4/5/2023. La concentrazione di attività del radon varia da 37 Bq/m³ con suolo umido, a 11 kBq/m³ con suolo secco. In termini percentuali, la riduzione del valore della concentrazione dalla condizione di terreno umido alla condizione di terreno secco è pari al 70% circa.

In tabella S MRL.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ²²²Rn nel suolo.

Tabella S MRL.1 Concentrazioni di attività di ²²²Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento.

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	²²² Rn nel suolo (kBq/m ³)
Borgata Isolagrande	Metarioliti di Case Lisetto	103 (4/5/2023)
Borgata Valle	Scisti di Murialdo	35 (4/5/2023)
Borgata Pallareto	Scisti di Murialdo	5 (11/8/2022) 8 (4/5/2023)
Borgata Costa	Scisti di Murialdo	11 (11/8/2022) 37 (4/5/2023)
Borgata Piano - Viale Cavalieri di Vittorio Veneto (c/o scuola media)	Scisti di Murialdo	24 (4/5/2023)

Legenda:

concentrazione di ²²²Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ²²²Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

concentrazione di ²²²Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ²²²Rn.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 99

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in due giorni (11.08.2022 - 4.05.2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 19 siti (Figura 1), di cui 2 su roccia, 16 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 1 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

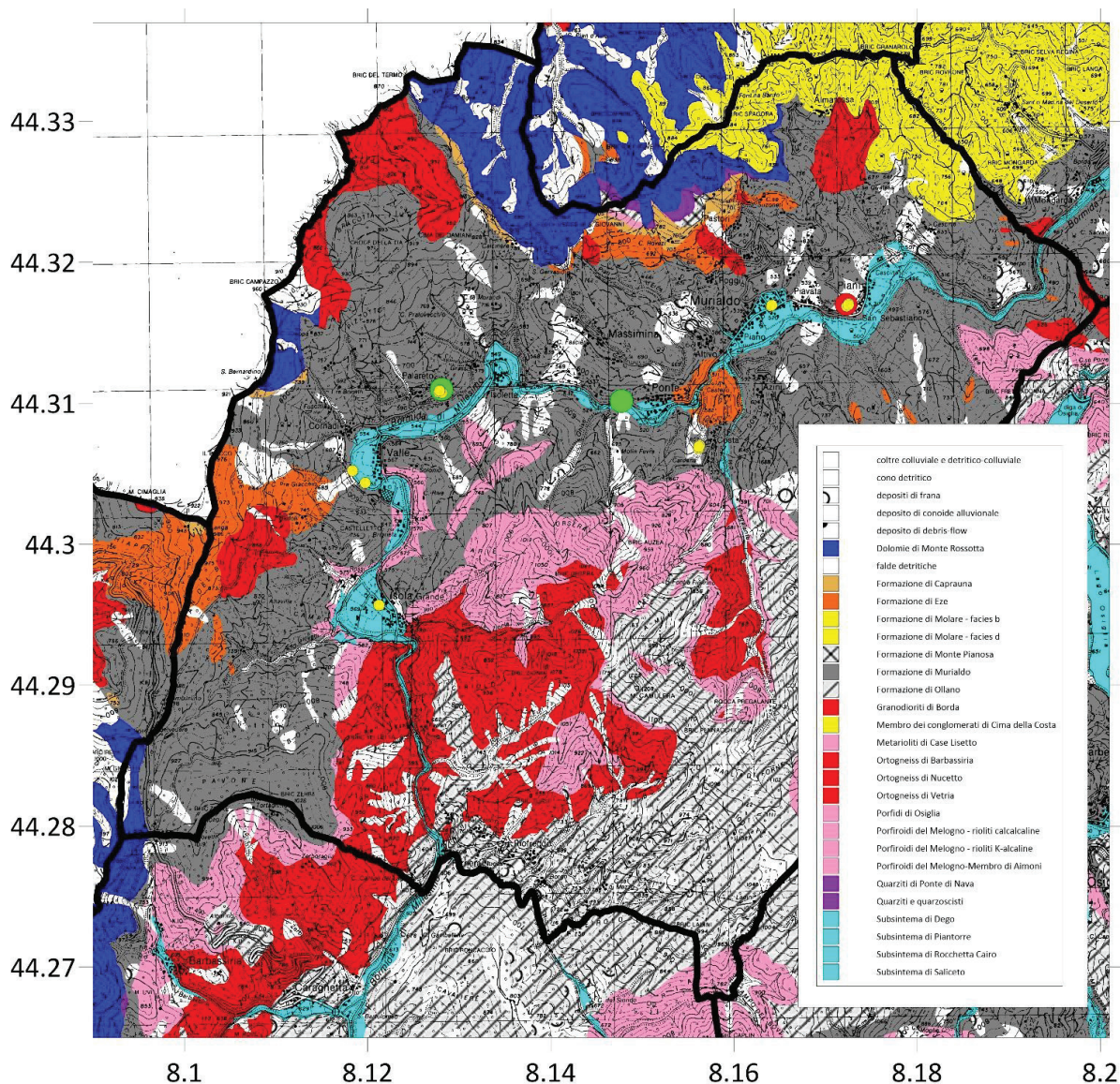


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 100

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + ATThCTh$$

dove, AK, AU e ATTh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
5MUR	44.311003	8.128053	4.9	5.9	25.2	1533.7	72.9	101.8	163.9	Formazione di Murialdo
8MUR	44.310154	8.147720	2.9	3.5	9.2	907.7	43.2	37.2	81.6	Formazione di Murialdo
media			3.9	4.7	17.2	1220.7	58.0	69.5	122.8	
ds			1.4	1.7	11.3	442.6	21.0	45.7	58.1	

Tabella 2

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
2MUR	44.317058	8.172520	1.7	2.4	9.5	532.1	29.6	38.4	60.8	No	Formazione di Murialdo)
3MUR	44.316883	8.172315	1.8	3.1	9.6	563.4	38.3	38.8	66.1	No	Formazione di Murialdo)
4MUR	44.316981	8.172472	2.0	3.4	10.5	626.0	42.0	42.4	72.7	No	Formazione di Murialdo)
6MUR	44.310782	8.127774	2.4	3.5	11.5	751.2	43.2	46.5	81.2	SI	Formazione di Murialdo
7MUR	44.310740	8.128118	2.5	3.6	12.9	782.5	44.5	52.1	86.8	No	Formazione di Murialdo
9MUR	44.306801	8.156118	2.7	3.3	10.5	845.1	40.8	42.4	81.4	Si	Formazione di Murialdo
10MUR	44.306998	8.156232	2.8	3.2	8.6	876.4	39.5	34.7	77.1	No	Formazione di Murialdo
15MUR	44.310924	8.127883	1.9	3.9	10.8	594.7	48.2	43.632	74.9	Si	Formazione di Murialdo
16MUR	44.310895	8.127851	2.2	2.9	12.4	688.6	35.8	50.096	77.8	Si	Formazione di Murialdo
17MUR	44.306899	8.156147	1.9	2.6	8.3	594.7	32.1	33.532	61.2	Si	Formazione di Murialdo
18MUR	44.316907	8.164035	2.1	3.1	10.3	657.3	38.3	41.612	71.9	Si	Formazione di Murialdo
19MUR	44.316952	8.164116	2.2	2.6	12.6	688.6	32.1	50.904	76.8	Si	Formazione di Murialdo

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 101

media			2.2	3.1	10.6	683.4	38.7	42.9	74.1		
ds			0.4	0.4	1.5	110.7	5.5	6.1	8.0		
11MUR	44.295674	8.121276	2.4	4.4	10.6	751.2	54.3	42.824	83.6	Si	Alluvioni
12MUR	44.295682	8.121231	2.4	4.0	9.5	751.2	49.4	38.38	78.5	Si	Alluvioni
13MUR	44.30521	8.118366	2.8	3.1	9.9	876.4	38.3	39.996	80.1	No	Alluvioni
14MUR	44.304357	8.119741	1.9	3.8	7.7	594.7	46.9	31.108	66.0	Si	Alluvioni
media			2.4	3.8	9.4	743.4	47.2	38.1	77.0		
ds			0.4	0.5	1.2	115.4	6.7	5.0	7.7		

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
1MUR	44.317015	8.172248	0.9	4.9	4.7	281.7	60.5	19.0	50.6	pavimento cemento garage vespaio areato (dosimetro indoor)	Formazione di Murialdo

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 102

5 – Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 43% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m³;
 - ✓ il 57% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m³;
- visti gli esiti delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli su scisti filladici che risultano mediamente elevati, localmente molto elevati dovuti all'influenza delle rioliti;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori medi di attività ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Murialdo presenta valori pari circa al 40% di scisti di Murialdo e al 30% di gneiss e rioliti;

considerato inoltre che l'abitato di Murialdo, con le relative borgate, è interessato da un substrato metamorfico a cui corrisponde una pericolosità radongenica media, con locali affioramenti di rioliti a cui corrisponde una pericolosità radongenica elevata;

si conclude che il comune di Murialdo, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 103

Orco Feglino

Il territorio comunale di Orco Feglino è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in ulteriori frazioni e località fra cui Costa e Orco.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati sedici siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A ORC.1.

Tabella A ORC.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Capoluogo	Via Pellico (ufficio)	630 --	1/10/2019 – 27/7/2020
2	Capoluogo	Piazza Municipio (sala riunioni)	144 118	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
3	Capoluogo	Via San Giacomo (sala riunioni)	129 --	1/10/2019 – 27/7/2020
4	Capoluogo	Via San Giacomo (abitazione)	-- 43	rilevatore smarrito 27/7/2020 – 10/2/2021
5	Capoluogo	Via Benne (spogliatoio)	104 47	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
6	Capoluogo	Via Benne (abitazione)	--	rilevatore smarrito
7	Capoluogo	Via Bricco (abitazione)	453 396	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
8	Capoluogo	Via San Rocco (abitazione)	447 393	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
9	Capoluogo	Via San Rocco (abitazione)	366 353	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
10	Capoluogo	Via Concezione (abitazione)	247 244	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
11	Capoluogo	Via Marconi (abitazione – salotto)	239 252	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
12	Capoluogo	Via Aquila (abitazione – sala da pranzo)	159 154	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
13	Costa	Via Garibaldi (abitaz. – sala da pranzo)	139 119	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021
14	Orco	Via Chiesa (sala riunioni)	300 --	1/10/2019 – 27/7/2020
15	Orco	Via Sant'Anna (sala riunioni)	394 --	1/10/2019 – 27/7/2020
16	Orco	Via Sant'Anna (abitazione – salotto)	27 22	1/10/2019 – 27/7/2020 27/7/2020 – 10/2/2021

Durante l'indagine 2021-22 è stato riesaminato il sito di Via Concezione (sito n° 10) e ne sono stati individuati ulteriori tre. Considerato lo smarrimento di un rilevatore, il totale dei siti utili è pari a diciotto. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A ORC.2.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 104

Tabella A ORC.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
10	Orco	Via Concezione	229	1/1/2022 – 15/2/2023
17		Via Palazzuolo	17	1/1/2022 – 15/2/2023
18	Capoluogo	Via Bricco	90	1/1/2022 – 15/2/2023
19		Via Marconi	107	1/1/2022 – 15/2/2023

In tabella A ORC.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A ORC.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Capoluogo	Via Pellico (ufficio)	630
2	Capoluogo	Piazza Municipio (sala riunioni)	134
3	Capoluogo	Via San Giacomo (sala riunioni)	129
4	Capoluogo	Via San Giacomo (abitazione)	43
5	Capoluogo	Via Benne (spogliatoio)	81
7	Capoluogo	Via Bricco (abitazione)	430
18	Capoluogo	Via Bricco (abitazione)	90
8	Capoluogo	Via San Rocco (abitazione)	426
9	Capoluogo	Via San Rocco (abitazione)	361
10	Capoluogo	Via Concezione (abitazione)	238
11	Capoluogo	Via Marconi (abitazione)	244
19	Capoluogo	Via Marconi	107
12	Capoluogo	Via Aquila (abitazione)	157
Concentrazione di attività media nel Capoluogo →			241
13	Costa	Via Garibaldi (abitazione)	131
Concentrazione di attività media a Costa →			131
14	Orco	Via Chiesa (sala riunioni)	300
15	Orco	Via Sant'Anna (sala riunioni)	394
16	Orco	Via Sant'Anna (abitazione)	25
Concentrazione di attività media a Orco →			201
17		Via Palazzuolo	17
Concentrazione di attività media →			17
Concentrazione di attività media comunale →			217

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 105

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il *Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031*, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che *“orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”*;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Orco Feglino contava 911 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i diciotto siti utili individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, sei presentano valor medio superiore al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, otto presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 106

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Orco Feglino risulta piuttosto concentrato nel fondovalle del torrente Aquila, che scorre in direzione N-S su di un basamento metamorfico rappresentato da metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) con una porzione di metasedimenti brianzonesi (Scisti di Gorra e Murialdo). A volte sul terreno risulta problematica la distinzione tra i Porfiroidi del Melogno e gli Scisti metasedimentari per la presenza di paragenesi simili e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento.

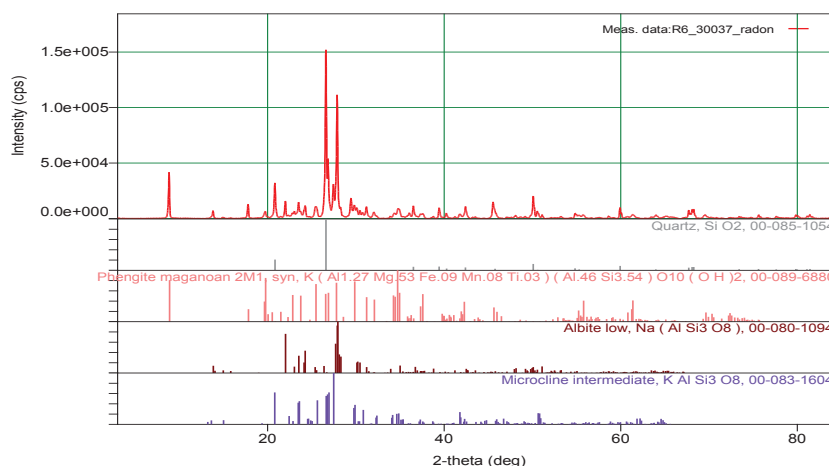
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 107

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su 2 campioni rappresentativi attribuibili ai porfiroidi del Melogno.

Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R ORC.1 si osserva una composizione mineralogica di una roccia caratterizzata dalle fasi maggiori *K-Na-feldspati* e i *fillosilicati* mentre secondario risulta il *quarzo*. In sintesi il diffrattogramma è in accordo con la composizione tipica di un porfiroide del Melogno, tenendo sempre in considerazione il fatto che, essendo la formazione di porfiroidi e quella dei metasedimenti brianzonesi soggette a frequenti contatti litologici e/o tettonici, si possono riscontrare contaminazioni geochimiche in grado di avvicinare le due composizioni mineralogiche.

Figura R ORC.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroide del Melogno. Associazione mineralogica a Na-K-feldspati + mica + quarzo



In tabella R ORC.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ²²²Rn e di presenza di ⁴⁰K.

Tabella R ORC.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ²²²Rn e di presenza di ⁴⁰K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ²²² Rn	Indice di presenza di ⁴⁰ K
Porfiroidi del Melogno	Na-K-feldspati + mica + quarzo	7	9
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + mica + albite	4	4

Legenda:

indice di emissione di ²²²Rn < 2: emissione bassa;

indice di emissione di ²²²Rn 2 ÷ 4: emissione media;

indice di emissione di ²²²Rn ≥ 4: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ²²²Rn e di ⁴⁰K (dovuto alle miche e al K-Feldspato) rappresentano una attività alta nei porfiroidi. Tali valori risultano in linea rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ²²²Rn e di presenza di ⁴⁰K.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 108

2.2 - Misura di ^{222}Rn nel suolo

In aggiunta a quanto sopra, sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ^{222}Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso l'abitato di Orco Feglino.

Nella figura S ORC.1, si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ^{222}Rn , atteso il decadimento del ^{220}Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Tabella S ORC.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località - Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Orco Feglino – centro abitato	Porfiroidi del Melogno	83 (28/12/2021)
Orco Feglino – centro abitato	Porfiroidi del Melogno	29 (13/09/2022)

Legenda:

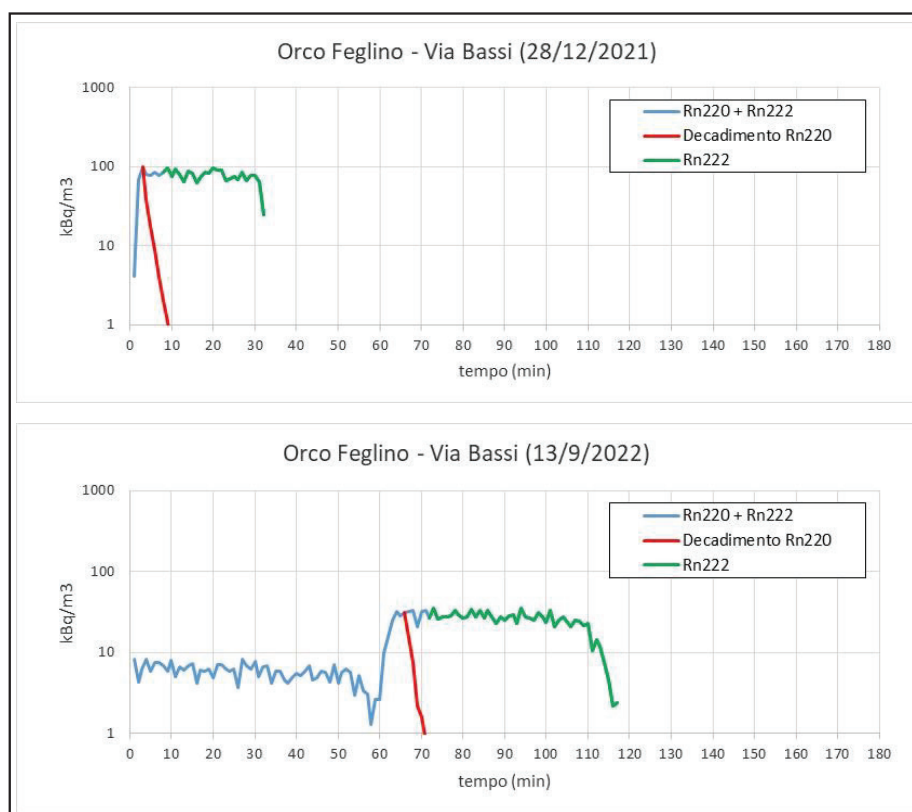
concentrazione di $^{222}\text{Rn} < 20$ kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di $^{222}\text{Rn} 20 \div 40$ kBq/m³: concentrazione media;

concentrazione di $^{222}\text{Rn} \geq 40$ kBq/m³: concentrazione alta.

Le analisi sul medesimo suolo eseguite a dicembre 2021 e a settembre 2022 presso il centro abitato (suolo su porfiroidi del Melogno) hanno evidenziato differenti valori di concentrazione di attività di radon, rispettivamente pari a 83 kBq/m³ e 29 kBq/m³.

Figura S ORC.1 Concentrazione degli isotopi del radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. La misura è stata effettuata nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Il picco è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 109

A settembre 2022 il terreno risultava quasi secco a seguito di un lungo periodo di siccità. La perdita di umidità nel suolo, dovuta alle severe condizioni climatiche con deficit precipitativo, comporta una fuga di gas radon dai pori dello scheletro del terreno verso la superficie. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

A dicembre 2021, presso la medesima località, il terreno risultava in condizioni normali di umidità e pertanto il valore di concentrazione di attività di radon nel suolo risultava coerente con le caratteristiche radongeniche della litologia: il dato estivo del settembre 2022 risulta pertanto ridotto del 65% rispetto alla misura invernale del dicembre 2021.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 110

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (11/10/2022 – 10/03/2022 – 29/12/2022) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 19 siti (Figura 1), di cui 12 su roccia e 7 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno).

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

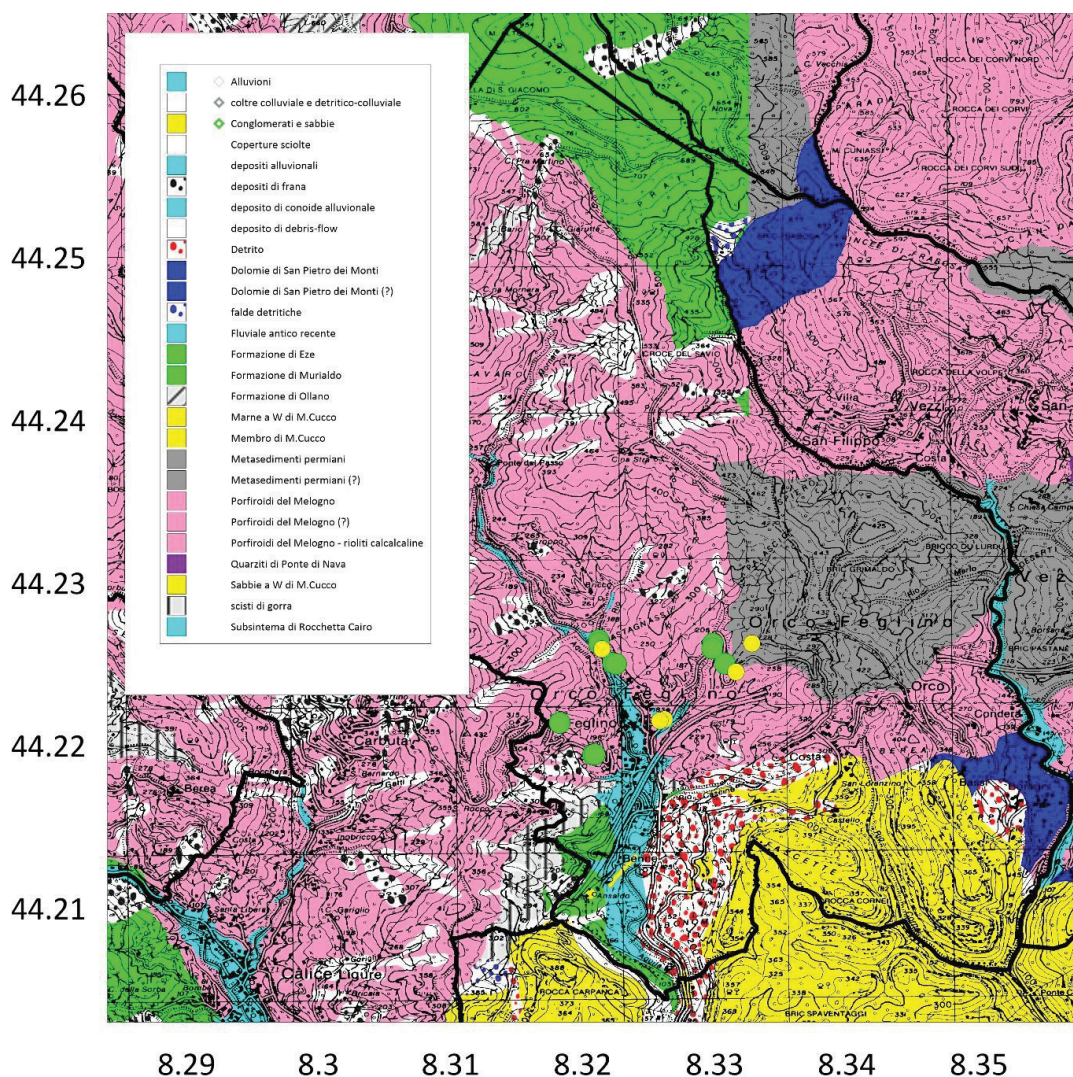


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde) e suolo (cerchio giallo).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 111

DT = AKCK + AUCU + AThCTh

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di 40K, 238U e 232Th, rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 40K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 238U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 232Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di 40K, 238U, 232Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/m ³	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
5ORF	44.225048	8.330751	5.3	4.1	17.0	1658.9	50.6	68.7	137.5	Porfiroidi del Melogno
6ORF	44.219430	8.320770	6.3	10.0	21.6	1971.9	123.5	87.3	194.4	Porfiroidi del Melogno
7ORF	44.219452	8.320870	5.3	8.6	22.4	1658.9	106.2	90.5	175.9	Porfiroidi del Melogno
8ORF	44.219452	8.320870	5.1	7.9	20.1	1596.3	97.6	81.2	163.4	Porfiroidi del Melogno
9ORF	44.226257	8.329839	6.1	5.6	15.8	1909.3	69.2	63.8	152.8	Porfiroidi del Melogno
10ORF	44.225966	8.329776	5.4	4.6	16.6	1690.2	56.8	67.1	140.4	Porfiroidi del Melogno
11ORF	44.226469	8.321195	5.2	7.5	20.3	1627.6	92.6	82.0	163.1	Porfiroidi del Melogno
12ORF	44.226282	8.321216	5.0	7.5	24.6	1565.0	92.6	99.4	172.1	Porfiroidi del Melogno
14ORF	44.225085	8.322275	6.3	5.5	19.4	1971.9	67.9	78.4	164.6	Porfiroidi del Melogno
15ORF	44.225085	8.322275	6.2	4.9	19.2	1940.6	60.5	77.6	159.6	Porfiroidi del Melogno
16ORF	44.225015	8.322499	4.9	4.4	16.4	1533.7	54.3	66.3	132.2	Porfiroidi del Melogno
19ORF	44.221399	8.318246	3.1	4.1	8.5	970.3	50.6	34.3	85.6	Porfiroidi del Melogno
media			5.4	6.2	18.5	1674.6	76.9	74.7	153.5	
ds			0.9	2.0	4.1	276.3	24.6	16.6	27.6	

Tabella 2

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
1ORF	44.221628	8.326135	1.9	4.0	5.9	594.7	49.4	23.8	62.2	si	Porfiroidi del Melogno
2ORF	44.221628	8.326135	1.8	2.9	6.7	563.4	35.8	27.1	57.2	no	Porfiroidi del Melogno
4ORF	44.224522	8.331584	2.6	3.1	10.5	813.8	38.3	42.4	79.1	no	Porfiroidi del Melogno
13ORF	44.225927	8.321439	2.2	3.0	9.1	688.6	37.1	36.8	69.5	no	Porfiroidi del Melogno
17ORF	44.221606	8.326168	2.1	3.0	7.2	657.3	37.1	29.1	63.0	no	Porfiroidi del Melogno
18ORF	44.221519	8.325817	2.2	3.7	8.8	688.6	45.7	35.6	72.4	no	Porfiroidi del Melogno
media			2.1	3.3	8.0	667.7	40.5	32.5	67.2		
ds			0.3	0.5	1.7	87.8	5.6	7.0	7.9		
3ORF	44.226268	8.332781	3.0	3.9	9.9	939.0	48.2	40.0	87.0	si	Metasedimenti permiani

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 112

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 33% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 44% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che evidenziano valori mediamente elevati fino a elevati solo in alcune zone (si osserva che la maggior parte dei valori sono stati registrati nella zona urbanizzata su deposito alluvionale e pochi rilievi in collina);
- delle analisi di concentrazione di attività nei suoli che risultano elevate;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori alti;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Orco Feglino presenta valori superiori al 75% di meta-vulcaniti (porfiroidi) in associazione a metasedimenti brianzonesi e scaglie di meta-andesiti;

considerato inoltre che l'abitato di Orco Feglino, con le rispettive frazioni, è sostanzialmente fondato sul basamento metamorfico di cui sopra (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Murialdo, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 113

Osiglia

Il territorio comunale di Osiglia è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in differenti frazioni e località fra cui Barberis, Borgo, Carlevari, Giacchini, Monte, Orticeti, Ripa, Ronchi, Rossi.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati undici siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A OSG.1.

Tabella A OSG.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020/2021.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Borgo	Via Borgo (abitazione)	436	13/09/2019 – 22/07/2020
			500	22/07/2020 – 08/02/2021
2	Borgo	Piazza San Francesco (sala riunioni)	210	13/09/2019 – 27/07/2020
			--	rilevatore smarrito
3	Carlevari	Carlevari / Colla Baltera (abitazione)	107	13/09/2019 – 17/07/2020
			93	17/07/2020 – 10/02/2021
4	Giacchini	Loc. Giacchini (palestra)	162	10/09/2019 – 17/07/2020
			376	10/07/2020 – 08/02/2021
5	Giacchini	Via Giacchini (abitazione)	64	13/09/2019 – 20/07/2020
			96	20/07/2020 – 05/02/2021
6	Monte	Loc. Monte (abitazione)	100	13/09/2019 – 17/07/2020
			92	17/07/2020 – 08/02/2021
7	Ripa	Via Ripa (scuola)	163	13/09/2019 – 20/07/2020
			175	20/07/2020 – 05/02/2021
8	Ripa	Via Ripa (garage)	63	13/09/2019 – 17/07/2020
			125	17/07/2020 – 10/02/2021
9	Ronchi	(c/o casa comunale sede Alpini)	374	13/09/2019 – 17/07/2020
			384	17/07/2020 – 05/02/2021
10	Rossi	Loc. Rossi (ufficio)	206	13/09/2019 – 17/07/2020
			233	17/07/2020 – 05/02/2021
11	Rossi	Loc. Rossi (abitazione)	114	13/09/2019 – 17/07/2020
			126	17/07/2020 – 04/02/2021

Durante l'indagine 2021-22 sono stati individuati sei siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A OSG.2.

Tabella A OSG.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

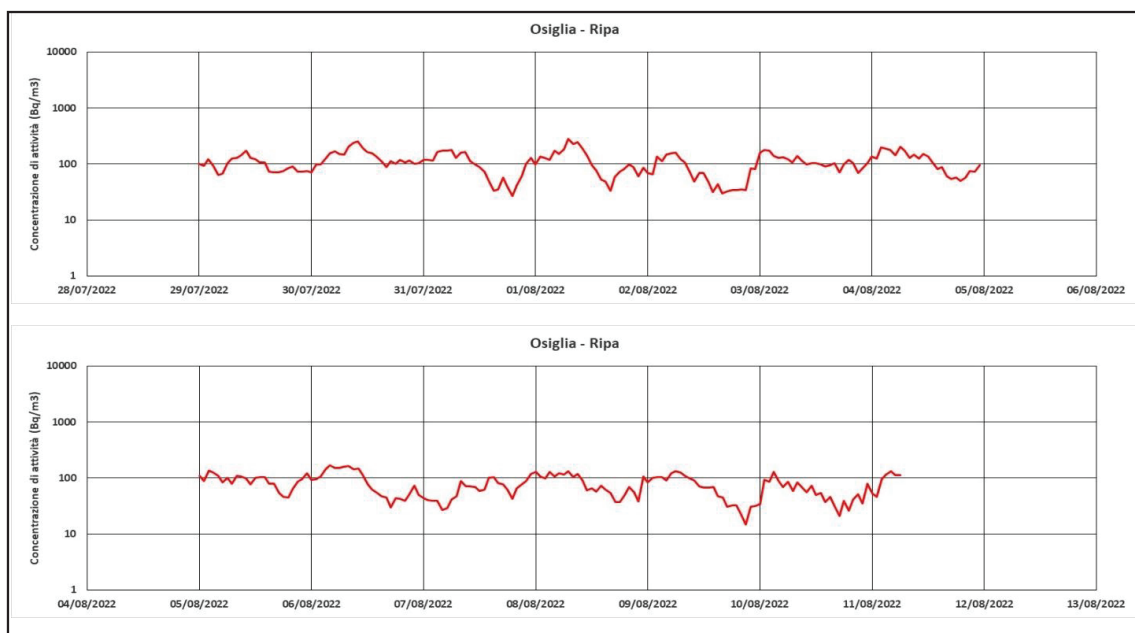
Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
12	Borgo	Via Borgo (teatro c/o ex Oratorio San Francesco)	666	28/07/2022 – 09/08/2023
13	Monte	(c/o altare Chiesa Madonna della Neve)	637	28/07/2022 – 09/08/2023
14bis	Orticeti	Via Orticeti (garage abitazione)	91	28/07/2022 – 09/08/2023
14	Orticeti	Via Orticeti (abitazione sopra garage)	98	28/07/2022 – 09/08/2023
15	Ripa	Via Ripa (abitazione sopra garage)	91	28/07/2022 – 09/08/2023
16	Ripa	Via Ripa (abitazione a contatto terreno)	242	28/07/2022 – 09/08/2023
17	Ronchi	(c/o sacrestia Chiesa Santissima Annunziata)	134	28/07/2022 – 09/08/2023

Nota alla tabella A OSG.3: il sito n° 17 è costantemente aerato (presenza di infissi rotti).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 114

Presso un magazzino comunale in località Ripa, sottostante alla scuola elementare, è stato inoltre effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di sette giorni. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A OSG.1.

Figura A OSG.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di due settimane circa presso un magazzino comunale in località Ripa.



Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici:

dal 29/7/2022 al 11/8/2022

- $L_{10} = 39 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 157 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{53} = 95 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

In tabella A OSG.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 115

**Tabella A OSG.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.**

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Borgo	Via Borgo (abitazione)	461
2	Borgo	Piazza San Francesco (sala riunioni)	210
12	Borgo	Via Borgo (teatro c/o ex Oratorio San Francesco)	666
Concentrazione di attività media a Borgo →			460
3	Carlevari / Colla Baltera	(abitazione)	101
Concentrazione di attività media a Carlevari / Colla Baltera →			101
4	Giacchini	(palestra)	249
5	Giacchini	(abitazione)	77
Concentrazione di attività media a Giacchini →			164
6	Monte	(abitazione)	97
13	Monte	(Chiesa Madonna della Neve)	637
Concentrazione di attività media a Monte →			325
14	Orticeti	(abitazione)	98
Concentrazione di attività media a Orticeti →			98
7	Ripa	Via Ripa (scuola)	168
15	Ripa	Via Ripa (abitazione sopra garage)	91
16	Ripa	Via Ripa (abitazione a contatto del terreno)	242
Concentrazione di attività media a Ripa →			167
9	Ronchi	(casa comunale sede Alpini)	378
17	Ronchi	(Chiesa Santissima Annunziata)	134
Concentrazione di attività media a Ronchi →			274
10	Rossi	(ufficio)	217
11	Rossi	(abitazione)	119
Concentrazione di attività media a Rossi →			168
Concentrazione di attività media comunale →			240

Nota alla tabella A OSG.3: i siti n° 8 e n° 14 di cui alla tabella A OSG.1, denominati rispettivamente "Via Ripa (garage)" e "Via Orticeti (garage abitazione)", non sono stati considerati nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 116

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il *Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031*, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che *“orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”*;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Osiglia contava 469 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i sedici siti considerati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor (i siti n° 8 e n° 14 non sono stati considerati trattandosi di *garage*), quattro presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, otto presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Le località Borgo e Monte presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola Primaria di Osiglia – Via Ripa, dove è stata rilevata una concentrazione di attività media pari a 168 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 117

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Osiglia risulta ubicato nel fondovalle lungo il Fiume Bormida di Pallare con alcune frazioni in costa (es. Orticeti). Il territorio è caratterizzato sostanzialmente da un basamento roccioso metamorfico attribuibile prevalentemente al dominio Brianzonese con gli scisti metasedimentari (Scisti di Murialdo e Ollano) e secondariamente da metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 118

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.6 campioni rappresentativi attribuibili agli scisti di Murialdo.

Figura R OSG.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Scisto di Murialdo. Associazione mineralogica: quarzo + miche + cloriti + albite +/- calcite

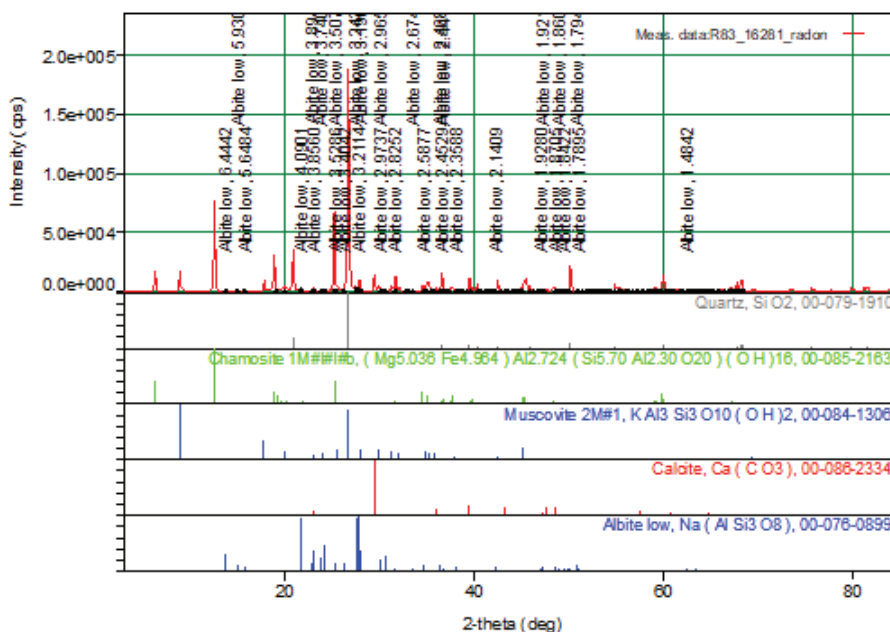
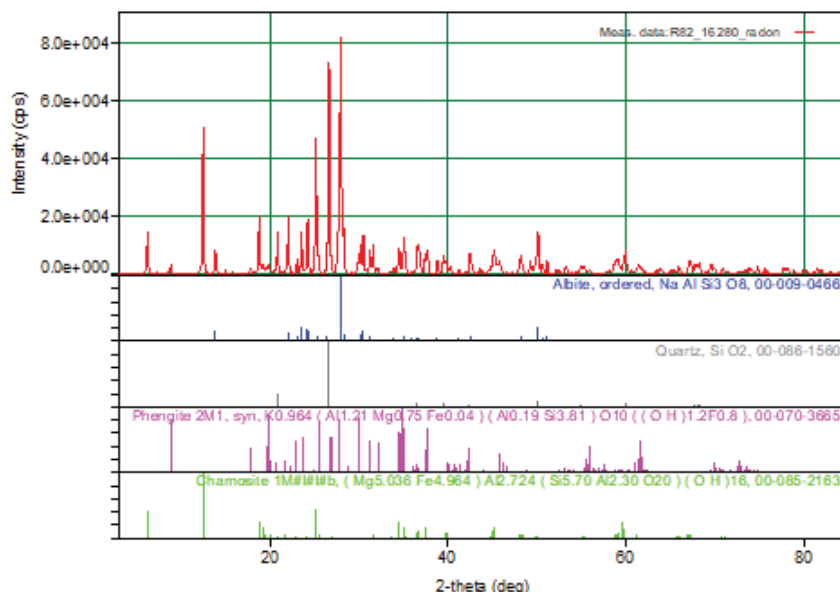


Figura R OSG.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Scisto di Murialdo. Associazione mineralogica: albite + cloriti + quarzo + miche



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 119

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R OSG.1 e R OSG.2 si osservano due composizioni mineralogiche differenti: la prima espressione di una roccia caratterizzata da una distribuzione omogenea delle fasi maggiori *quarzo*, *mica* e *cloriti* con presenza subordinata dei *Na-feldspati*, mentre nella seconda si osserva una composizione tipo con una associazione mineralogica ad *albite prevalente e subordinati quarzo*, *mica* e *cloriti*.

I due diffrattogrammi si riferiscono ad una associazione mineralogica attribuibile ad una medesima litologia cioè agli scisti di Murialdo (ben definiti nelle carte geologiche), sebbene talvolta la composizione possa variare a causa dell'arricchimento in una delle fasi principali: nel caso del diffrattogramma R OSG.2 la variabilità riguarda il *Na-feldspato* che risulta particolarmente abbondante.

In tabella R OSG.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R OSG.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Scisti di Murialdo	Mica + quarzo + albite +/- cloriti	4	4
Scisti di Murialdo	Mica + quarzo + cloriti + albite	3	3
Scisti di Murialdo	Albite + clorite + quarzo + mica	3	1
Scisti di Murialdo	Quarzo + mica + clorite + albite	1	1
Scisti di Murialdo	Mica + quarzo + clorite	2	1
Scisti di Murialdo	Mica + clorite + quarzo	7	5

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione dei campioni rappresentativi degli scisti quarzo-micacei, sebbene evidenzino una variabilità non indifferente (talvolta le variazioni sono da mettere in relazione a locali contaminazioni geochimiche derivanti dai contatti con scaglie di metavulcaniti), rappresentano una attività media sia per ^{222}Rn che per ^{40}K (dovuto alle miche) presente nella paragenesi. Tali valori risultano in linea rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 120

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso l'edificio municipale e presso la località Ripa. In tabella S OSG.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ²²²Rn nel suolo.

Tabella S OSG.1 Concentrazioni di attività di ²²²Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località - Indirizzo	Litologia del basamento	²²² Rn nel suolo (kBq/m ³)
c/o edificio municipale	Scisti di Murialdo	5 (28/7/2022) – (7.5*)
Loc. Barberis	Scisti di Murialdo	24 (4/5/2023) – (36*)
Loc. Ripa	Scisti di Murialdo	19 (28/7/2022) 34 (4/5/2023) – (68*)
Loc. Ripa (retro Chiesa San Francesco)	Scisti di Murialdo	19 (4/5/2023) – (29*)
Loc. Ronchi	Scisti di Murialdo	11 (4/5/2023) – (17*)

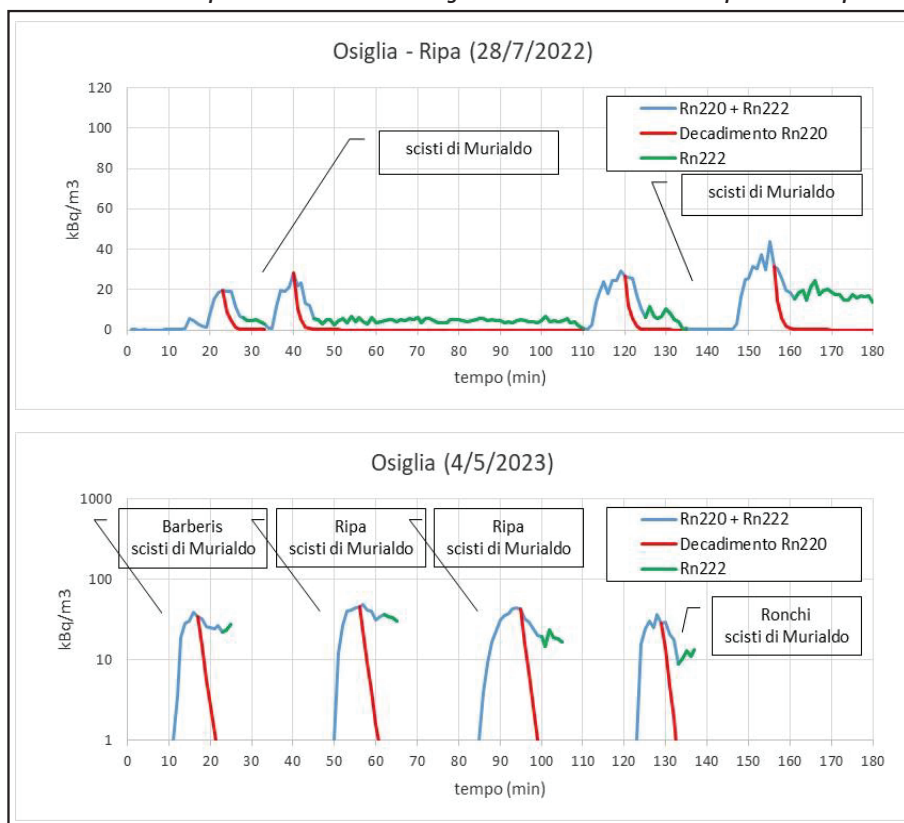
Legenda:

concentrazione di ²²²Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;
 concentrazione di ²²²Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;
 concentrazione di ²²²Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

X* =valore corretto vedi "La Classificazione della pericolosità radon nella pianificazione territoriale finalizzata alla gestione del rischio-Castelluccio & alii – Italian Journal of Engineering Geology and Environment, 2 (2012)"

Nella figura S OSG.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S OSG.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 121

La figura S OSG.1 evidenzia livelli di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli con la stessa tipologia di basamento roccioso (scisti quarzo-micacei).

Le analisi sui suoli eseguite nel periodo primaverile-estivo 2022 nella zona con substrato metamorfico attribuibile agli Scisti di Murialdo hanno condotto a valori di concentrazione di attività di radon al massimo pari a 34 kBq/m^3 . Sebbene questo dato possa essere considerato in linea con i valori registrati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche, più in generale le concentrazioni risultano leggermente sottostimate poiché si tratta di un terreno a potenziale radongenico medio.

La variazione dei dati, registrati in entrambi i casi in condizioni di misura non ottimali, è osservabile dal confronto dei traccati registrati presso la località Ripa nei giorni 28/7/2022 e 4/5/2023. La concentrazione di attività del radon varia da 34 Bq/m^3 con suolo quasi umido, a 19 kBq/m^3 con suolo secco. In termini percentuali, la riduzione del valore della concentrazione dalla condizione di terreno umido alla condizione di terreno secco è pari al 44% circa.

Tale fatto si ritiene possa essere attribuito sia ad una normale variabilità nella presenza di uranio nel substrato roccioso e quindi ad una variabilità nella concentrazione di radon nella coltre sovrastante, sia al fattore principale che determina la diffusione del radon nel terreno e cioè all'umidità e alle condizioni di temperatura. Le condizioni di umidità verificate in situ erano al limite tra un terreno plastico umido e un terreno secco e conseguentemente i valori registrati potrebbero celare un potenziale più elevato. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori principali che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono l'umidità e la temperatura del terreno che determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo; pertanto si è ritenuto opportuno utilizzare una correzione numerica così come riportato nel metodo descritto in legenda.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 122

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M OSG.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni dei locali individuati per l'indagine radon in aria.

Tabella M OSG.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
	Pavimento in gettata di cemento c/o magazzino comunale in loc. Ripa	60.0
17	Piastrella terracotta rossa	70.4
14	Pavimento in gettata di cemento	42.7

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 123

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in due giorni (28.07.2022 - 4.05.2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 33 siti (Figura 1), di cui 12 su roccia, 12 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 9 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

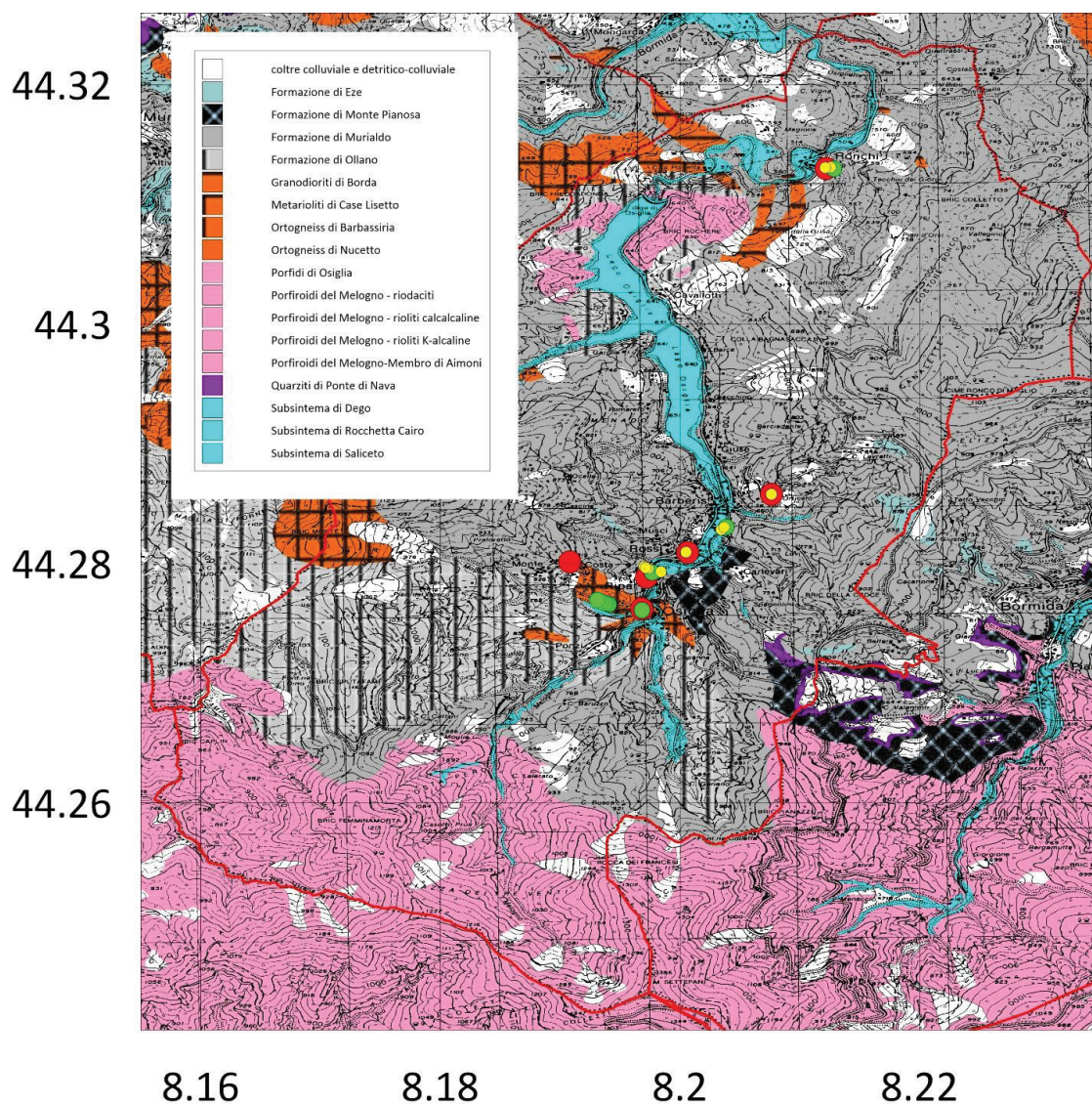


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 124

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + AThCTh$$

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di 40K, 238U e 232Th, rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 40K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 238U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 232Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di 40K, 238U, 232Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
5OSI	44.276106	8.196815	6.8	6.7	23.3	2128.4	82.7	94.1	188.1	Metarioliti di Case Lisetto
20OSI	44.276616	8.194051	6.5	7.3	23.7	2034.5	90.2	95.7	188.4	Metarioliti di Case Lisetto
21OSI	44.276597	8.194040	6.4	7.1	23.3	2003.2	87.7	94.1	184.9	Metarioliti di Case Lisetto
22OSI	44.276641	8.193863	7.0	5.9	24.3	2191.0	72.9	98.2	189.2	Metarioliti di Case Lisetto
23OSI	44.276701	8.193678	6.7	7.3	25.0	2097.1	90.2	101.0	194.5	Metarioliti di Case Lisetto
24OSI	44.276809	8.193391	6.6	6.7	22.3	2065.8	82.7	90.1	182.8	Metarioliti di Case Lisetto
25OSI	44.276951	8.193093	7.8	5.7	26.5	2441.4	70.4	107.1	204.6	Metarioliti di Case Lisetto
media			6.8	6.7	24.1	2137.3	82.4	97.2	190.4	
ds			0.5	0.6	1.4	147.6	8.0	5.5	7.3	
15OSI	44.279253	8.197666	2.5	4.3	9.6	782.5	53.1	38.8	81.7	Formazione di Murialdo
16OSI	44.279253	8.197666	3.3	4.3	10.1	1032.9	53.1	40.8	93.6	Formazione di Murialdo
27OSI	44.283034	8.203822	4.1	4.9	12.7	1283.3	60.5	51.3	114.3	Formazione di Murialdo
28OSI	44.283056	8.203843	3.3	4.5	11.2	1032.9	55.6	45.2	97.6	Formazione di Murialdo
33OSI	44.31298	8.212812	5.1	6.0	17.0	1596.3	74.1	68.7	145.0	Formazione di Murialdo
media			3.7	4.8	12.1	1145.6	59.3	49.0	106.4	
ds			1.0	0.7	3.0	308.0	8.8	12.0	24.5	

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 125

Tabella 2

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
10OSI	44.280968	8.200483	2.5	3.6	11.6	782.5	44.5	46.9	83.4	No	Formazione di Murialdo
11OSI	44.280968	8.200483	2.7	3.6	10.9	845.1	44.5	44.0	84.1	No	Formazione di Murialdo
17OSI	44.279569	8.197320	2.4	3.5	10.3	751.2	43.2	41.6	78.0	No	Formazione di Murialdo
9OSI	44.313111	8.212548	2.7	2.8	13.6	845.1	34.6	54.9	87.1	No	Formazione di Murialdo
14OSI	44.285773	8.207619	2.4	3.8	9.3	751.2	46.9	37.6	76.9	No	Formazione di Murialdo
18OSI	44.279770	8.197109	2.8	4.9	11.6	876.4	60.5	46.9	94.2	No	Formazione di Murialdo
19OSI	44.279762	8.197001	2.6	4.5	11.2	813.8	55.6	45.2	88.4	No	Formazione di Murialdo
26OSI	44.282836	8.203433	2.0	2.7	9.3	626.0	33.3	37.6	65.8	Si	Formazione di Murialdo
29OSI	44.283032	8.203663	3.7	4.0	10.5	1158.1	49.4	42.4	98.4	Si	Formazione di Murialdo
30OSI	44.279665	8.197137	2.3	3.9	9.3	719.9	48.2	37.6	76.1	Si	Formazione di Murialdo
31OSI	44.279296	8.198383	2.1	3.0	9.7	657.3	37.1	39.2	69.8	Si	Formazione di Murialdo
32OSI	44.313065	8.212102	2.9	3.5	12.5	907.7	43.2	50.5	90.5	Si	Formazione di Murialdo
media			2.6	3.7	10.8	811.2	45.1	43.7	82.7		
ds			0.4	0.6	1.4	138.4	8.0	5.5	9.8		

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
1OSI	44.278869	8.197205	3.9	4.9	15.9	1220.7	60.5	64.2	120.3	Magazzino comunale (pavimento cemento)	Formazione di Murialdo
2OSI	44.278869	8.197205	3.4	5.3	13.1	1064.2	65.5	52.9	108.3	Magazzino Comunale (pavimento cemento)	Formazione di Murialdo
3OSI	44.276186	8.196869	3.0	4.6	13.2	939.0	56.8	53.3	99.6	Oratorio S. Francesco (pavimento moquette)	Metarioliti di Case Lisetto
4OSI	44.276217	8.196777	3.9	4.9	14.8	1220.7	60.5	59.8	117.4	Oratorio S. Francesco (muro esterno in pietra)	Metarioliti di Case Lisetto
6OSI	44.280142	8.190790	2.5	3.8	10.7	782.5	46.9	43.2	82.0	Chiesa Madonna della neve (pavimento piastrelle)	Formazione di Murialdo

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 126

7OSI	44.313004	8.212160	3.3	4.3	14.6	1032.9	53.1	59.0	105.7	Chiesa in loc. Ronchi (pavimento piastrelle)	Formazione di Murialdo
8OSI	44.313004	8.212160	3.2	3.9	14.9	1001.6	48.2	60.2	103.1	Chiesa loc. Ronchi (muro esterno in pietra)	Formazione di Murialdo
12OSI	44.280927	8.200638	1.8	3.5	7.4	563.4	43.2	29.9	62.3	Edificio del comune (pavimento piastrelle)	Formazione di Murialdo
13OSI	44.285773	8.207619	0.8	4.3	3.6	250.4	53.1	14.5	43.1	Abitazione loc. Orticeti n. 17 (pavimento cemento)	Formazione di Murialdo

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 127

5 – Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 25% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m³;
 - ✓ il 50% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m³;
- visti gli esiti delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che risultano con valori medi nella litologia prevalente;
- visti gli esiti delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori mediamente elevati di attività di ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Osiglia presenta valori pari circa al 80% di scisti di Murialdo con scaglie di porfiroidi di limitata estensione;

considerato inoltre che l'abitato di Osiglia, con le relative frazioni, è sostanzialmente fondato su un basamento a cui corrisponde una pericolosità radongenica media;

si conclude che il comune di Osiglia, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 128

(pagina intenzionalmente lasciata bianca)

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 129

Quiliano

Il territorio comunale di Quiliano è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in ulteriori frazioni e località fra cui Garzi, Molini, Montagna, Roviasca, Tre Ponti, Valleggia.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati venti siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A QLN.1.

Tabella A QLN.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	capoluogo	Piazza della Costituzione (palestra)	59	25/9/2019 – 21/6/2020
			46	21/6/2020 – 12/2/2021
2	capoluogo	Via Asilo (ufficio)	105	23/9/2019 – 21/6/2020
			67	21/6/2020 – 12/2/2021
3	capoluogo	Via Bertolotto (sala riunioni)	87	21/9/2019 – 21/6/2020
			95	21/6/2020 – 12/2/2021
4	capoluogo	Via Boagni (scuola – aula)	27	26/9/2019 – 21/6/2020
			22	21/6/2020 – 12/2/2021
5	capoluogo	Via delle Scuole (scuola – palestra)	176	26/9/2019 – 21/6/2020
			103	21/6/2020 – 12/2/2021
6	capoluogo	Via Morosso (sala mostre)	141	26/9/2019 – 21/6/2020
			143	21/6/2020 – 12/2/2021
7	capoluogo	Via Porcile (sala riunioni)	85	27/9/2019 – 21/6/2020 rilevatore smarrito
8	capoluogo	Vico Oro	--	rilevatore smarrito
			--	rilevatore smarrito
9	Montagna	Piazza Veriasca (ambulatorio medico)	355	2/10/2019 – 21/6/2020
			410	21/6/2020 – 12/2/2021
10	Montagna	Via Caruggio (abitazione – sala da pranzo)	517	2/10/2019 – 21/6/2020
			232	21/6/2020 – 12/2/2021
11	Montagna	Via Caruggio (abitazione 1° piano – camera da letto)	79	26/9/2019 – 21/6/2020
			42	21/6/2020 – 12/2/2021
12	Montagna	Via Chicchezza (abitazione – sala da pranzo)	--	rilevatore danneggiato
			82	21/6/2020 – 12/2/2021
13	Roviasca	Via Cavassuti (sala riunioni)	--	rilevatore smarrito
			648	21/6/2020 – 12/2/2021
14	Roviasca	Via Cavassuti (cappella Cimitero)	696	2/10/2019 – 21/6/2020
			788	21/6/2020 – 12/2/2021
15	Valleggia	Via Bellotto (scuola – aula)	154	26/9/2019 – 21/6/2020
			175	21/6/2020 – 12/2/2021
16	Valleggia	Via de Litta (cappella Cimitero)	41	2/10/2019 – 21/6/2020
			43	21/6/2020 – 12/2/2021
17	Valleggia	Via Delfino (ambulatorio medico)	29	27/9/2019 – 21/6/2020
			25	21/6/2020 – 12/2/2021
18	Valleggia	Via San Pietro (ufficio)	173	25/9/2019 – 21/6/2020
			102	21/6/2020 – 12/2/2021
19	Valleggia	Via Valleggia Superiore (scuola – sala docenti)	17	26/9/2019 – 21/6/2020
			26	21/6/2020 – 12/2/2021
20	Tre Ponti	Via Tecci (abitazione – sala da pranzo)	27	27/9/2019 – 21/6/2020
			26	21/6/2020 – 12/2/2021

Durante l'indagine 2021-2022 sono stati riesaminati i siti di Via Caruggio (sito n° 11) e di Via Cavassuti (sito n° 14) e ne sono stati individuati ulteriori quattro. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A QLN.2.

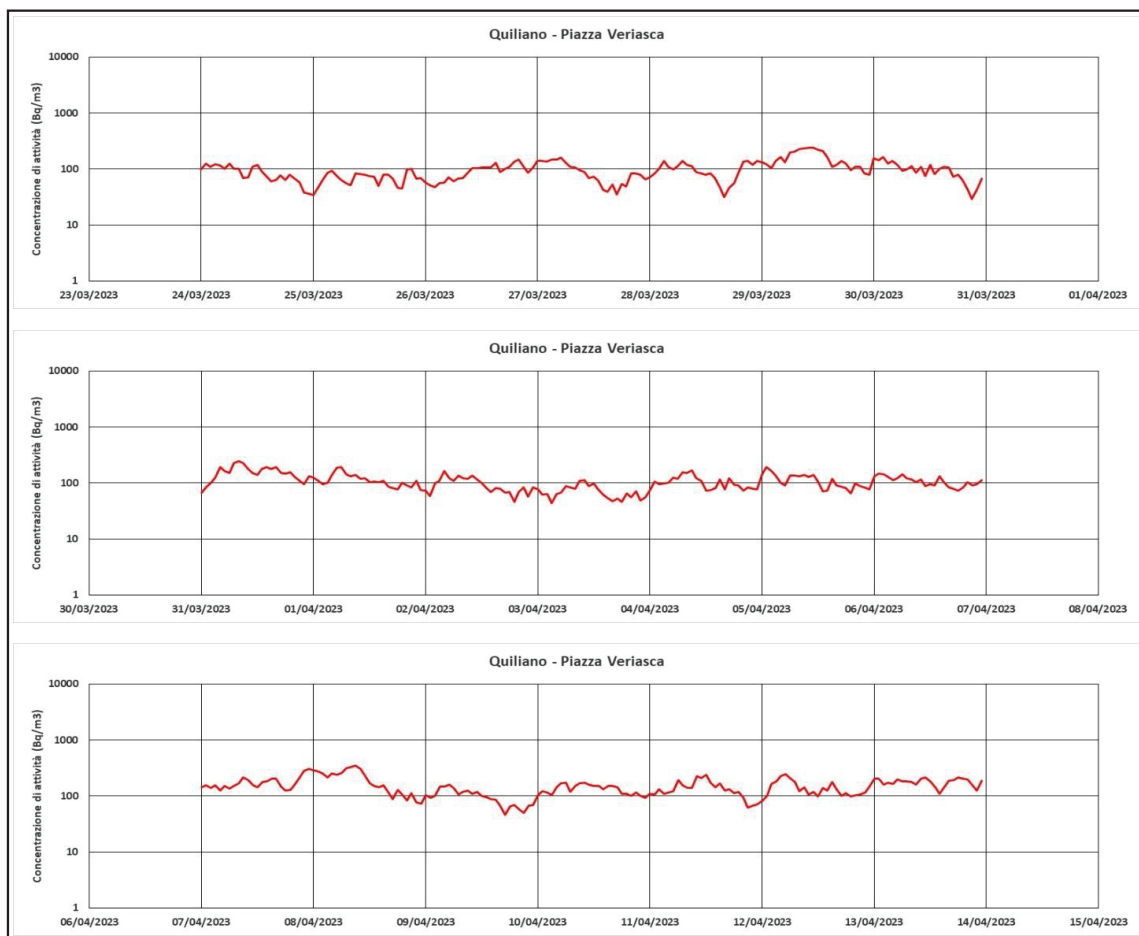
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 130

Tabella A QLN.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
21	Capoluogo	Via don Peluffo (sala riunioni)	246	3/2/2022 – 31/8/2022
			412	31/8/2022 – 10/02/2023
22	Garzi	Oratorio San Bernardo	240	3/2/2022 – 1/9/2022
			283	1/9/2022 – 10/02/2023
23	Molini	Via Becchi (ufficio)	131	27/1/2022 – 31/8/2022
			88	31/8/2022 – 10/02/2023
11	Montagna	Via Caruggio (taverna)	274	27/1/2022 – 31/8/2022
		Via Caruggio (taverna)	127	31/8/2022 – 10/02/2023
		Via Caruggio (abitazione 1° piano)	54	27/1/2022 – 31/8/2022
		Via Caruggio (abitazione 1° piano)	25	31/8/2022 – 10/02/2023
24	Roviasca	Via Cavassuti (garage abitazione)	137	27/1/2022 – 31/8/2022
		Via Cavassuti (garage abitazione)	114	31/8/2022 – 10/02/2023
		Via Cavassuti (taverna abitazione)	545	31/8/2022 – 10/02/2023
		Via Cavassuti (taverna abitazione)	378	10/02/2023 – 01/09/2023
14	Roviasca	Via Cavassuti (cappella Cimitero)	476	27/1/2022 – 31/8/2022
			1336	31/8/2022 – 10/02/2023

Presso l'ambulatorio medico di Piazza Veriasca, in località Montagna, è stato inoltre effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di tre settimane circa. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A QLN.1.

Figura A QLN.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di tre settimane circa presso l'ambulatorio medico in località Montagna – Piazza Veriasca (sito n° 9)



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 131

Sulla base di quanto registrato con l'analizzatore attivo AlphaE nel limitato periodo di misura compreso fra il 24/03/2023 e il 14/04/2023, si calcolano i seguenti livelli statistici:

- $L_{10} = 63 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 190 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{58} = 119 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

In tabella A QLN.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A QLN.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Capoluogo	Piazza della Costituzione (palestra)	53
2	Capoluogo	Via Asilo (ufficio)	87
3	Capoluogo	Via Bertolotto (sala riunioni)	91
4	Capoluogo	Via Boagni (scuola - aula)	25
5	Capoluogo	Via delle Scuole (scuola - palestra)	142
6	Capoluogo	Via Morosso (sala mostre)	142
7	Capoluogo	Via Porcile (sala riunioni)	85
8	Capoluogo	Via don Peluffo (sala riunioni)	319
Concentrazione di attività media nel Capoluogo →			113
15	Valleggia	Via Bellotto (scuola - aula)	164
16	Valleggia	Via de Litta (cappella Cimitero)	42
17	Valleggia	Via Delfino (ambulatorio medico)	27
18	Valleggia	Via San Pietro (ufficio)	140
19	Valleggia	Via Valleggia Sup. (scuola – sala docenti)	21
Concentrazione di attività media a Valleggia →			79
20	Tre Ponti	Via Tecci (abitazione – sala da pranzo)	27
Concentrazione di attività media a Tre Ponti →			27
23	Molini	Via Becchi (ufficio)	113
Concentrazione di attività media a Molini →			113
22	Garzi	Oratorio San Bernardo	259
Concentrazione di attività media a Garzi →			259
9	Montagna	Piazza Veriasca (ambulatorio medico)	370
10	Montagna	Via Caruggio (abitaz. – sala da pranzo)	382
11	Montagna	Via Caruggio (abitazione – taverna)	211
12	Montagna	Via Chicchezza (abitaz. – sala da pranzo)	82
Concentrazione di attività media a Montagna →			295
13	Roviasca	Via Cavassuti (sala riunioni)	648
14	Roviasca	Via Cavassuti (cappella Cimitero)	785
24	Roviasca	Via Cavassuti (abitazione – taverna)	452
Concentrazione di attività media a Roviasca →			681
Concentrazione di attività media comunale →			214

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 132

Note alla tabella A QLN.3:

Nei calcoli dei valori medi a livello locale e a livello comunale

- *sito n° 11 – considerata la sola taverna, in quanto l’abitazione è sopraelevata rispetto al terreno;*
- *sito n° 24 – non considerato il dato registrato nel garage dell’abitazione.*

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che “orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Quiliano contava 7336 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è quattordici.

Fra i ventitre siti utili individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, sei presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, otto presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

La località Roviasca presenta un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato le seguenti strutture scolastiche:

- Asilo Infantile – Via San Pietro;
- Asilo Infantile – Via Asilo;
- Scuola Materna – Via Boagni;
- Scuola Primaria – Via Bellotto;
- Scuola Primaria – Via delle Scuole;
- IC Spotorno Quiliano – Via Valleggia Superiore;

dove è stata rilevata una concentrazione di attività media contenuta entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 133

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Quiliano risulta piuttosto concentrato nel fondovalle del torrente omonimo, che scorre nella parte mediana e terminale della valle su di un basamento metamorfico afferente ai metasedimenti brianzonesi (Scisti di Gorra e Murialdo), frequentemente in contatto con metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno). La parte del territorio a monte ove sono presenti isolate frazioni risulta caratterizzato da frequenti cambi litologici, passanti dagli gneiss con anfiboliti della zona orientale che peraltro risulta poco abitata, agli scisti brianzonesi e quindi ai porfiroidi.

Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra i Porfiroidi del Melogno e gli Scisti metasedimentari per la presenza di paragenesi simili e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 134

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.2 campioni rappresentativi di scisti di Murialdo e n.5 di porfiroidi del Melogno.

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R QLN.1 e R QLN.2 si osservano due composizioni mineralogiche differenti: la prima espressione di una roccia caratterizzata dalle fasi maggiori *quarzo* e *K-Na-feldspati* mentre secondari risultano i *fillosilicati*, mentre nella seconda si osserva una composizione tipo con una associazione mineralogica a fillosilicati prevalenti (*miche* e *cloriti*) con *secondario* il *quarzo*.

In sintesi il diffrattogramma R QLN.1 è in accordo con la composizione tipica di un porfiroide del Melogno, mentre il diffrattogramma R QLN.2 rappresenta uno scisto di Murialdo, ed entrambi i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche. La differenza nelle due associazioni caratterizza generalmente le due litologie, sebbene talvolta si riscontrino contaminazioni geochimiche in grado di avvicinare le due composizioni mineralogiche.

Figura R QLN.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroide del Melogno. Associazione mineralogica a quarzo + Na-K-feldspati +/- miche

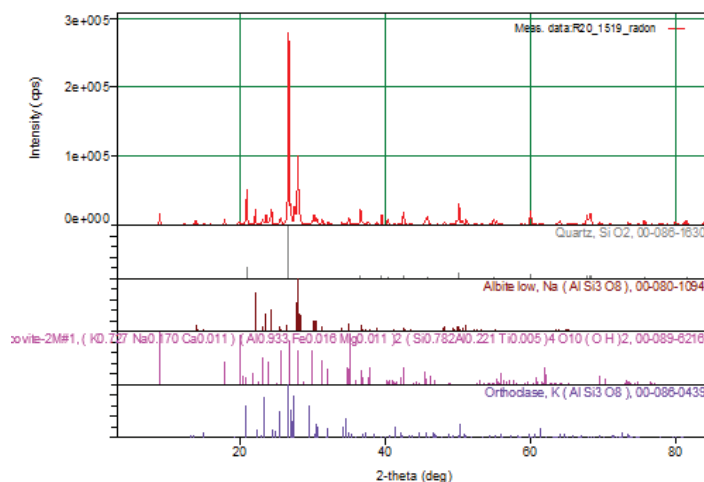
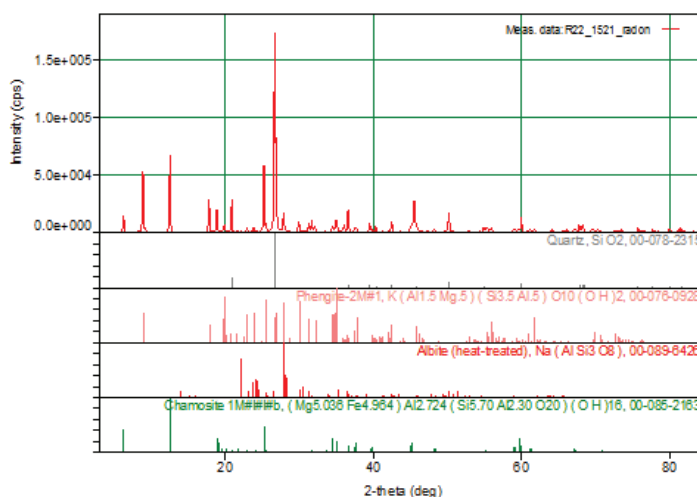


Figura R QLN.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Scisto di Murialdo. Associazione mineralogica a miche + quarzo + cloriti +/- albite



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 135

In tabella R QLN.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R QLN.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + albite + mica	7	4
Porfiroidi del Melogno	Albite + quarzo + mica	4	7
Scisti di Murialdo	Mica + quarzo + clorite	3	5
Scisti di Murialdo	Quarzo + mica + clorite + albite	3	4
Porfiroidi del Melogno	Albite + quarzo + mica	6	7
Porfiroidi del Melogno	Na-K-feldspato + mica + quarzo	5	5
Porfiroidi del Melogno	Na-K-feldspato + mica + quarzo	5	5

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e di ^{40}K (dovuto alle miche e al K-Feldspato) rappresentano una attività alta nei porfiroidi e media negli scisti di Murialdo. Tali valori risultano in linea rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 136

2.2 - Misura di ^{222}Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ^{222}Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso le località Montagna e Roviasca.

Nella figura S QLN.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. I primi due tracciati sono stati registrati in località Montagna, il terzo in località Roviasca. Le porzioni di tracciato di colore verde mostrano le concentrazioni di attività di ^{222}Rn , atteso il decadimento del ^{220}Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (porzione di tracciato di colore rosso).

Figura S QLN.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.

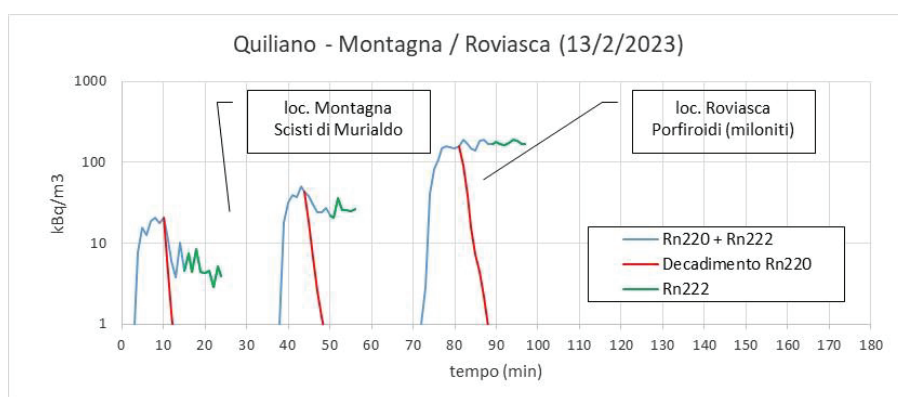


Tabella S QLN.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località - Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Montagna – a monte di Piazza Veriasca	Scisti di Murialdo	6
Montagna – Piazza Veriasca c/o ambulatorio medico (suolo prossimo al sito n° 9)	Scisti di Murialdo	26
Roviasca – Via Cavassuti c/o Cimitero (suolo prossimo al sito n° 14)	Porfiroidi del Melogno	174

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;
 concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;
 concentrazione di ^{222}Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

La determinazione della concentrazione di attività di radon nel suolo è stata effettuata a febbraio 2023, quando le condizioni di umidità del suolo dovrebbero risultare ottimali per tale determinazione. Considerato però che il mese di febbraio 2023 è stato preceduto da un lungo periodo siccitoso che ha interessato gran parte del 2022, si ritiene che i dati rilevati siano sottostimati. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo. Tuttavia, l'analisi del suolo sul basamento roccioso costituito dal porfiroide del Melogno della località Roviasca ha condotto ad una concentrazione di attività di radon di 174 kBq/m³, tra le più elevate fra tutte quelle registrate nell'ambito del territorio ligure (valore registrato a febbraio 2023 con terreno fra secco e umido).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 137

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M QLN.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni dei locali individuati per l'indagine radon in aria. Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Tabella M QLN.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
23	Piastrella terracotta c/o Via Becchi	88.7
11	Piastrella cotto c/o Via Caruggio	86.1
14	Piastrella marmo c/o Via Cavassuti	< 60.0

I conteggi registrati presso il sito 14 – inferiori a 60 cpm – permettono di escludere con ragionevole certezza che la causa del livello indoor superiore a 300 Bq/m³ sia da attribuire ai materiali di arredo impiegati per la costruzione.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 138

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in due giorni (27.01.2022 – 13.02.2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 22 siti (Figura 1), di cui 14 su roccia, 5 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 3 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

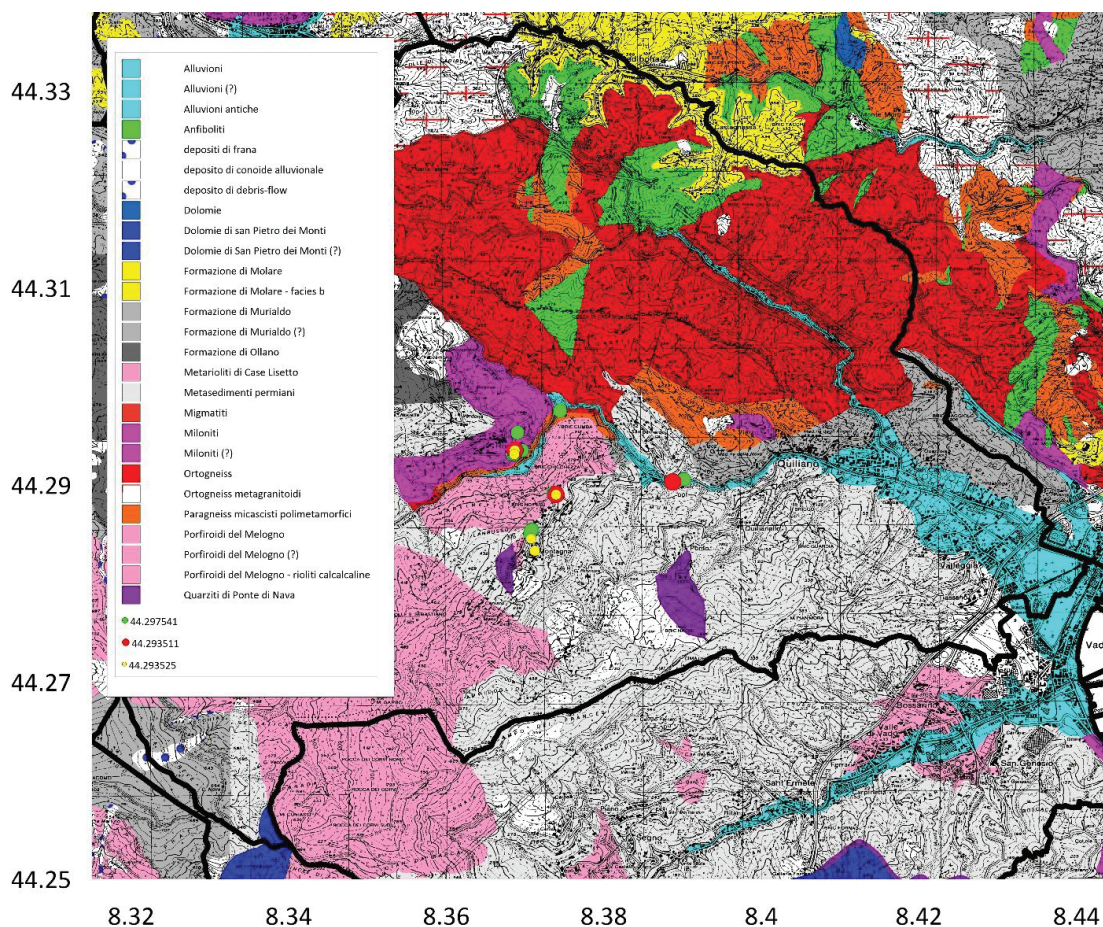


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + AThCTh$$

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 139

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di 40K, 238U e 232Th, rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h-1 per Bq kg-1 di 40K), CU (0.43 nGy h-1 per Bq kg-1 di 238U) e CTh (0.666 nGy h-1 per Bq kg-1 di 232Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di 40K, 238U, 232Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
3QUI	8.368679	44.293197	5.4	7.6	10.4	1690.2	93.9	42.0	139.7	Orthogneiss (Miloniti)
4QUI	8.3684	44.293143	5.6	12.8	8.4	1752.8	158.1	33.9	164.5	Orthogneiss (Miloniti)
10QUI	8.369038	44.295332	3.3	4.8	19.0	1032.9	59.3	76.8	120.2	Orthogneiss (Miloniti)
11QUI	8.369586	44.293529	6.3	10.7	11.8	1971.9	132.1	47.7	171.8	Orthogneiss (Miloniti)
12QUI	8.369586	44.293529	5.2	8.3	9.0	1627.6	102.5	36.4	137.0	Orthogneiss (Miloniti)
15QUI	8.370763	44.285393	3.6	5.3	15.4	1126.8	65.5	62.2	117.1	Orthogneiss (Miloniti)
18QUI	8.368622	44.293124	5.5	8.3	9.9	1721.5	102.5	40.0	143.4	Orthogneiss (Miloniti)
20QUI	8.368604	44.293152	6.2	10.4	11.0	1940.6	128.4	44.4	166.7	Orthogneiss (Miloniti)
21QUI	8.368539	44.293313	6.2	9.1	10.7	1940.6	112.4	43.2	159.0	Orthogneiss (Miloniti)
22QUI	8.374436	44.297541	6.9	9.0	10.2	2159.7	111.2	41.2	166.4	Orthogneiss (Miloniti)
media			5.4	8.6	11.6	1696.5	106.6	46.8	148.6	
ds			1.2	2.4	3.2	362.6	29.7	13.0	20.0	
6QUI	8.390155	44.290586	4.4	3.8	17.7	1377.2	46.9	71.5	125.9	Metasedimenti permiani
13QUI	8.37063	44.285059	2.2	2.9	10.8	688.6	35.8	43.6	73.5	Metasedimenti permiani
14QUI	8.370872	44.285468	3.4	3.2	16.4	1064.2	39.5	66.3	106.0	Metasedimenti permiani
media			3.3	3.3	15.0	1043.3	40.8	60.5	101.8	
ds			1.1	0.5	3.7	344.8	5.7	14.8	26.5	
9QUI	8.373589	44.289211	2.9	3.1	14.9	907.7	38.3	60.2	94.9	Porfiroidi del Melogno

Tabella 2

Sito	Long.	Lat.	CK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
2QUI	8.368685	44.293525	1.6	3.5	7.9	500.8	43.2	31.9	61.0	no	Orthogneiss (Miloniti)
19QUI	8.368606	44.293122	3.7	6.0	7.0	1158.1	74.1	28.3	99.6	si	Orthogneiss (Miloniti)
media			2.7	4.8	7.5	829.5	58.7	30.1	80.3		
ds			1.5	1.8	0.6	464.8	21.8	2.6	27.3		
16QUI	8.37076	44.28458	2.6	3.4	12.4	813.8	42.0	50.1	85.8	si	Metasedimenti permiani
17QUI	8.37123	44.283326	2.5	3.9	10.1	782.5	48.2	40.8	80.9	si	Metasedimenti permiani
media			2.6	3.7	11.3	798.2	45.1	45.5	83.3		
ds			0.1	0.4	1.6	22.1	4.4	6.6	3.4		
7QUI	8.373937	44.289016	2.3	3.4	12.0	719.9	42.0	48.5	80.7	no	Porfiroidi del Melogno

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 140

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
1QUI	8.368701	44.293511	1.2	3.0	5.8	375.6	37.1	23.4	47.4	Cappella cimitero di Roviesca pavimento di marmo	Orthogneiss (Miloniti)
5QUI	8.388731	44.290323	2.7	3.8	12.5	845.1	46.9	50.5	89.5	Ufficio frantoio via Becchi 6 loc Molini pavimento	Metasedimenti permiani
8QUI	8.373898	44.289038	2.2	3.8	9.9	688.6	46.9	40.0	75.9	Via Caruggio loc Montagna pavimento	Porfiroidi del Melogno

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 141

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 26% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m³;
 - ✓ il 35% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m³;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che risultano medio-alti (scisti e porfiroidi);
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori medio-elevati di attività di ^{222}Rn (scisti e porfiroidi);
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Quiliano presenta valori pari circa al 30% di scisti di Murialdo superiori al 40% di porfiroidi e di gneiss;

considerato inoltre che l'abitato di Quiliano, con le rispettive frazioni, è sostanzialmente fondato su metasedimenti brianzonesi (pericolosità radongenica media) e in misura inferiore su porfiroidi (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Quiliano (con una particolare attenzione alla frazione di Roviasca), interessato da un rischio radongenico alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 142

(pagina intenzionalmente lasciata bianca)

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 143

Rialto

Il territorio comunale di Rialto è costituito da è costituito da un capoluogo, sede municipale, facente parte della località Sottoripa, ed è articolato in ulteriori frazioni e località fra cui Berea, Ca' dell'Alpe, Ca' del Moi, Ca' de' Rizzi, Chiazzari, Chiesa, Fugardi, Mulino, Piandarena, Taglieto, Vene.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati diciotto siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A RLT.1.

Tabella A RLT.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Berea	Via San Rocco (abitazione – soggiorno)	106	25/9/2019 – 14/8/2020
			134	14/8/2020 – 1/3/2021
2	Ca' del Moi	Via del Moi (abitazione – sala da pranzo)	498	25/9/2019 – 13/8/2020
			454	13/8/2020 – 1/3/2021
3	Sottoripa	Via Sottoripa (abitazione – taverna)	252	25/9/2019 – 14/8/2020
			260	14/8/2020 – 1/3/2021
4	Sottoripa	Via Melogno (ufficio)	--	rilevatore smarrito
5	Scotti	Via Scotti (abitazione – sala da pranzo)	790	30/9/2019 – 13/8/2020
			902	13/8/2020 – 1/3/2021
6	Ca' de' Rizzi	Via Umberto I (abitazione – salotto)	102	26/9/2019 – 14/8/2020
			111	14/8/2020 – 1/3/2021
7	San Pietro	Via San Pietro (abitazione – sala da pranzo)	64	26/9/2019 – 14/8/2020
			54	14/8/2020 – 1/3/2021
8	Chiesa	Via Regina Margherita (centro sociale)	217	24/9/2019 – 14/8/2020
			143	14/8/2020 – 1/3/2021
9	Chiesa	Via Regina Margherita (abitazione – salotto)	34	24/9/2019 – 14/8/2020
			62	14/8/2020 – 1/3/2021
10	Fugardi	Via IV Novembre (abitazione – sala da pranzo)	80	24/9/2019 – 14/8/2020
			119	14/8/2020 – 1/3/2021
11	Fugardi	Via IV Novembre (magazzino)	--	rilevatore smarrito
			--	rilevatore smarrito
12	Mulino	Via Collarina (magazzino)	57	26/9/2019 – 13/8/2020
			83	13/8/2020 – 1/3/2021
13	Mulino	Via Roma (abitazione – camera da letto)	163	27/9/2019 – 13/8/2020
			159	13/8/2020 – 1/3/2021
14	Taglieto	Via Taglieto (abitazione – salotto)	125	24/9/2019 – 25/8/2020
			141	26/8/2020 – 1/3/2021
15	Chiazzari	Via San Sebastiano (abitazione – ingresso)	87	26/9/2019 – 14/8/2020
			--	rilevatore smarrito
16	Piandarena	Via Piandarena (abitazione – sala da pranzo)	484	25/9/2019 – 14/8/2020
			567	14/8/2020 – 1/3/2021
17	Vene	Via San Lorenzo (abitazione – salotto)	160	26/9/2019 – 14/8/2020
			204	14/8/2020 – 1/3/2021
18	Ca' dell'Alpe	Via Alpe (abitazione – salotto)	768	25/9/2019 – 14/8/2020
			1025	14/8/2020 – 1/3/2021

Note alla tabella A RLT.1:

sito n° 9 – abitazione non a diretto contatto del terreno;

sito n° 7 – abitazione con fondazione aerata.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 144

Durante l'indagine 2021-2022 sono stati riesaminati sei siti e ne sono stati individuati ulteriori due. Considerato lo smarrimento di un rilevatore, il totale dei siti utili è pari a diciannove. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ^{222}Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A RLT.2.

Tabella A RLT.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

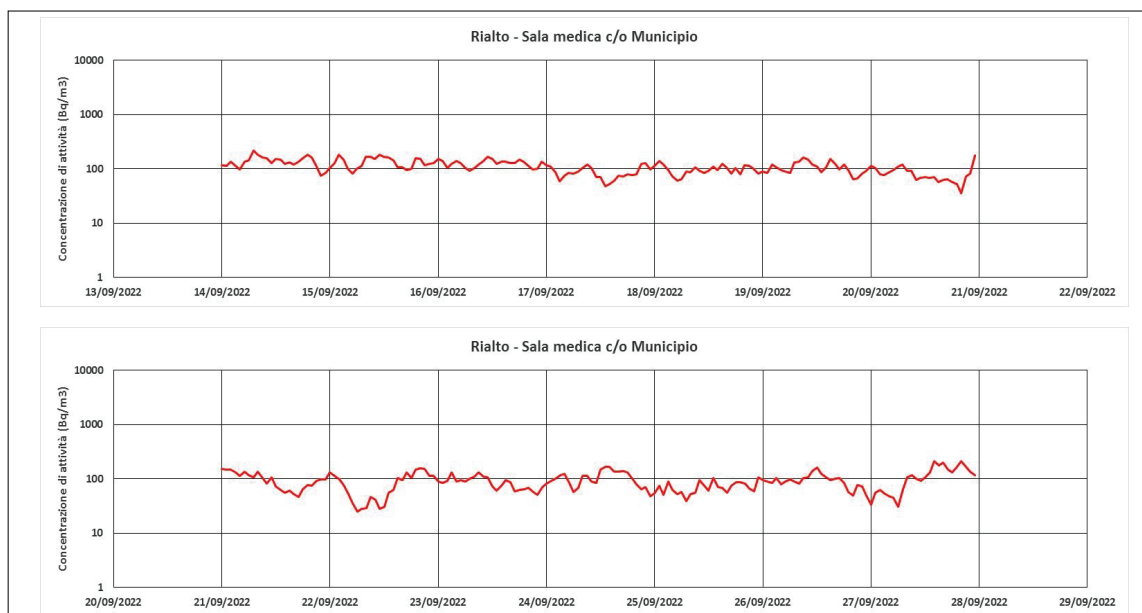
Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
4	Sottoripa	Via Melogno (ufficio)	158	18/1/2022 – 13/9/2022
			252	13/9/2022 – 15/2/2023
8	Chiesa	Via Regina Margherita (centro sociale)	281	18/1/2022 – 13/9/2022
			291	13/9/2022 – 15/2/2023
9	Chiesa	Via Regina Margherita (abitazione – cucina)	36	18/1/2022 – 13/9/2022
			48	13/9/2022 – 15/2/2023
9 bis	Chiesa	Via Regina Margherita (cantina)	254	13/9/2022 – 15/2/2023
19	Chiesa	Via Regina Margherita (campo sportivo – spogliatoio)	163	18/1/2022 – 13/9/2022
			151	13/9/2022 – 15/2/2023
20	Chiesa	Via Regina Margherita (ex oratorio)	346	18/1/2022 – 13/9/2022
			479	13/9/2022 – 20/2/2023

Nota alla tabella A RLT.2:

sito n° 9 – abitazione non a diretto contatto del terreno, dotata di fondazione aerata.

Presso la sala medica ubicata al piano terra dell'edificio che ospita la sede municipale (Loc. Bianchi – Sottoripa, Via Melogno) è stato inoltre effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di quattordici giorni. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A RLT.1.

Figura A RLT.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di sette giorni più sette.



Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici:

dal 14/09/2022 al 21/09/2022

$$L_{10} = 70 \text{ Bq/m}^3$$

$$L_{90} = 155 \text{ Bq/m}^3$$

$$L_{52} = 110 \text{ Bq/m}^3 \text{ – livello medio}$$

dal 21/09/2022 al 28/09/2022

$$L_{10} = 51 \text{ Bq/m}^3$$

$$L_{90} = 141 \text{ Bq/m}^3$$

$$L_{54} = 93 \text{ Bq/m}^3 \text{ – livello medio}$$

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 145

In tabella A RLT.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A RLT.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Berea	Via San Rocco (abitazione)	117
Concentrazione di attività media a Berea →			117
2	Ca' del Moi	Via del Moi (abitazione)	481
Concentrazione di attività media a Ca' del Moi →			481
3	Sottoripa	Via Sottoripa (abitazione)	255
4	Sottoripa	Via Melogno (ufficio)	258
Concentrazione di attività media a Sottoripa →			256
5	Scotti	Via Scotti (abitazione)	833
Concentrazione di attività media a Scotti →			833
6	Ca' de' Rizzi	Via Umberto I (abitazione)	105
Concentrazione di attività media a Ca' de' Rizzi →			105
7	San Pietro	Via San Pietro (abitazione)	60
Concentrazione di attività media a San Pietro →			60
8	Chiesa	Via Regina Margherita (centro sociale)	230
9	Chiesa	Via Regina Margherita (abitazione)	43
10	Chiesa	Via IV Novembre (abitazione)	95
19	Chiesa	Via Regina Margherita (spogliatoio)	158
20	Chiesa	Via Regina Margherita (ex oratorio)	399
Concentrazione di attività media a Chiesa →			166
12	Mulino	Via Collarina (magazzino)	67
13	Mulino	Via Roma (abitazione)	161
Concentrazione di attività media a Mulino →			114
14	Taglieto	Via Taglieto (abitazione)	131
Concentrazione di attività media a Taglieto →			131
15	Chiazzari	Via San Sebastiano (abitazione)	87
Concentrazione di attività media a Chiazzari →			87
16	Piandarena	Via Piandarena (abitazione)	516
Concentrazione di attività media a Piandarena →			516
17	Vene	Via San Lorenzo (abitazione)	177
Concentrazione di attività media a Vene →			177
18	Ca' dell'Alpe	Via Alpe (abitazione)	866
Concentrazione di attività media a Ca' dell'Alpe →			866
Concentrazione di attività media comunale →			258

Nota alla tabella A RLT.3: il sito n° 9, denominato "Via Regina Margherita (abitaz. – cantina)", non è stato considerato nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 146

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il *Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031*, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che *“orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”*;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Rialto contava 564 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i diciannove siti utili individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, cinque presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, otto presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Le località Ca’ del Moi, Scotti, Piandarena, Ca’ dell’Alpe presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 147

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

Il comune di Rialto comprende varie frazioni distribuite in sponda orografica sinistra del T.Porra ed è caratterizzato da un basamento roccioso metamorfico attribuibile prevalentemente al dominio Brianzonese con la formazione di metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) con scaglie di scisti metasedimentari (Scisti di Gorra). Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra le due litologie per la presenza di paragenesi simili (essendo la formazione di Gorra la detritazione di rocce acide simili alla formazione del Melogno) e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento. Talvolta compaiono in scaglie entro le formazioni geologiche di cui sopra (es. frazione di Eze) le meta-andesiti di Eze, assimilabili a un litotipo intermedio vicino alla composizione mineralogica di una metabasite ofiolitica.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 148

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.4 campioni rappresentativi attribuibili ai porfiroidi del Melogno e n.1 campione di meta-andesite di Eze.

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R RLT.1 e R RLT.2 si osservano due composizioni mineralogiche differenti: la prima espressione di una roccia caratterizzata dalle fasi maggiori *quarzo e Na-feldspati e quasi assenti i fillosilicati* (miche e *cloriti*), mentre nella seconda si osserva una composizione tipo con *cloriti e feldspati* e quasi assente il *quarzo*.

Figura R RLT.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroide del Melogno. Associazione mineralogica: quarzo + albite + miche + cloriti

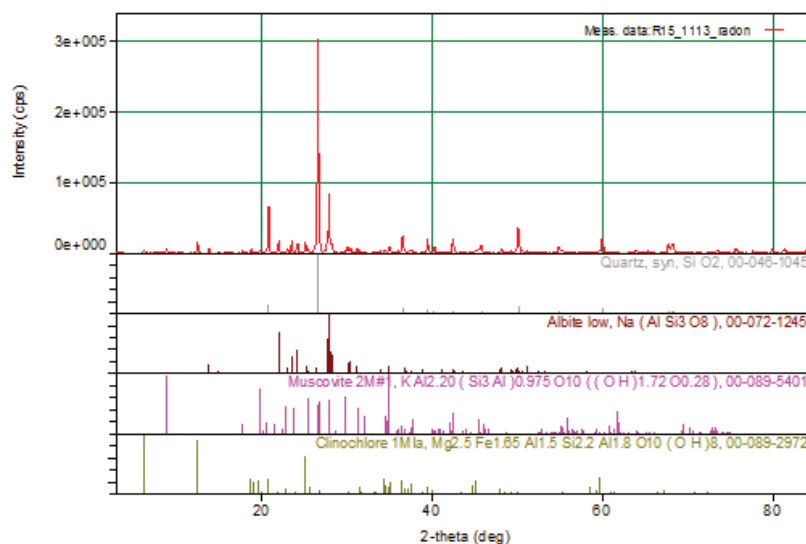
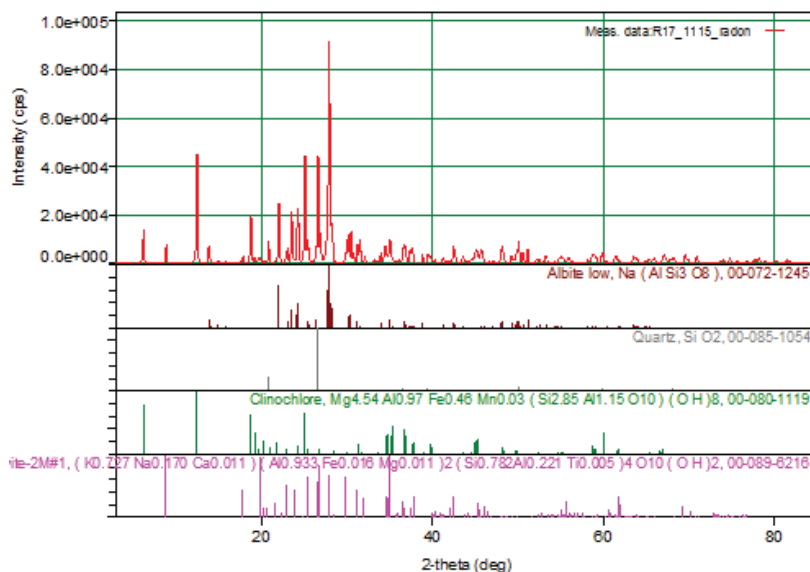


Figura R RLT.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di meta-andesite. Associazione mineralogica: miche + cloriti + albite +/- quarzo



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 149

In sintesi il diffrattogramma R RLT.1 è in accordo con la composizione tipica di un porfiroide del Melogno, mentre il diffrattogramma R RLT.2 rappresenta una meta-andesite di Eze, entrambi i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche.

In tabella R RLT.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R RLT.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + clorite + Na-K-feldspati + mica	7	2
Porfiroidi del Melogno	Mica + albite + quarzo +/- anfiboli	5	3
Porfiroidi del Melogno	Quarzo+ albite + clorite + mica	6	2
Porfiroidi del Melogno	Mica + quarzo + albite	6	5
Andesite di Eze	Mica + albite + clorite + quarzo	3	2

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. Nei porfiroidi i valori di emissione di ^{222}Rn risultano elevati mentre appaiono relativamente bassi i valori di ^{40}K (dovuto alle miche ma assenza di K-feldspato) mentre le andesiti mostrano una attività gamma sostanzialmente bassa. Tali valori risultano in linea rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di ^{40}K .

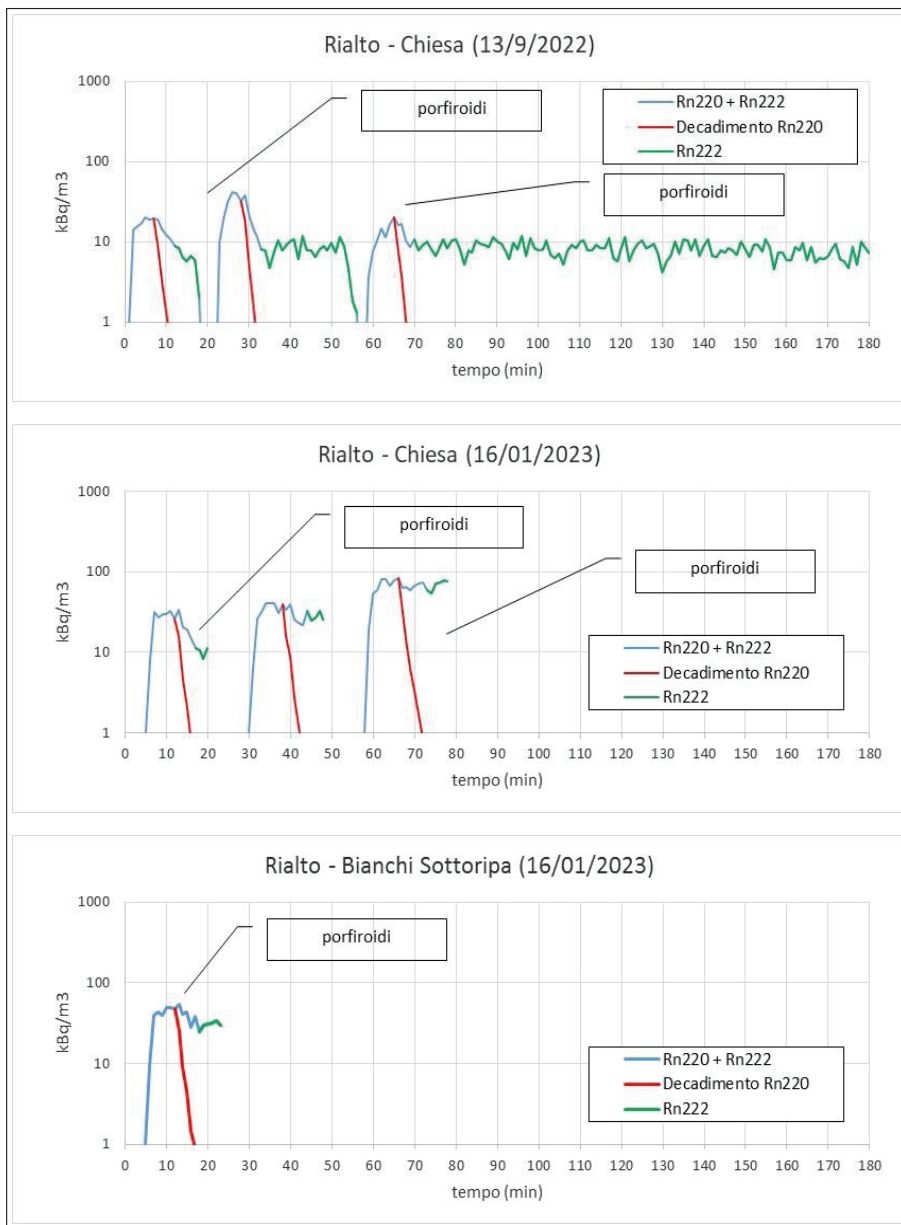
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 150

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso la località Chiesa, in corrispondenza dell'ex oratorio e al di sotto del Cimitero.

Nella figura S RLT.1, si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S RLT.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 151

In tabella S RLT.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ^{222}Rn nel suolo.

Tabella S RLT.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località - Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Chiesa – Via Regina Margherita (ex Oratorio – retro – suolo prossimo al sito n° 20)	Porfiroidi del Melogno	8 (13/9/2022) – (16*) 9 (13/9/2022) – (18*) 10 (16/1/2023)
Chiesa – Via Regina Margherita (ex Oratorio – facciata – suolo prossimo al sito n° 20)	Porfiroidi del Melogno	29 (16/1/2023) 69 (16/1/2023)
Bianchi Sottoripa (a valle del capoluogo)	Porfiroidi del Melogno	30 (16/1/2023)

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

concentrazione di ^{222}Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

X =valore corretto vedi “ La Classificazione della pericolosità radon nella pianificazione territoriale finalizzata alla gestione del rischio-Castelluccio & alii – Italian Journal of Engineering Geology and Environment, 2 (2012)”*

Sulla base di quanto misurato nelle diverse frazioni di Rialto, appare che la litologia dei porfiroidi del Melogno è in grado di produrre valori di concentrazione di radon nel suolo fino a 69 kBq/m³. Questa litologia, nel territorio comunale, è prevalente in estensione a quella degli scisti di Gorra, in parte inglobati in scaglie nei porfiroidi. In particolare:

- le concentrazioni di attività di 8 e 9 kBq/m³, rilevate in corrispondenza del retro dell'ex Oratorio della frazione Chiesa, sono da ricondurre a un terreno secco e non corrispondenti a valori di concentrazione tipici dei Porfiroidi del Melogno. Si ipotizza che in tali condizioni i valori possano essere ridotti anche dell'80% del valore reale, così come già rilevato in altri comuni. Pertanto la correzione numerica, opportuna da adottare in questi casi così come riportato nel metodo descritto in legenda, non è stata adottata in quanto nonostante l'incremento del valore non si otterrebbe comunque una concentrazione confrontabile con valori tipici rilevati nei porfiroidi;
- la concentrazione di attività di 10 kBq/m³, anch'essa rilevata in corrispondenza del retro dell'ex Oratorio della frazione Chiesa in condizioni di terreno umido, è stata effettuata in prossimità di un muro di sostegno con presenza di tubi di drenaggio. Si ritiene che la presenza di questi ultimi favorisca la dispersione del radon nell'atmosfera;
- le concentrazioni di attività di 29 e 69 kBq/m³, rilevate in corrispondenza della facciata dell'ex Oratorio della frazione Chiesa in condizioni di terreno umido, si ritiene che siano significative per la quantificazione della capacità di contenimento del radon da parte del suolo. La suddetta variazione è osservabile dal confronto dei traccati registrati presso l'ex Oratorio in località Chiesa nei giorni 13/9/2022 e 16/1/2023. In termini percentuali, la riduzione del valore della concentrazione dalla condizione di terreno umido alla condizione di terreno secco è pari al 87%.

Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 152

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M RLT.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni di determinati locali individuati per l'indagine radon in aria.

Tabella M RLT.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
8	Piastrella ceramica	108.6
19	Piastrella cotto	71.8
20	Piastrella cemento rivestita ceramica	61.6

I conteggi registrati presso i siti considerati – superiori a 60 cpm – non permettono di escludere con ragionevole certezza che i materiali impiegati per la costruzione concorrano alla formazione dei livelli indoor registrati.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 153

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (18/01/2022 – 13/09/2022 – 16/01/2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 24 siti (Figura 1), di cui 4 su roccia, 14 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 6 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

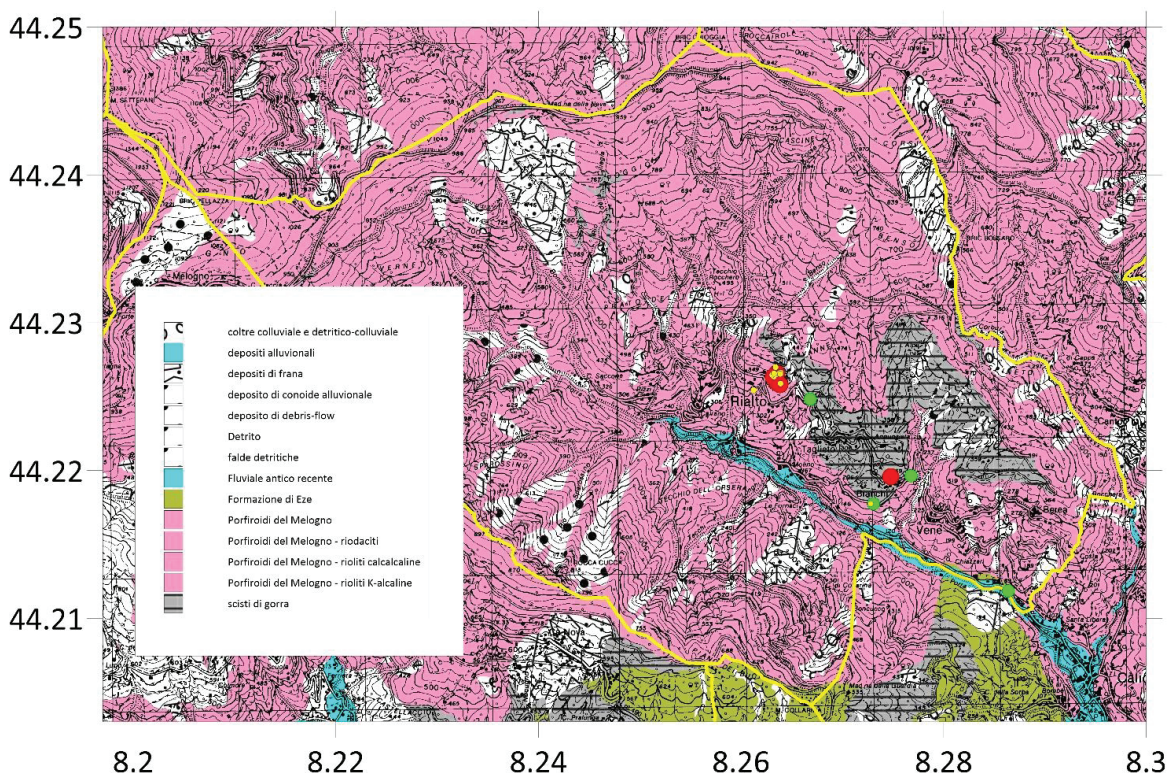


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + AThCTh$$

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 154

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
10RIA	44.21964	8.27678	5.9	5.8	15.7	1846.7	71.6	63.4	151.0	Porfiroidi del Melogno
11RIA	44.21186	8.28639	3.0	4.3	8.2	939.0	53.1	33.1	84.5	Porfiroidi del Melogno
23RIA	44.21775	8.27307	3.5	4.8	11.9	1095.5	59.3	48.1	103.7	Porfiroidi del Melogno
media			4.1	5.0	11.9	1293.7	61.3	48.2	113.1	
ds			1.6	0.8	3.8	485.2	9.4	15.2	34.2	
9RIA	44.22483	8.26683	3.0	4.1	11.6	939.0	50.6	46.9	92.6	Scisti di Gorra

Tabella 2

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
1RIA	44.225891	8.263898	2.6	3.4	10.5	813.8	42.0	42.4	80.6	No	Porfiroidi del Melogno
5RIA	44.225441	8.261237	2.2	3.0	0.6	688.6	37.1	2.4	46.6	No (presso via San Pietro 22)	Porfiroidi del Melogno
6RIA	44.226355	8.263241	1.9	2.3	6.8	594.7	28.4	27.5	55.6	No	Porfiroidi del Melogno
8RIA	44.226471	8.263077	2.5	1.8	6.7	782.5	22.2	27.1	60.6	No	Porfiroidi del Melogno
15RIA	44.22652	8.263412	3.6	4.5	21.3	1126.8	55.6	86.1	128.8	No	Porfiroidi del Melogno
16RIA	44.226517	8.263497	2.8	3.2	12.5	876.4	39.5	50.5	87.6	Si	Porfiroidi del Melogno
17RIA	44.226993	8.263413	1.7	2.7	10.0	532.1	33.3	40.4	63.7	Si	Porfiroidi del Melogno
18RIA	44.226993	8.263413	1.5	3.0	8.5	469.5	37.1	34.3	58.6	Si	Porfiroidi del Melogno
20RIA	44.226508	8.263415	2.2	2.7	9.8	688.6	33.3	39.6	69.8	Si	Porfiroidi del Melogno
21RIA	44.226566	8.263262	2.0	2.6	9.0	626.0	32.1	36.4	64.4	Si	Porfiroidi del Melogno
24RIA	44.217749	8.272783	2.0	3.0	8.6	626.0	37.1	34.7	65.5	Si	Porfiroidi del Melogno
media			2.3	2.9	9.5	711.4	36.2	38.3	71.1		
ds			0.6	0.7	5.0	183.1	8.4	20.0	22.2		
14RIA	44.226631	8.263906	2.3	3.3	10.7	719.9	40.8	43.2	76.7	No	Scisti di Gorra
3RIA	44.226557	8.263764	2.4	3.4	11.1	751.2	42.0	44.8	79.6	No	Scisti di Gorra
22RIA	44.226539	8.263874	1.9	2.9	7.8	594.7	35.8	31.5	61.5	Si	Scisti di Gorra
media			2.2	3.2	9.9	688.6	39.5	39.9	72.6		
ds			0.3	0.3	1.8	82.8	3.3	7.3	9.7		

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 155

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Lat.	Long.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
2RIA	44.225934	8.263547	2.1	4.8	10.4	657.3	59.3	42.0	81.2	Bar Sociale via Regina Margherita 33 (pavimento)	Porfiroidi del Melogno
4RIA	44.226573	8.263526	2.4	7.1	15.3	751.2	87.7	61.8	110.6	Oratorio via Regina Margherita (pavimento)	Porfiroidi del Melogno
7RIA	44.226319	8.263179	1.4	2.9	6.7	438.2	35.8	27.1	51.9	Spogliatoio via Regina Margherita (pavimento)	Porfiroidi del Melogno
12RIA	44.225823	8.263819	2.2	3.5	9.8	688.6	43.2	39.6	74.0	Fabbricato via Regina Margherita 29 cucina (pavimento)	Porfiroidi del Melogno
13RIA	44.225823	8.263819	1.2	2.1	5.9	375.6	25.9	23.8	42.9	Fabbricato via Regina Margherita 29 cantina sotto cucina (pavimento)	Porfiroidi del Melogno
19RIA	44.219588	8.274771	1.8	3.3	6.4	563.4	40.8	25.9	58.5	Comune via Melogno 34 (pavimento)	Scisti di Gorra

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 156

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 26% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 42% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che evidenziano valori medio-alti;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori elevati di attività di ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Rialto presenta valori pari circa al 80% di porfiroidi in associazione a scisti di Gorra;

considerato inoltre che l'abitato di Rialto, con le rispettive frazioni, è sostanzialmente fondato sul basamento metamorfico di cui sopra (classe pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Rialto, interessato da un rischio radongenico alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 157

Tovo San Giacomo

Il territorio comunale di Tovo San Giacomo è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in differenti frazioni e località fra cui Bardino Vecchio, Bardino Nuovo.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati posizionati quattordici siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A TVS.1.

Tabella A TVS.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020/2021.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Capoluogo	Via Rembado (cantina)	76	23/9/2019 – 3/9/2020
			106	3/9/2020 – 8/2/2021
2	Capoluogo	Via Giorni (abitazione – salotto)	82	23/9/2019 – 3/9/2020
			110	3/9/2020 – 8/2/2021
3	Capoluogo	Via Ferro (cantina)	111	24/9/2019 – 3/9/2020
			124	3/9/2020 – 8/2/2021
4	Capoluogo	Via Caviglia (ex asilo)	120	2/10/2019 – 16/9/2020
			118	16/9/2020 – 8/2/2021
5	Capoluogo	Via Accame (salone pubblico)	170	2/10/2019 – 25/7/2020
			--	rilevatore non esposto
6	Capoluogo	Via Accame (cantina)	23	1/10/2019 – 16/9/2020
			217	16/9/2020 – 8/2/2021
7	Capoluogo	Via Accame (scuola)	83	23/9/2019 – 16/9/2020
			78	16/9/2020 – 8/2/2021
8	Capoluogo	Via 18 Gennaio (magazzino)	110	23/9/2019 – 3/9/2020
			121	3/9/2020 – 8/2/2021
9	Capoluogo	Piazza Umberto I (ufficio)	113	24/9/2019 – 16/9/2020
			163	16/9/2020 – 8/2/2021
10	Bardino Nuovo	Piazza Folco - Via San Sebastiano (museo)	597	4/10/2019 – 16/9/2020
			671	16/9/2020 – 8/2/2021
11	Bardino Nuovo	Via Nari (studio medico – servizio igienico)	91	4/10/2019 – 16/9/2020
			115	16/9/2020 – 8/2/2021
12	Bardino Vecchio	Via Portio (abitazione – sala)	28	24/9/2019 – 3/9/2020
			52	3/9/2020 – 8/2/2021
13	Bardino Vecchio	Via Ferrari (abitazione – taverna)	733	23/9/2019 – 3/9/2020
			1658	3/9/2020 – 8/2/2021
14	Bardino Vecchio	Piazza San Carlo (ufficio)	40	4/10/2019 – 16/9/2020
			133	16/9/2020 – 8/2/2021

Durante l'indagine 2021-22 sono stati riesaminati i siti di Piazza San Carlo e di Piazza Folco e ne sono stati individuati ulteriori tre. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A TVS.2.

Tabella A TVS.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2021/2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
15	Bardino Nuovo	Via San Sebastiano (locale commerciale)	180	23/12/2021 – 20/9/2022
			110	20/9/2022 – 23/2/2023
10	Bardino Nuovo	Piazza Folco - Via San Sebastiano (museo)	816	28/12/2021 – 23/8/2022
			1042	23/8/2022 – 1/3/2023
14	Bardino Vecchio	Piazza San Carlo (ufficio)	322	28/12/2021 – 23/8/2022
			440	23/8/2022 – 1/3/2023
17	Sponda dx Torrente Maremole	Via Rocca (abitazione)	79	23/8/2022 – 1/3/2023
18	Sponda dx Torrente Maremole	Via Fregoso (abitazione)	132	23/8/2022 – 1/3/2023

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 158

In tabella A TVS.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Tabella A TVS.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
2	Capoluogo	Via Giorni (abitazione – salotto)	91
4	Capoluogo	Via Caviglia (ex asilo)	119
5	Capoluogo	Via Accame (salone pubblico)	170
7	Capoluogo	Via Accame (scuola)	82
8	Capoluogo	Via 18 Gennaio (magazzino)	113
9	Capoluogo	Piazza Umberto I (ufficio)	127
Concentrazione di attività media nel capoluogo →			113
10	Bardino Nuovo	Piazza Folco - Via San Sebastiano (museo)	757
15	Bardino Nuovo	Via San Sebastiano (locale commerciale)	154
Concentrazione di attività media a Bardino Nuovo →			566
12	Bardino Vecchio	Via Portio (abitazione – sala)	36
13	Bardino Vecchio	Via Ferrari (abitazione – taverna)	1023
14	Bardino Vecchio	Piazza San Carlo (ufficio)	210
Concentrazione di attività media a Bardino Vecchio →			377
17	Sponda dx Torrente Maremole	Via Rocca (abitazione)	79
18	Sponda dx Torrente Maremole	Via Fregoso (abitazione)	132
Concentrazione di attività media in sponda dx Torrente Maremole →			106
Concentrazione di attività media comunale →			286

Nota alla tabella A TVS.3: i siti n° 1, 3, 6, 11 di cui alla tabella A TVS.1, riferiti a cantine e ad un servizio igienico, non sono stati considerati nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d’Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all’Azione 1.1), stabilisce che “orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune”;
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Tovo San Giacomo contava 2489 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 159

Fra i tredici siti individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, due presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Le località Bardino Nuovo e Bardino Vecchio presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il valore medio comunale non supera 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola per l'Infanzia – Via Accame, dove è stata rilevata una concentrazione di attività media contenuta entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 160

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

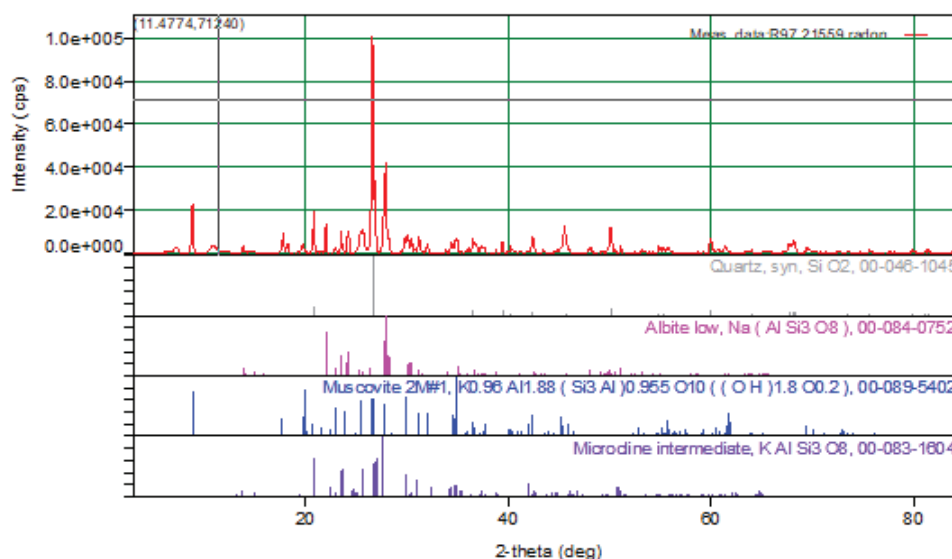
L'abitato di Tovo San Giacomo con le frazioni di Bardino Vecchio e Bardino Nuovo risulta localizzato nella parte centro del territorio comunale ed è caratterizzato sostanzialmente da un basamento roccioso metamorfico attribuibile prevalentemente al dominio Brianzonese con gli scisti metasedimentari (Scisti di Gorra) cui si alternano localmente le metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) e nella parte sud-est le Dolomie di San Pietro dei Monti. Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra gli Scisti di Gorra e i Porfiroidi del Melogno per la presenza di paragenesi simili (essendo la formazione di Gorra la detritazione di rocce acide simili alla formazione del Melogno) e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 161

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.3 campioni rappresentativi attribuibili agli scisti di Gorra e n.1 campione di quarziti di Ponte di Nava.

Figura R TVS.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Scisto di Gorra. Associazione mineralogica: quarzo + albite + miche + cloriti



Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R TVS.1 si osserva una composizione mineralogica a mica + albite + quarzo che costituiscono la totalità della roccia. In sintesi il diffrattogramma è in accordo con la composizione degli scisti di Gorra, definiti nelle carte geologiche.

In tabella R TVS.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R TVS.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Scisti di Gorra	Mica + albite + quarzo	4	3
Scisti di Gorra	Mica + albite + quarzo	3	3
Scisti di Gorra	Mica + quarzo + clorite + albite	4	6
Quarziti di Ponte di Nava	Quarzo	1	0

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e di ^{40}K per gli scisti quarzo-micacei risultano di elevata intensità (dovuto alle miche) in linea con la composizione media mineralogica. Il campione di quarzite non denota alcun tipo di emissione.

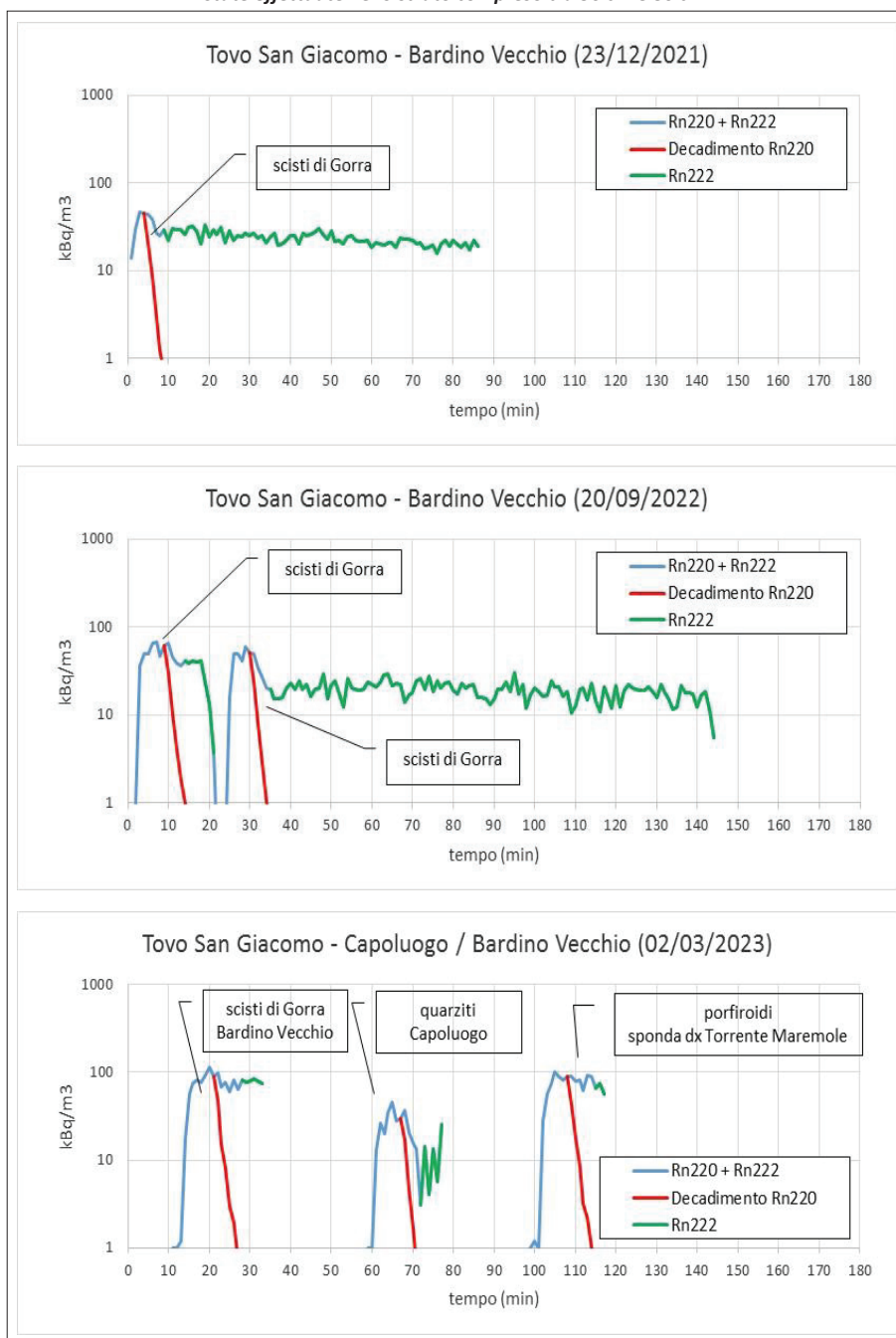
Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 162

2 - Indagine geologica

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi in località Bardino Vecchio, presso la sede della Protezione Civile e lungo la SP4, e nel capoluogo, presso il Cimitero e Via 18 Gennaio (sponda destra Torrente Maremole). Nella figura S TVS.1 si visualizza il tracciato registrato in campo relativo all’analisi del suolo. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S TVS.1 Concentrazione degli isotopi del radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 163

In tabella S TVS.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ^{222}Rn nel suolo.

Tabella S TVS.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Bardino Vecchio (c/o Piazza San Carlo – suolo prossimo al sito n° 14))	Scisti di Gorra	28 (23/12/2021) 38 (20/09/2022) 18 (20/09/2022)
Bardino Vecchio (lungo SP4)	Scisti di Gorra	80 (2/3/2023)
Capoluogo (accanto a Cimitero)	Quarziti	11 (2/3/2023)
Capoluogo (Via 18 Gennaio – sponda destra Torrente Maremole)	Porfiroidi	66 (2/3/2023)

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

concentrazione di ^{222}Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Le analisi sui suoli eseguite su suoli su porfiroidi del Melogno e su scisti di Gorra hanno condotto a valori di concentrazione di attività di radon elevato pari rispettivamente fino a 66 kBq/m³ e a 80 kBq/m³ in condizioni di terreno umido. In termini percentuali, la riduzione del valore della concentrazione dalla condizione di terreno umido alla condizione di terreno secco è pari 2-3 volte (38 kBq/m³ – 28 kBq/m³).

Le condizioni ottimali del terreno costituiscono un fattore determinante nel rilievo del gas nel suolo, poiché un deficit precipitativo, come quello occorso nell'anno 2022, comporterebbe una fuga di gas radon dai pori dello scheletro del terreno verso la superficie. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche. Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 164

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in due giorni (23.12.2021 e 2.03.2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 18 siti (Figura 1), di cui 12 su roccia e 6 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno)

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

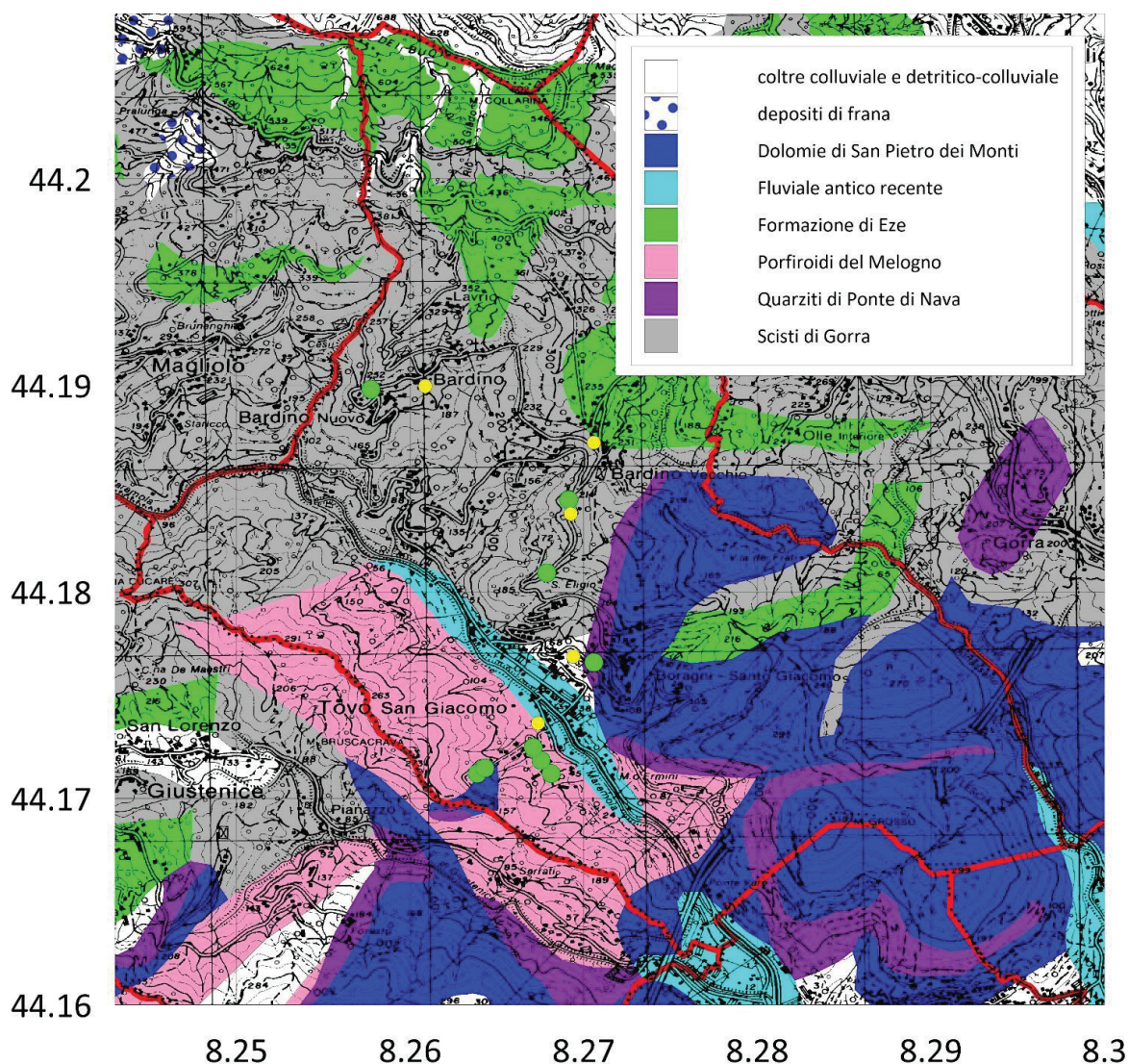


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde) e suolo (cerchio giallo).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 165

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + ATThCTh$$

dove, AK, AU e ATTh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
11TOV	8.268128	44.171203	4.8	4.3	12.6	1502.4	53.1	50.9	120.1	Porfiroidi del Melogno
12TOV	8.267537	44.171841	4.8	3.8	18.6	1502.4	46.9	75.1	133.6	Porfiroidi del Melogno
13TOV	8.267094	44.172464	5.8	3.4	16.3	1815.4	42.0	65.9	138.5	Porfiroidi del Melogno
14TOV	8.263866	44.171199	4.5	3.7	13.7	1408.5	45.7	55.3	115.9	Porfiroidi del Melogno
15TOV	8.264313	44.171467	4.0	4.2	13.2	1252.0	51.9	53.3	110.7	Porfiroidi del Melogno
media			4.8	3.9	14.9	1496.1	47.9	60.1	123.8	
ds			0.7	0.4	2.5	205.7	4.6	10.2	11.8	
1TOV	8.257738	44.18981	3.2	4.5	20.0	1001.6	55.6	80.8	120.0	Scisti di Gorra
2TOV	8.257738	44.18981	3.9	4.9	20.2	1220.7	60.5	81.6	131.9	Scisti di Gorra
3TOV	8.267868	44.180916	4.3	5.0	14.9	1345.9	61.8	60.2	123.4	Scisti di Gorra
4TOV	8.267868	44.180916	3.5	4.5	11.8	1095.5	55.6	47.7	101.9	Scisti di Gorra
16TOV	8.269135	44.184457	4.2	5.2	11.2	1314.6	64.2	45.2	113.2	Scisti di Gorra
media			3.8	4.8	15.6	1195.7	59.5	63.1	118.1	
ds			0.5	0.3	4.3	145.8	3.8	17.5	11.3	
9TOV	8.270585	44.176574	1.2	1.7	4.2	375.6	21.0	17.0	36.2	Quarziti di Ponte di Nava
10TOV	8.270585	44.176574	4.1	4.1	8.0	1283.3	50.6	32.3	97.5	Quarziti di Ponte di Nava
media			2.7	2.9	6.1	829.5	35.8	24.6	66.8	
ds			2.1	1.7	2.7	641.8	21.0	10.9	43.3	

Tabella 2

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
5TOV	8.270584	44.187224	3.0	4.8	11.0	939.0	59.3	44.4	94.7	si	Scisti di Gorra

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 166

6TOV	8.270584	44.187224	2.9	4.1	11.4	907.7	50.6	46.1	90.8	no	Scisti di Gorra
7TOV	8.260874	44.189959	3.3	4.1	12.0	1032.9	50.6	48.5	97.6	no	Scisti di Gorra
8TOV	8.269255	44.183771	1.9	2.1	7.0	594.7	25.9	28.3	55.1	si	Scisti di Gorra
media			2.8	3.8	10.4	868.6	46.6	41.8	84.5		
ds			0.6	1.2	2.3	190.2	14.4	9.2	19.8		
17TOV	8.269395	44.176865	3	2.3	9.6	939.0	28.4	38.8	77.7	si	Quarziti di Ponte di Nava
18TOV	8.267366	44.17364	2.1	3.3	10.1	657.3	40.8	40.8	72.4	si	Porfiroidi del Melogno

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 167

5 – Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 15% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 23% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che risultano elevati;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori medio-alti di intensità di ^{222}Rn ;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Tovo San Giacomo presenta valori pari al 70% di scisti di Gorra in associazione a porfiroidi, con una limitata porzione di substrato dolomitico e andesitico;

considerato inoltre che l'abitato di Tovo San Giacomo, con le rispettive frazioni, è sostanzialmente fondato sul basamento metamorfico di cui sopra (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Tovo San Giacomo, interessato da un rischio radongenico alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 168

(pagina intenzionalmente lasciata bianca)

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 169

Vado Ligure

Il territorio comunale di Vado Ligure è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in frazioni e località fra cui Bossarino, Castello, Sant'Ermete, Segno.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati diciotto siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A VDL.1.

Tabella A VDL.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Sant'Ermete	Via Bellandi (scuola – magazzino)	290	1/10/2019 – 2/7/2020
			254	2/7/2020 – 2/2/2021
2	Sant'Ermete	Via Bellandi (abitazione – camera da letto)	308	30/9/2019 – 2/7/2020
			247	2/7/2020 – 2/2/2021
3	Sant'Ermete	Via Bellandi (sala riunioni)	65	30/9/2019 – 2/7/2020
			66	2/7/2020 – 2/2/2021
4	Sant'Ermete	Via Berlingeri (magazzino c/o abitazione)	33	2/10/2019 – 2/7/2020
			34	2/7/2020 – 2/2/2021
5	Sant'Ermete	Via Pertinace (edicola)	30	30/9/2019 – 2/7/2020
			30	2/7/2020 – 1/2/2021
6	Sant'Ermete	Via Sant'Ermete (abitazione – sala da pranzo)	542	2/10/2019 – 13/7/2020
			454	13/7/2020 – 2/2/2021
7	Sant'Ermete	Via Sant'Ermete (abitazione – sala da pranzo)	359	30/9/2019 – 2/7/2020
			299	2/7/2020 – 2/2/2021
8	Segno	Via Bricco (abitazione – sala da pranzo)	93	8/10/2019 – 2/7/2020
			95	2/7/2020 – 2/2/2021
9	Segno	Via Cunio (magazzino c/o abitazione)	137	3/10/2019 – 2/7/2020
			142	2/7/2020 – 2/2/2021
10	Segno	Via Grillo (sala riunioni)	54	3/10/2019 – 2/7/2020
			51	2/7/2020 – 2/2/2021
11	Segno	Via Grillo (abitazione – sala da pranzo)	42	9/10/2019 – 2/7/2020
			21	2/7/2020 – 2/2/2021
12	Segno	Via Peluffo (sala riunioni)	315	3/10/2019 – 2/7/2020
			324	2/7/2020 – 2/2/2021
13	Segno	Via Peluffo (magazzino c/o abitazione)	51	3/10/2019 – 2/7/2020
			79	2/7/2020 – 2/2/2021
14	Segno	Via Rocche (magazzino c/o abitazione)	29	9/10/2019 – 9/7/2020
			50	9/7/2020 – 3/2/2021
15	Segno	Via San Bernardo (magazzino c/o abitazione)	41	3/10/2019 – 2/7/2020
			43	2/7/2020 – 2/2/2021
16	Segno	Via San Bernardo (magazzino c/o abitazione)	40	3/10/2019 – 30/6/2020
			45	30/6/2020 – 2/2/2021
17	Segno	Via Santa Margherita (magazzino c/o abitazione)	33	3/10/2019 – 2/7/2020
			35	2/7/2020 – 2/2/2021
18	Segno	Via Santa Margherita (ambulatorio medico)	269	3/10/2019 – 2/7/2020
			328	2/7/2020 – 2/2/2021

Nota alla tabella A VDL.1: il sito n° 5, pur essendo al piano stradale, non è a diretto contatto del terreno né al di sotto, né lateralmente.

Durante l'indagine 2021-22 è stato riesaminato un sito in località Sant'Ermete e ne sono stati individuati ulteriori due. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A VDL.2.

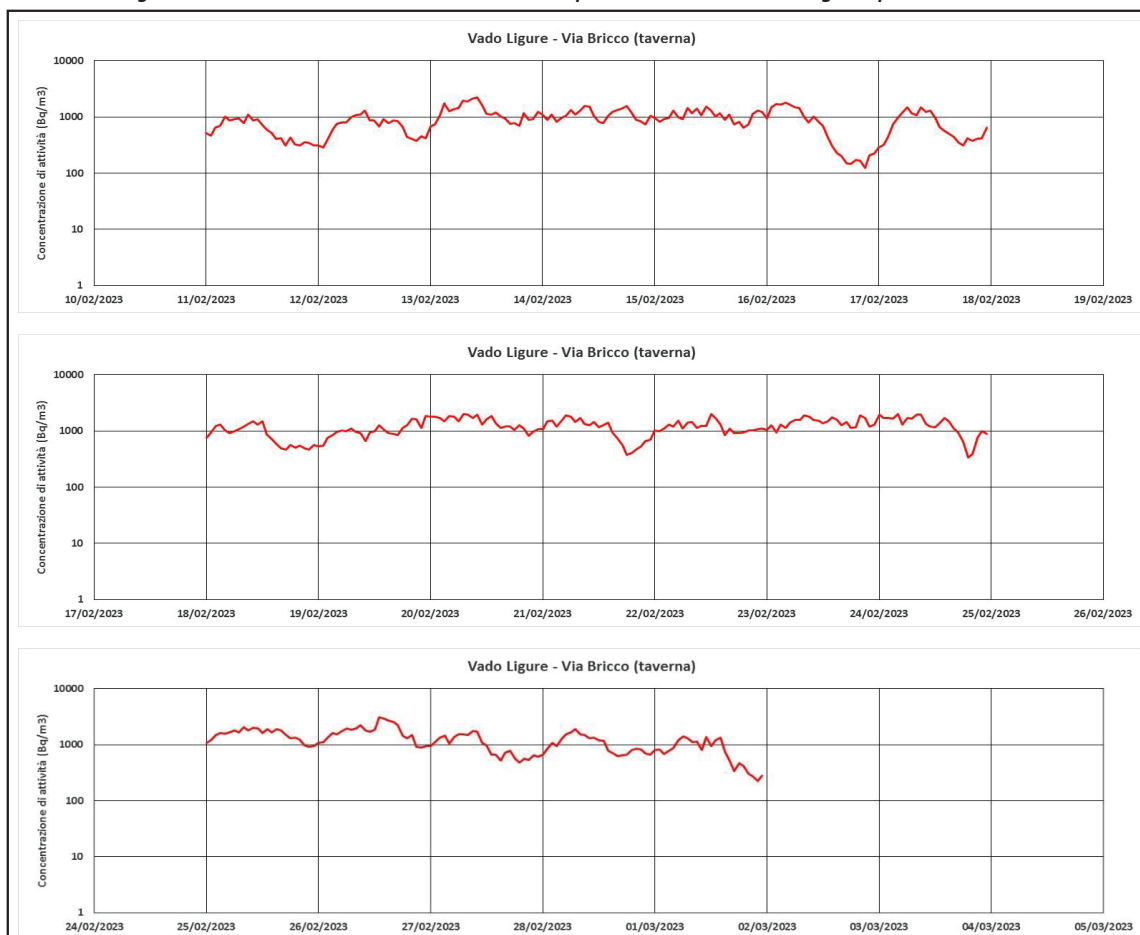
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 170

Tabella A VDL.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
19	Segno	Via Bricco (taverna)	755	27/1/2022 – 31/8/2022
			665	31/8/2022 – 10/2/2023
6	Sant’Ermete	Via Sant’Ermete (abitazione)	75	27/1/2022 – 31/8/2022
			198	31/8/2022 – 10/2/2023
6 bis	Sant’Ermete	Via Sant’Ermete (cantina)	797	27/1/2022 – 31/8/2022
			1038	31/8/2022 – 10/2/2023
20	Sant’Ermete	Via Sant’Ermete (abitazione)	53	27/1/2022 – 31/8/2022
			82	31/8/2022 – 10/2/2023

Presso la taverna e l’abitazione di Via Bricco sono stati inoltre effettuati campionamenti in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di diciannove giorni. Gli andamenti orari dei livelli di concentrazione di attività sono mostrati rispettivamente in figura A VDL.1 e A.VDL.2.

Figura A VDL.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di diciannove giorni presso il sito n° 19

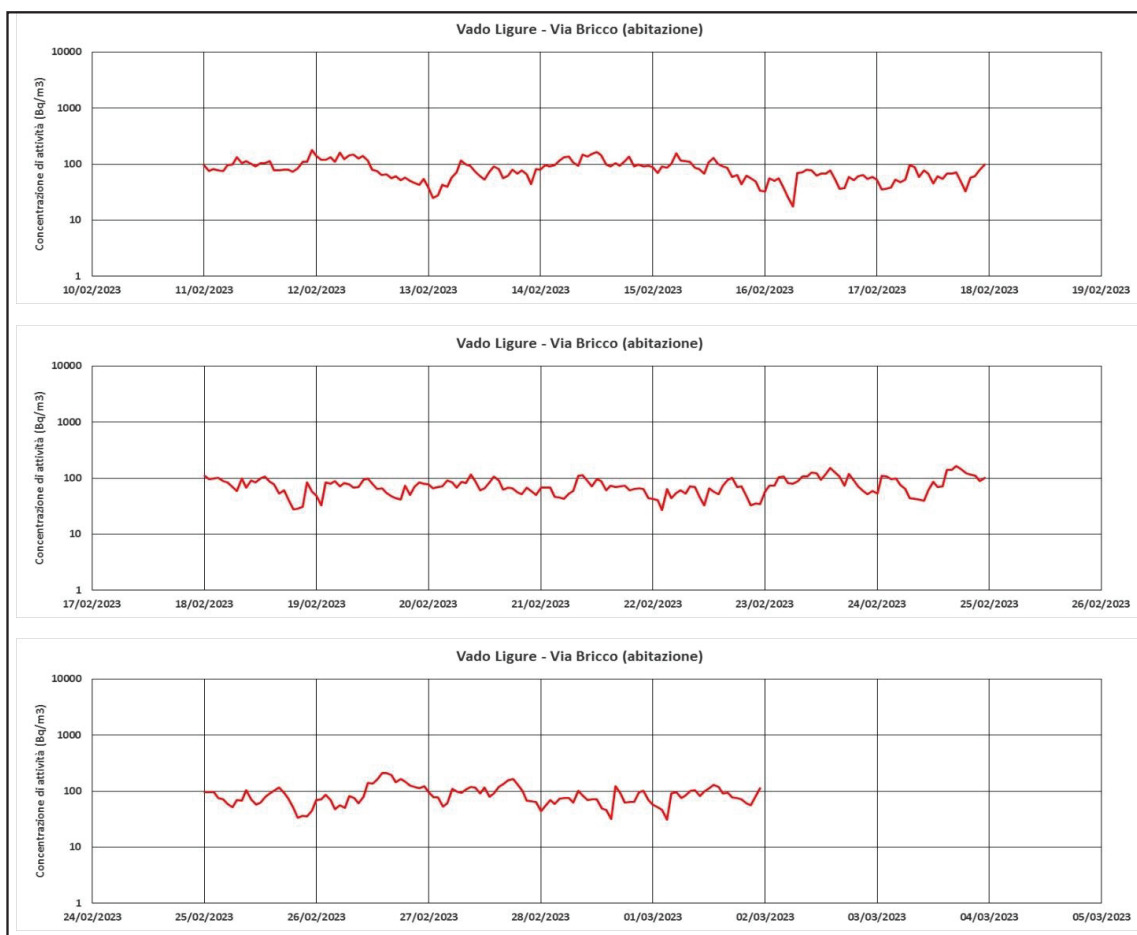


Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l’analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici riferiti alla taverna dell’abitazione:

- L₁₀ = 443 Bq/m³
- L₉₀ = 1766 Bq/m³
- L₅₂ = 1102 Bq/m³ – livello medio

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 171

Figura A VDL.2 Misura di radon indoor in continuo per la durata di diciannove giorni presso il sito n° 19



Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici riferiti all'abitazione:

- $L_{10} = 45 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 121 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{57} = 81 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

L'abitazione è soprastante la taverna. Abitazione e taverna non sono direttamente collegate da un passaggio, ma sono due entità indipendenti. Ciò giustifica la netta differenza di concentrazione di attività di radon fra taverna e abitazione.

In tabella A VDL.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 172

Tabella A VDL.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione. I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Sant'Ermete	Via Bellandi (scuola – magazzino)	274
2	Sant'Ermete	Via Bellandi (abitazione – camera da letto)	281
3	Sant'Ermete	Via Bellandi (sala riunioni)	65
4	Sant'Ermete	Via Berlingeri (magazzino c/o abitazione)	33
6	Sant'Ermete	Via Sant'Ermete (abitazione – sala da pranzo)	341
7	Sant'Ermete	Via Sant'Ermete (abitazione – sala da pranzo)	333
20	Sant'Ermete	Via Sant'Ermete (abitazione)	65
Concentrazione di attività media a Sant'Ermete →			218
8	Segno	Via Bricco (abitazione – sala da pranzo)	94
19	Segno	Via Bricco (abitazione – taverna)	735
9	Segno	Via Cunio (magazzino c/o abitazione)	139
10	Segno	Via Grillo (sala riunioni)	53
11	Segno	Via Grillo (abitazione – sala da pranzo)	33
12	Segno	Via Peluffo (sala riunioni)	319
13	Segno	Via Peluffo (magazzino c/o abitazione)	63
14	Segno	Via Rocche (magazzino c/o abitazione)	38
15	Segno	Via San Bernardo (magazzino c/o abitazione)	42
16	Segno	Via San Bernardo (magazzino c/o abitazione)	42
17	Segno	Via Santa Margherita (magazzino c/o abitazione)	34
18	Segno	Via Santa Margherita (ambulatorio medico)	295
Concentrazione di attività media a Segno →			148
Valor medio comunale			176

Nota alla tabella A VDL.3: il sito n° 5 denominato "Via Pertinace (edicola)" e il sito n° 6 denominato "Via Sant'Ermete (cantina)", di cui alla tabella A VDL.1, non sono stati considerati nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all'Azione 1.1), stabilisce che "orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune";
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Vado Ligure contava 8232 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è quindici.

Fra i diciannove siti utili individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, quattro presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, sette presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 173

Il valore medio comunale è contenuto entro il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola Primaria di Via Bellandi, dove, presso il magazzino, è stata rilevata una concentrazione di attività media pari a 274 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 174

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Vado Ligure risulta piuttosto concentrato nel fondovalle del torrente Segno, mentre a monte sorgono diverse frazioni in sponda orografica sinistra (Sant'Ermete, San Bernardo, ecc). Il territorio è rappresentato dalla prevalenza di un basamento roccioso metamorfico attribuibile a metasedimenti brianzonesi (Scisti di Murialdo) in contatto con metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno).

Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra i Porfiroidi del Melogno e gli Scisti metasedimentari per la presenza di paragenesi simili e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 175

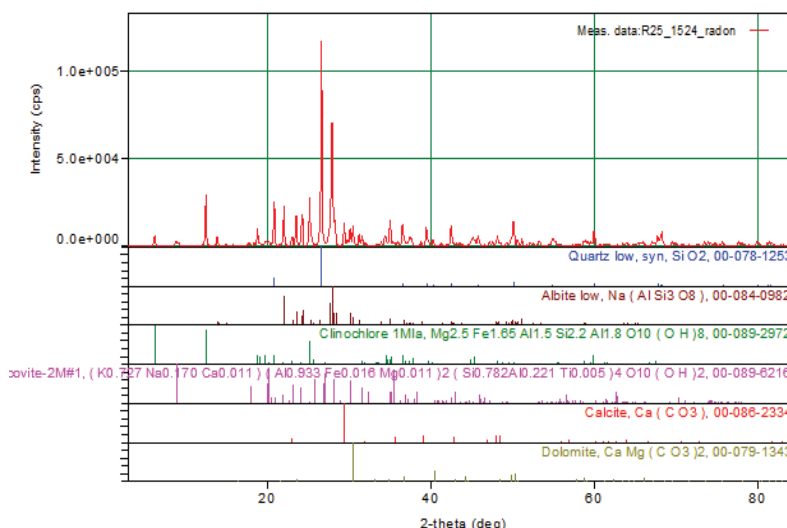
2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su 3 campioni rappresentativi attribuibili agli scisti di Murialdo.

Analizzando il diffrattogramma riportato nella figura R VDL.1 si osserva una composizione mineralogica a Na-feldspati e quarzo e secondariamente dalle fasi a fillosilicati (*miche+cloriti*) che costituiscono la totalità della roccia. L'incremento di una fase rispetto ad una altra, sempre considerando le principali *quarzo, fillosilicati e feldspati*, costituisce una normale variabilità mineralogica presente nei sedimenti metamorfici Brianzoni.

In sintesi il diffrattogramma è in accordo con la composizione degli scisti di Murialdo, definiti nelle carte geologiche.

Figura R VDL.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di scisto di Murialdo. Associazione mineralogica a quarzo + albite miche + cloriti +/- Ca-Mg-Carbonati



In tabella R VDL.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R VDL.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Scisti di Murialdo	Albite + quarzo + mica + clorite	2	2
Scisti di Murialdo	Albite + quarzo + mica + clorite	6	3
Scisti di Murialdo	Quarzo + mica + albite	4	3
Blastomiloniti (Gneiss)	Mica + quarzo + albite	3	3
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + albite + mica + clorite + Ca-Fe-Mg anfiboli + dolomite	1	1

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 176

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn risultano eterogenei (media /alta attività), sostanzialmente in linea con le medie dei valori per gli scisti di Murialdo mentre i porfiroidi risultano inferiori alle medie per i litotipi con le medesime caratteristiche composizionali; il ^{40}K (dovuto alle miche e al K-Feldspato) rappresenta una attività sostanzialmente bassa.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 177

2.2 - Misura di ^{222}Rn nel suolo

In aggiunta a quanto sopra, sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ^{222}Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso le località Bassi (Via Bricco) e Segno (Via Santa Margherita).

Nella figura S VDL.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ^{222}Rn , atteso il decadimento del ^{220}Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Nella figura S VDL.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. Il primo tracciato è stato registrato in località Bassi, il secondo in località Segno. Le porzioni di tracciato di colore verde mostrano le concentrazioni di attività di ^{222}Rn , atteso il decadimento del ^{220}Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (porzione di tracciato di colore rosso).

Figura S VDL.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.

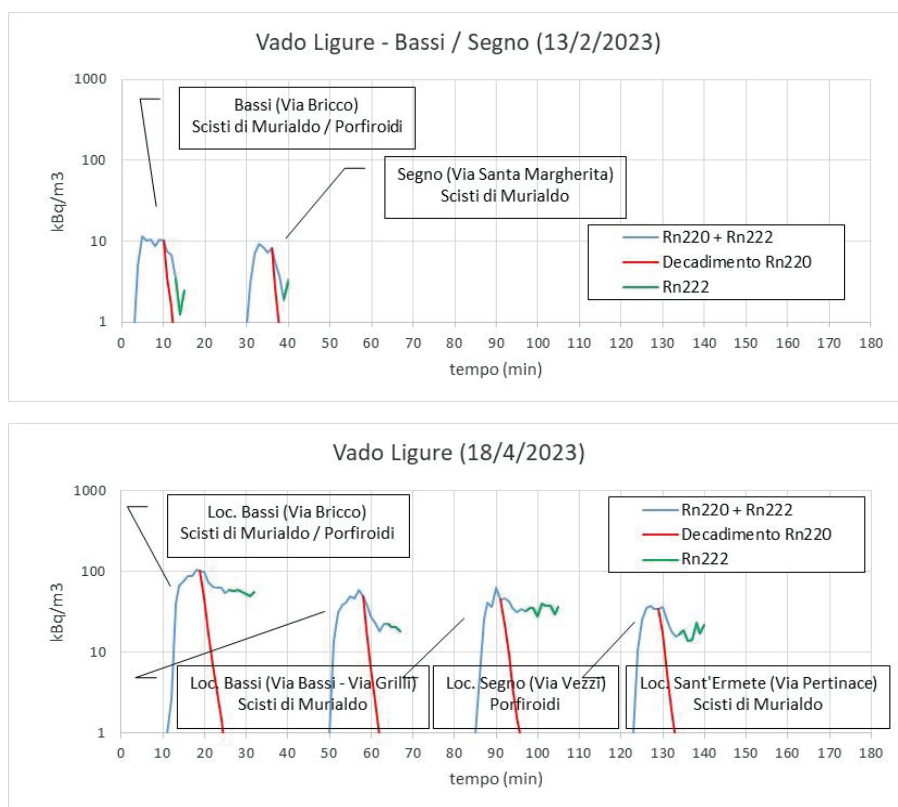


Tabella S VDL.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località - Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Loc. Bassi – Via Bricco (suolo prossimo al sito n° 19)	Scisti di Murialdo / Porfiroidi (contatto)	2 (13/2/2023) 55 (18/4/2023)
Loc. Bassi – Via Bassi, Via Grilli	Scisti di Murialdo	20 (18/4/2023)
Loc. Segno – Via Santa Margherita	Scisti di Murialdo	3 (13/2/2023)
Loc. Segno – Via Vezzi	Porfiroidi	35 (18/4/2023)
Loc. Sant'Ermite – Via Pertinace	Scisti di Murialdo	17 (18/4/2023)

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 178

concentrazione di $^{222}\text{Rn} \geq 40 \text{ kBq/m}^3$: concentrazione alta.

La determinazione della concentrazione di attività di radon nel suolo è stata effettuata a febbraio 2023, quando le condizioni di umidità del suolo sarebbero dovute essere ottimali per tale determinazione. Considerato però che il mese di febbraio 2023 è stato preceduto da un lungo periodo siccitoso che ha interessato gran parte del 2022 con conseguente assenza di umidità nei suoli, si ritiene che i dati rilevati siano sottostimati. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo. La successiva misura in via Bricco in condizioni di umidità normale ha dato valori intorno a 55 kBq/m^3 su un suolo sottostante il contatto porfiroidi del Melogno e scisti di Murialdo: la misura del febbraio 2023 risulta quindi sottostimata del 96% rispetto a quello registrato in aprile 2023!

Altre misure riguardano gli scisti di Murialdo intorno a 20 kBq/m^3 e un suolo su porfiroidi che ha dato valori inferiori alla norma per tale litologia. L'affioramento roccioso adiacente ha fatto emergere una composizione petrografica leggermente differente. Tali valori sono in linea con le medie dei suoli sulle medesime litologie. Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 179

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M VDL.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni di determinati locali individuati per l'indagine radon in aria. Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Tabella M VDL.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
6	Pavimento in cemento c/o Via Sant'Ermete	58.4
6	Piastrella ceramica rossa c/o Via Sant'Ermete	68.6
16	Piastrella gres porcellanato c/o Via Bricco	103.0

Il conteggio registrato presso il sito 6 – appena superiore a 60 cpm – non permette di escludere con ragionevole certezza che i materiali impiegati per la costruzione concorrano a determinare il livello indoor superiore a 300 Bq/m³.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 180

4 - Misure spettrometriche (a cura di DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (27/01/2022 – 13/02/2023 – 18/04/2023) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 22 siti (Figura 1), di cui 12 su roccia, 10 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno).

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

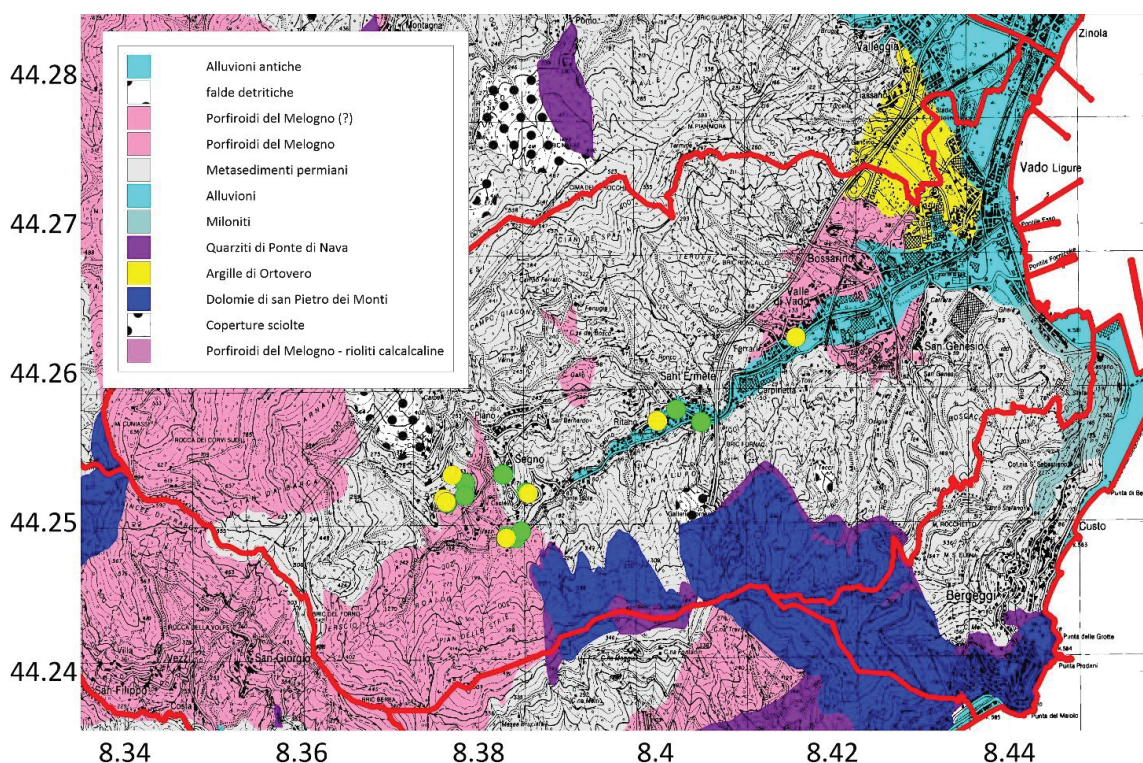


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde) e suolo (cerchio giallo).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + AThCTh$$

dove, AK, AU e ATh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 181

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
1VAD	8.402284	44.257514	2.1	2.5	6.1	657.3	30.9	24.6	57.4	Metasedimenti permiani
2VAD	8.405127	44.256669	3.8	6.1	10.7	1189.4	75.3	43.2	111.4	Metasedimenti permiani
5VAD	8.38273	44.253155	1.9	2.8	4.3	594.7	34.6	17.4	51.5	Metasedimenti permiani
9VAD	8.385371	44.251968	2.4	2.5	8.6	751.2	30.9	34.7	68.1	Metasedimenti permiani
13VAD	8.378458	44.252595	3.7	3.3	19.6	1158.1	40.8	79.2	119.1	Metasedimenti permiani
media			2.8	3.4	9.9	870.1	42.5	39.8	81.5	
ds			0.9	1.5	6.0	282.9	18.8	24.1	31.5	
4VAD	8.376435	44.251224	4.0	8.0	25.8	1252.0	98.8	104.2	164.7	Porfiroidi del Melogno
6VAD	8.378422	44.251736	2.7	4.1	7.7	845.1	50.6	31.1	78.2	Porfiroidi del Melogno
10VAD	8.376324	44.25122	4.0	6.5	27.1	1252.0	80.3	109.5	160.3	Porfiroidi del Melogno
14VAD	8.383069	44.248898	1.3	3.2	7.9	406.9	39.5	31.9	55.4	Porfiroidi del Melogno
15VAD	8.38316	44.249027	1.2	2.5	6.5	375.6	30.9	26.3	46.6	Porfiroidi del Melogno
17VAD	8.344169	44.248889	3.3	5.1	11	1032.9	63.0	44.4	100.3	Porfiroidi del Melogno
18VAD	8.384775	44.24935	1.6	2	4.1	500.8	24.7	16.6	42.8	Porfiroidi del Melogno
media			2.6	4.5	12.9	809.3	55.4	52.0	92.6	
ds			1.2	2.2	9.5	384.8	27.0	38.4	51.7	

Tabella 2

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
3VAD	8.376041	44.251524	2.6	3.7	13.2	813.8	45.7	53.3	89.5	no	Metasedimenti permiani
8VAD	8.385552	44.251893	1.6	2.7	6.1	500.8	33.3	24.6	51.9	si	Metasedimenti permiani
12VAD	8.376999	44.25311	2.7	3.1	13.9	845.1	38.3	56.2	89.5	si	Metasedimenti permiani
media			2.3	3.2	11.1	719.9	39.1	44.7	77.0		
ds			0.6	0.5	4.3	190.4	6.2	17.4	21.7		
7VAD	8.376329	44.251317	2.3	2.7	9.7	719.9	33.3	39.2	70.8	si	Porfiroidi del Melogno
11VAD	8.376302	44.2513	2.1	2.6	8.8	657.3	32.1	35.6	65.2	si	Porfiroidi del Melogno
16VAD	8.383115	44.248898	1.8	3.1	9.3	563.4	38.3	37.6	65.3	si	Porfiroidi del Melogno
media			2.1	2.8	9.3	646.9	34.6	37.4	67.1		
ds			0.3	0.3	0.5	78.8	3.3	1.8	3.2		
19VAD	8.400162	44.256812	1.7	3.1	7.2	532.1	38.3	29.1	58.3	si	Alluvioni
20VAD	8.400198	44.256736	2	3.2	9.2	626.0	39.5	37.2	68.2	si	Alluvioni

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 182

21VAD	8.415876	44.262391	1.4	2.4	8.4	438.2	29.6	33.9	53.8	si	Alluvioni
22VAD	8.41585	44.262343	1.5	2.7	7.4	469.5	33.3	29.9	54.1	si	Alluvioni
media			1.7	2.9	8.1	516.5	35.2	32.5	58.6		
ds			0.3	0.4	0.9	82.8	4.6	3.8	6.7		

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 183

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 21% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m³;
 - ✓ il 37% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m³;
- delle analisi di concentrazione di attività nei suoli che risultano da medi ad elevati;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato sostanzialmente valori medio-alti;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Vado Ligure presenta valori pari circa al 50% di scisti filladici e al 30% su porfiroidi, con una porzione inferiore al 10% attribuibile a rocce calcareo dolomitiche;

considerato inoltre che l'abitato di Vado Ligure sorge per quasi la sua interezza sul basamento geologico attribuibile agli scisti filladici (pericolosità radongenica media) e per alcune zone (frazioni di Castello e Vezzi e Bossarino) su di un basamento di porfiroidi (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Vado Ligure, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 184

(pagina intenzionalmente lasciata bianca)

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 185

Vezzi Portio

Il territorio comunale di Vezzi Portio è costituito da un capoluogo, sede municipale, ed è articolato in differenti frazioni e località fra cui Magnone, Portio, San Giorgio.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati posizionati quattordici siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A VZZ.1.

Tabella A VZZ.1. Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Magnone	Via Spotorno (abitazione)	259	13/09/2019 – 29/07/2020
			148	29/07/2020 – 01/02/2021
2	Magnone	Via San Giacomo (chiesa)	246	13/09/2019 – 30/07/2020
			194	30/07/2020 – 10/02/2021
3	Magnone	Via Porte di Spagna (municipio - ufficio)	530	10/09/2019 – 23/07/2020
			424	23/07/2020 – 03/02/2021
3	Magnone	Via Porte di Spagna (municipio - archivio)	324	10/09/2019 – 23/07/2020
			464	23/07/2020 – 03/02/2021
4	Magnone	Via Porte di Spagna (scuola "vecchia" - sala riunioni)	170	10/09/2019 – 23/07/2020
			209	23/07/2020 – 03/02/2021
5	Magnone	Via Porte di Spagna (ufficio PT)	100	16/09/2019 – 29/07/2020
			101	29/07/2020 – 10/02/2021
6	Portio	Via Bassi Inferiore (abitazione)	93	13/09/2019 – 04/08/2020
			82	04/08/2020 – 10/02/2021
7	Portio	Via Bassi Inferiore (sala riunioni)	712	13/09/2019 – 29/07/2020
			489	29/07/2020 – 09/02/2021
8	Portio	Via Bassi (chiesa)	270	13/09/2019 – 29/07/2020
			341	29/07/2020 – 09/02/2021
9	Portio	Via Portio (ex centro sociale - atrio)	815	13/09/2019 – 31/07/2020
			1138	31/07/2020 – 02/02/2021
10	Portio	Via Portio (Chiesa di San Bernardo)	189	13/09/2019 – 04/08/2020
			211	04/08/2020 – 10/02/2021
11	San Giorgio	Via Giardino (Chiesa di San Giorgio)	420	12/09/2019 – 29/07/2020
			442	29/07/2020 – 09/02/2021
12	San Giorgio	Via Giardino (museo)	149	12/09/2019 – 29/07/2020
			95	29/07/2020 – 09/02/2021
13	San Giorgio	Via San Giorgio (sala riunioni)	580	12/09/2019 – 29/07/2020
			345	29/07/2020 – 09/02/2021
14	San Giorgio	Via San Giorgio (spogliatoio palestra)	339	13/09/2019 – 29/07/2020
			1292	29/07/2020 – 09/02/2021

Durante l'indagine 2021-22 sono stati riesaminati cinque siti di osservazione e ne sono stati individuati ulteriori due. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A VZZ.2.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 186

Presso l'edificio scolastico di Via Porte di Spagna, in località Magnone, è stato effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di due settimane circa. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A VZZ.1.

Tabella A VZZ.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2022/2023

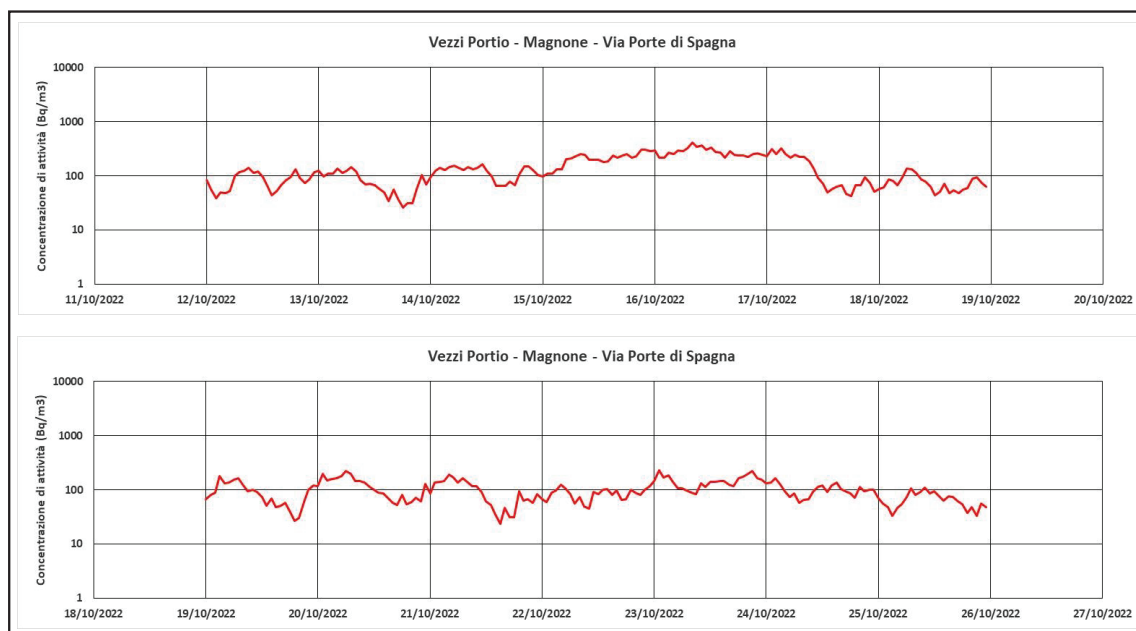
Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
3	Magnone	Via Porte di Spagna (municipio - ufficio)	209	10/03/2022 – 10/10/2022
			636	11/10/2022 – 2/5/2023
16	Magnone	Via Porte di Spagna (scuola "nuova")	174	27/10/2022 – 15/6/2023
			89	15/6/2023 – 21/11/2023
9	Portio	Via Portio (ex centro sociale – atrio piano terra)	1080 288	10/03/2022 – 11/10/2022 11/10/2022 – 2/5/2023
9	Portio	Via Portio (ex centro sociale – 1° piano)	171	10/03/2022 – 11/10/2022
10	Portio	Via Portio (canonica Chiesa di San Bernardo)	131 55	10/03/2022 – 11/10/2022 11/10/2022 – 2/5/2023
15	Portio	Via Portio (abitazione)	190	11/10/2022 – 7/11/2023
11	San Giorgio	Via Giardino (canonica Chiesa di San Giorgio)	582 879	10/03/2022 – 11/10/2022 11/10/2022 – 2/5/2023
12	San Giorgio	Via Giardino (museo)	250	10/03/2022 – 11/10/2022
			251	11/10/2022 – 2/5/2023

Nota alla tabella A VZZ.2:

sito n° 15 – locale su igloo;

sito n° 16 – edificio non a diretto contatto del terreno.

Figura A VZZ.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di due settimane circa presso il sito n° 16



Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici:

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 187

dal 12/10/2022 al 19/10/2022

- $L_{10} = 51 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 271 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{64} = 141 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

dal 19/10/2022 al 26/10/2022

- $L_{10} = 49 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 164 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{58} = 100 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

Si calcolano inoltre i livelli medi giornalieri e si riportano in tabella A VZZ.3.

Tabella A VZZ.3 Livelli medi giornalieri presso la scuola di Via Porte di Spagna (sito n° 16)

Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione	Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
85	12/10/2022 – mercoledì	89	19/10/2022 – mercoledì
80	13/10/2022 – giovedì	119	20/10/2022 – giovedì
117	14/10/2022 – venerdì	95	21/10/2022 – venerdì
207	15/10/2022 – sabato	84	22/10/2022 – sabato
278	16/10/2022 – domenica	146	23/10/2022 – domenica
144	17/10/2022 – lunedì	101	24/10/2022 – lunedì
75	18/10/2022 – martedì	66	25/10/2022 – martedì
		109	26/10/2022 – mercoledì

Si osserva che l'edificio scolastico di Via Porte di Spagna è costituito da una sezione antica e da una sezione di recente costruzione. Quest'ultima non è a diretto contatto del suolo, ma sorge al di sopra di un ampio garage.

Tutti i livelli di concentrazione di attività di radon sono stati rilevati presso la sezione di recente costruzione, dove avvengono le attività didattiche. I campionamenti attivi, nel limitato periodo di osservazione, non hanno evidenziato criticità. Mostrano tuttavia un incremento della concentrazione di attività di radon nei giorni di chiusura della scuola.

In tabella A VZZ.3, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 188

Tabella A VZZ.3 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	Magnone	Via Spotorno (abitazione)	218
2	Magnone	Via San Giacomo (chiesa)	226
3	Magnone	Via Porte di Spagna (ufficio - archivio)	429
4	Magnone	Via Porte di Spagna (sala riunioni)	185
5	Magnone	Via Porte di Spagna (atrio)	100
16	Magnone	Via Porte di Spagna (scuola)	139
Concentrazione di attività media a Magnone →			269
6	Portio	Via Bassi Inferiori (abitazione)	89
7	Portio	Via Bassi Inferiori (sala riunioni)	628
8	Portio	Via Bassi (chiesa)	297
9	Portio	Via Portio (ex centro sociale – atrio piano terra)	826
10	Portio	Via Portio (canonica)	151
15	Portio	Via Portio (abitazione)	190
Concentrazione di attività media a Portio →			396
11	San Giorgio	Via Giardino (canonica)	562
12	San Giorgio	Via Giardino (museo)	183
13	San Giorgio	Via San Giorgio (sala riunioni)	491
14	San Giorgio	Via San Giorgio (spogliatoio)	700
Concentrazione di attività media a San Giorgio →			452
Concentrazione di attività media comunale →			364

Nota alla tabella A VZZ.3: il sito n° 9 denominato "Via Portio (ex centro sociale – 1° piano)", trattandosi di un primo piano, non è stato considerato nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all'Azione 1.1), stabilisce che "orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune";
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Vezzi Portio contava 810 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra i sedici siti individuati per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, sei presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³, nove presentano valori medi superiori a 200 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 189

Il valore medio comunale supera il livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³.

Le località Portio e San Giorgio presentano un valor medio superiore a 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola dell'Infanzia di Vezzi Portio – Via Porte di Spagna, presso cui è stata riscontrata una concentrazione di attività media pari a 139 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 190

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

L'abitato di Vezzi Portio con le varie frazioni risulta distribuito in modo sparso sul territorio comunale ed è caratterizzato da un basamento roccioso metamorfico attribuibile prevalentemente al dominio Brianzonese con formazioni di metavulcaniti acide (Porfiroidi del Melogno) associate a scisti metasedimentari (Scisti di Gorra). Frequentemente sul terreno risulta problematica la distinzione tra le due litologie per la presenza di paragenesi simili (essendo la formazione di Gorra la detrizione di rocce acide simili alla formazione del Melogno) e per l'assenza di contatti litologici visibili alla scala dell'affioramento. Una porzione del territorio soggiace invece a un basamento carbonatico cui afferiscono le dolomie di San Pietro dei Monti.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 191

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo spesso si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su 3 campioni rappresentativi attribuibili agli Scisti di Gorra, 7 attribuibili ai Porfiroidi del Melogno, 1 Dolomia di San Pietro dei Monti e 1 andesite di Eze.

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R VZZ.1 e R VZZ.2 si osservano due composizioni mineralogiche differenti: la prima espressione di una roccia caratterizzata dalle fasi maggiori *feldspati + quarzo* che insieme a *fillosilicati (miche +/- cloriti)* costituiscono la quasi totalità della, mentre nella seconda si osserva una composizione tipo con una associazione mineralogica per la quasi totalità dalle *miche* cui si aggiungono secondari il *quarzo e l'albite*.

Figura R VZZ.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di porfiroidi del Melogno. Associazione mineralogica: Na-K-feldspati + miche bianche + quarzo + cloriti.

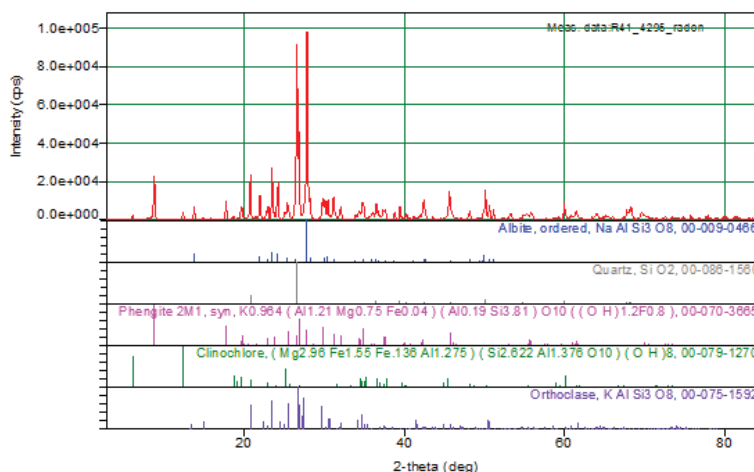
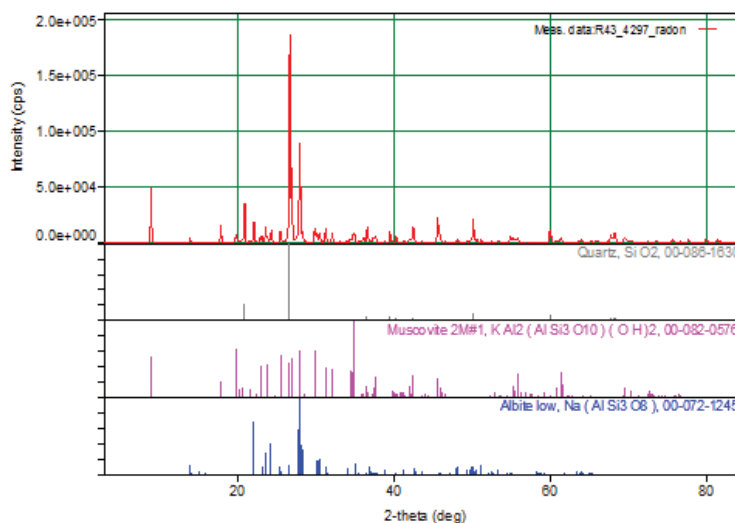


Figura R VZZ.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di scisti di Gorra. Associazione mineralogica: miche bianche + quarzo + albite.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 192

In sintesi il diffrattogramma R VZZ.1 è in accordo con la composizione tipica di un Porfiroide del Melogno, mentre il diffrattogramma R VZZ.2 rappresenta uno Scisto di Gorra, ed entrambi i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche. La differenza nelle due associazioni caratterizza generalmente le due litologie, sebbene talvolta si riscontrino contaminazioni geochimiche in grado di avvicinare le due composizioni mineralogiche.

In tabella R VZZ.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R VZZ.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
Andesite di Eze	Albite + clorite + epidoti + mica + quarzo	1	1
Dolomia San Pietro dei Monti	Dolomite + mica + calcite	1	0
Porfiroidi del Melogno	Mica + albite + quarzo	2	4
Porfiroidi del Melogno	Albite + mica + quarzo	2	4
Porfiroidi del Melogno	Albite + quarzo + mica	2	5
Porfiroidi del Melogno	Na-K-feldspati + mica + quarzo + clorite	3	5
Porfiroidi del Melogno	Mica + quarzo + albite	3	2
Porfiroidi del Melogno	Mica + quarzo + albite + clorite	4	3
Porfiroidi del Melogno	Quarzo + albite + mica + clorite	4	2
Scisti di Gorra	Mica + quarzo + albite	3	4
Scisti di Gorra	Mica + quarzo + albite	5	5
Scisti di Gorra	Albite + quarzo + mica	7	9

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e ^{40}K risultano complessivamente medio-alti nelle rocce attribuibili ai Porfiroidi del Melogno, mentre gli scisti di Gorra evidenziano valori particolarmente elevati (si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K).

Premesso che i porfiroidi e le metavulcaniti più in generale sono i principali litotipi interessati dalla presenza dell'elemento e secondariamente gli scisti di Gorra, può accadere che, a seguito della messa in posto nella formazione del tratto di catena montuosa cui si riferiscono i campioni, le due litologie vengano a contatto e siano reciprocamente contaminate a livello geochimico, assumendo a luoghi ciascuna le caratteristiche geochimiche dell'altra. Ne segue che nell'ambito di una normale variabilità geochimica si presentino valori anomali e maggiori negli scisti di Gorra (arricchiti per la vicinanza dei porfiroidi) mentre le metavulcaniti ne risultano impoverite.

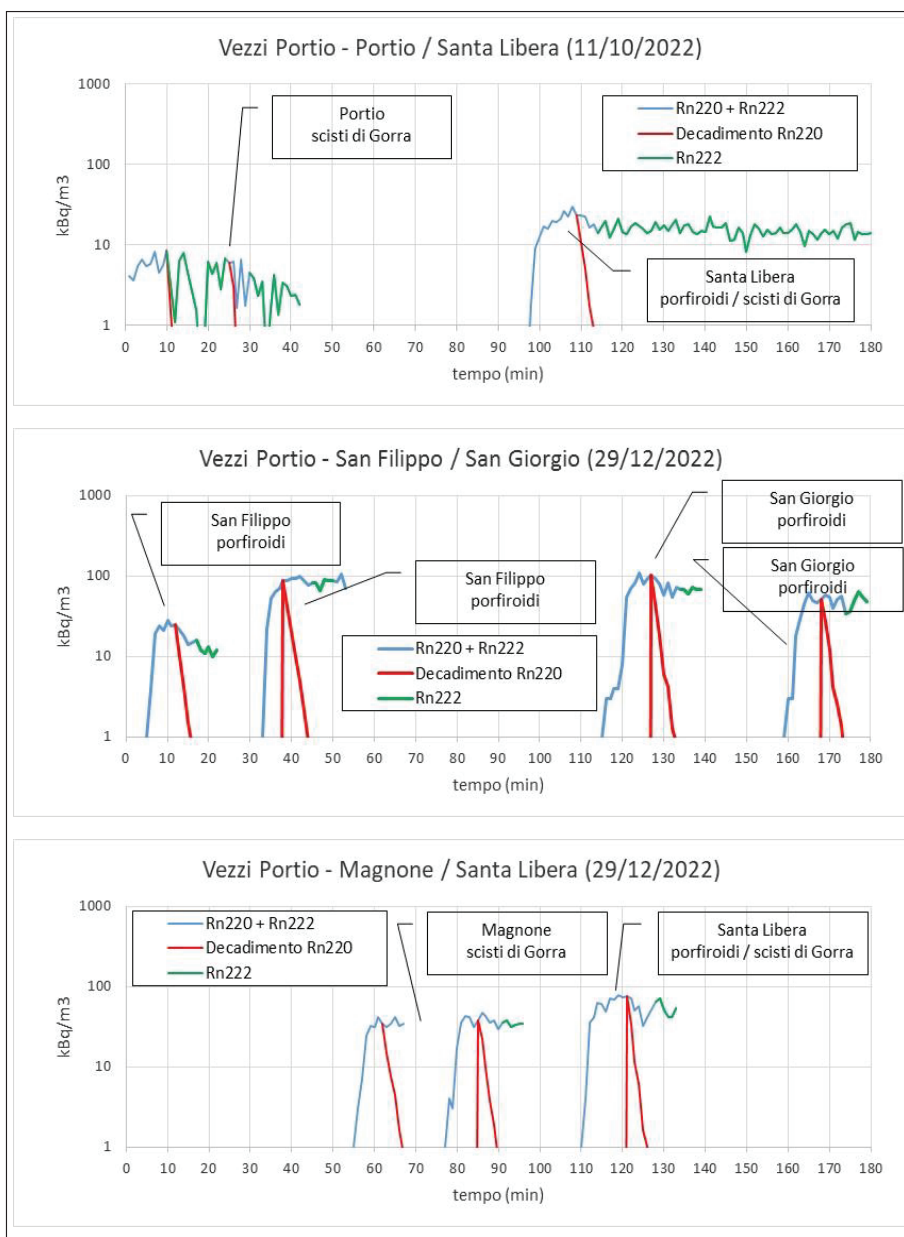
I valori registrati nella dolomia risultano bassi e in linea con la litologia carbonatica.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 193

2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi nelle località San Filippo, San Giorgio e presso la Cappella di Santa Libera. Nella figura S VZZ.1 si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

Figura S VZZ.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 194

In tabella S VZZ.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ^{222}Rn nel suolo.

Tabella S VZZ.1 Concentrazioni di attività di ^{222}Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	^{222}Rn nel suolo (kBq/m ³)
Portio	Scisti di Gorra	4 (11/10/2022)
c/o Cappella di Santa Libera	Porfiroidi del Melogno/Scisti di Gorra	17 (11/10/2022) 54 (29/12/2022)
San Filippo	Porfiroidi del Melogno	12 (29/12/2022) 82 (29/12/2022)
San Giorgio	Porfiroidi del Melogno	67 (29/12/2022) 48 (29/12/2022)
Magnone (suolo prossimo al sito n° 3)	Scisti di Gorra	34 (29/12/2022)

Legenda:

concentrazione di ^{222}Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;

concentrazione di ^{222}Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;

concentrazione di ^{222}Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

Sulla base di quanto misurato nelle diverse frazioni di Vezzi Portio, appare che la litologia dei porfiroidi del Melogno è in grado di produrre una concentrazione di attività di radon nel suolo fino a 82 kBq/m³. Questa litologia, nel territorio comunale, è prevalente in estensione a quella degli scisti di Gorra.

Gli scisti di Gorra producono valori di concentrazione di radon nel suolo più contenuti, fino a 34 kBq/m³.

Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

La suddetta variazione è osservabile dal confronto dei tracciati registrati presso la Cappella di Santa Libera nei giorni 11/10/2022 e 29/12/2022. La concentrazione di attività del radon varia da 54 Bq/m³ con suolo umido, a 17 kBq/m³ con suolo secco. In termini percentuali, la riduzione del valore della concentrazione dalla condizione di terreno umido alla condizione di terreno secco è pari al 69% circa.

Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche. Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ^{222}Rn .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 195

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M VZZ.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione di determinati locali individuati per l'indagine radon in aria.

I materiali considerati sono stati reperiti presso l'edificio municipale e presso l'edificio scolastico, ambedue in Via Porte di Spagna.

Tabella M VZZ.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
3-4	Pavimento rivestito con piastrelle in graniglia	48.1
5	Pavimento rivestito con piastrelle in graniglia	44.0
17	Pavimento rivestito con piastrelle in gres	61.0

Per l'edificio municipale di Via Porte di Spagna (siti n° 3, 4, 5) si esclude che la causa dei livelli di concentrazione di attività superiori a 300 Bq/m³ sia da attribuire ai materiali impiegati per l'arredo.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione ad oggi considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 196

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (11/10/2022 – 10/03/2022 – 29/12/2022) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 37 siti (Figura 1), di cui 22 su roccia, 11 su suolo (corrispondenti in alcuni siti alla misura di radon nel terreno) e 4 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

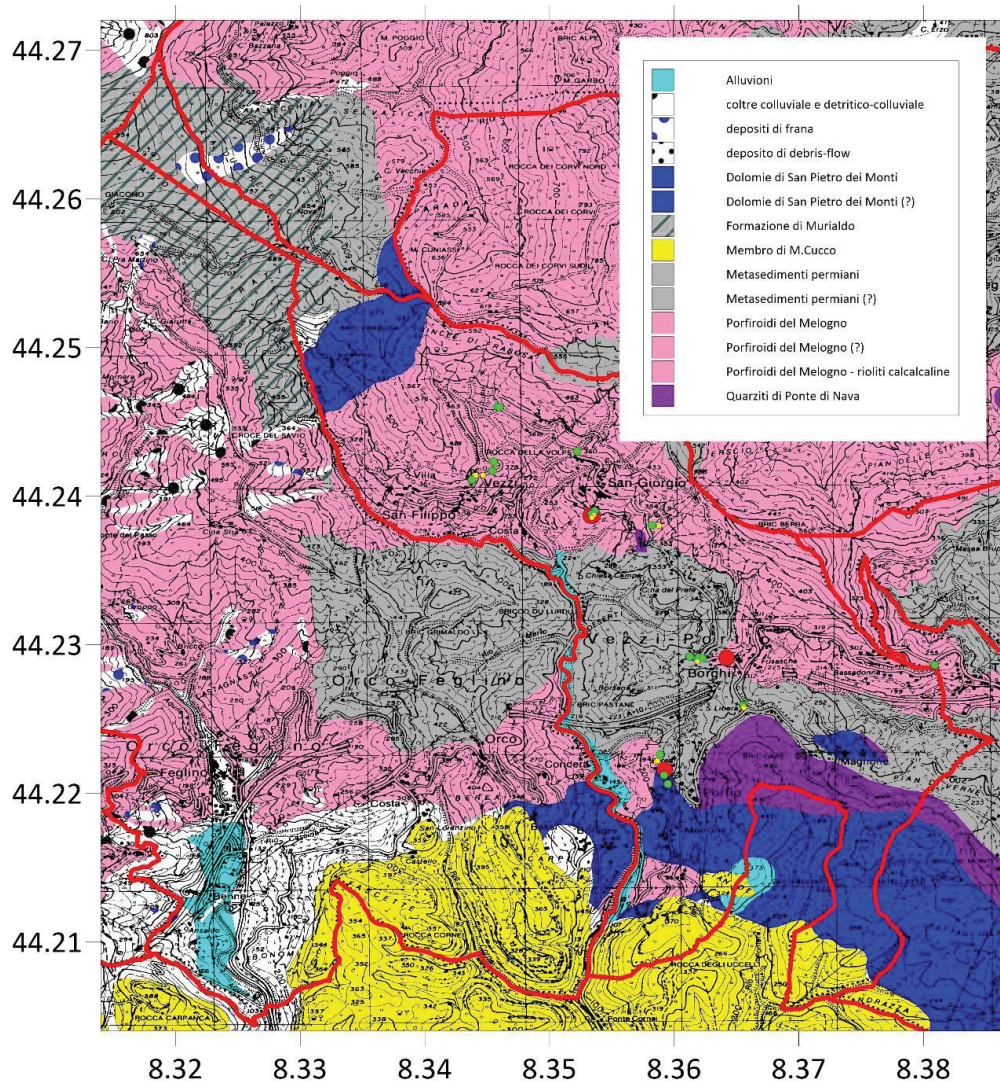


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 197

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

$$DT = AKCK + AUCU + ATThCTh$$

dove, AK, AU e ATTh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{40}K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{238}U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di ^{232}Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	^{40}K Bq/kg	^{238}U Bq/kg	^{232}Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
1VPO	8.361865	44.229023	1.4	1.8	2.9	438.2	22.2	11.7	35.9	Dolomia S.P. Monti
2VPO	8.361865	44.229023	0.2	0.6	0.2	62.6	7.4	0.8	6.4	Dolomia S.P. Monti
32VPO	8.361996	44.229134	0.4	1.0	0.6	125.2	12.4	2.4	12.2	Dolomia S.P. Monti
media			0.7	1.1	1.2	208.7	14.0	5.0	18.1	
ds			0.6	0.6	1.5	201.2	7.5	5.9	15.6	
33VPO	8.361254	44.229187	3.4	3.5	8.8	1064.2	43.2	35.6	87.2	Metasedimenti permiani
34VPO	8.3623	44.229061	5.2	3.8	12.4	1627.6	46.9	50.1	122.2	Metasedimenti permiani
36VPO	8.365528	44.225904	3.5	4.4	18.3	1095.5	54.3	73.9	118.8	Metasedimenti permiani
8VPO	8.359199	44.221219	3.4	4.8	10.5	1064.2	59.3	42.4	98.7	Metasedimenti permiani
9VPO	8.359492	44.220626	5.6	2.5	13.8	1752.8	30.9	55.8	124.4	Metasedimenti permiani
10VPO	8.359492	44.220626	4.4	2.7	12.1	1377.2	33.3	48.9	105.0	Metasedimenti permiani
12VPO	8.358862	44.222594	3.9	2.9	12.1	1220.7	35.8	48.9	99.5	Metasedimenti permiani
17VPO	8.365542	44.225913	4.1	4.0	16.8	1283.3	49.4	67.9	120.6	Metasedimenti permiani
media			4.2	3.6	13.1	1310.7	44.2	52.9	109.5	
ds			0.8	0.8	3.1	261.0	10.2	12.7	13.8	
3VPO	8.353629	44.239003	4.3	7.4	15.4	1345.9	91.4	62.2	137.5	Porfiroidi del Melogno
6VPO	8.353406	44.238775	6.0	5.6	15.9	1878.0	69.2	64.2	151.8	Porfiroidi del Melogno
11VPO	8.380913	44.228621	5.0	4.0	16.6	1565.0	49.4	67.1	131.9	Porfiroidi del Melogno
19VPO	8.34376	44.241045	3.9	7.0	28.4	1220.7	86.5	114.7	165.1	Porfiroidi del Melogno
20VPO	8.343772	44.241085	2.7	5.0	12.6	845.1	61.8	50.9	96.1	Porfiroidi del Melogno
22VPO	8.345416	44.241699	5.1	4.4	16.1	1596.3	54.3	65.0	134.0	Porfiroidi del Melogno

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 198

24VPO	8.345513	44.242306	5.2	4.3	15.0	1627.6	53.1	60.6	131.9	Porfiroidi del Melogno
26VPO	8.345989	44.245979	2.7	5.4	12.6	845.1	66.7	50.9	98.2	Porfiroidi del Melogno
27VPO	8.352218	44.243007	4.8	7.0	32.4	1502.4	86.5	130.9	187.8	Porfiroidi del Melogno
29VPO	8.358215	44.238027	4.2	7.3	14.6	1314.6	90.2	59.0	133.5	Porfiroidi del Melogno
media			4.4	5.7	18.0	1374.1	70.9	72.6	136.8	
ds			1.1	1.3	6.8	334.7	16.4	27.3	27.5	
25VPO	8.345838	44.246002	1.4	2.1	5.3	438.2	25.9	21.4	43.9	Formazione di Eze

Tabella 2

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
16VPO	8.365651	44.225746	1.5	2.1	5.2	469.5	25.9	21.0	45.0	Si	Metasedimenti permiani
18VPO	8.36553	44.225839	2.8	3.7	11.4	876.4	45.7	46.1	87.3	Si	Metasedimenti permiani
35VPO	8.361864	44.228873	1.9	2.6	5.2	594.7	32.1	21.0	52.9	Si	Metasedimenti permiani
37VPO	8.365593	44.225741	1.5	2.2	5.9	469.5	27.2	23.8	47.4	Si	Metasedimenti permiani
media			1.9	2.7	6.9	602.5	32.7	28.0	58.1		
ds			0.6	0.7	3.0	191.9	9.0	12.1	19.7		
5VPO	8.353551	44.238721	2.6	3.8	8.6	813.8	46.9	34.7	77.7	No	Porfiroidi del Melogno
13VPO	8.358575	44.222115	2.3	2.6	8.2	719.9	32.1	33.1	66.3	Si	Porfiroidi del Melogno
14VPO	8.358663	44.222179	2.6	2.3	6.6	813.8	28.4	26.7	64.3	Si	Porfiroidi del Melogno
21VPO	8.344068	44.241388	2.1	3.2	9.7	657.3	39.5	39.2	70.8	Si	Porfiroidi del Melogno
23VPO	8.344659	44.241402	2.3	3.4	11.5	719.9	42.0	46.5	79.4	Si	Porfiroidi del Melogno
28VPO	8.358799	44.238001	2.6	4.0	14.2	813.8	49.4	57.4	93.8	Si	Porfiroidi del Melogno
30VPO	8.353391	44.238559	2.4	3.5	9.5	751.2	43.2	38.4	75.8	Si	Porfiroidi del Melogno
media			2.4	3.3	9.8	755.7	40.2	39.4	75.4		
ds			0.2	0.6	2.5	61.1	7.6	10.0	9.9		

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
4VPO	8.353475	44.238676	2.3	3.9	8.1	719.9	48.2	32.7	72.9	Museo della chiesa di S. Giorgio pavimento	Porfiroidi del Melogno
7VPO	8.359238	44.221564	1.8	5.5	10.5	563.4	67.9	42.4	81.2	Centro sociale pavimento	Metasedimenti permiani
15VPO	8.364215	44.229109	1.5	3.0	6.5	469.5	37.1	26.3	53.2	Scuola Vezi pavimento	Porfiroidi del Melogno
31VPO	8.353303	44.238681	3.7	4.6	14.0	1158.1	56.8	56.6	111.0	Museo della chiesa di S. Giorgio muro esterno	Porfiroidi del Melogno

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 199

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 38% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 56% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 ;
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che risultano elevate;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori da medi ad elevati;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Vezzi Portio presenta valori superiori al 70% di meta-vulcaniti (porfiroidi) in associazione a scisti di Gorra;

considerato inoltre che l'abitato di Vezzi Portio, con le rispettive frazioni, è sostanzialmente fondato sul basamento metamorfico di cui sopra (pericolosità radongenica elevata);

si conclude che il comune di Vezzi Portio, interessato da un rischio radongenico di grado alto, è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 200

(pagina intenzionalmente lasciata bianca)

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 201

Zuccarello

Il territorio comunale di Zuccarello è prevalentemente costituito da un unico centro abitato, sede municipale, sviluppato lungo la direttrice stradale di Via Tornatore. Considerata anche la frazione Martinetto.

1 - Campionamenti aria ambiente indoor

Durante l'indagine del 2019-20 sono stati individuati quattro siti di osservazione. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A ZCC.1.

Tabella A ZCC.1 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2019/2020/2021.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Capoluogo	Via Tornatore (scuola – ingresso, vano scala)	83	12/9/2019 – 14/7/2020
			87	14/7/2020 – 27/1/2021
2	Capoluogo	Via Tornatore (ex sede Carabinieri)	98	12/9/2019 – 14/7/2020
			753	14/7/2020 – 27/1/2021
3	Capoluogo	Via Tornatore (ambulatorio medico)	751	12/9/2019 – 14/7/2020
			--	rilevatore danneggiato
4	Capoluogo	Via Nazionale (sede Carabinieri)	714	12/9/2019 – 14/7/2020
			111	14/7/2020 – 27/1/2021

Nota alla tabella A ZCC.1:

sito n° 1 - non presenti aule al piano terreno dell'edificio scolastico di Via Tornatore.

Durante l'indagine del 2021-22 sono stati riesaminati tre siti di osservazione e ne sono stati individuati ulteriori due. Siti di osservazione e livelli di concentrazione di attività di ²²²Rn rilevati in aria sono riassunti in tabella A ZCC.2.

Tabella A ZCC.2 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2021/2022/2023.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ²²² Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
1	Capoluogo	Via Tornatore (scuola - aula)	150	17/11/2022 – 15/6/2023
			133	15/6/2023 – 19/12/2023
3	Capoluogo	Via Tornatore (sala medica)	745	2/12/2021 – 14/12/2021
			351	1/12/2021 – 17/11/2022
4	Capoluogo	Via Nazionale (sede Carabinieri)	1722	1/12/2021 – 2/5/2022
5	Capoluogo	Via Tornatore (abitazione - cantina)	101	1/12/2021 – 2/5/2022
6	Capoluogo	Via Tornatore (biblioteca - info point)	138	18/11/2022 – 29/11/2022
			179	17/11/2022 – 15/6/2023
			38	15/6/2023 – 19/12/2023

Note alla tabella A ZCC.2:

sito n° 1 - non presenti aule al piano terreno dell'edificio scolastico di Via Tornatore. Rilevatore installato in un'aula del primo piano dell'edificio scolastico;

sito n° 6 - locale municipale (biblioteca e info point) sottostante all'aula scolastica del sito n° 1.

Considerato il dato estremamente elevato riscontrato nella campagna di indagine 2019-20 presso la sala medica ubicata al piano terra dell'edificio municipale di Via Tornatore è stato effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaGuard per la durata di due settimane circa. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A ZCC.1.

Siccome le valutazioni della concentrazione di attività di ²²²Rn nella sala medica, come evidenziato in figura A ZCC.1, appaiono molto disperse nei diversi periodi di osservazione, si è installato un ulteriore rilevatore per

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 202

un monitoraggio di lungo termine. La dispersione riscontrata può dipendere dalla modalità di fruizione della sala.

Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaGuard, si calcolano i seguenti livelli statistici:

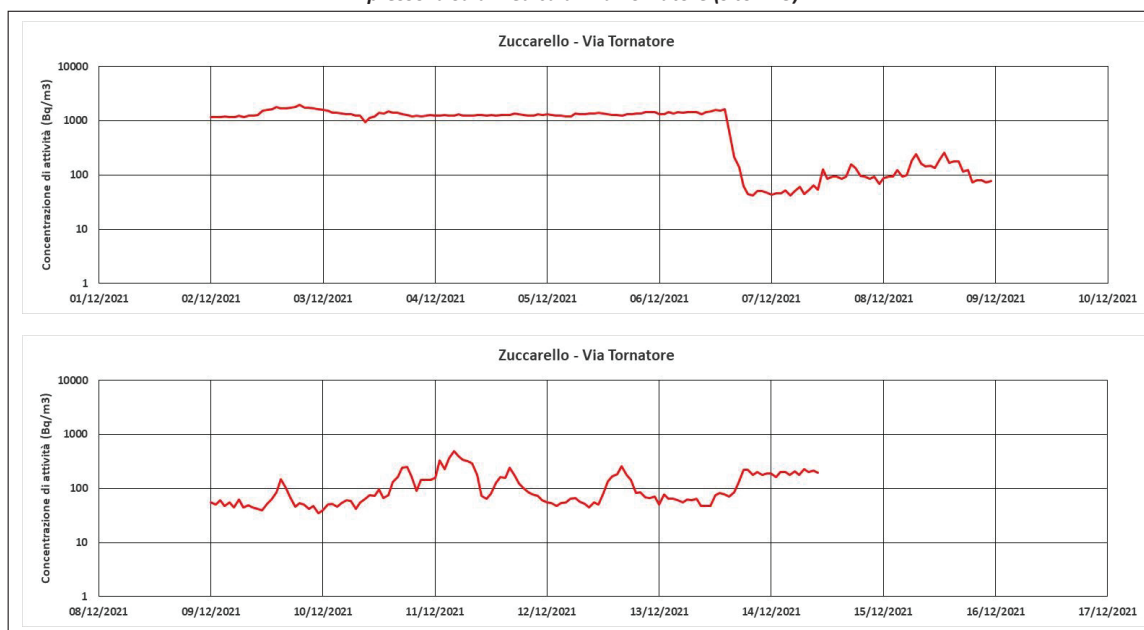
dal 2/12/2021 al 9/12/2021

- $L_{10} = 67 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 1520 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{34} = 935 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

dal 9/12/2021 al 14/12/2021

- $L_{10} = 47 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 219 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{63} = 116 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

Figura A ZCC.1 Misura di radon indoor in continuo per la durata di due settimane circa presso la sala medica di Via Tornatore (sito n° 3).



Il campionamento attivo presso la sala medica di Via Tornatore ha evidenziato la netta presenza di radon. Da osservare il notevole calo di concentrazione di attività di radon fra i periodi di osservazione considerati, avvenuto in data 6/12 fra le ore 15:00 e le ore 18:00.

In tabella A ZCC.3 si presenta la “giornata tipo” nel periodo compreso fra il 2/12 e 6/12 e nel periodo compreso fra il 6/12 e il 14/12. La “giornata tipo” è costituita dai livelli orari medi di concentrazione di attività di radon, calcolati a partire dai livelli orari dei giorni compresi fra il 2/12 e 6/12 e fra il 6/12 e il 14/12. Nel primo periodo, la concentrazione di attività della giornata tipo è pari a 1363 Bq/m^3 ; nel secondo periodo scende a 112 Bq/m^3 . Nel secondo periodo si osserva un andamento altalenante dei livelli orari medi, con livelli minimi nelle fasce orarie 10:00 – 13:00 e 20:00 – 1:00.

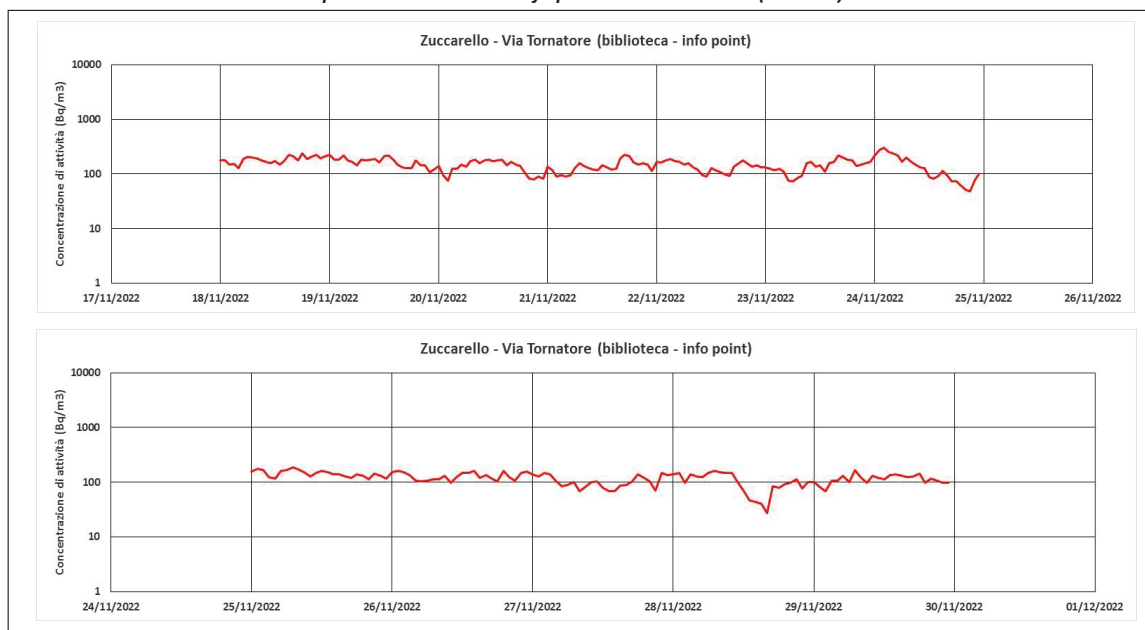
Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 203

Tabella A ZCC.3 "Giornata tipo" nel periodo compreso fra il 2/12 e 6/12 e nel periodo compreso fra il 6/12 e il 14/12 presso la sala medica di Via Tornatore (sito n° 3).

Giornata tipo 2/12/21 ÷ 6/12/21		Giornata tipo 6/12/21 ÷ 14/12/21	
Ora	Livello medio (Bq/m ³)	ora	Livello medio (Bq/m ³)
0	1326	0	85
1	1302	1	108
2	1307	2	100
3	1294	3	119
4	1280	4	128
5	1278	5	122
6	1315	6	127
7	1280	7	129
8	1286	8	117
9	1234	9	100
10	1307	10	86
11	1371	11	77
12	1445	12	95
13	1422	13	118
14	1491	14	119
15	1414	15	136
16	1400	16	160
17	1434	17	153
18	1434	18	138
19	1450	19	105
20	1398	20	88
21	1408	21	93
22	1426	22	91
23	1408	23	87

A tutela dell'edificio scolastico, oltre all'installazione di un rilevatore in un'aula del primo piano, è stato effettuato un campionamento in aria con analizzatore attivo AlphaE per la durata di due settimane circa presso la biblioteca – info point del piano terreno. L'andamento orario dei livelli di concentrazione di attività è mostrato in figura A ZCC.2.

Figura A ZCC.2 Misura di radon indoor in continuo per la durata di due settimane circa presso la biblioteca – info point di Via Tornatore (sito n° 6).



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 204

Sulla base di quanto registrato nel limitato periodo di misura con l'analizzatore attivo AlphaE, si calcolano i seguenti livelli statistici:

dal 18/11/2022 al 25/11/2022

- $L_{10} = 91 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 210 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{52} = 150 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

dal 25/11/2022 al 29/11/2022

- $L_{10} = 80 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{90} = 158 \text{ Bq/m}^3$
- $L_{49} = 120 \text{ Bq/m}^3$ – livello medio

Il campionamento attivo presso la biblioteca – info point di Via Tornatore, nel limitato periodo di osservazione, non ha evidenziato criticità.

In attuazione del *Piano nazionale d'azione del gas radon* (PNAR), durante l'indagine 2023-24 si sono individuati ulteriori tre siti di osservazione come riassunto in tabella A ZCC.4.

Tabella A ZCC.4 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2023/24 in attuazione del PNAR

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
7	capoluogo	Via Tornatore (abitazione)	44 75	19/12/2023 – 23/12/2024
8	capoluogo	Via Tornatore (abitazione)	866	19/12/2023 – 23/12/2024
9	Martinetto	Loc. Martinetto (abitazione)	83	19/12/2023 – 23/12/2024

In data 13/11/2025, con l'Amministrazione del Comune di Zuccarello, si è concordato di installare ulteriori dosimetri presso la Caserma dei Carabinieri di Via Nazionale (sito n° 4) e presso una vicina abitazione. Si rimanda alla tabella A ZCC.5.

Tabella A ZCC.5 Siti di osservazione e livelli di concentrazione osservati nel periodo 2025/26

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello ^{222}Rn (Bq/m ³)	Periodo di osservazione
4	capoluogo	Via Nazionale (sede Carabinieri)	GG7829	14/11/2025 – ...
4	capoluogo	Via Nazionale (sede Carabinieri 1° piano)	GG8020	14/11/2025 – ...
10	capoluogo	Via Nazionale 26 (c/o Consoli Gollo Laura)	GG8214	14/11/2025 – ...

In tabella A ZCC.6, si riepilogano i livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso la totalità dei siti di osservazione. Si calcola infine il livello medio comunale.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 205

Tabella A ZCC.6 Livelli medi di concentrazione di attività ad oggi calcolati presso ciascun sito di osservazione.
I livelli medi sono pesati in relazione al periodo espositivo. I siti di osservazione sono raggruppati per frazione o località.

Sito n°	Frazione o località	Indirizzo (tipologia sito)	Livello medio ²²² Rn (Bq/m ³)
1	capoluogo	Via Tornatore (scuola)	110
6	capoluogo	Via Tornatore (biblioteca - info point)	114
2	capoluogo	Via Tornatore (ex sede Carabinieri)	355
3	capoluogo	Via Tornatore (sala medica)	538
7	capoluogo	Via Tornatore (abitazione)	60
8	capoluogo	Via Tornatore (abitazione)	866
4	capoluogo	Via Nazionale (sede Carabinieri)	767
Concentrazione di attività media nel capoluogo →			365
9	Martinetto	Loc. Martinetto (abitazione)	83
Concentrazione di attività media a Martinetto →			83
Concentrazione di attività media comunale →			342

Nota alla tabella A ZCC.5: il sito n° 5, denominato "Via Tornatore (abitazione – cantina)", non è stato considerato nei calcoli dei valori medi né a livello locale né a livello comunale.

Esito dei campionamenti indoor

Premesso che:

- il Piano Nazionale d'Azione per il Radon 2022 – 2031, in Appendice 4.1 (appendice all'Azione 1.1), stabilisce che "orientativamente, la dimensione del campione di abitazioni da misurare per ogni comune è data dal numero di abitanti residenti elevato alla potenza 0,3 con un minimo di 10 abitazioni per comune";
- la difficoltà di accesso alle abitazioni comporta la ricerca di siti equivalenti, quali edifici pubblici, luoghi di lavoro, luoghi di aggregazione;
- il comune di Zuccarello contava 322 residenti al censimento 2011;

il numero minimo suggerito di siti di osservazione è dieci.

Fra gli otto siti utili per la determinazione della concentrazione di attività di radon indoor, quattro presentano valori medi superiori al livello massimo di riferimento di 300 Bq/m³:

- uno nella zona a valle dell'abitato (sito n° 4 di Via Nazionale);
- gli altri tre nell'abitato (siti n° 2, 3, 8 di Via Tornatore).

Il valore medio comunale è superiore a 300 Bq/m³.

Il monitoraggio ha interessato la seguente struttura scolastica:

- Scuola Infanzia e Primaria Zuccarello – Via Tornatore dove è stata rilevata una concentrazione di attività media pari a 110 Bq/m³.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 206

2 - Indagine geologica

L'attività di indagine geologica ha riguardato la selezione dei litotipi rappresentativi del comune di interesse attraverso l'analisi delle Carte Geologiche di riferimento (Carta Geologica d'Italia 1:100.000, CARG 1:50.000). Il rilievo sul terreno e il prelievo di campioni viene effettuato mediante una analisi geologico-strutturale che consente una prima definizione della roccia a livello litologico, con una osservazione della matrice rocciosa (ad esempio carbonatica, argillosa, vulcanica, metamorfica, ecc.), e a livello strutturale con l'osservazione della fratturazione: tali verifiche consentono di definire in modo completo l'ammasso roccioso alla scala dell'affioramento. Il rilevamento infine consente di definire con più accuratezza la geologia rispetto a quanto presente nelle Carte Geologiche.

Il centro abitato di Zuccarello sorge in un'area prevalentemente carbonatica che, nella zona nord dell'abitato, risulta separata da una faglia regionale da un basamento con caratteristiche differenti marcatamente marnoso-argillose.

Nello specifico, affiorano sostanzialmente due tipi di basamento roccioso attribuibili a domini geologici differenti: uno calcareo-dolomitico Pre-Piemontese (Calcari di Rocca Livernà e Dolomie di Monte Arena) responsabile dello sviluppo del fenomeno carsico, l'altro marnoso/argilloso attribuibile al dominio Brianzonese (Formazione Caprauna). I due domini vengono a contatto mediante un sovrascorrimento e successivamente deformati da una grande faglia est-ovest che taglia la parte nord dell'abitato. Si segnala la presenza di un altro importante lineamento tettonico immediatamente a valle dell'abitato che tende a congiungersi più a est con la faglia presente a nord.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 207

2.1 - Analisi affioramenti rocciosi

A completare l'analisi in campo si accompagnano delle analisi di laboratorio per definire con accuratezza la natura geologica della roccia e la sua esatta composizione mineralogica. Nel nostro caso sono state effettuate analisi in laboratorio di tipo diffrattometrico mediante DRX su n.7 campioni rappresentativi dei domini geologici a base marnosa Brianzonese (n.2) e calcareo-dolomitica Pre-Piemontese (n.5).

Analizzando i diffrattogrammi riportati nelle figure R ZCC.1 e R ZCC.2 si osservano due composizioni mineralogiche differenti: la prima espressione di una roccia caratterizzata dalle fasi maggiori *miche + cloriti + calcite + feldspati + quarzo*, mentre nella seconda si osserva una composizione tipo con una associazione mineralogica a *dolomite + calcite*.

Figura R ZCC.1. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di argilloscisti (Scisti calcarei brianzonesi). Associazione mineralogica: miche bianche + cloriti + Ca-Mg carbonati (calcite) + quarzo + Na-feldspati

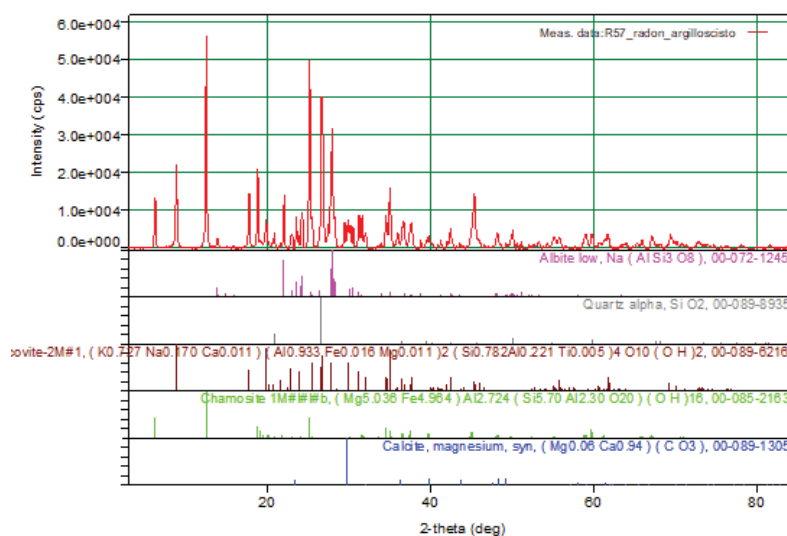
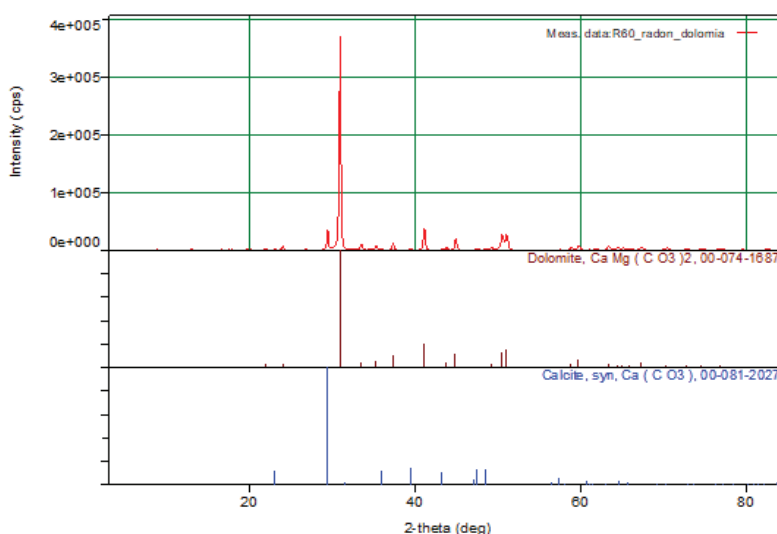


Figura R ZCC.2. Analisi diffrattometrica (DRX) di un campione di Dolomia di Monte Arena. Associazione mineralogica: dolomite + calcite



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 208

In sintesi il diffrattogramma R ZCC.1 è in accordo con la composizione tipica di un argilloscisto (scisti calcarei della Formazione Caprauna), affiorante a nord di Zuccarello (gli scisti calcarei evidenziano una composizione, variabile da litotipi calcareo-marnosi a litotipi argillosi), mentre il diffrattogramma R ZCC.2 rappresenta una dolomia, che è in questo caso il costituente principale della Formazione delle Dolomie di Monte Arena, ed entrambi i litotipi risultano ben definiti nelle carte geologiche.

In tabella R ZCC.1 si elencano i litotipi caratteristici del territorio ed i corrispondenti indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Tabella R ZCC.1 Litotipi e relativi indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K

Litotipi	Analisi DRX	Indice di emissione di ^{222}Rn	Indice di presenza di ^{40}K
scisti calcarei brianzonesi – Formazione Caprauna	miche + clorite + calcite + albite + quarzo	6	5
scisti calcarei brianzonesi – Formazione Caprauna	calcite + albite + mica + quarzo + clorite	3	0
Calcari di Rocca Livernà	calcite + quarzo + albite + mica + dolomite + clorite	3	0
Dolomia di Monte Arena	dolomite + calcite	4	0
Dolomia di Monte Arena	dolomite + albite	2	1
Calcari di Rocca Livernà	calcite + quarzo	1	0
Calcari di Rocca Livernà	calcite + dolomite + mica + quarzo	3	0

Legenda:

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} < 2$: emissione bassa;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} 2 \div 4$: emissione media;

indice di emissione di $^{222}\text{Rn} \geq 4$: emissione alta.

Gli indici di emissione rappresentano l'effettivo valore di attività gamma presente nella roccia, dovuta ai radionuclidi della catena dell'uranio, dal quale deriva il radon, e di altri emettitori come ad esempio il potassio 40, che può essere facilmente essere messo in relazione con le fasi minerali della roccia in cui prevale il potassio. I valori di emissione di ^{222}Rn e di ^{40}K (dovuto alle miche) rappresentano una attività medio per gli scisti calcarei, mentre i litotipi a base carbonatica (calcari e dolomie) mostrano valori di ^{222}Rn di attività inferiore (media) e pressoché nulli di ^{40}K , raramente presente nella paragenesi. Tali valori però risultano leggermente più elevati rispetto alla media dei valori di emissione registrati in litotipi con le medesime caratteristiche composizionali calcareo-dolomitiche.

Si rimanda all'allegato 2 per la comparazione fra litotipi e indici di emissione di ^{222}Rn e di presenza di ^{40}K .

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 209

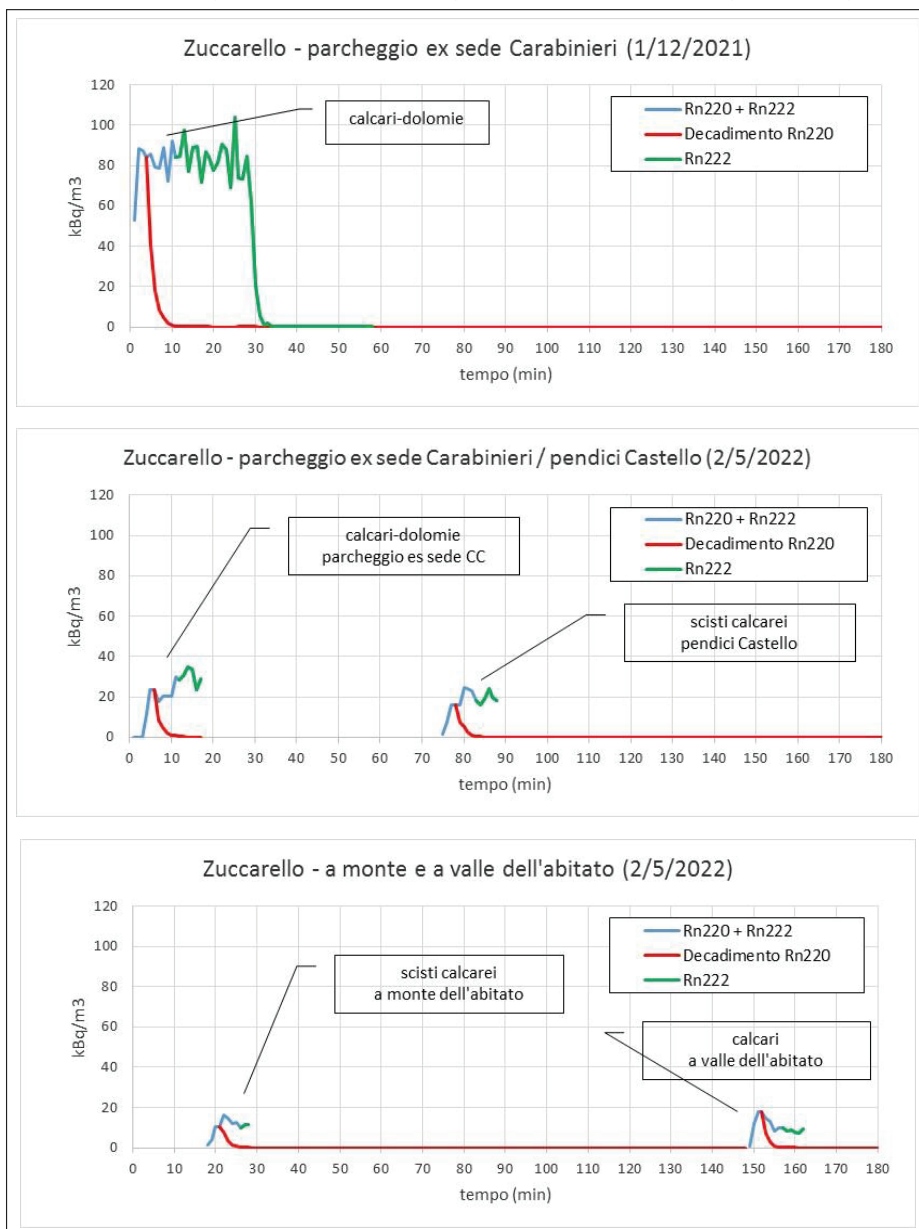
2.2 - Misura di ²²²Rn nel suolo

Sono state effettuate indagini geologiche volte a quantificare la presenza di ²²²Rn direttamente nel suolo tramite sondaggi presso Via Tornatore (parcheggio ex sede Carabinieri), presso le pendici del Castello e presso zone a monte e a valle dell'abitato. Nelle figure S ZCC.1 e S ZCC.1bis si visualizzano i tracciati registrati in campo relativi alle analisi dei suoli. La porzione di tracciato di colore verde mostra la concentrazione di attività di ²²²Rn, atteso il decadimento del ²²⁰Rn (tempo di dimezzamento pari a circa 56 s) eventualmente presente (tracciato di colore rosso).

In tutti i tracciati non si osserva alcun significativo decadimento del ²²⁰Rn, indice di una limitata presenza di tale isotopo nel suolo analizzato.

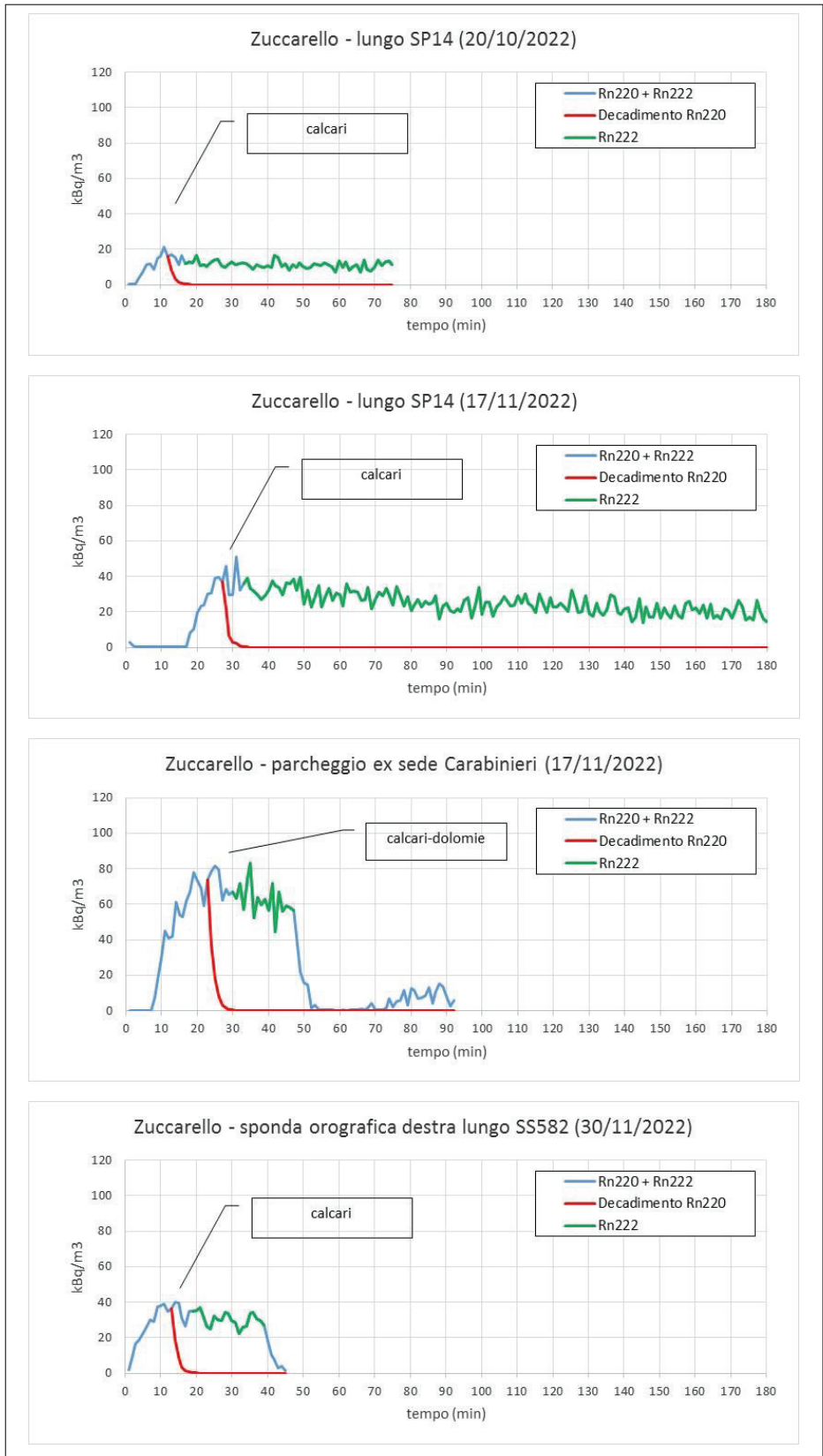
In tabella S ZCC.1 si riepilogano i risultati delle concentrazioni di attività di ²²²Rn ottenute nel suolo.

Figura S ZCC.1 Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 210

Figura S ZCC.1bis Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.



Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 211

Figura S ZCC.1ter Concentrazione di thoron e radon in funzione del tempo nello strato superficiale del suolo. Le misure sono state effettuate nello strato compreso tra 50 cm e 80 cm. Ogni tracciato è il risultato di un punto di campionamento.

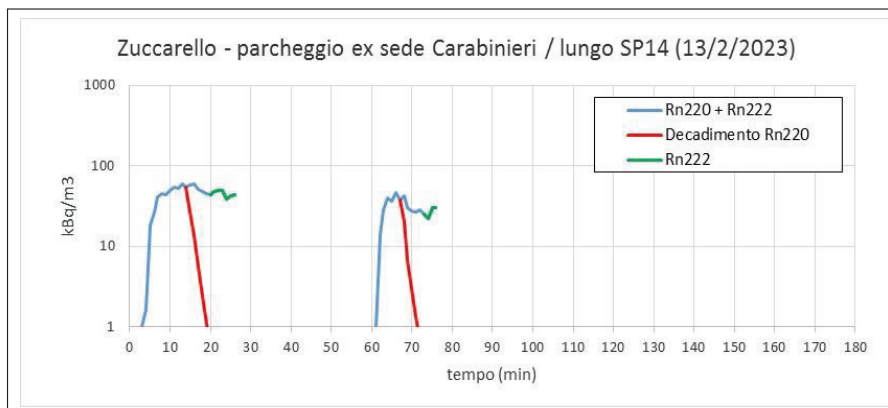


Tabella S ZCC.1 Concentrazioni di attività di ²²²Rn nei suoli e relativi litotipi di riferimento

Frazione o località – Indirizzo	Litologia del basamento	²²² Rn nel suolo (kBq/m ³)
Capoluogo - parcheggio ex sede Carabinieri immediatamente a monte dell'abitato (suolo prossimo al sito n° 2)	contatto Calcari di Rocca Livernà – Dolomie di Monte Arena	84 (1/12/2021)
		30 (2/5/2022)
		69 (17/11/2022)
		45 (13/2/2023)
Capoluogo - pendici Castello	scisti calcarei brianzonesi – Formazione Caprauna	19 (2/5/2022) – (29*)
Capoluogo - a monte dell'abitato	scisti calcarei brianzonesi – Formazione Caprauna	11 (2/5/2022) – (17*)
Capoluogo - a valle dell'abitato	Calcari di Rocca Livernà	9 (2/5/2022) – (14*)
Capoluogo - centro abitato sponda orografica destra lungo SS 582	Calcari di Rocca Livernà	32 (30/11/2022)
Lungo SP 14 al confine con Cisano sul Neva	Calcari di Rocca Livernà	13 (20/10/2022)
		33 (17/11/2022)
		27 (13/2/2023)

Legenda:

concentrazione di ²²²Rn < 20 kBq/m³: concentrazione bassa;
 concentrazione di ²²²Rn 20 ÷ 40 kBq/m³: concentrazione media;
 concentrazione di ²²²Rn ≥ 40 kBq/m³: concentrazione alta.

X* =valore corretto vedi “ La Classificazione della pericolosità radon nella pianificazione territoriale finalizzata alla gestione del rischio-Castelluccio & alii – Italian Journal of Engineering Geology and Environment, 2 (2012)”

Come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono la permeabilità, l'umidità e la temperatura del terreno. Umidità e temperatura del terreno determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo.

La suddetta variazione è osservabile dal confronto dei tracciati registrati presso il parcheggio retrostante alla ex sede dei Carabinieri nei giorni 1/12/2021, 2/5/2022, 17/11/2022, 13/2/2023. La concentrazione di attività del radon varia da 84 Bq/m³, nel periodo autunnale con suolo umido, a 30 kBq/m³, nel periodo primaverile con suolo secco. In termini percentuali, la riduzione del valore della concentrazione primaverile è pari al 64% del valore autunnale.

L'innalzamento anomalo dei valori nel suolo potrebbe essere determinato da cause geo- strutturali e non direttamente connesse con la presenza di uranio nella matrice rocciosa. Questo aspetto potrebbe essere determinato dalla presenza di faglie di estensione regionale (così come definito nelle Carte Geologiche) e di

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 212

un apparato carsico impostato sulla formazione dolomitica, potenzialmente responsabili del trasporto in soluzione e del rilascio del gas nelle zone limitrofe.

Più a sud si osservano, nel suolo analizzato lungo la SP14, concentrazioni variabili tra 13 kBq/m³ con suolo secco e mediamente 30 kBq/m³ con suolo umido. Complessivamente i valori registrati rientrano nella media dei valori rilevati nei suoli con le medesime caratteristiche geologiche.

Per quanto riguarda la serie di valori registrati sulla Formazione di Caprauna con scisti calcareo/argillosi, si osserva che tali valori risultano leggermente sottostimati poiché si tratta di un terreno a medio potenziale radongenico. Tale fatto si ritiene possa essere attribuito sia ad una normale variabilità nella presenza di uranio nel substrato roccioso e quindi ad una variabilità nella concentrazione di radon nella coltre sovrastante, sia al fattore principale che determina la diffusione del radon nel terreno e cioè all'umidità e alle condizioni di temperatura. Le condizioni di umidità verificate in situ erano al limite tra un terreno plastico umido e un terreno secco e conseguentemente i valori registrati potrebbero celare un potenziale più elevato. Infatti, come descritto nell'introduzione del presente lavoro, i fattori principali che influiscono sulla diffusione del gas radon nel suolo sono l'umidità e la temperatura del terreno che determinano pertanto variazioni stagionali della concentrazione del radon nel suolo; pertanto si è ritenuto opportuno utilizzare una correzione numerica così come riportato nel metodo descritto in legenda.

Si rimanda all'Allegato 2 per la comparazione fra i suoli e le concentrazioni di ²²²Rn.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 213

3 - Materiali da costruzione

3.1 - Radioattività alfa-beta totale nei materiali da costruzione

In tabella M ZCC.1 si riepilogano i risultati dei conteggi effettuati su alcuni materiali impiegati per la realizzazione delle pavimentazioni di determinati locali individuati per la ricerca del radon *indoor*.

I materiali considerati sono stati reperiti presso l'edificio municipale, presso un edificio di Via Tornatore, presso la sede dei Carabinieri.

L'edificio municipale è storico, come la quasi totalità degli edifici del borgo di Zuccarello. Fra le eccezioni sono compresi la scuola e l'edificio sede dei Carabinieri, risalenti agli anni '70 circa del secolo scorso.

Tabella M ZCC.1 Materiali considerati e relativi conteggi di attività alfa-beta totale

Sito n°	Materiali considerati	Conteggi contatore alfa-beta a contatto del materiale (CPM)
3	Pavimento piastrellato	50.8
4	Pavimento piastrelle ceramica	62.2
5	Pavimento in cemento	45.9
6	Pavimento piastrelle terracotta	67.8

Il conteggio registrato presso il sito 3 – inferiore a 60 cpm – permette di escludere con ragionevole certezza che la causa del livello indoor superiore a 300 Bq/m³ sia da attribuire ai materiali impiegati per la costruzione.

Il conteggio registrato presso il sito 4 – appena superiore a 60 cpm – non permette di escludere con ragionevole certezza che i materiali impiegati per la costruzione concorrano a determinare il livello indoor superiore a 300 Bq/m³.

Si rimanda all'allegato 3 per la comparazione con la classifica dei materiali da costruzione considerati.

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 214

4 - Misure spettrometriche (a cura del DISTAV)

L'indagine è stata svolta in più giorni (1/12/2021 – 14/12/2021 – 2/05/2022 – 20/10/2022 – 17/11/2022) utilizzando lo spettrometro a raggi gamma GS-256. Sono stati investigati 44 siti (Figura 1), di cui 21 su roccia, 14 su suolo (alcuni corrispondenti ai siti di misura di radon nel terreno) e 9 indoor.

I siti delle spettrometrie sono stati scelti tenendo conto della distribuzione delle zone edificate del comune, della superficie delle singole formazioni geologiche e dell'ubicazione dei dosimetri usati per le misure di radon indoor.

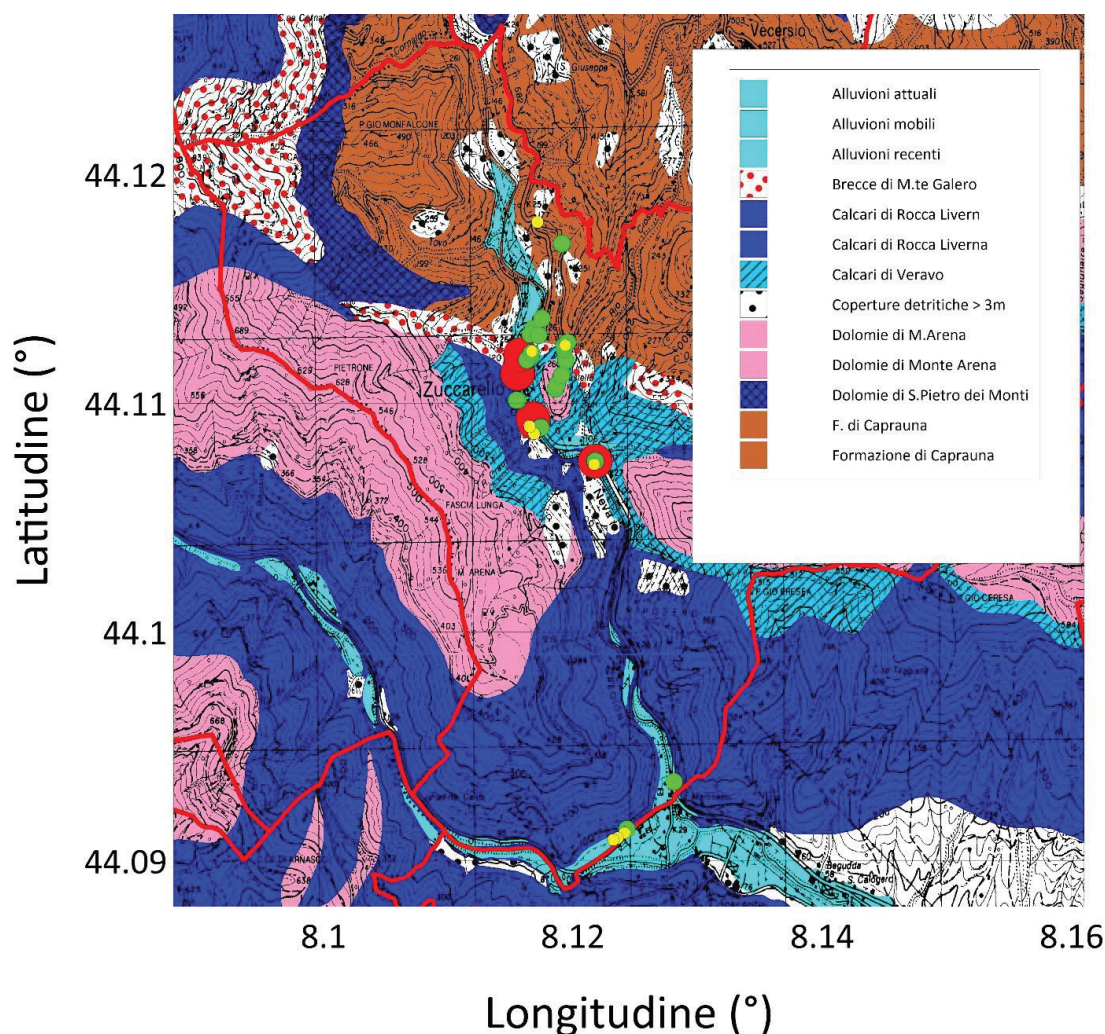


Fig. 1. Carta geologica (dal sito della Regione Liguria) e ubicazione dei siti di indagine radiometrica gamma. Misure su affioramento roccioso (cerchio verde), suolo (cerchio giallo) e indoor (cerchio rosso).

Note le concentrazioni di attività di uranio, torio e potassio, è stata calcolata l'intensità di dose assorbita in aria (DT), dovuta alla radiazione gamma emessa dai radionuclidi presenti nella roccia e nel suolo. DT, definita come la quantità di energia che un'unità di massa assorbe dalla radiazione gamma a 1 metro di altezza dalla superficie nell'unità di tempo, è data da:

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 215

DT = AKCK + AUCU + ATThCTh

dove, AK, AU e ATTh sono le attività specifiche (in Bq/kg) di 40K, 238U e 232Th, rispettivamente, e CK (0.0422 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 40K), CU (0.43 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 238U) e CTh (0.666 nGy h⁻¹ per Bq kg⁻¹ di 232Th) sono i fattori di conversione o intensità di dose specifica. I valori dei fattori di conversione sono validi nell'ipotesi che la sorgente sia assimilabile a un semispazio infinito e che i radionuclidi siano distribuiti in essa in maniera uniforme.

Attività gamma geogenica

Le Tabelle 1 e 2 riportano i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di 40K, 238U, 232Th e di dose assorbita (DT) misurati su affioramento roccioso e su suolo, rispettivamente, nelle formazioni geologiche mostrate in Fig. 1.

Tabella 1

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Formazione geologica
7ZUC	8.116648	44.11206	0.6	4.3	1.6	187.8	53.1	6.5	35.1	Calcari di Veravo
8ZUC	8.116324	44.111889	0.4	2.1	1.1	125.2	25.9	4.4	19.4	Calcari di Veravo
22ZUC	8.119452	44.111865	1.2	2.4	2.1	375.6	29.6	8.5	34.2	Calcari di Veravo
23ZUC	8.119293	44.112348	0.9	2.5	1.6	281.7	30.9	6.5	29.5	Calcari di Veravo
24ZUC	8.119302	44.112506	0.5	2	1.5	156.5	24.7	6.1	21.3	Calcari di Veravo
18ZUC	8.11666	44.112192	0.4	2.2	0.7	125.2	27.2	2.8	18.8	Calcari di Veravo
31ZUC	8.117429	44.108933	0.4	1.3	1.6	125.2	16.1	6.5	16.5	Calcari di Veravo
media			0.6	2.4	1.5	196.7	29.6	5.9	25.0	
ds			0.3	0.9	0.4	96.8	11.4	1.8	7.8	
19ZUC	8.118612	44.110632	0.1	2.9	0.7	31.3	35.8	2.8	18.6	Dolomie di Monte Arena
20ZUC	8.118736	44.110817	0.3	1.4	1	93.9	17.3	4.0	14.1	Dolomie di Monte Arena
21ZUC	8.119069	44.111222	0.4	1.8	1.7	125.2	22.2	6.9	19.4	Dolomie di Monte Arena
media			0.3	2.0	1.1	83.5	25.1	4.6	17.4	
ds			0.2	0.8	0.5	47.8	9.6	2.1	2.9	
11ZUC	8.115586	44.110125	0.3	1	0.9	93.9	12.4	3.6	11.7	Calcari di Rocca Livernà
12ZUC	8.115476	44.110126	0.2	1.4	1	62.6	17.3	4.0	12.8	Calcari di Rocca Livernà
15ZUC	8.121787	44.107473	0.2	1.3	1.1	62.6	16.1	4.4	12.5	Calcari di Rocca Livernà
38ZUC	8.128117	44.093463	0.3	1.1	1.5	93.9	13.6	6.1	13.8	Calcari di Rocca Livernà
39ZUC	8.12433	44.091378	0.5	1.4	1.8	156.5	17.3	7.3	18.9	Calcari di Rocca Livernà
media			0.3	1.3	1.5	93.9	15.3	5.1	13.9	
ds			0.2	0.2	0.4	38.3	2.2	1.5	2.9	
26ZUC	8.119567	44.112652	1.8	4.3	10.8	563.4	53.1	43.6	75.7	Formazione di Caprauna
27ZUC	8.119116	44.116978	1.4	2.3	9.4	438.2	28.4	38.0	56.0	Formazione di Caprauna
29ZUC	8.116812	44.113261	2.5	4.9	17	782.5	60.5	68.7	104.8	Formazione di Caprauna
30ZUC	8.117519	44.113696	1.7	3.1	9.3	532.1	38.3	37.6	63.9	Formazione di Caprauna
9ZUC	8.116589	44.113008	1.5	2	5.6	469.5	24.7	22.6	45.5	Formazione di Caprauna
10ZUC	8.117244	44.112968	2.8	4	17.9	876.4	49.4	72.3	106.4	Formazione di Caprauna
media			2.0	3.4	11.7	610.4	42.4	47.1	75.4	
ds			0.6	1.2	4.8	177.9	14.3	19.4	25.4	

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 216

Tabella 2

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Misura radon nel terreno	Formazione geologica
25ZUC	8.119386	44.112536	1.7	2.6	7.6	532.1	32.1	30.7	56.7	si	Formazione di Caprauna
28ZUC	8.117157	44.117919	1.9	1.6	10	594.7	19.8	40.4	60.5	si	Formazione di Caprauna
media			1.8	2.1	8.8	563.4	25.9	35.6	58.6		
ds			0.1	0.7	1.7	44.3	8.7	6.9	2.7		
32ZUC	8.116905	44.108674	0.8	2.2	3	250.4	27.2	12.1	30.3	si	Calcari di Veravo
35ZUC	8.116688	44.112256	1.6	4.3	4.3	500.8	53.1	17.4	55.5	si	Calcari di Veravo
36ZUC	8.116688	44.112256	1.4	3.7	4.1	438.2	45.8	16.6	49.2	si	Calcari di Veravo
6ZUC	8.116712	44.11226	1.6	4	3.8	500.8	49.4	15.4	52.6	si	Calcari di Veravo
16ZUC	8.121706	44.107337	0.6	1.9	2.8	187.8	23.5	11.3	25.6	no	Calcari di Veravo
media			1.2	3.2	3.6	375.6	39.8	14.5	42.9		
ds			0.5	1.1	0.7	146.8	13.5	2.7	13.7		
37ZUC	8.116886	44.108667	0.7	2.4	3.6	219.1	29.6	14.5	31.7	si	Calcari di Rocca Livernà
17ZUC	8.116886	44.108667	1.5	4.1	4.8	469.5	50.6	19.4	54.5	si	Calcari di Rocca Livernà
40ZUC	8.124138	44.091222	0.8	1.9	4.1	250.4	23.5	16.6	31.7	si	Calcari di Rocca Livernà
41ZUC	8.123589	44.091001	0.9	2.2	4	281.7	27.2	16.2	34.3	si	Calcari di Rocca Livernà
42ZUC	8.123243	44.090919	0.8	2.6	4.1	250.4	32.1	16.6	35.4	si	Calcari di Rocca Livernà
43ZUC	8.116495	44.109002	0.9	1.9	4.3	281.7	23.5	17.4	33.5	Si	Calcari di Rocca Livernà
44ZUC	8.116543	44.108975	0.9	1.7	4.9	281.7	21.0	19.8	34.1	si	Calcari di Rocca Livernà
media			0.9	2.4	4.3	290.6	29.6	17.2	36.5		
ds			0.3	0.8	0.5	82.2	10.0	1.8	8.1		

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 217

Attività gamma indoor

La Tabella 3 riporta i valori di concentrazione di potassio (cK), uranio (cU) e torio (cTh), di attività specifica di ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th e di dose assorbita (DT) misurati all'interno di fabbricati (vedere Fig. 1 per l'ubicazione delle misure).

Tabella 3

Sito	Long.	Lat.	cK %	cU ppm	cTh ppm	⁴⁰ K Bq/kg	²³⁸ U Bq/kg	²³² Th Bq/kg	DT nGy/h	Locale/superficie	Formazione geologica
1ZUC	8.1155589	44.111296	1.3	3.9	5.8	406.9	48.2	23.4	53.5	Ambulatorio medico comunale via Tornatore 138 (pavimento)	Calcarei di Veravo
2ZUC	8.1155589	44.111296	3.3	5.8	13.6	1032.9	71.6	54.9	111.0	Ambulatorio medico comunale via Tornatore 138 (muro interno)	Calcarei di Veravo
3ZUC	8.1155589	44.111296	3.4	5.9	12.6	1064.2	72.9	50.9	110.1	Ambulatorio medico via Tornatore 138 (pavimentazione esterna davanti entrata comune)	Calcarei di Veravo
4ZUC	8.115797	44.112111	1.8	3.4	6.8	563.4	42.0	27.5	60.1	Magazzino via Tornatore 192 (pavimento)	Calcarei di Veravo
5ZUC	8.115797	44.112111	3.6	7.4	19	1126.8	91.4	76.8	138.0	via Tornatore 192 (pavimentazione esterna davanti entrata magazzino)	Calcarei di Veravo
13ZUC	8.121787	44.107473	1.2	4	6.8	375.6	49.4	27.5	55.4	Caserma carabinieri via Nazionale 17 (pavimento)	Calcarei di Rocca Livernà
14ZUC	8.116846	44.109183	1.6	2.9	7.2	500.8	35.8	29.1	55.9	Scuola infanzia via Tornatore 8 (pavimento esterno davanti entrata)	Calcarei di Veravo
33ZUC	8.116785	44.109328	1.8	2.8	7.4	563.4	34.6	29.9	58.6	Punto informativo comunale (sotto scuola infanzia) via Tornatore (pavimento)	Calcarei di Veravo
34ZUC	8.116785	44.109328	1.1	2.8	5	344.3	34.6	20.2	42.9	Scuola infanzia (primo piano sopra punto informativo) via Tornatore 8 (pavimento)	Calcarei di Veravo

Comuni candidati aree prioritarie
Pagina 218

5 - Conclusioni

Considerati gli esiti:

- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn in aria che mostrano che
 - ✓ il 50% dei siti considerati presenta livelli superiori a 300 Bq/m^3 ;
 - ✓ il 50% dei siti considerati presenta livelli superiori a 200 Bq/m^3 (non sono stati registrati livelli compresi fra 200 Bq/m^3 e 300 Bq/m^3);
- delle analisi di concentrazione di attività di ^{222}Rn nei suoli che registrano livelli medi, eccezionalmente elevati nella zona nord periferica dell'abitato;
- delle analisi condotte sulle rocce del basamento geologico che hanno evidenziato valori medi di attività di ^{222}Rn , ma localmente rilevanti in corrispondenza della faglia sulle dolomie;
- delle indagini DISTAV sul background geologico che hanno dato valori confrontabili con i valori ARPAL;
- delle analisi, su base cartografica, dell'estensione del basamento geologico, per cui il comune di Zuccarello presenta valori pari circa al 70% di calcari e dolomie e circa al 20% di scisti calcarei;

considerato inoltre che l'abitato di Zuccarello è sostanzialmente fondato su calcari (pericolosità radongenica bassa) e dolomie di cui sopra (pericolosità radongenica media);

si conclude che il comune di Zuccarello, interessato da un rischio radongenico di grado alto per quanto descritto al punto 2.2 per cause geo- strutturali (frammentazione del substrato roccioso dovuta allo sviluppo di sistemi di faglie e al carsismo), nella sua particolarità, sulla base dei dati ad oggi acquisiti è da classificarsi *candidato area prioritaria*.

Si precisa che la valutazione dell'indicatore geologico di pericolosità radongenica (per suolo e litologia) si basa sui dati misurati nel comune di appartenenza e sui valori medi delle classi di suoli e rocce delle medesime litologie che compongono la Mappa radongenica della Liguria. Il calcolo del rischio radongenico tiene conto della vulnerabilità territoriale degli abitati.

Comuni in area prioritaria

La tabella 1 riporta l'elenco dei sedici comuni della regione Liguria in area prioritaria nelle quali, ai sensi dell'art. 11, comma 3, del decreto legislativo 31 luglio 2020, n.101, la stima della percentuale di edifici che supera il livello di 300 Bq m⁻³ di concentrazione media annua di attività di radon in aria è pari o superiore al 15 per cento.

Tabella 1: elenco dei comuni in aree prioritarie

	Provincia	Comune	Popolazione
1	SV	Bergeggi	1039
2	SV	Bormida	307
3	SV	Calizzano	1459
4	SV	Giustenice	986
5	SV	Magliolo	986
6	SV	Mallare	1024
7	SV	Millesimo	3332
8	SV	Murialdo	704
9	SV	Orco Feglino	909
10	SV	Osiglia	405
11	SV	Quiliano	6817
12	SV	Rialto	533
13	SV	Tovo San Giacomo	2494
14	SV	Vado Ligure	7967
15	SV	Vezzi Portio	790
16	SV	Zuccarello	283

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 19/02/2026 N. 60

Ratifica dell'“Accordo Integrativo Regionale per la disciplina dei rapporti con i Pediatri di libera scelta convenzionati con il SSR, in attuazione di disposizioni dell'Accordo Collettivo Nazionale della Pediatria di libera scelta 25/07/2024”, sottoscritto in data 10 febbraio 2026 dalla Regione Liguria e dalle OO.SS. della Pediatria di Libera Scelta rappresentative a livello regionale.

LA GIUNTA REGIONALE

omissis

DELIBERA

per le motivazioni espresse in premessa, che qui si intendono integralmente riportate:

1. **DI RATIFICARE** l'“*Accordo Integrativo Regionale per la disciplina dei rapporti con i Pediatri di libera scelta convenzionati con il SSR, in attuazione di disposizioni dell'Accordo Collettivo Nazionale della Pediatria di libera scelta 25/07/2024.*”, nel testo così come sottoscritto in data 10 febbraio 2026, in sede di tavolo negoziale, per la Delegazione trattante di parte pubblica da Regione Liguria, rappresentata dall'Assessore alla Sanità, Politiche socio-sanitarie e sociali, Terzo Settore e dal Direttore Generale di Area Salute e Servizi Sociali e, per le delegazioni sindacali FIMP Liguria, Federazione CIPE-SISPe-SINSPe Liguria e SiMPeF Liguria, dai rispettivi Segretari regionali, allegato (Allegato 1) alla presente deliberazione della quale costituisce parte integrante e sostanziale;
2. **DI PRENDERE ATTO** che, ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del medesimo Accordo Integrativo Regionale, lo stesso entra in vigore dalla data della sottoscrizione, avvenuta il 10 febbraio 2026;
3. **DI DARE ATTO** che gli oneri derivanti dall'applicazione dell'Accordo Integrativo Regionale allegato troveranno copertura economica nelle assegnazioni annuali a favore dell'Azienda Tutela della Salute Liguria (ATS Liguria), a valere sugli stanziamenti di cui alla Missione 13, Programma 1, del Bilancio della Regione Liguria;
4. **DI INCARICARE** l'Azienda Tutela della Salute Liguria (ATS Liguria) di realizzare tutti gli adempimenti necessari a garantire l'attuazione dell'Accordo Integrativo Regionale allegato, nel rispetto delle disposizioni in esso contenute;
5. **DI NOTIFICARE** il presente provvedimento all'Azienda Tutela della Salute Liguria (ATS Liguria) e alle OO.SS. di categoria rappresentative a livello regionale;
6. **DI DISPORRE** la pubblicazione della presente deliberazione per estratto, e dell'allegato Accordo Integrativo Regionale in versione integrale, nel Bollettino Ufficiale della Regione Liguria;
7. **DI DISPORRE**, altresì, la pubblicazione del presente provvedimento sul sito WEB istituzionale.

Avverso il presente provvedimento è esperibile ricorso giurisdizionale innanzi al Tribunale Amministrativo Regionale (TAR) o, in alternativa, ricorso straordinario al Capo dello Stato, rispettivamente entro 60 o 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

IL SEGRETARIO
Monica Limoncini

(segue allegato)

ACCORDO INTEGRATIVO REGIONALE PER LA DISCIPLINA DEI RAPPORTI CON I PEDIATRI DI LIBERA SCELTA CONVENZIONATI CON IL SSR, IN ATTUAZIONE DI DISPOSIZIONI DELL'ACCORDO COLLETTIVO NAZIONALE DELLA PEDIATRIA DI LIBERA SCELTA 25/07/2024.

Indice

Premesse

Articolo 1 – Rapporto ottimale

Articolo 2 - Prolungamento dell'attività convenzionale oltre il 70° anno di età

Articolo 3 – Comitato Regionale

Articolo 4 – Esercizio del diritto di sciopero

Premesse

Richiamati:

- Il Decreto del Ministero della Salute 23 maggio 2022, n. 77: “Regolamento recante la definizione di modelli e standard per lo sviluppo dell'assistenza territoriale nel Servizio sanitario nazionale”;
- l'Accordo Collettivo Nazionale per la disciplina dei rapporti con i Medici Pediatri di libera scelta ai sensi dell'art. 8 del D.lgs. n. 502/1992 e ss.mm.ii., sancito con atto d'intesa in sede di Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano del 25 luglio 2024;
- l'Atto di programmazione regionale approvato con Deliberazione della G.R. n. 1007/2024 del 27/12/2024, che definisce l'assetto organizzativo dell'assistenza territoriale nell'ambito del quadro normativo nazionale e delle disposizioni dello stesso ACN, e dell'assistenza della medicina convenzionata declinata nelle diversificate forme organizzative, e detta gli indirizzi per la definizione degli Accordi Integrativi Regionali e Accordi Attuativi Aziendali.
- la legge regionale 12 dicembre 2025, n. 18, ai sensi della quale, a partire dal 1° gennaio 2026 si è realizzata la fusione delle cinque Aziende Sociosanitarie Liguri nell'Azienda Tutela della Salute Liguria (ATS Liguria), determinandosi la realizzazione del nuovo assetto organizzativo del sistema sanitario regionale,

Dato atto che, ai sensi dell'art. 3, comma 4, del richiamato ACN PLS 25/07/2024, il livello di negoziazione regionale, Accordo Integrativo Regionale (AIR), definisce obiettivi di salute, percorsi, indicatori e strumenti operativi per attuarli, in coerenza con la programmazione e le finalità del Servizio Sanitario Regionale ed in attuazione dei principi e dei criteri concertati a livello nazionale, anche in considerazione di quanto previsto dal successivo articolo 4 rubricato “Obiettivi prioritari di politica sanitaria nazionale”, nonché le materie esplicitamente rinviate dallo stesso Accordo Nazionale.

Considerato che la programmazione regionale di cui alla citata DGR 1007/2024, ha previsto di finalizzare l'Accordo integrativo regionale alle esigenze assistenziali del proprio territorio tenendo conto principalmente degli indirizzi di politica sanitaria di cui al già menzionato articolo 4 dell'ACN PLS, in tema di attuazione degli obiettivi prioritari relativi ai seguenti punti:

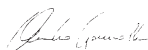
PIANO NAZIONALE DELLA CRONICITÀ (P.N.C.)

PIANO NAZIONALE PREVENZIONE VACCINALE (P.N.P.V.) 2023-2025

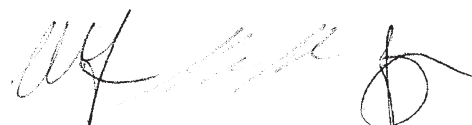
ACCESSO IMPROPRIO AL PRONTO SOCCORSO

GOVERNO DELLE LISTE D'ATTESA E APPROPRIATEZZA

Le attività del Pediatra di Libera Scelta su questi capisaldi sono interconnesse e tutte finalizzate ad un miglioramento dell'assetto assistenziale: in particolare la presa in carico dei pazienti cronici, anche in termini




1

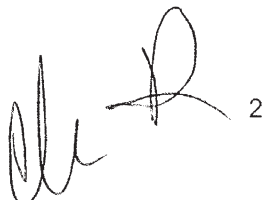
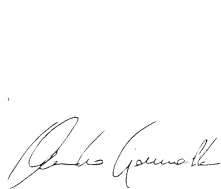


di prevenzione vaccinale, migliora la qualità dell'assistenza, inducendo quindi ad una riduzione degli accessi impropri al Pronto Soccorso, e i follow-up di tali pazienti possono influire su prescrizioni di prestazioni mirate.

Nelle more della definizione dell'Accordo Integrativo Regionale complessivo, sulla base dell'Atto di programmazione approvato dalla Regione Liguria con la sopra richiamata DGR n. 1007/2024, le parti convengono di addivenire ad intesa, a stralcio, sui punti sopra indicati, in considerazione della necessità, condivisa, di darne prioritaria attuazione.

Articolo 1 Rapporto ottimale

1. Ai sensi dell'articolo 30, comma 2 dell'Accordo Collettivo Nazionale e della Legge Balduzzi (art. 1 del DL 158/2012 (convertito in L. 189/2012) nelle parti lettere h) e h-bis), gli Accordi Integrativi Regionali possono determinare rapporti ottimali diversi per singoli ambiti territoriali o per l'intero territorio regionale, coerentemente con i modelli organizzativi adottati, tenuto conto in particolare delle caratteristiche demografiche, delle peculiarità geografiche del territorio e dell'offerta assistenziale, nonché di specifiche difficoltà assistenziali locali.
2. Il rapporto ottimale dei PLS, riferito a ciascun ambito territoriale, è determinato in base al numero di residenti di età compresa tra 0 e 14 anni, decurtato il numero degli assistiti di età superiore ai 6 anni e minore di 14 anni in carico ai medici di ruolo unico di assistenza primaria. La popolazione di riferimento è quella anagraficamente residente al 31 dicembre dell'anno precedente.
Tale criterio costituisce la base di calcolo utilizzata per i commi successivi.
3. In base alle risultanze del calcolo di cui al comma 2, si inserisce 1 pediatra ogni 950 bambini o frazione superiore a 450.
4. A seguito dell'applicazione del comma 3, perdurando effettive e comprovate difficoltà a garantire l'assistenza, si inserisce 1 pediatra ogni 800 bambini o frazione superiore a 400.
5. Ai sensi del comma 3 dell'art. 32 dell'Accordo Collettivo Nazionale, si stabilisce che l'ambito di scelta coincide con il Distretto. In caso di Distretti con più Comuni al loro interno, il Comitato Aziendale individua il comune nel quale deve essere posto lo studio principale del pediatra assegnatario dell'incarico. Nel caso di Comune con più Distretti, l'ambito di scelta coincide con il Comune stesso. In questo ultimo caso per la pubblicazione di zona carente e l'assegnazione dell'incarico va tenuto conto del distretto in cui si realizza la carenza; pertanto, la zona carente va assegnata e collocata all'interno del distretto.
6. Esaurite le procedure di cui ai punti precedenti, il Comitato Aziendale di ATS Liguria definisce il numero di zone carenti da bandire.
7. Per consentire una adeguata programmazione e coordinamento dell'attività della AFT, entro 6 mesi dall'entrata in vigore del presente AIR tutti gli studi secondari (ancorché a suo tempo autorizzati) posti al di fuori della AFT di appartenenza del pediatra saranno oggetto di ricognizione da parte della Azienda. Ai sensi dell'art 31 commi 4 e 9 ACN PLS 2024, tutti gli studi secondari posti al di fuori della AFT di assegnazione, dovranno essere chiusi a meno di comprovata necessità assistenziale, previo parere del Comitato Aziendale.
Ad integrazione di quanto stabilito dal presente articolo, si richiama quanto disposto dall'art. 30, comma 6 e dall'art 32, commi 2 e 3 dell'ACN PLS.
8. Ai sensi dell'art. 37, comma 2, dell'ACN PLS, su richiesta del paziente e accettazione del PLS è possibile l'iscrizione di un soggetto residente in un ambito territoriale differente.



9. Le scelte acquisite in deroga al massimale ai sensi dell'art. 36, comma 2 dell'ACN PLS, hanno validità annuale. Pertanto, in caso di assegnazione della zona carente, i pazienti iscritti in deroga decadono e devono effettuare una nuova scelta del pediatra.

Articolo 2

Prolungamento dell'attività convenzionale oltre il 70° anno di età

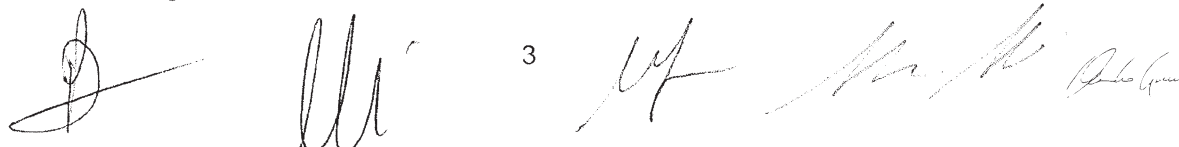
(Norma transitoria n. 2 ACN PLS, art. 4, comma 9-octiesdecies del D.L. 198/2022 convertito con modificazioni dalla Legge n. 14/2023)

- a) Ai sensi dell'art. 4, comma 9-octiesdecies del D.L. 198/2022 convertito con modificazioni dalla Legge n. 14/2023, l'Azienda può trattenere in servizio i pediatri di libera scelta, a richiesta degli interessati e fino al compimento del 72° anno di età.
- b) Il pediatra interessato, entro 180 (centottanta) giorni antecedenti il compimento del settantesimo anno di età, inoltra via PEC all'Azienda la dichiarazione di disponibilità.
- c) L'Azienda, in caso di verifica della carenza con necessità di pubblicazione della zona, consente al pediatra di cui alla lettera b) la prosecuzione dell'incarico fino all'inserimento del nuovo pediatra titolare a tempo indeterminato.
- d) La permanenza in servizio del pediatra è consentita, esperite le procedure previste, fino all'inserimento del titolare a tempo indeterminato, in conseguenza della reiterazione delle procedure di assegnazione ed in caso di permanente assenza di pediatri disponibili, fermo restando il limite massimo del compimento del settantaduesimo anno d'età.
- e) Ai sensi del comma 5 della Norma transitoria n. 2 dell'ACN PLS, in considerazione della carenza di pediatri disponibili allo svolgimento di sostituzioni, ai pediatri già titolari di convenzione all'atto del pensionamento, anche a condizione che non abbiano inviato la dichiarazione di disponibilità alla prosecuzione dell'attività convenzionale, è consentito effettuare sostituzioni fino al compimento del settantaduesimo anno d'età, su nomina del pediatra titolare e per un massimo di 30 (trenta) giorni consecutivi, come previsto dall'art. 34, comma 8, dell'ACN PLS, salvo diverse disposizioni di legge.
- f) Ai sensi dell'art. 12-quater dell'allegato alla Legge n. 69/2025, di conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge n. 25/2025, in assenza di offerta di medici pediatri collocabili, l'Azienda, sino al 31 dicembre 2026 (salvo diverse disposizioni di legge), può prorogare, con il consenso degli interessati e comunque non oltre il compimento del 73° anno di età, il rapporto di convenzionamento dei pediatri di libera scelta trattenuti in servizio ai sensi delle disposizioni di cui al presente articolo.

Articolo 3

Comitato Regionale

1. Il Comitato Regionale è istituito ai sensi dell'art. 11 dell'ACN PLS vigente, le cui disposizioni si richiamano integralmente.
2. Ai pediatri di libera scelta che partecipano alle riunioni del Comitato Regionale, la spesa per le sostituzioni è rimborsata dall'ATS che amministra la posizione del titolare, nella misura prevista dall'art. 34, comma 6, dell'ACN PLS vigente.
3. Ai pediatri sono altresì rimborsate dall'Azienda le eventuali spese di viaggio sostenute, nella misura prevista dalle vigenti norme della Pubblica Amministrazione.

 3

4. La partecipazione del pediatra alle sedute del Comitato regionale deve essere preventivamente comunicata all'ATS Liguria e comprovata da attestazioni ufficiali. L'Azienda, ricevuta la documentazione necessaria provvede al pagamento degli emolumenti previsti dal presente articolo.
5. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche agli eventuali pediatri partecipanti su delega dei legali rappresentanti sindacali.

Articolo 4 **Esercizio del diritto di sciopero**

1. L'art. 2 dell'Allegato 3 dell'ACN PLS, ai sensi degli articoli 1 e 2 della Legge 12 giugno 1990, n. 146 come modificata dagli articoli 1 e 2 della Legge 11 aprile 2000, n. 83, individua le seguenti prestazioni indispensabili di assistenza pediatrica essenziali, per assicurare il rispetto dei valori e dei diritti costituzionalmente tutelati: visite domiciliari non differibili, assistenza domiciliare integrata, assistenza domiciliare programmata a malati terminali.
2. Per l'effettuazione delle prestazioni indispensabili individuate dall'ACN PLS e richiamate al comma 1 del presente articolo, è riconosciuta ai pediatri di libera scelta la percentuale pari al 50% del compenso previsto per essi dall'articolo 44 dell'ACN PLS.
3. Le prestazioni minime indispensabili vengono erogate da ciascun pediatra convenzionato in riferimento ai propri assistiti in carico.

Articolo 5 **Efficacia e durata dell'Accordo**

1. Il presente accordo regionale entra in vigore dalla data di sottoscrizione, fermo restando la ratifica da parte della Giunta Regionale.
2. Le parti si impegnano a rivedere il contenuto del presente accordo regionale in caso di sopravvenute modifiche normative e contrattuali che incidano sulle materie disciplinate.

Norma finale

Le parti si impegnano a proseguire le trattative per la definizione dell'Accordo Integrativo Regionale complessivo, di cui la presente intesa costituisce stralcio.

Letto e approvato.


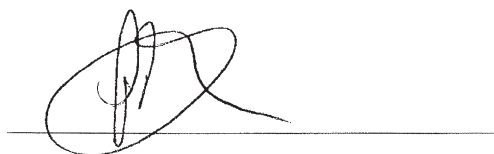
Genova, 10 febbraio 2026

Per la componente di parte pubblica

L'Assessore alla Sanità,
Politiche socio sanitarie e sociali, Terzo Settore
Prof. Massimo Nicolò



Il Direttore Generale
Direzione Generale di Area
Salute e Servizi Sociali
Dott. Paolo Bordon

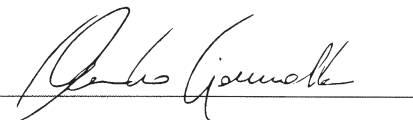


Per la componente di parte sindacale


FIMP Liguria
Il Segretario regionale
Dr. Michele Fiore



FEDERAZIONE CIPE-SISPE-SINSPE Liguria
Il Segretario Regionale
Dr. Alessandro Giannattasio



SIMPEF Liguria
Il Segretario Regionale
Dr.ssa Cristina Chelleri



DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE AGRICOLTURA, AREE PROTETTE E NATURA 18/02/2026 N. 1294

Piano Strategico della PAC 2023/2027 – Attuazione dell'intervento SRD03 “Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole” – Agriturismo. Approvazione Bando.

IL DIRETTORE GENERALE

VISTI:

- il Regolamento (UE) n. 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021, recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR) e che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013 e (UE) n. 1307/2013;
- il Regolamento (UE) n. 2021/2116 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della politica agricola comune e che abroga il regolamento (UE) n. 1306/2013;

RICHIAMATO il Piano Strategico della PAC 2023/2027 (di seguito PSP 2023/2027), approvato con decisione di esecuzione della Commissione europea C (2022) 8645 in data 2 dicembre 2022 e modificato, da ultimo, con decisione C(2025)8022 del 27/11/2025, il quale contiene, tra l'altro, un piano finanziario che individua gli obiettivi di spesa da rispettare nel periodo di programmazione, pena il definanziamento;

VISTO, in particolare, l'intervento “Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole” (SRD03);

RICHIAMATA la D.G.R. n. 22/2026 con la quale sono state approvate le direttive per l'attivazione dell'intervento SRD03 “Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole” ed è stata valutata l'opportunità di finanziare prioritariamente gli investimenti per attività agrituristiche, stabilendo di stanziare, a tal fine, i fondi attualmente disponibili per l'intervento, come definiti dall'Autorità di Gestione del vigente PSP 2023/27, ammontanti ad euro 1.664.640,00;

CONSIDERATO che, con la suddetta D.G.R. 22/2026; è stato stabilito, tra l'altro l'indirizzo che il Direttore Generale dell'Agricoltura, Aree Protette e Natura, nell'ambito delle risorse del Piano Strategico Nazionale della PAC (PSP) 2023/2027, con propri provvedimenti:

- a) attivi l'intervento del PSP 2023/27 denominato “Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole” (SRD03) a valere sugli stanziamenti disponibili allo scopo;
- b) stabilisca le modalità di individuazione degli interventi ammissibili a finanziamento, al fine di garantire il finanziamento dei progetti più meritevoli;
- c) stabilisca la spesa massima ammissibile al finanziamento;
- d) approvi le disposizioni per la valutazione dei costi ammissibili;
- e) incrementi, a seguito di rimodulazioni finanziarie del PSP 2023/2027, le risorse a disposizione per il finanziamento degli investimenti per attività di agriturismo, fino a euro 4.500.000,00 complessivi allo scopo di ampliare il numero di progetti finanziabili;

RITENUTO, pertanto, di: avviare le procedure di presentazione delle domande di sostegno a valere sull'intervento "Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole-SRD03" del PSP 2023/2027;

- approvare il "Bando per la presentazione delle domande di sostegno e di pagamento a valere sull'intervento "Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole" (SRD03), attivato con D.G.R. 22/2026", allegato 1 al presente atto, di cui costituisce parte integrante e sostanziale;
- approvare l'"Elenco delle violazioni di impegno (D.M. n. 93348 del 23/02/2024" di cui all'allegato n. 2, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto, il quale individua e definisce le fattispecie di violazione di impegni e i livelli di gravità, entità e durata per ciascuna violazione individuata per l'intervento;
- approvare l'informativa relativa al trattamento dei dati personali di cui all'allegato 3, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto;

RITENUTO di incaricare il Dirigente del Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo di effettuare le operazioni ed adottare tutti gli atti successivi necessari per l'attuazione del Bando in argomento, compresa l'approvazione della specifica modulistica da allegare alle domande di sostegno, nonché di modificare i termini di presentazione delle domande di sostegno e/o le date e termini degli altri adempimenti previsti a Bando, per eventuali motivate esigenze, anche connesse alla funzionalità del SIAN e intervenire sugli allegati 1, 2 e 3 ove si rendano necessari interventi correttivi/integrativi di carattere meramente tecnico;

DATO ATTO che la gestione finanziaria di tutti gli interventi del PSP, compreso l'intervento SRD03, è demandata, in termini di competenza e di cassa, all'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA), e che pertanto il presente atto non comporta impegni finanziari a carico del bilancio regionale;

DECRETA

per i motivi meglio precisati in premessa, che si intendono integralmente richiamati:

- 1) di avviare le procedure di presentazione delle domande di sostegno e di pagamento a valere sull'intervento "Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole - SRD03" del PSP 2023/2027" limitatamente all'attività agrituristica;
- 2) di approvare il relativo "Bando per la presentazione delle domande di sostegno e di pagamento a valere sull'intervento "Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole" (SRD03), attivato con D.G.R. 22/2026" di cui all'allegato 1, che costituisce parte integrante e sostanziale al presente atto;
- 3) di approvare l'"Elenco delle violazioni di impegno (D.M. n. 93348 del 23/02/2024" di cui all'allegato n. 2, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto, il quale individua e definisce le fattispecie di violazione di impegni e i livelli di gravità, entità e durata per ciascuna violazione individuata per l'intervento;
- 4) di approvare l'informativa relativa al trattamento dei dati personali di cui all'allegato 3, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto;

- 5) di dare atto che la dotazione finanziaria complessiva a disposizione per il Bando di cui al punto 2 ammonta a euro 1.664.640,00;
- 6) di riservarsi di incrementare, a seguito di rimodulazioni finanziarie del PSP 2023/2027, le risorse a disposizione per il Bando, fino a euro 4.500.000,00 complessivi, allo scopo di ampliare il numero di progetti finanziabili;
- 7) che le domande di sostegno devono essere presentate esclusivamente utilizzando il Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN) a decorrere dalle ore 10 del giorno 18/03/2026 ed entro il termine delle ore 12 del giorno 30/04/2026;
- 8) di incaricare il Dirigente del Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo di:
 - a) effettuare le operazioni ed adottare tutti gli atti successivi necessari per l'attuazione del Bando in argomento, compresa l'approvazione della specifica modulistica da allegare alle domande di sostegno;
 - b) modificare i termini di presentazione delle domande di sostegno e/o le date e i termini degli altri adempimenti previsti dal Bando, per eventuali motivate esigenze, anche connesse alla funzionalità del SIAN;
 - c) modificare gli allegati 1, 2 e 3 ove si rendano necessari interventi correttivi/integrativi di carattere meramente tecnico;
- 9) di dare atto che la gestione finanziaria di tutte le misure del PSR, in termini di competenza e di cassa, è demandata all'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA), e che pertanto il presente atto non comporta impegni finanziari a carico del bilancio regionale;
- 10) di disporre la pubblicazione del presente atto sul sito web regionale e, integrale, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria.

Avverso il presente provvedimento può essere presentato ricorso giurisdizionale al TAR Liguria o alternativamente ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, rispettivamente entro 60 giorni o 120 giorni dalla data di comunicazione, notifica o pubblicazione del presente atto.

IL DIRETTORE GENERALE

Federico Marengo

(segue allegato)

ALLEGATO n. 1.

Bando per la presentazione delle domande di sostegno e di pagamento a valere sull'intervento "Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole" (SRD03), attivato con D.G.R. 22/2026

Sommarario

1) FINALITÀ E OBIETTIVI	2
2) MODALITÀ DI ACCESSO E VALIDITÀ TEMPORALE	2
3) DISPONIBILITÀ FINANZIARIE.....	2
4) CAMPO DI AZIONE E AMBITO TERRITORIALE	2
5) BENEFICIARI E CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ	2
6) INTENSITÀ DEL SOSTEGNO.....	3
7) CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ DEGLI INVESTIMENTI.....	3
8) INVESTIMENTI	3
9) SPESE AMMISSIBILI	5
10) CRITERI DI SELEZIONE E PRIORITÀ.....	10
11) PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE	12
12) DOMANDE DI SOSTEGNO	13
13) ISTRUTTORIA E AMMISSIONE AL SOSTEGNO	14
14) VARIANTI.....	14
15) PROROGA	16
16) DOMANDE DI PAGAMENTO	16
17) ISTRUTTORIA E AMMISSIONE AL PAGAMENTO.....	18
18) VIOLAZIONI DEI CRITERI DI AMMISSIBILITÀ [...] ESCLUSIONE, DECADENZA	18
19) MONITORAGGIO E CONTROLLO.....	20
20) INFORMAZIONE SUL SOSTEGNO DA PARTE DEL FEASR	20
21) CAUSE DI FORZA MAGGIORE E CIRCOSTANZE ECCEZIONALI	20
22) DATI PERSONALI.....	21
23) DISPOSIZIONI FINALI	21

1) FINALITÀ E OBIETTIVI

In applicazione della D.G.R. n. 22/2026, con la quale sono state approvate le direttive per l'attivazione dell'intervento SRD03 "Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole", il presente bando disciplina i criteri e le modalità per la presentazione delle domande di sostegno e di pagamento, ai sensi del Piano Strategico della PAC (PSP) per il periodo 2023/2027.

Il bando è finalizzato a incentivare gli investimenti per le attività di **agriturismo**, che favoriscono la crescita economica e lo sviluppo sostenibile nelle zone rurali, contribuendo anche a migliorare l'equilibrio territoriale, sia in termini economici che sociali. L'intervento, sostenendo gli investimenti delle aziende agricole in attività extra-agricole, persegue l'obiettivo di concorrere all'incremento del reddito delle famiglie agricole nonché a migliorare l'attrattività delle aree rurali e allo stesso tempo, contribuisce a contrastare la tendenza allo spopolamento delle stesse.

L'intervento mira al perseguimento dei seguenti Obiettivi Specifici (OS):

- migliorare l'orientamento al mercato e aumentare la competitività delle aziende agricole, sia a breve che a lungo termine, compresa una maggiore attenzione alla ricerca, alla tecnologia e alla digitalizzazione (OS02);
- promuovere l'occupazione, la crescita, la parità di genere, inclusa la partecipazione delle donne all'agricoltura, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle zone rurali, comprese la bioeconomia circolare (OS08).

2) MODALITÀ DI ACCESSO E VALIDITÀ TEMPORALE

La modalità di attuazione del presente bando è a graduatoria.

Le domande devono essere presentate esclusivamente a partire dalle ore 10:00 del giorno mercoledì 18 marzo 2026 e sino alle ore 12:00 del giorno giovedì 30 aprile 2026.

Le domande di sostegno devono essere presentate obbligatoriamente prima dell'avvio degli investimenti cui si riferiscono, pena la non ammissione degli stessi investimenti.

3) DISPONIBILITÀ FINANZIARIE

Le risorse finanziarie messe a disposizione per il presente Bando ammontano complessivamente a euro 1.664.640,00.

A seguito di rimodulazioni finanziarie del PSP 2023/2027, le risorse a disposizione per il presente bando potranno essere incrementate fino a un massimo di euro 4.500.000,00 complessivi, allo scopo di ampliare il numero di progetti finanziabili.

4) CAMPO DI AZIONE E AMBITO TERRITORIALE

Sono oggetto di finanziamento gli investimenti necessari alla creazione o al miglioramento delle attività agrituristiche così come definite dall'articolo 2 lettere a), b), c) e d) delle Disposizioni approvate con la D.G.R. 604/2025.

Il Bando si applica a tutto il territorio regionale. Gli investimenti devono essere localizzati sul territorio della regione Liguria.

5) BENEFICIARI E CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ

Sono beneficiari del sostegno gli imprenditori agricoli, singoli o associati, ai sensi dell'art. 2135 del Codice civile, con l'esclusione degli imprenditori che esercitano esclusivamente attività di selvicoltura e acquacoltura.

È necessario il possesso di partita IVA riferita al settore dell'agricoltura e l'iscrizione al Registro delle imprese presso la CCIAA.

Contestualmente alla domanda di sostegno i beneficiari devono dimostrare che, al termine dell'operazione, verrà rispettata la prevalenza, in termini di tempo lavoro, dell'attività agricola rispetto a quella agrituristica.

Relativamente alle attività di cui al precedente paragrafo "campo di azione":

1. per le imprese già iscritte alla Banca dati degli operatori agrituristici, prevista dall'articolo 9 della legge regionale 37/2007, per cui l'investimento richiesto non modifica l'attività in termini di giornate agrituristiche, la prevalenza e la connessione dell'attività agricola rispetto a quella agrituristiche si intendono già dimostrate;
2. per le imprese già iscritte nella Banca dati sopra richiamata, per cui l'investimento richiesto modifica l'attività in termini di giornate agrituristiche oppure per le imprese che non esercitano ancora l'attività agrituristiche, deve essere preventivamente dimostrata la prevalenza e la connessione dell'attività agricola rispetto a quella agrituristiche, mediante la presentazione del "modulo 7" scaricabile dalla pagina dedicata all'agriturismo del sito www.agriligurianet.it a corredo della domanda di sostegno, salvo i casi in cui tale modulo non sia stato già allegato al progetto presentato al SUAP (vedi capitolo 12 punto 9).

6) INTENSITÀ DEL SOSTEGNO

Il sostegno è pari al 50% della spesa ammissibile. Gli aiuti sono concessi nei limiti del regime "de minimis" di cui al regolamento (UE) n. 2023/2831.

La spesa massima ammissibile a finanziamento è stabilita in euro 300.000,00, corrispondente ad un sostegno pari ad euro 150.000,00. Le domande di sostegno con richiesta di contributo complessivo superiore a 150.000,00 euro o inferiore a 5.000,00 euro non sono ricevibili.

7) CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ DEGLI INVESTIMENTI

Sono ammissibili a sostegno gli investimenti che perseguono gli obiettivi individuati al capitolo 1 e necessari alla creazione o al miglioramento delle attività agrituristiche, così come definite dall'articolo 2 lettere a), b), c) e d) della D.G.R. 604/2025.

La domanda di sostegno deve essere presentata prima dell'avvio degli investimenti. Fanno eccezione le spese generali e tecniche effettuate nei 12 mesi antecedenti alla presentazione della domanda di sostegno e connesse alla progettazione dell'intervento proposto nella domanda stessa, inclusi gli studi di fattibilità.

Le spese generali e tecniche sono ammissibili fino a un massimo del 6% dei costi relativi alla costruzione e miglioramento di beni immobili, ridotto al 3% per tutti gli altri costi. I massimali predetti sono aumentati del 2% per i soli investimenti realizzati all'interno delle zone Natura 2000 e solo qualora siano sostenute spese per conformarsi a quanto previsto dalle misure di conservazione e alla normativa in materia.

Sono ammissibili a sostegno gli interventi situati all'interno dei beni fondiari che si trovano nella disponibilità dell'impresa e condotti a titolo di proprietà, usufrutto o affitto. Nel caso di affitto il titolo di conduzione deve avere durata tale da garantire il rispetto del vincolo di destinazione d'uso dichiarato per l'ottenimento del contributo. Non è ammesso il comodato d'uso.

Non sono ammesse le domande per le quali il contributo pubblico, determinato a seguito di istruttoria, sia inferiore a 5.000,00 euro.

Sono ammissibili le sole spese relative ad investimenti conformi alle norme comunitarie, nazionali e regionali.

8) INVESTIMENTI

INVESTIMENTI AMMISSIBILI

Sono oggetto di finanziamento gli investimenti necessari alla creazione o al miglioramento delle attività agrituristiche, così come definite dall'articolo 2 lettere a), b), c) e d) dalla D.G.R. 604/2025.

Sono ammissibili le seguenti tipologie di investimenti:

1. IMMOBILI:

1.1 Adeguamento edilizio

1.1.1 adeguamento edilizio dei fabbricati da adibire alle attività agrituristiche

- 1.1.1.a opere edili di recupero dei fabbricati aziendali esistenti riconducibili agli interventi di manutenzione straordinaria o restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia (art.3 lett. b, c, d D.P.R. 6-6-2001 n. 380);

1.1.1.b realizzazione e/o adeguamenti degli impianti ad uso esclusivo per i campi di azione sopra menzionati:

- per la produzione di energia FER (fonti energetiche rinnovabili);
- volti al risparmio idrico o all'uso sostenibile dell'acqua;
- per il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda con utilizzo fonti rinnovabili;
- igienico sanitari;
- tecnologico funzionali.

1.2 Altri interventi

1.2.1 sistemazioni di aree esterne da destinare a piazzole per la sosta in spazi aperti di cui all'art.11 della DGR 59/2020;

1.2.2 strutture per l'ospitalità in spazi aperti, di cui all'art.11 della DGR 604/2025, da mettere a disposizione per gli ospiti;

1.2.3 realizzazione di strutture sportive (le realizzazioni ad esempio: campo tiro con l'arco-campo di bocce- campo polivalente- percorso sportivo- piscina –maneggio-laghetto per pesca sportiva devono essere sempre dimensionate all'attività agrituristica esercitata dall'azienda nel rispetto delle vigenti normative);

1.2.4 realizzazioni di percorsi sportivi/escursionistici/ricreativi all'interno dell'azienda agricola.

1.3 Servizi igienici

1.3.1 creazione dei servizi igienici (compresi i prefabbricati purché realizzati con materiali naturali).

2. MACCHINARI O ATTREZZATURE:

2.1 acquisto o leasing, con patto di acquisto, di nuovi macchinari e attrezzature (per le peculiarità di questi investimenti, fanno parte delle attrezzature gli arredamenti necessari per svolgere le attività). La spesa sostenuta in relazione ad operazioni di locazione finanziaria (leasing) è ammessa solo per misure che riguardino investimenti per acquisto di beni immobili e mobili attraverso l'aiuto concesso all'utilizzatore. L'utilizzatore è il beneficiario diretto del contributo. Per quanto concerne l'acquisto di nuove macchine e attrezzature, compresi i programmi informatici, il leasing è ammissibile con patto di acquisto e fino ad un massimo del valore di mercato del bene. La spesa ammissibile è rappresentata dai canoni pagati dall'utilizzatore al concedente, comprovati da una fattura o da un documento avente forza probatoria equivalente, entro il limite fissato per l'ammissibilità delle spese, al netto dei costi connessi al contratto (garanzie del concedente, costi di rifinanziamento, interessi, spese generali e oneri assicurativi). In ogni caso, deve essere garantita la non alienabilità del bene e la destinazione d'uso per il periodo previsto dall'operazione finanziata.

3. INVESTIMENTI IMMATERIALI:

3.1 acquisto di programmi informatici.

INVESTIMENTI NON AMMISSIBILI

Non sono ammesse le seguenti voci di spesa, elencate a titolo esemplificativo:

- acquisto di terreni;
- interventi effettuati su fabbricati ad uso abitativo privato;
- opere di manutenzione ordinaria;
- acquisto e/o realizzazione di prefabbricati sia fissi che mobili e di fabbricati, ad eccezione degli investimenti previsti ai punti 1.2.2 e 1.3.1;
- realizzazione di tettoie e/o pergolati non in aderenza agli edifici ad uso agrituristico;
- prestazioni volontarie non retribuite (lavori in economia);
- realizzazione di recinzioni metalliche con o senza cordoli in muratura;
- acquisti relativi a materiali di consumo;
- acquisto di animali, piante annuali e la loro messa a dimora;

- acquisto di teleria da cucina e biancheria in genere, comprese lenzuola, coperte, cuscini, asciugamani, tendaggi;
- acquisto di posateria e stoviglieria;
- acquisto di quadri, stampe e riproduzioni in genere, sopramobili;
- impianti di allarme e sorveglianza;
- investimenti allocati in territori extra regionali;
- interventi previsti da altri interventi del PSP;
- interessi passivi;
- stipula di polizze fidejussorie;
- IVA, altre imposte, oneri e tasse.

Le ulteriori spese non ammissibili sono quelle che non si possono ricondurre all'elenco degli investimenti ammissibili individuati al paragrafo precedente.

Cantierabilità

Gli interventi proposti per essere ammessi al sostegno devono essere immediatamente cantierabili, ovvero eseguibili al momento della presentazione della domanda di sostegno, dotati quindi di tutte le necessarie autorizzazioni, concessioni, licenze, permessi, nulla osta, denunce, comunicazioni, valutazioni, preventivi e quant'altro necessario, ai sensi della normativa applicabile e intestati al richiedente.

Sono esclusi da quest'obbligo i lavori e le opere per cui la legge consente l'avvio tramite dichiarazioni o certificazioni emesse dallo stesso richiedente o da un professionista da esso incaricato. In questi casi il richiedente deve allegare alla domanda di sostegno un'apposita dichiarazione attestante quali specifiche dichiarazioni o certificazioni verranno presentate al Comune competente.

Entro il termine perentorio di novanta giorni dalla notifica dell'atto di ammissione al sostegno il beneficiario deve presentare al Settore Ispettorato Agrario Regionale, a mezzo posta elettronica certificata, copia delle dichiarazioni o certificazioni depositate al Comune competente e non contestate dallo stesso. Il mancato rispetto del termine prescritto comporta la decadenza della domanda dal sostegno ammesso.

Si ribadisce che il progetto presentato al SUAP dovrà essere corredato, così come previsto dall'articolo 24 commi 2 e 3 della D.G.R. 604/2025, dal modulo regionale "modulo 7 – Allegato per interventi edilizi a finalità agrituristica" con i relativi allegati obbligatori (reperibili su www.agriligurianet.it), in cui deve essere illustrata l'attività agricola e la complementare attività agrituristica, per il rilascio del necessario parere preventivo del Settore Ispettorato Agrario Regionale della Regione Liguria.

9) SPESE AMMISSIBILI

Si richiama integralmente quanto stabilito dall'art. 73 del REG.(UE) 2021/2115 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 e dal PSP 2023 2027, ai fini della valutazione dei costi ammissibili relativi all'intervento in oggetto.

Una spesa, per essere ammissibile a finanziamento, deve:

- essere imputabile ad un'operazione finanziata: vi deve essere una diretta relazione tra le spese sostenute, le operazioni svolte e gli obiettivi al cui raggiungimento l'intervento concorre;
- essere pertinente rispetto all'azione ammissibile e risultare conseguenza diretta dell'azione stessa;
- essere congrua rispetto all'azione ammessa e comportare costi commisurati alla dimensione del progetto;
- essere necessaria per attuare l'azione o l'operazione oggetto della sovvenzione;
- riguardare interventi decisi dall'Autorità di Gestione del programma o sotto la sua responsabilità, secondo i criteri di selezione;
- rispettare i limiti e le condizioni di ammissibilità, e in particolare:
 - a) essere riferita al periodo temporale di vigenza del programma;
 - b) essere verificabile e controllabile;
 - c) risultare legittima e contabilizzata regolarmente;
 - d) essere sostenuta all'interno di un periodo ammissibile.

La spesa, inoltre, deve essere ragionevole, giustificata e conforme ai principi di sana gestione finanziaria, in particolare in termini di economicità e di efficienza.

Per verificare la ragionevolezza dei costi, si ricorre a uno dei seguenti metodi, adottato singolarmente o in maniera mista, laddove l'adozione di un solo metodo non garantisca un'adeguata valutazione:

- raffronto tra almeno tre preventivi confrontabili, emessi da soggetti in effettiva concorrenza tra loro;
- adozione di un prezzario di riferimento per costruzioni, opere, impianti, lavori, prestazioni manuali e intellettuali, e di un database periodicamente aggiornato delle varie categorie di macchine e attrezzature (prezzario regionale e della camera di commercio);
- esame da parte di un comitato di valutazione nel caso in cui non sia possibile adottare i criteri di valutazione della congruità della spesa indicati ai due precedenti punti.

I metodi sopra determinati si applicano anche alle spese generali e tecniche.

1. COSTI D'INVESTIMENTO MATERIALI E IMMATERIALI

A. OPERE EDILI E IMMOBILI

Relativamente alla realizzazione di opere edili a misura (scavi, fondazioni, strutture in elevazione ecc.), devono essere presentati progetti corredati da disegni, da una relazione tecnica descrittiva delle opere da eseguire e da computi metrici analitici redatti sulla base delle voci di spesa contenute nei prezzari. Precedentemente alla data di liquidazione del saldo, è comunque necessario aver acquisito ogni utile documento o autorizzazione cui l'utilizzo dell'opera è subordinata.

Per il computo metrico allegato alle domande di sostegno e pagamento valgono le seguenti indicazioni:

1. il computo deve essere realizzato in maniera tabellare o che comunque riporti gli stessi elementi conformi al modello rinvenibile su www.agriligurianet.it;
2. il computo deve essere redatto sulla base del prezzario "Regione Liguria opere edili e impiantistica" o, per interventi non ancora presenti, in altri prezzari ufficiali di altre Regioni e vigenti al momento della redazione del computo (indicando l'anno a cui si riferisce il prezzario e il codice della voce di costo);
3. nel caso sia impossibile utilizzare i prezzari, la voce di computo in oggetto si può quantificare sulla base di un'analisi dei prezzi redatta da un tecnico qualificato;
4. non sono in alcun modo ammissibili voci a corpo o comunque accorpate (ovvero valutazioni sintetiche o con preventivo dei costi riferiti ad una o più lavorazioni conglobate, che invece sono da disarticolare tra più voci di prezzario o analisi dei prezzi o preventivi del singolo elemento);
5. il computo metrico dovrà essere fornito in allegato alla domanda in formato pdf e digitale, per consentire una più rapida valutazione dello stesso.

Inoltre, il computo metrico estimativo deve presentare i seguenti elementi in modo da rendere facilmente identificabili, misurabili e verificabili le diverse parti dell'intervento:

Nel frontespizio o comunque in posizione facilmente riconoscibile:

- titolo dell'intervento/sotto-intervento in raccordo alla domanda di sostegno;
- indicazione dei prezzari utilizzati ("Regione Liguria opere edili e impiantistica", ecc.) e relativo anno di riferimento e percentuale di utili di impresa previsto;
- individuazione catastale della localizzazione dell'intervento/sotto-intervento in oggetto;

Nella tabella di calcolo, per singole voci di costo (che possono essere aggregate in sotto-interventi e relativi subtotali):

- prezzario utilizzato;
- n° codice della voce di prezzario utilizzata;
- eventuale riferimento a nuovo prezzo da analisi dei prezzi (da allegare a parte);
- prezzo della voce di costo come da prezzario per unità di misura;
- percentuale di manodopera da prezzario;
- quantitativo della voce di costo e relativa unità di misura;

- sviluppo lineare della voce di costo (ovvero con l'articolazione in larghezza, altezza e profondità ed altro in modo da valutare come si sia giunti al quantitativo della voce di costo);
- eventuale quota parte richiesta per gli interventi/sotto-interventi che richiedano tale articolazione (ad esempio in caso di uso promiscuo aziendale e privato, in caso di sussistenza di più domande di sostegno su misure diverse sullo stesso bene, ecc.), con allegata giustificazione della quota applicata in base ad una valutazione millesimale;
- costo riferito al quantitativo a computo;
- costo per manodopera e/o materiali da fatturare;
- subtotali nei casi l'intervento sia articolato in sub interventi;
- totale complessivo;
- identificazione del tecnico qualificato incaricato;
- data;
- firma del tecnico incaricato e del richiedente, per accettazione.

Il computo metrico consuntivo è strutturato in maniera del tutto analoga al precedente, anche per consentire un facile raffronto, ma prevede che si evidenzino per ciascuna singola voce:

- costo effettivamente sostenuto per manodopera e/o materiali rendicontato con fattura;
- individuazione della fattura a copertura della specifica voce di costo ed allegata alla domanda di pagamento;
- eventuali variazioni in aumento o diminuzione rispetto al computo estimativo;
- quadro o colonna di raffronto tra preventivo e consuntivo, per ogni singola voce a computo, e le fatture corrispondenti.

B. BENI MATERIALI, ACQUISTI, FORNITURE

Nel caso di acquisizione di beni materiali e immateriali (comprese le spese generali e tecniche) non compresi nelle voci del prezzario (es. macchinari ed attrezzature), al fine di determinare il fornitore e la spesa ammissibile all'aiuto è necessario adottare una selezione del prodotto da acquistare basata sul confronto tra almeno 3 preventivi di spesa. Tali preventivi, devono essere acquisiti esclusivamente mediante le funzionalità informatiche di "gestione e consultazione preventivi" disponibile sul SIAN.

In caso di comprovati malfunzionamenti delle funzionalità informatiche dell'applicativo "gestione preventivi per domanda di sostegno" è consentita l'acquisizione dei preventivi, richiesta tramite PEC ai fornitori che a loro volta li invieranno tramite PEC, ferma la necessità di aprire uno specifico ticket all'Help Desk con le modalità descritte alla pagina di Agriligurianet dedicata al "Servizio assistenza informatica SIAN – Psr misure strutturali" raggiungibile al seguente link <https://www.agriligurianet.it/it/impresa/assistenza-tecnica-e-centri-servizio/sian-servizio-informativo-agricolo-nazionale/servizio-assistenza-informatica-sian/psr-misure-strutturali.html>.

I preventivi acquisiti tramite PEC devono essere conformi al "Modello preventivo AGEA" scaricabile al suddetto link e devono essere allegati alla domanda di sostegno congiuntamente alla PEC con cui i fornitori li hanno trasmessi, alla mail di apertura del ticket e alla mail di riscontro dall'Help Desk di presa in carico del ticket;

I preventivi di ogni bene/servizio da acquistare (comprese le spese generali e tecniche) dovranno essere:

1. confrontabili (ovvero riportanti nei dettagli l'oggetto della fornitura, da individuare in maniera univoca rispetto ad altri beni affini);
2. rilasciati da tre fornitori diversi in concorrenza tra loro (non riconducibili NEPPURE PARzialmente, alle stesse persone fisiche o giuridiche o a soggetti collegati e comunque con interessi comuni);
3. competitivi rispetto ai prezzi di mercato (gli importi devono riflettere i prezzi praticati effettivamente sul mercato e non i prezzi di catalogo);
4. riportanti le generalità della ditta che fornisce il preventivo: denominazione, partita iva, indirizzo, contatti telefono/e-mail;
5. riportare la data di emissione;

6. corredati da breve relazione tecnico/economica illustrante la motivazione della scelta del preventivo ritenuto valido, qualora tale scelta non cada su quello con prezzo inferiore.

Al fine di garantire la confrontabilità tra i preventivi (punto 1) si consiglia di dettagliare opportunamente le richieste di preventivo.

Al riguardo di quanto previsto al punto 6 dell'elenco precedente, si pongono i seguenti casi:

- a) il beneficiario sceglie l'offerta più economica: non è necessario fornire ulteriori spiegazioni e documenti;
- b) il beneficiario non sceglie l'offerta più economica e non fornisce le motivazioni della sua scelta o le motivazioni della sua scelta non risultano valide o sufficienti: si considera come spesa ammissibile il costo dell'offerta più economica, anche se il beneficiario acquista un bene più costoso;
- c) il beneficiario non sceglie l'offerta più economica ma fornisce una relazione tecnico/economica, sintetica ma completa, con la quale si forniscono valide e sufficienti motivazioni della scelta: in questo caso può essere considerata ammissibile la spesa relativa al preventivo scelto dal beneficiario.

Ove non risulti possibile reperire 3 differenti offerte comparabili tra di loro, è necessario presentare una relazione tecnica predisposta da un tecnico qualificato, che illustri i motivi della scelta di un bene o di un servizio proveniente da un unico fornitore. La stessa procedura deve essere adottata per la realizzazione di opere e/o per l'acquisizione di servizi non compresi in prezzari.

La documentazione di cui sopra (i tre preventivi acquisiti mediante le funzionalità Sian, l'eventuale relazione tecnica e la relazione per l'unico fornitore), deve essere allegata alla domanda di sostegno, pena l'inammissibilità della spesa relativa.

C. INVESTIMENTI IMMATERIALI

Per quanto concerne gli investimenti immateriali, al fine di poter valutare la ragionevolezza dei costi per la scelta del soggetto cui affidare l'incarico, in base non solo all'aspetto economico, ma anche alla qualità del piano di lavoro e all'affidabilità del fornitore, la scelta può essere effettuata in base al principio dell'offerta migliore dal punto di vista tecnico ed economico, sulla base di tre differenti offerte di preventivo in concorrenza. Le suddette tre offerte devono contenere, ove pertinenti, una serie di informazioni puntuali sul fornitore (elenco delle attività eseguite, curriculum delle pertinenti figure professionali della struttura o in collaborazione esterna), sulla modalità di esecuzione del progetto (piano di lavoro, figure professionali da utilizzare, tempi di realizzazione) e sui costi previsti.

Sono ammissibili le spese per gli adeguamenti normativi obbligatori sostenute per la realizzazione dei pertinenti investimenti, eseguiti esclusivamente nel corso del periodo di adeguamento previsto dalla legge.

I beni acquistati devono essere nuovi e privi di vincoli o ipoteche; sulle relative fatture o su documenti accompagnatori deve essere indicato con chiarezza l'oggetto dell'acquisto e, se pertinente, il numero di serie o di matricola.

2. VERIFICABILITÀ E CONTROLLABILITÀ

Sono ammissibili i costi effettivamente sostenuti dal beneficiario che siano controllabili e verificabili. Le spese ammissibili a contributo sono quelle effettivamente ed integralmente sostenute dal beneficiario finale a partire dalla data di presentazione della domanda di sostegno. Fanno eccezione le spese generali e tecniche connesse alla progettazione dell'intervento proposto, inclusi gli studi di fattibilità, che risultano effettuate nei dodici mesi antecedenti la presentazione della domanda stessa.

3. LEGITTIMITÀ E CONTABILIZZAZIONE DELLE SPESE

Una spesa, per essere considerata ammissibile, oltre ad essere riferita ad operazioni individuate sulla base dei criteri di ammissibilità previsti dal bando, deve essere eseguita nel rispetto della normativa comunitaria e nazionale applicabile all'operazione considerata.

Le spese ammissibili a contributo sono quelle effettivamente ed integralmente sostenute dal beneficiario finale, e devono corrispondere a "pagamenti effettuati", comprovati da fatture e, ove ciò non sia possibile, da documenti contabili aventi forza probante equivalente.

I sopra citati documenti (fatture e altri documenti equivalenti) devono essere emessi riportando il CUP del progetto oppure la dicitura: "CSR LIGURIA. 2023/2027 DOMANDA N°" seguita dal corrispondente numero di codice a barre della domanda di sostegno. Tale obbligo non si applica a giustificativi di spesa relativi alle spese generali e tecniche connesse alla progettazione dell'intervento proposto, inclusi gli studi di fattibilità, che risultano emessi nei dodici mesi antecedenti la presentazione della domanda stessa. Le fatture e gli altri documenti equivalenti devono essere emessi sin dall'origine con l'apposizione della predetta dicitura, in mancanza della quale il documento contabile ed il relativo investimento sono da considerarsi non conformi al bando ed alle regole del PSP, e pertanto non possono essere utilizzati né per la rendicontazione delle spese ammissibili né per il completamento degli investimenti programmati. Inoltre, ai fini del PSP e del presente bando non è consentito sanare la mancanza della dicitura sulla fattura originaria mediante l'emissione di autofatture.

Per documento contabile avente forza probante equivalente alla fattura si intende, nei casi in cui le norme fiscali contabili non rendano pertinente l'emissione di fattura, ogni documento comprovante che la scrittura contabile rifletta fedelmente la realtà, in conformità alla normativa vigente in materia fiscale.

Non sono ammissibili pagamenti provenienti da conti correnti intestati a soggetti diversi dal beneficiario o cointestati, neppure nel caso in cui il beneficiario abbia la delega ad operare su di essi.

Il beneficiario deve disporre di un conto corrente esclusivo dell'azienda agricola.

In ogni caso, la spesa non è ammissibile se la fattura (o documento equivalente) non è accompagnata dalla quietanza, a prova dell'effettivo trasferimento di denaro dal beneficiario al fornitore.

4. MODALITÀ DI PAGAMENTO E GESTIONE DEI FLUSSI FINANZIARI PER I COSTI DIRETTI A RIMBORSO

Il beneficiario per dimostrare l'avvenuto pagamento delle spese inerenti all'investimento approvato, con documenti a sé intestati, utilizza le seguenti modalità:

- **bonifico o ricevuta bancaria** (Riba): produrre la ricevuta del bonifico, la Riba o altra documentazione equiparabile, con riferimento a ciascun documento di spesa rendicontato; tale documentazione, rilasciata dall'istituto di credito, deve essere allegata al pertinente documento di spesa. Nel caso in cui il bonifico sia disposto tramite "home banking", produrre la stampa dell'operazione dalla quale risulti la data e il numero della transazione eseguita, oltre alla descrizione della causale dell'operazione a cui la stessa fa riferimento, compreso i riferimenti della fattura pagata. Non sono ammissibili bonifici cumulativi dove non sia possibile risalire al fornitore e alla fattura;
- **carta di credito e/o bancomat**: tale modalità può essere accettata, purché il beneficiario produca l'estratto conto rilasciato dall'istituto di credito di appoggio riferito all'operazione con il quale è stato effettuato il pagamento. Non sono ammessi pagamenti tramite carte prepagate;
- **pagamenti effettuati tramite il modello F24** relativo ai contributi previdenziali, ritenute fiscali e oneri sociali. In sede di rendicontazione, deve essere fornita copia del modello F24 con la ricevuta dell'Agenzia delle Entrate relativa al pagamento o alla accertata compensazione o il timbro dell'ente accettante il pagamento (Banca, Poste).

Sono inoltre stabilite le seguenti norme:

- ogni operazione, e ogni spesa conseguente, deve essere effettuata nel pieno rispetto della normativa regionale, nazionale ed europea applicabile;
- un'operazione illegittima o illegale, anche se pertinente rispetto all'obiettivo dell'intervento, non può dare luogo a spese ammissibili;

- una spesa sostenuta non conformemente alle disposizioni di cui al presente documento non è ammissibile, ancorché riferita a un'operazione ammissibile;
- in particolare, ogni spesa deve corrispondere a registrazioni contabili adeguate, in conformità alle disposizioni fiscali e contabili vigenti.

10) CRITERI DI SELEZIONE E PRIORITÀ

La selezione delle domande avviene sulla base dei criteri individuati nell'ambito dei principi nel PSP e su cui il Comitato di monitoraggio, nella seduta del 10 settembre 2024 ha espresso il proprio parere:

Criteria di selezione	Declinazione	Punteggio
Beneficiario donna	il punteggio è attribuibile se il richiedente/beneficiario della domanda è donna. In caso di domande presentate da persone giuridiche il requisito è riferito al socio con funzioni di rappresentante legale che sottoscrive la domanda, così come rilevabile dalla visura camerale in cui deve risultare che la richiedente donna è il capo azienda con pieni poteri amministrativi, giuridici e fiscali in ordine a tutte le decisioni inerenti all'azienda = punti 8	Fino a punti 30 (punteggi cumulabili)
Agricoltore professionale	iscrizione INPS gestione agricola = punti 10	
Età del beneficiario	maggior punteggio per la minore età del richiedente/sottoscrittore della domanda: <ul style="list-style-type: none"> - da 18 a 25 anni = punti 20 - da 26 a 40 anni = punti 15 - da 41 a 50 anni = punti 12 - da 51 a 60 anni = punti 10 - 61 anni e oltre = punti 8 	
Investimenti realizzati in aree rurali A, C e D	<ul style="list-style-type: none"> - aree rurali (ex Comuni classificati area A nel PSR 2014-2022) = punti 12 - aree rurali intermedie (ex Comuni classificati area C nel PSR 2014-2022) = punti 15 - aree rurali con problemi complessivi di sviluppo (ex Comuni classificati area D nel PSR 2014-2022) = punti 18 	fino a punti 18
Dimensione economica dell'azienda	<ul style="list-style-type: none"> - imprese con una dimensione economica espressa in termini di Produzione Standard (in euro) al momento della presentazione della domanda di sostegno da: <ul style="list-style-type: none"> o 10.000 a 25.000: punti 13 o 25.001 a 50.000: punti 9 	fino a punti 13
Differenziazione dei servizi offerti dall'azienda	aziende agrituristiche che richiedono finanziamenti per ristrutturazione di locali per il pernottamento, con almeno 2 locali fruibili ai portatori di handicap (camere e relativi servizi igienici annessi) = punti 9	punti 9
Collaborazione tra imprese	agriturismi aderenti ad associazioni di agriturismi in forma di cooperative, consorzi o rete di imprese, che coinvolgano anche aziende agricole, operanti in ambito locale (regionale), formalmente costituite prima della data di presentazione della domanda di sostegno = punti 14	punti 14

Investimenti sostenibili dal punto di vista ambientale	<ul style="list-style-type: none"> - investimenti per impianti di Fonti Energie Rinnovabili (FER) es. fotovoltaici, idroelettrico, eolico, ecc. = punti 6 - investimenti per impianti volti al risparmio idrico o all'uso sostenibile dell'acqua (adozione di tecnologie per il recupero e il riutilizzo delle acque meteoriche o impianto di fitodepurazione per acque nere provenienti dall'agriturismo) = punti 6 - investimenti per impianti di riscaldamento/produzione di acqua calda (impianti a legna, cippato, biomassa, pannelli solari, ecc.) = punti 6 	fino a punti 12 (punteggi cumulabili)
Progetti presentati da aziende agricole sociali	iscrizione al registro aziende agricole sociali della Liguria (RAAS)	punti 4

Per quanto riguarda il criterio "Agricoltore professionale", lo stesso si applica ai coltivatori diretti e agli IAP (Imprenditore Agricolo Professionale).

Per quanto riguarda il criterio relativo all'età del beneficiario, se si tratta di società si fa riferimento all'età del rappresentante legale.

Per il criterio di selezione "Dimensione economica aziendale", il punteggio di 13 punti è attribuito alle aziende collocate sull'intero territorio regionale che, al momento della presentazione della domanda, hanno una dimensione economica dell'impresa, espressa in termini di Produzione Standard (PS), da € 10.000,00 fino a 25.000,00. Il punteggio di 9 punti è attribuito per dimensione economica aziendale da € 25.001,00 a € 50.000,00. Ai fini del calcolo sono computate le sole PS riferite al territorio regionale ligure, al Piano Culturale e alla Consistenza Zootecnica presenti nella scheda di validazione del Fascicolo aziendale a cui si collega la domanda, conformemente a quanto stabilito dalla circolare dell'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). Si rammenta che il fascicolo deve essere confermato o aggiornato almeno una volta nel corso di ciascun anno solare, come stabilito da apposito decreto ministeriale. Per il calcolo della Produzione Standard si fa riferimento alla tabella "Produzioni Standard Dati INEA 2020" e in assenza di valori di riferimento, ai valori delle Produzioni Standard pertinenti, riportati nell'apposita tabella complessiva pubblicata www.agriligurianet.it sezione "bandi aperti", intervento SRD03.

Nel caso si richieda il punteggio per la dimensione economica, al momento di presentazione della domanda i richiedenti devono allegare il prospetto di calcolo della Dimensione economica aziendale, sottoscritto dal richiedente.

Con riferimento al criterio "Collaborazione tra imprese" occorre produrre documentazione utile a dimostrare l'eventuale punteggio dichiarato.

Per quanto riguarda il criterio relativo "Progetti presentati da aziende agricole sociali" le aziende, oltre ad essere iscritte al RAAS, al momento della presentazione della domanda di sostegno, devono dimostrare l'attività di agricoltura sociale con la stipula di una convenzione con soggetto qualificato a svolgere attività di agricoltura sociale per persone svantaggiate e/o autorizzazione da parte dei soggetti competenti per le attività che non riguardano persone svantaggiate.

A parità di punteggio prevale la domanda presentata dal richiedente più giovane, se si tratta di società si fa riferimento all'età del rappresentante legale.

Saranno escluse dall'aiuto le domande con un punteggio totale inferiore a 30 punti.

Gli elementi che determinano il punteggio devono essere dichiarati nella relazione tecnica a corredo della domanda di sostegno.

I punteggi attribuiti a seguito dell'istruttoria della domanda di sostegno devono essere mantenuti fino al momento della presentazione della domanda di pagamento del saldo finale.

Laddove il punteggio non venga rispettato al momento di presentazione della domanda di pagamento di saldo finale, la Regione procederà alla riduzione del contributo spettante; la riduzione sarà calcolata sull'importo del contributo complessivamente ammesso con l'atto di ammissione, con una percentuale pari ad ogni punto, o frazione di punto, non rispettato (1 punto=1% di riduzione sul contributo complessivamente ammesso).

Laddove il punteggio totale scenda al di sotto della soglia minima di ammissibilità (30 punti), la domanda sarà esclusa ed il sostegno rifiutato con il conseguente recupero di eventuali contributi già erogati.

Inoltre, laddove il punteggio scenda al di sotto della prima domanda non ammessa a finanziamento per esaurimento di risorse, il sostegno sarà rifiutato con il conseguente recupero di eventuali contributi già erogati.

11) PRESENTAZIONE DELLE DOMANDE

I soggetti che intendono accedere ai benefici previsti dal PSP sono tenuti a documentare la propria posizione anagrafica e la consistenza aziendale o comunque dei terreni, mediante la costituzione, presso una struttura abilitata, del fascicolo aziendale di cui al DPR n. 503/99, conformemente a quanto stabilito dalla circolare dell'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA) n. ACIU.2005.210 del 20/04/2005.

Si rammenta inoltre che il fascicolo deve essere confermato o aggiornato almeno una volta nel corso di ciascun anno solare, secondo quanto stabilito con Decreto Ministeriale n. 99707 del 1° marzo 2021 pubblicato in GU, serie generale, numero 94.

Il fascicolo così aggiornato e validato in tutte le sue componenti, con l'indicazione obbligatoria di un indirizzo di Posta Elettronica Certificata (PEC) da utilizzarsi per le comunicazioni e un conto corrente intestato esclusivamente al beneficiario, deve essere reso disponibile, a carico del richiedente, sul portale SIAN anche da coloro che lo hanno eventualmente costituito presso organismi pagatori diversi da AGEA. Ogni domanda presentata dovrà fare riferimento ad una scheda di validazione del fascicolo aziendale.

Le domande di sostegno e di pagamento devono recare un indirizzo di Posta Elettronica Certificata (PEC) che sarà utilizzato per le comunicazioni inerenti all'operazione.

Ciascuna domanda sarà identificata univocamente dal relativo *barcode* generato dal sistema e da un numero di protocollo attribuito elettronicamente da AGEA che fa fede per la data e l'ora di presentazione della domanda stessa.

La domanda avrà quindi esclusivamente un protocollo di AGEA che ha valenza ai fini del presente atto.

La compilazione delle domande tramite il portale SIAN può essere effettuata anche da soggetti diversi da quelli che compilano e detengono il fascicolo aziendale, purché dotati di delega del richiedente e autorizzazione regionale ad accedere alle informazioni del fascicolo aziendale. La delega deve essere compilata seguendo le istruzioni ed il modello disponibili al seguente link: <https://www.agriligurianet.it/it/impresa/assistenza-tecnica-e-centri-servizio/sian-servizio-informativo-agricolo-nazionale/delega-azienda-libero-professionista.html> .

In caso di problemi informatici collegati alle funzionalità del SIAN in fase di compilazione della domanda è possibile aprire un ticket all'Help Desk Sian inviando mail all'indirizzo helpdesk@l3-sian.it e per conoscenza agli indirizzi strutturali.supporto.l4@it.ey.com , strutturali_supporto@sin.it, psrstrutturali@agea.gov.it e hd.sian@regione.liguria.it , allegando copia pdf della domanda nello stato in cui si trova e copia delle videate con evidenza degli errori/anomalie.

Ulteriori dettagli relativi all'apertura del ticket sono disponibili alla pagina dedicata, raggiungibile al seguente link: <https://www.agriligurianet.it/it/impresa/assistenza-tecnica-e-centri-servizio/sian-servizio-informativo-agricolo-nazionale/servizio-assistenza-informatica-sian/psr-misure-strutturali.html> .

I malfunzionamenti degli strumenti telematici utilizzati, l'incompatibilità degli stessi con il SIAN, la difficoltà di connessione, la lentezza dei collegamenti, l'assenza della firma OTP, le incompletezze o inesattezze del fascicolo aziendale o qualsiasi altro motivo diverso dal malfunzionamento del sistema informatico, che impedisca il rilascio della domanda, è di esclusiva responsabilità del richiedente; pertanto si raccomanda di procedere all'inserimento della domanda sul portale SIAN entro un termine adeguato rispetto ai tempi di compilazione e rilascio della domanda, al numero e alla dimensione dei documenti da allegare alla stessa.

L'apertura del ticket non equivale alla presentazione della domanda di sostegno, non vale ai fini della data di presentazione della stessa, e non costituisce impegno per la Regione Liguria. Verranno prese

in considerazione ed analizzate unicamente le segnalazioni pervenute secondo le indicazioni sopra richiamate, nei termini di apertura del bando.

La domanda per essere esaminata dovrà pertanto essere presentata (tecnicamente "rilasciata") con le modalità e nei termini stabiliti dal presente bando, salvo eccezioni espressamente concesse dall'Autorità di Gestione ed in presenza di comprovati e persistenti malfunzionamenti informatici; la domanda sarà quindi avviata in istruttoria solamente dopo il perfezionamento della stessa sul portale SIAN a carico del richiedente.

Le domande si distinguono in domande di sostegno e domande di pagamento.

12) DOMANDE DI SOSTEGNO

I beneficiari sono tenuti a presentare le domande di sostegno entro i termini previsti al paragrafo 2, pena la non ricevibilità della domanda medesima.

Le domande di sostegno devono essere presentate obbligatoriamente prima dell'avvio degli investimenti cui si riferiscono, pena la non ammissione degli stessi interventi.

La domanda di sostegno deve essere compilata in ogni sua parte e deve essere provvista di tutta la documentazione necessaria all'istruttoria che diventa parte integrante e sostanziale della domanda stessa.

Documenti da allegare:

1. relazione tecnica-economica descrittiva degli investimenti richiesti e della situazione aziendale, redatta secondo il modello disponibile sul sito www.agriligurianet.it sezione intervento SRD03 bandi aperti;
2. cartografie, planimetrie e altra documentazione progettuale utile alla descrizione dell'investimento in progetto; per gli investimenti su beni immobili dovrà essere sempre fornita planimetria catastale aggiornata con evidenziata la precisa collocazione degli investimenti (interventi su fabbricati, tubature, etc); per gli interventi che richiedono un titolo edilizio la documentazione fornita dovrà essere copia di quella approvata dall'ente competente sul titolo edilizio;
3. copia di autorizzazioni, concessioni, licenze, permessi, nulla osta, denunce, comunicazioni, segnalazioni e quant'altro necessario per attestare l'immediata cantierabilità ed eseguibilità delle opere previste.

Nel solo caso in cui l'intervento sia subordinato alla presentazione di una comunicazione o una segnalazione prevista dalla vigente normativa in materia edilizia (C.I.L.A., S.C.I.A., S.C.I.A. alternativa al permesso di costruire), è consentito al richiedente, al momento della presentazione della domanda di sostegno, di allegare un'apposita dichiarazione attestante quali specifiche dichiarazioni o certificazioni verranno presentate al Comune competente, come più ampiamente riportato al capitolo 8 – sezione "Cantierabilità".

Il progetto presentato al SUAP dovrà essere corredato, così come previsto dall'articolo 24 comma 2 delle Disposizioni approvate con la D.G.R. 604/2025, dal modulo regionale "modulo 7 – Allegato per interventi edilizi a finalità agrituristica" con i suoi allegati obbligatori (reperibili su www.agriligurianet.it), in cui deve essere illustrata l'attività agricola e la complementare attività agrituristica, per il rilascio del necessario parere preventivo del Settore Ispettorato Agrario Regionale della Regione Liguria;

4. dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi del DPR 445/2000 a firma del richiedente che attesti che gli interventi edilizi per i quali viene richiesto il contributo non sono ancora iniziati;
5. cronoprogramma, con indicati i tempi di realizzazione degli investimenti oggetto della domanda di sostegno;
6. nel caso di opere: computo metrico estimativo basato sui prezziari di riferimento come stabilito nel presente atto al capitolo 9) Spese ammissibili – sezione COSTI D'INVESTIMENTO MATERIALI E IMMATERIALI - OPERE EDILI E IMMOBILI;
7. nel caso di acquisti di macchine e attrezzature: per ciascun bene tre preventivi confrontabili, emessi da soggetti in effettiva concorrenza tra di loro. I preventivi devono essere acquisiti esclusivamente mediante le funzionalità informatiche di "gestione e consultazione preventivi" disponibile sul SIAN. In caso di comprovati malfunzionamenti delle funzionalità informatiche dell'applicativo "gestione preventivi per domanda di sostegno" è consentita l'acquisizione dei preventivi tramite PEC ricevuta dai fornitori, ferma la necessità di aprire uno specifico ticket all'Help Desk con le modalità descritte alla pagina di Agriligurianet.it dedicata al "Servizio

assistenza informatica SIAN – Psr misure strutturali” raggiungibile al seguente link <https://www.agriligurianet.it/it/impresa/assistenza-tecnica-e-centri-servizio/sian-servizio-informativo-agricolo-nazionale/servizio-assistenza-informatica-sian/psr-misure-strutturali.html> . I preventivi acquisiti tramite PEC devono essere conformi al “Modello preventivo AGEA” scaricabile al suddetto link e devono essere allegati alla domanda di sostegno congiuntamente alla PEC con cui i fornitori li hanno trasmessi, alla mail di apertura del ticket e alla mail di riscontro dall’Help Desk di presa in carico del ticket;

8. parere espresso dal comitato di valutazione di cui al capitolo 9), nel caso in cui non sia possibile adottare i criteri di valutazione della congruità della spesa indicati ai due precedenti punti;
9. per i beneficiari individuati al punto 2 del capitolo 5 “Beneficiari e Condizioni di ammissibilità”, è necessario allegare il modulo 7, reperibile su www.Agriligurianet.it nella sezione modulistica, attestante la connessione e la prevalenza dell’attività agricola su quella agrituristica. Tale modulo non deve essere presentato qualora sia stato già prodotto durante l’iter per il rilascio del titolo edilizio necessario alla realizzazione dell’investimento (presentazione del progetto al SUAP), oppure nel caso previsto al punto 1 del capitolo 5.

Nel caso di mancata allegazione alla domanda di sostegno della documentazione sopra indicata, a seconda della tipologia di spesa, ovvero nel caso in cui l’istruttoria necessiti di integrazioni o chiarimenti, verrà assegnato un termine perentorio, non prorogabile, di 10 giorni lavorativi per fornire la documentazione richiesta e/o i necessari chiarimenti o integrazioni; la mancata o non esaustiva risposta da parte del richiedente nel termine fissato, comporta l’inammissibilità del singolo investimento o dell’intera domanda di sostegno, con conclusione negativa o parzialmente negativa del procedimento motivata dall’incompletezza della documentazione indispensabile all’istruttoria.

13) ISTRUTTORIA E AMMISSIONE AL SOSTEGNO

Le domande di sostegno pervenute sono istruite, ai sensi della legge 7 agosto 1990 n. 241 e della legge regionale 25 novembre 2009 n. 56, dal Settore Ispettorato Agrario Regionale, che provvede alla:

- assegnazione della domanda al responsabile del procedimento;
- presa in carico della domanda sul portale SIAN;
- verifica di ricevibilità della domanda:
 - rispetto dei termini di presentazione;
 - soglie di ammissibilità della spesa e del contributo (capitolo 6);
 - presenza della relazione tecnica di cui al capitolo 12), debitamente compilata;

Le domande ricevibili vengono esaminate e si provvede a definire:

- l’ammissibilità delle domande, dei richiedenti e degli investimenti;
- l’ammissibilità e congruità delle spese preventivate;
- il punteggio sulla base dei criteri di selezione di cui al capitolo 10) del presente bando.

Ammissione al Sostegno

Le domande ammissibili saranno finanziate sino ad esaurimento delle risorse disponibili.

Il sostegno sarà stabilito con atto di ammissione espresso al termine dell’istruttoria amministrativa di tutte le domande ricevibili e della redazione di una graduatoria di tutte le domande risultate ammissibili, redatta sulla base dei punteggi attribuiti in applicazione dei criteri di selezione. Ai fini della graduatoria non rileva la data di presentazione della domanda di sostegno.

14) VARIANTI

Le operazioni approvate con atto di ammissione in corso di validità possono essere oggetto di domande di variante, purché debitamente motivate. Tali domande devono essere presentate esclusivamente sul Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN) e possono essere classificate nelle seguenti tipologie:

- Varianti di tipo soggettivo:
 - “domande di variante per cambio di beneficiario”.
- Varianti di tipo oggettivo:
 - “domande di variante di progetto”;
 - “domande di variante con modifica di superficie o localizzazione”.

Domande di variante di tipo soggettivo

Domanda di variante per cambio beneficiario.

La “domanda di variante per cambio beneficiario” può essere presentata in caso di circostanze eccezionali o cessione degli investimenti oggetto del sostegno, al fine di consentire il subentro di un nuovo beneficiario in luogo di quello originario, con la prosecuzione dell’operazione già ammessa a finanziamento.

La domanda di variante per cambio beneficiario deve garantire tutti i seguenti requisiti:

- il rispetto delle condizioni di ammissibilità previste dal bando e dalla normativa di riferimento;
- il mantenimento degli obiettivi dell’investimento e dell’operazione approvata;
- la conservazione del punteggio attribuito nella fase di istruttoria della domanda di sostegno e riportato nell’atto di ammissione al sostegno.

Domande di variante di tipo oggettivo

Le domande di “variante di progetto” o di “modifica di superficie o localizzazione” devono essere presentate, a pena di inammissibilità, nel rispetto di tutte le seguenti condizioni:

- prima dell’avvio degli investimenti oggetto della richiesta di variante;
- entro e non oltre il termine ultimo di 90 (novanta) giorni antecedenti la data stabilita, dall’atto di ammissione, per la presentazione della domanda di pagamento a saldo dell’operazione.

Per ogni operazione è ammessa la presentazione di una sola domanda di variante di progetto e una sola domanda di variante con modifica di superficie o localizzazione.

Le modifiche relative all’operazione ammessa a sostegno devono rispettare tassativamente tutti i seguenti requisiti:

- riguardare esclusivamente investimenti già ammessi al sostegno;
- garantire il mantenimento degli obiettivi dell’investimento e dell’operazione originaria;
- assicurare il rispetto delle condizioni di ammissibilità;
- preservare il punteggio attribuito e indicato nell’atto di ammissione al sostegno.

Restano ferme tutte le altre condizioni relative all’ammissibilità della spesa stabilite dalle vigenti norme comunitarie, nazionali e regionali.

In ogni caso, una modifica agli investimenti ammessi non può determinare un aumento del contributo pubblico totale originariamente concesso per l’operazione.

Le domande di variante devono essere motivate e supportate da idonea documentazione a dimostrazione dell’esigenza di procedere con la variante dell’operazione ammessa al sostegno. Occorre, pertanto, allegare alla domanda di variante una relazione con la motivazione tecnica e il quadro di raffronto tra quanto ammesso con l’atto di ammissione e quanto variato, conformemente alla documentazione presentata per la domanda di sostegno. In particolare, se la variante proposta necessita di ulteriori autorizzazioni o preventivi, gli stessi devono essere obbligatoriamente allegati alla domanda di variante, conformemente al capitolo 12 e alla normativa vigente, per potere essere valutati.

La presentazione di una domanda di variante avvia un procedimento amministrativo di valutazione della stessa che si deve concludere con un atto espresso.

Per quanto riguarda l’applicazione delle penalità indicate nell’allegato “Individuazione delle fattispecie di violazione di impegni e dei livelli di gravità, entità e durata per ciascuna violazione” si deve fare riferimento agli investimenti e ai relativi importi ammessi a seguito dell’approvazione della domanda di variante e come risultano dal nuovo atto di ammissione al sostegno.

Domanda di variante di progetto

La domanda di variante di progetto è quell’atto con cui il beneficiario effettua una modifica degli investimenti ammessi con l’atto di ammissione al sostegno, secondo le specifiche dettagliate di seguito:

A) **Costituiscono variante di progetto**, e pertanto è necessario presentare un’apposita domanda di variante tramite il SIAN:

1. le modifiche degli investimenti ammessi al sostegno che comportano una riduzione della spesa prevista per la realizzazione di un sotto-intervento (a causa della mancata realizzazione, parziale o totale) con contestuale incremento (qualitativo e/o quantitativo), di un altro o più sotto-interventi;
2. le modifiche degli investimenti ammessi al sostegno che comportano una riduzione della spesa prevista per la realizzazione di un sotto-intervento (a causa della mancata realizzazione, parziale o totale) SENZA un contestuale incremento di altro/i sotto-intervento/i, oltre il limite del 10% del costo totale ammesso del singolo sotto-intervento variato.

Nel caso in cui la variante determini una riduzione superiore al 50% della spesa totale ammessa per l'operazione, il sostegno verrà revocato integralmente con il conseguente recupero di eventuali contributi già erogati.

B) Non costituiscono variante di progetto, e pertanto non è necessario presentare un'apposita domanda di variante tramite il SIAN:

1. la modifica della composizione della spesa relativa a un singolo sotto-intervento ammesso al sostegno, senza un contestuale incremento di altri sotto-interventi;
2. le modifiche in riduzione degli investimenti ammessi al sostegno che non eccedono il 10% del costo totale ammesso per il singolo sotto intervento, come indicato nell'atto di ammissione.

In questi casi, le modifiche non devono essere preventivamente autorizzate, ma dimostrabili al momento della presentazione della relativa domanda di pagamento, a condizione che siano rispettate le condizioni di ammissibilità di cui sopra, nonché tutte le specifiche del bando e del PSP.

A tal fine è sufficiente allegare alla relativa domanda di pagamento una relazione motivata che descriva dettagliatamente le modifiche apportate. La relazione deve essere supportata dai necessari giustificativi di spesa e dalla documentazione pertinente per l'ammissione al sostegno del sotto-intervento variato, conformemente al capitolo 12 e alla normativa vigente.

Domanda di variante con modifica di superficie o localizzazione.

La domanda di variante di progetto con modifica di superficie o localizzazione consente di variare la localizzazione dei sotto-interventi, senza alterare la spesa precedentemente ammessa per ciascuno di essi.

15) PROROGA

La richiesta di proroga, per la modifica del termine di scadenza dell'atto di ammissione, deve essere motivata e deve essere presentata a firma del beneficiario a mezzo pec all'indirizzo: agricoltura.psr@cert.regione.liguria.it, all'attenzione del responsabile del procedimento di ammissione al sostegno.

L'istanza di proroga presentata avvia un procedimento amministrativo di valutazione della stessa che si deve concludere con un atto espresso.

Non può essere richiesta una proroga nei 30 (trenta) giorni antecedenti alla data di scadenza per presentazione della domanda di pagamento a saldo dell'operazione, a pena di irricevibilità.

L'operazione può essere prorogata al massimo di:

- tre mesi esclusivamente per l'acquisto di macchine e attrezzature;
- sette mesi per le altre operazioni, previa dimostrazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- in ogni caso non sono ammesse proroghe oltre il 31 maggio 2029.

16) DOMANDE DI PAGAMENTO

Le domande di pagamento consistono nella richiesta di erogazione del sostegno, sulla base delle spese effettivamente sostenute al momento di presentazione della domanda stessa e possono essere presentate solo dai beneficiari titolari di una domanda di sostegno ammessa alla graduatoria e quindi dotati di ammissione al sostegno valido.

La domanda di pagamento può riguardare la richiesta di pagamento:

- di anticipo (che non può superare il 50% del contributo pubblico ammesso e deve essere richiesto secondo le procedure stabilite da AGEA);
- di stato avanzamento lavori (SAL);
- di saldo al completamento dell'operazione prevista. Il mancato completamento dell'operazione dà luogo alle penalità, consistenti in riduzioni e revoche totali, di cui all'allegato 2.

Valgono inoltre le seguenti indicazioni e prescrizioni:

- a) la richiesta e l'erogazione del contributo non può in alcun caso eccedere l'importo indicato nell'atto di ammissione;
- b) la somma complessiva di contributo richiesto tra anticipo e SAL non può superare il 90% del sostegno ammesso;
- c) la spesa non ammessa a pagamento e il relativo importo di contributo non ammesso in occasione di una domanda intermedia non può essere richiesta nelle domande di pagamento successive;
- d) la domanda di pagamento a saldo dovrà essere presentata entro 8 mesi dalla data di ammissione al sostegno per le domande che comprendono esclusivamente l'acquisto di macchine e attrezzature, ed entro 18 mesi dalla data di ammissione al sostegno per tutte le altre operazioni.
- e) è consentita la tardiva presentazione della domanda di pagamento di saldo con conseguente riduzione del contributo spettante, calcolata sull'importo del contributo ammesso al sostegno e decurtata dal contributo ammissibile a pagamento, con una percentuale pari allo 0,20% per ogni giorno di ritardo e una penalità massima del 6% corrispondente a 30 giorni di calendario. Trascorso detto termine il sostegno è decaduto di diritto. Le spese devono comunque essere sostenute regolarmente alla data di scadenza dell'atto di ammissione, a pena di inammissibilità.
- f) la domanda di saldo deve dare atto dell'avvenuta presentazione al SUAP della SCIA di inizio attività agrituristica o della variazione della stessa. In ogni caso, prima del pagamento finale, il procedimento iniziato con la SCIA deve essere concluso positivamente.

La domanda di pagamento deve essere corredata di tutta la documentazione necessaria all'istruttoria, che diventa parte integrante e sostanziale della domanda stessa, ovvero, a seconda delle tipologie di investimento:

1. relazione tecnica che descriva l'intervento effettuato in rapporto a quanto richiesto in domanda di sostegno ed ammesso con atto di ammissione, con particolare riferimento ad eventuale SAL e/o variazioni apportate al progetto iniziale;
2. cartografie, planimetrie e altra documentazione progettuale utile alla descrizione dell'investimento realizzato; per gli interventi che richiedono un titolo edilizio la documentazione fornita dovrà essere copia di quella presentata all'ente competente per il rilascio del titolo edilizio;
3. nel caso di opere: computo metrico consuntivo, basato sullo stesso prezzario di riferimento utilizzato nella domanda di sostegno e contenente le stesse voci di spesa contenute nel computo metrico estimativo così come autorizzato a sostegno;
4. nel caso di acquisti di attrezzature: elenco delle stesse con evidenziato, quando possibile, il numero di matricola;
5. copia di agibilità, nulla osta, comunicazioni, denunce, segnalazioni (es. agibilità edilizia e relative certificazioni degli impianti, comunicazioni di fine lavori, segnalazioni certificate di inizio attività, denunce di inizio attività) e quant'altro necessario per attestare che l'intervento realizzato è conforme alla normativa vigente e pienamente utilizzabile dal richiedente per le finalità per le quali è stato ammesso a contributo;
6. fatture elettroniche emesse e ricevute attraverso il Sistema di Interscambio-Sdl (tranne i casi di esonero previsti dalla legge) delle opere, delle attrezzature delle spese generali e tecniche e di quanto altro richiesto nella domanda di pagamento, per le quali si richiede il contributo, nonché i relativi documenti provanti la quietanza di pagamento (attestato di avvenuto bonifico, estratto di conto corrente con evidenziata la transazione monetaria, etc). I sopracitati documenti (fatture e altri documenti equivalenti) devono essere emessi riportando il CUP o la dicitura: "CSR LIGURIA 2023/2027. Domanda n° seguita dal corrispondente numero di codice a barre della domanda di sostegno. Le fatture e gli altri documenti equivalenti devono essere emessi sin dall'origine con l'apposizione della predetta dicitura, in mancanza della quale il documento contabile ed il relativo investimento sono da considerarsi non conformi al bando ed alle regole del PSP e, pertanto, non possono essere utilizzati né per la rendicontazione delle spese ammissibili né per il completamento degli investimenti programmati. Inoltre, ai fini del PSP e del

- presente bando non è consentito sanare la mancanza della dicitura sulla fattura originaria mediante l'emissione di autofatture;
7. dichiarazione sostitutiva di atto notorio sul rispetto dei limiti alla cumulabilità delle sovvenzioni a carattere fiscale aventi ad oggetto i medesimi costi agevolabili con gli aiuti concessi dal PSP 2023/2027, redatta sul modello scaricabile da www.agriligurianet.it ;
 8. esclusivamente per la domanda di pagamento di anticipo il beneficiario, successivamente al rilascio della domanda su SIAN, dovrà presentare apposita garanzia fidejussoria, generata tramite le apposite procedure disponibili sul portale SIAN.

Nel caso di mancata allegazione alla domanda di pagamento della documentazione sopra indicata, a seconda della tipologia di spesa, ovvero nel caso in cui l'istruttoria necessiti di integrazioni o chiarimenti, verrà assegnato un termine perentorio, non prorogabile, di 10 giorni lavorativi per fornire la documentazione richiesta e/o i necessari chiarimenti o integrazioni; la mancata o non esaustiva risposta da parte del richiedente nel termine fissato, comporta l'inammissibilità del singolo investimento o dell'intera domanda di pagamento, con conclusione negativa o parzialmente negativa del procedimento motivata dall'incompletezza della documentazione indispensabile all'istruttoria, con eventuale decadenza di diritto al sostegno e revoca, con conseguente recupero del contributo eventualmente già erogato.

17) ISTRUTTORIA E AMMISSIONE AL PAGAMENTO

Le domande di pagamento pervenute sono istruite, ai sensi della legge 7 agosto 1990 n. 241 e della legge regionale 25 novembre 2009 n. 56, dal Settore Ispettorato Agrario Regionale, che provvede alla:

- assegnazione della domanda al responsabile del procedimento;
- presa in carico della domanda sul portale SIAN;
- la verifica di ricevibilità;
 - rispetto dei termini di presentazione della domanda di pagamento in base all'atto di ammissione;
 - la verifica della presenza della documentazione obbligatoria richiesta;
- la verifica della regolare attuazione dell'operazione;
- la verifica della conformità dei documenti giustificativi di spesa e quietanze di pagamento per le spese sostenute;
- la definizione della spesa ammissibile e del relativo contributo ammissibile e liquidabile, nei limiti di quanto assegnato con la concessione e nel rispetto della normativa comunitaria in materia di revoche, riduzioni ed esclusioni (vedi capitolo 18).

Qualora il Settore Ispettorato Agrario Regionale lo ritenga necessario o sia previsto dalle norme generali del PSP potrà effettuare una visita in situ o richiedere documentazione integrativa.

A conclusione dell'iter amministrativo e di controllo di ciascuna domanda, la Regione provvede all'inoltro all'Organismo Pagatore AGEA dell'autorizzazione al pagamento ai fini dell'erogazione del sostegno liquidabile.

18) VIOLAZIONI DEI CRITERI DI AMMISSIBILITÀ DEGLI OBBLIGHI E DEGLI IMPEGNI E CONSEGUENTI RIDUZIONI, ESCLUSIONE, DECADENZA

La mancata presentazione della domanda di pagamento di saldo entro il termine perentorio indicato nell'atto di ammissione al sostegno determina la decadenza dell'atto di ammissione stesso ed il recupero di eventuali somme già percepite, fatte salve le cause di forza maggiore (come disciplinate dai regolamenti europei).

Ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 2023 n. 42 si applicano le disposizioni attuative determinate con il decreto ministeriale n. 93348 del 26/02/2024.

Con la sottoscrizione della domanda di sostegno il beneficiario accetta di rispettare tutte le prescrizioni, gli obblighi e gli impegni derivanti da normativa comunitaria, nazionale e regionale di riferimento, ivi comprese le dichiarazioni sottoscritte in calce alla domanda stessa, fino alla presentazione della domanda di pagamento del saldo e per la durata degli impegni stabiliti dal presente bando.

Le condizioni di ammissibilità previste dal presente Bando devono essere sempre rispettate, pena il rifiuto/revoca del sostegno, in particolare in caso di perdita dei requisiti di ammissibilità del beneficiario o del progetto/operazione.

Gli obblighi e gli impegni previsti dal bando devono essere rispettati pena la riduzione del sostegno ammesso fino alla sua decadenza con conseguente recupero dei contributi eventualmente già erogati.

Il mancato rispetto degli impegni comporta l'applicazione di riduzioni ai sensi del D.M. n. 93348/2024, come descritto nell'allegato 2.

Le riduzioni sono calcolate sul contributo totale ammesso al sostegno con l'atto di ammissione e decurtate dall'importo del pagamento ammissibile a seguito di istruttoria.

Ai sensi dell'art. 15 e dell'allegato n. 5 del D.M. n. 93348/2024, le fattispecie di violazione di impegni e i relativi livelli di gravità, entità e durata per ciascuna violazione individuata, come risulta dal documento "Elenco delle violazioni di impegno (D.M. n. 93348 del 23/02/2024)" allegato 2 sono determinate come di seguito:

punteggio	percentuale di riduzione
1,00 <= x < 3,00	3%
3,00 <= x < 4,00	25%
x =>4	50%

Fermo restando l'eventuale sanzione amministrativa prevista dalla normativa vigente in caso di accertamento di inadempienze rispetto a impegni, obblighi e alle condizioni di ammissibilità previste per l'intervento, ai sensi del Reg. (UE) n. 2021/2115 e del Reg. (UE) n. 2021/2116, e delle norme attuative nazionali, si applicano riduzioni dell'aiuto, progressive in funzione delle inadempienze rilevate, che possono arrivare fino alla decadenza della domanda di sostegno e al recupero delle somme eventualmente percepite.

Le violazioni d'impegno sono cumulative.

Il sostegno richiesto è rifiutato o revocato, integralmente o parzialmente, se non sono rispettate le condizioni di ammissibilità, gli impegni o altri obblighi come di seguito definiti:

- impegni previsti da PSP;
- altri obblighi dell'operazione stabiliti dalla normativa dell'Unione, dello Stato, ovvero previsti dal PSP, nonché altri requisiti e norme obbligatori.

Il beneficiario è obbligato dalla presentazione della domanda di sostegno e per tutto il periodo di vincolo stabilito dal bando e dal PSP, pena il rifiuto o la revoca parziale del sostegno, attraverso l'applicazione delle riduzioni previste dal del D.M. n. 93348/2024, a:

- attuare completamente e correttamente gli investimenti ammessi al sostegno. L'importo di spesa che viene ammessa a sostegno e il relativo contributo riservato al beneficiario obbliga lo stesso a rendicontarlo completamente attuando correttamente gli investimenti ammessi. È ammessa una tolleranza del 10% sul totale della spesa ammessa sull'intera operazione, come risultante dall'atto di ammissione. Una spesa non ammissibile o non rendicontata secondo le regole del bando e del PSP determina la non ammissibilità parziale o totale della parte cui si riferisce. Un investimento non ammissibile non viene computato per la corretta e completa realizzazione dell'operazione finanziata con conseguente applicazione delle riduzioni stabilite;
- comunicare la cessione totale o parziale dell'oggetto dell'investimento, prima della sua conclusione o prima della scadenza del vincolo di destinazione d'uso. La cessione non costituisce inadempimento qualora sia mantenuta la destinazione d'uso dichiarata in domanda di sostegno e approvata con l'atto di ammissione, attraverso il passaggio ad un soggetto che abbia gli stessi requisiti del soggetto cedente e che si assuma giuridicamente il vincolo;
- rispettare il vincolo di destinazione d'uso dichiarata ai fini dell'ottenimento del sostegno.

Ai fini del presente bando il beneficiario deve garantire la stabilità dell'operazione a tal fine si impegna in particolare a:

- non cedere o rilocalizzare l'investimento al di fuori dell'area del programma;

- non effettuare un cambio di proprietà dell'infrastruttura che procuri un vantaggio indebito ad un'impresa o ad un ente pubblico;
- non effettuare modifiche sostanziali che alterino la natura, gli obiettivi o le condizioni di attuazione dell'operazione, con il risultato di comprometterne gli obiettivi originari.

In caso di violazione, gli importi indebitamente versati in relazione all'operazione sono recuperati in proporzione al periodo per il quale i requisiti non sono stati soddisfatti. L'impegno decorre dalla data del pagamento finale al beneficiario.

19) MONITORAGGIO E CONTROLLO

I soggetti beneficiari del finanziamento sono tenuti a:

- fornire ai Settori competenti della Regione Liguria ogni atto e documento concernente il Progetto oggetto di finanziamento nonché tutte le informazioni, i dati, risultati utili derivanti dall'investimento, ai fini del controllo, monitoraggio e valutazione degli interventi del CSR 2023/2027;
- consentire, pena la decadenza dal sostegno ammesso, l'accesso ai propri locali, ai luoghi dell'investimento e alle sedi di svolgimento delle attività, da parte del personale appositamente incaricato a fini ispettivi e di controllo.

Il Settore Ispettorato Agrario Regionale si riserva di effettuare in itinere, nel periodo di svolgimento del Progetto, visite o sopralluoghi in situ, che possono essere preceduti da un preavviso, per la verifica della effettiva realizzazione dell'investimento nonché interviste, durante e successivamente allo svolgimento delle attività progettuali.

20) INFORMAZIONE SUL SOSTEGNO DA PARTE DEL FEASR

I beneficiari sono altresì tenuti a rispettare gli obblighi di informazione e pubblicità per le operazioni oggetto di sostegno FEASR, in conformità a quanto stabilito dall'Allegato III del regolamento (UE) 2022/129 della Commissione del 21 dicembre 2021.

Ai fini di dare visibilità di determinate operazioni sostenute dal FEASR, in base all'articolo 2 dell'Allegato III Reg. (UE) 2022/129, il beneficiario è pertanto tenuto a:

- a. indicare, in tutti i materiali di comunicazione utilizzati, che il progetto è finanziato con il fondo FEASR;
- b. assicurare la promozione del progetto attraverso il sito web o sui siti dei social media ad uso professionale;
- c. collocare, in un luogo facilmente visibile al pubblico, una targa o un display elettronico che contengano le informazioni essenziali sul progetto finanziato e il richiamo al sostegno fornito dall'Unione.

La Regione si riserva con successivo provvedimento di predisporre un documento con il dettaglio degli elementi in questione.

In caso di mancato rispetto delle suddette disposizioni si applica la riduzione di cui all'allegato 2.

21) CAUSE DI FORZA MAGGIORE E CIRCOSTANZE ECCEZIONALI

Ai sensi del Reg. (UE) 2021/2116 art. 3 e ai fini del sostegno, la forza maggiore e le circostanze eccezionali possono essere riconosciute in particolare nei seguenti casi:

- a. una calamità naturale grave o un evento meteorologico grave che colpisce seriamente l'azienda;
- b. la distruzione fortuita dei fabbricati aziendali adibiti all'allevamento;
- c. un'epizoozia, la diffusione di una fitopatìa o di un organismo nocivo per le piante che colpisce la totalità o una parte, del patrimonio zootecnico o delle colture del beneficiario;
- d. l'esproprio della totalità o di una parte consistente dell'azienda se tale esproprio non poteva essere previsto alla data di presentazione della domanda;
- e. il decesso del beneficiario;
- f. l'incapacità professionale di lunga durata del beneficiario.

I casi contemplati di forza maggiore e circostanze eccezionali devono essere notificati, insieme alla documentazione probante, entro 15 giorni lavorativi dalla data in cui il beneficiario o il suo

rappresentante sia in condizione di farlo, tramite presentazione di “Domanda di rinuncia per circostanze eccezionali” sul portale SIAN.

22) DATI PERSONALI

Si informano gli aderenti al presente bando che i dati personali ed aziendali, acquisiti nei procedimenti ad esso relativi, vengono trattati da parte della Regione Liguria e/o dei soggetti a ciò autorizzati nel rispetto della normativa vigente, in particolare del Regolamento 2016/679/UE (General Data Protection Regulation – GDPR) e del Decreto Legislativo n° 196/2003 e ss.mm.ii. (Codice in materia di protezione dei dati personali).

In attuazione dell’art. 13 del citato Regolamento 2016/679/UE (GDPR) viene fornita l’informativa sul trattamento dei dati personali di cui all’allegato 3.

23) DISPOSIZIONI FINALI

Per tutto quanto non disciplinato con il presente atto si applicano le disposizioni regionali, nazionali e comunitarie vigenti in materia nonché le disposizioni del PSP/CSR 2023/2027.

ALLEGATO n. 2

Complemento regionale di Sviluppo Rurale 2023 - 2027	intervento	SRD03	Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole
--	------------	-------	--

ELENCO DELLE VIOLAZIONI DI IMPEGNO (D.M. n. 93348 del 23/02/2024)

• impegno n. 1

Descrizione impegno		Corretta e completa attuazione degli investimenti ammessi al sostegno, ai sensi del capitolo 18 del bando		
Livello di disaggregazione dell'impegno (determinazione del montante riducibile) allegato 5 del DM n. 93348/2024	Operazione			
	decadenza totale		X	(100%) tutte le domande (controllo amministrativo)
	esclusione	campo di applicazione	X	(5 %) solo campione (controllo in loco)
Tipologia di penalità	riduzione graduale (vedi classe di infrazione)			(1 %) campione Controllo ex post
Elementi di controllo associati				
Tipo di controllo		Documentale e visivo in azienda		
Classe d'infrazione dell'impegno		GRAVITÀ	ENTITÀ	DURATA
Basso (1)	Operazione realizzata dal 75% a meno del 90%, al netto delle economie di spesa		Operazione realizzata dal 75% a meno del 90%, al netto delle economie di spesa	Sempre medio
Medio (3)	Operazione realizzata dal 60% a meno del 75%, al netto delle economie di spesa		Operazione realizzata dal 60% a meno del 75%, al netto delle economie di spesa	Sempre medio
Alto (5)	Operazione realizzata dal 50% a meno del 60%, al netto delle economie di spesa		Operazione realizzata dal 50% a meno del 60%, al netto delle economie di spesa	Sempre medio
art. 15 del DM n. 93348/2024		Qualora si accerti che l'operazione oggetto di ammissione non è stata attuata correttamente a causa della mancata realizzazione totale o parziale degli investimenti e la spesa non ha raggiunto la soglia del 50%, il sostegno è revocato integralmente. Ogni investimento ammesso deve essere realizzato completamente e la relativa spesa ammessa al sostegno deve essere rendicontata correttamente secondo le regole del bando e del PSP, con una tolleranza del 10% sul totale della spesa ammessa per l'intera operazione. Se il piano di investimenti è stato realizzato correttamente, in termini economici e di obiettivi, ma si è speso meno (economie di spesa), non si applicano penalità. Per realizzare correttamente l'operazione finanziata bisogna: - aver attuato la creazione e lo sviluppo di attività extra-agricole secondo le previsioni; - aver mantenuto la prevalenza del tempo lavoro dedicato alla attività agricola rispetto a quelle extra-agricole; - aver garantito il mantenimento dei punteggi attribuiti in fase istruttoria. Sono fatte salve le modifiche preventivamente comunicate, entro 90 giorni dalla data prevista per la conclusione dell'operazione e autorizzate espressamente dall'Ente istruttore con relativo atto di ammissione.		
art.15 del DM n. 93348/2024		le percentuali di riduzione applicabili ai sensi dell'allegato 5 del DM n. 93348/2024 sono definite nel 3%, 25% e 50% da calcolare sull'importo totale di contributo ammesso a sostegno.		
Condizioni per decadenza/esclusione		Operazione oggetto di finanziamento non attuata correttamente e spesa sostenuta inferiore alla soglia del 50% della spesa ammessa con atto di ammissione.		

• **impegno n. 2**

Descrizione impegno	Mantenere il vincolo di destinazione d'uso dichiarata ai fini dell'ottenimento del contributo per dieci anni in caso di immobili, ai sensi del capitolo 18 del bando			
Livello di disaggregazione dell'impegno (determinazione del montante riducibile) allegato 5 del DM n. 93348/2024	X	Operazione		
Tipologia di penalità		decadenza totale		100% tutte le domande (controllo amministrativo) (5 %) solo campione (controllo in loco) X (1 %) campione Controllo ex post
		esclusione	campo di applicazione	
	X	riduzione graduale (vedi classe di infrazione)		
Elementi di controllo associati				
Tipo di controllo	Documentale e visivo in azienda			
classe d'infrazione dell'impegno	GRAVITÀ		ENTITÀ	
Basso (1)	Modifiche sostanziali effettuate da otto a dieci anni dal pagamento finale		Modifiche sostanziali effettuate da otto a dieci anni dal pagamento finale	
Medio (3)	Modifiche sostanziali effettuate da sei a otto anni dal pagamento finale		Modifiche sostanziali effettuate da sei a otto anni dal pagamento finale	
Altro (5)	Modifiche sostanziali effettuate da cinque a sei anni dal pagamento finale		Modifiche sostanziali effettuate da cinque a sei anni dal pagamento finale	
art.15 del DM n. 93348/2024	le percentuali di riduzione applicabili ai sensi dell'allegato 5 del DM n. 93348/2024 sono definite nel 3%, 25% e 50% da calcolare sull'importo totale di contributo ammesso a sostegno.			
Condizioni per la decadenza/esclusione	Qualora si accerti che il vincolo di destinazione d'uso non è stato mantenuto per almeno cinque anni dal pagamento finale, il sostegno è revocato integralmente			

• **impegno n. 3**

Descrizione impegno		Mantenere il vincolo di destinazione d'uso dichiarata ai fini dell'ottenimento del contributo per cinque anni in caso di altri investimenti, diversi dagli immobili, ai sensi del capitolo 18 del bando			
Livello di disaggregazione (determinazione del montante riducibile) allegato 5 del DM n. 93348/2024	<input checked="" type="checkbox"/>	Operazione			
Tipologia di penalità		decadenza totale	campo di applicazione		100% tutte le domande (controllo amministrativo)
		esclusione			
	<input checked="" type="checkbox"/>	riduzione graduale (vedi classe di infrazione)		<input checked="" type="checkbox"/>	(1 %) campione Controllo ex post
Elementi di controllo associati					
Tipo di controllo					
Documentale e visivo in azienda					
classe d'infrazione dell'impegno	GRAVITÀ		ENTITÀ		DURATA
Basso (1)	Modifiche sostanziali effettuate da quattro a cinque anni dal pagamento finale		Modifiche sostanziali effettuate da quattro a cinque anni dal pagamento finale		Sempre alto
Medio (3)	Modifiche sostanziali effettuate da tre a quattro anni dal pagamento finale		Modifiche sostanziali effettuate da tre a quattro anni dal pagamento finale		Sempre alto
Alto (5)	Modifiche sostanziali effettuate da due a tre anni dal pagamento finale		Modifiche sostanziali effettuate da due a tre anni dal pagamento finale		Sempre alto
art. 15 del DM n. 93348/2024					
le percentuali di riduzione applicabili ai sensi dell'allegato 5 del DM n. 93348/2024 sono definite nel 3%, 25% e 50% da calcolare sull'importo totale di contributo ammesso a sostegno.					
Condizioni per la decadenza/esclusione					
Qualora si accerti che il vincolo di destinazione d'uso non è stato mantenuto per almeno due anni dal pagamento finale, il sostegno è revocato integralmente					

• **impegno n. 4**

descrizione impegno		Informazione sul sostegno da parte del Feasr (capitolo 20 del bando)			
livello di disaggregazione dell'impegno (determinazione del montante riducibile) allegato 5 del DM n. 93348/2024		Operazione			
tipologia di penalità		decadenza totale	campo di applicazione		
elementi di controllo associati		esclusione			
tipo di controllo		riduzione graduale (vedi classe di infrazione)			
classe d'infrazione dell'impegno		Documentale			
		ENTITÀ		DURATA	
Basso (1)	Azioni informative durante l'attuazione dell'operazione collegate al sito web ad uso professionale	Azioni informative durante l'attuazione dell'operazione collegate al sito web ad uso professionale		Adeguamento dell'informativa entro 15 giorni dall'invito a provvedere	
Medio (3)	Azioni informative collegate ad interventi che beneficiano di un sostegno pubblico compreso tra 50.000,00 e 500.000,00 euro	Poster e pannelli temporanei non conformi o assenti -dimensioni delle informazioni e visibilità-provvisori in istruttoria Targhe e cartelloni permanenti con conformi o assenti Dimensioni delle informazioni e visibilità Controlli a collaudo e post pagamento		Adeguamento dell'informativa entro 30 giorni dall'invito a provvedere	
Alto (5)	Azioni informative collegate ad interventi che beneficiano di un sostegno pubblico superiore a 500.000,00 euro	Targhe e cartelloni permanenti ASSENTI dimensioni delle informazioni e visibilità Controlli a collaudo e post pagamento		Adeguamento dell'informativa oltre 30 giorni dall'invito a provvedere	
art. 15 del DM n. 93348/2024		le percentuali di riduzione applicabili ai sensi dell'allegato 5 del DM n. 93348/2024 sono definite nel 3%, 25% e 50% da calcolare sull'importo totale del contributo ammesso a sostegno.			
condizioni per la decadenza/esclusione		Nessuna			

• **impegno n. 5**

Descrizione impegno		Ai sensi dell'art. 3 del Reg. UE 2021/2116, i casi contemplati di forza maggiore e circostanze eccezionali devono essere notificati, insieme alla documentazione probante, entro 15 giorni lavorativi dalla data in cui il beneficiario o il suo rappresentante sia in condizione di farlo, tramite presentazione di "Domanda di rinuncia per circostanze eccezionali" sul portale SIAN (capitolo 21 del bando).			
Livello di disaggregazione dell'impegno (determinazione del montante riducibile) allegato 5 del DM n. 93348/2024	X	Operazione			
		decadenza totale			(100%) tutte le domande (controllo amministrativo)
		esclusione		campo di applicazione	X (5%) (solo campione (controllo in loco))
Tipologia di penalità	X	riduzione graduale (vedi classe di infrazione)			(1%) campione Controllo ex post
Elementi di controllo associati					
Tipo di controllo					
Documentale e visivo in azienda					
classe d'infrazione dell'impegno		GRAVITÀ		ENTITÀ	
Basso (1)	Comunicazione effettuata entro sei mesi dal termine previsto			Sempre basso	
Medio (3)	Comunicazione effettuata entro dodici mesi dal termine previsto			Sempre basso	
Alto (5)	Comunicazione effettuata oltre dodici mesi dal termine previsto			Sempre basso	
art. 15 del DM n. 93348/2024		le percentuali di riduzione applicabili ai sensi dell'allegato 5 del DM n. 93348/2024 sono definite nel 3%, 25% e 50% da calcolare sull'importo totale di contributo ammesso a sostegno.			
Condizioni per la decadenza/esclusione					

• **impegno n. 6**

Descrizione impegno		Comunicare alla Regione, entro il termine di 15 giorni dal giorno in cui è stato compiuto l'atto, la cessione totale o parziale dell'oggetto dell'investimento, prima della scadenza del vincolo di destinazione d'uso. La cessione non costituisce inadempimento qualora sia mantenuta la destinazione d'uso dichiarata in domanda di sostegno e approvata con l'atto di ammissione, attraverso il passaggio ad un soggetto che abbia gli stessi requisiti del soggetto cedente e che si assuma giuridicamente il vincolo.			
Livello di disaggregazione dell'impegno (determinazione del montante riducibile) allegato 5 del DM n. 93348/2024	X	Operazione			
		decadenza totale		campo di applicazione X	(100%) tutte le domande (controllo amministrativo)
		esclusione			(5 %) solo campione (controllo in loco)
Tipologia di penalità	X	riduzione graduale (vedi classe di infrazione)			(1 %) campione Controllo ex post
Elementi di controllo associati					
Tipo di controllo					
Documentale					
Classe d'infrazione dell'impegno	GRAVITÀ		ENTITÀ		DURATA
Basso (1)	Comunicazione effettuata entro sei mesi dal termine previsto		Sempre medio		Sempre basso
Medio (3)	Comunicazione effettuata entro dodici mesi dal termine previsto		Sempre medio		Sempre basso
Alto (5)	Comunicazione effettuata oltre dodici mesi dal termine previsto		Sempre medio		Sempre basso
art. 15 del DM n. 93348/2024					
le percentuali di riduzione applicabili ai sensi dell'allegato 5 del DM n. 93348/2024, sono definite nel 3%, 25% e 50% da calcolarsi sull'importo totale di contributo ammesso a sostegno.					
Condizioni per la decadenza/esclusione					

ALLEGATO n. 1.B



REGIONE LIGURIA



REPUBBLICA ITALIANA



UNIONE EUROPEA

Informativa al trattamento dei dati personali

Ai sensi dell'Art. 13 del Regolamento Europeo 2016/679 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali (GDPR)

Prima di procedere al trattamento dei dati, come richiesto dal Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati Personali dell'UE (GDPR 2016/679, Articolo 13), si informa che i dati personali, conferiti a Regione Liguria, sono oggetto di trattamento, sia in forma cartacea sia elettronica per le finalità di seguito indicate.

TITOLARE DEL TRATTAMENTO E RESPONSABILE DELLA PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI

Il Titolare del Trattamento è Regione Liguria (di seguito "Regione"), con sede in piazza De Ferrari 1 – 16121 Genova. In tale veste è responsabile di garantire l'applicazione delle misure organizzative e tecniche necessarie e adeguate alla protezione dei dati. La Regione ha nominato un Responsabile della Protezione dei Dati (RPD) o Data Protection Officer (DPO) ai sensi degli artt. 37 e ss. del Regolamento, domiciliato presso la sede della Regione. Il Responsabile della Protezione dei Dati potrà essere contattato per questioni inerenti il trattamento dei dati dell'Interessato, ai seguenti recapiti rdp@regione.liguria.it; protocol-lo@pec.regione.liguria.it; tel: 010 54851.

INFORMAZIONI SUL TRATTAMENTO: Finalità del Trattamento e Base Giuridica del Trattamento

Il trattamento dei dati personali avverrà, per le finalità di seguito descritte, in conformità alla vi-gente normativa in materia di Privacy, pertanto Regione si impegna a trattarli secondo i principi di correttezza, liceità, trasparenza, nel rispetto delle finalità di seguito indicate, raccogliendoli nella misura necessaria ed esatta per il trattamento, utilizzandoli solo da personale allo scopo autorizzato.

La base giuridica del trattamento si identifica nel Reg. (UE) n.1305/2013 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga il regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio

Il trattamento avverrà in modalità cartacea e mediante strumenti informatici con profili di sicurezza e confidenzialità idonei a garantirne la sicurezza e la riservatezza nonché ad evitare accessi non autorizzati ai dati personali.

1. Dati Personali

Il trattamento dei dati personali, fra cui dati anagrafici, fiscali, professionali, ubicazione e tipologia attività è svolto manualmente o mediante sistemi informatici e telematici, comunque idonei a garantirne la sicurezza e la riservatezza, ed è riferito, in relazione alle finalità di seguito indicate a tutte le operazioni necessarie coerentemente con gli obiettivi prefissati.

Nel dettaglio, a titolo esemplificativo, i dati personali sono trattati nell'ambito delle attività della Regione per le seguenti finalità: Gestione Bandi PSR 2014/20. Regione, inoltre, si impegna di informare l'interessato ogni qual volta le finalità sopra esplicate dovessero cambiare prima di procedere ad un eventuale trattamento ulteriore.

2. Dati Personali relativi a condanne penali e reati

In relazione alle finalità sopra riportate, Regione potrà trattare dati idonei a rivelare l'eventuale esistenza di condanne penali nonché di procedimenti penali in corso, mediante l'acquisizione di informazioni quali ad esempio:

- Informazioni concernenti il casellario giudiziale, l'anagrafe delle sanzioni amministrative dipendenti da reato e dei relativi carichi pendenti o la qualità di imputato o di indagato.

In tal caso, tali dati saranno trattati con la massima riservatezza e per le sole finalità previste dalla legge.

Il conferimento dei dati giudiziari come definiti nella prima parte del presente paragrafo, sarà limitato alle sole circostanze per le quali esso è richiesto per motivi di conduzione dei compiti istituzionali di Regione.

3. Natura del Trattamento

Il conferimento dei dati è obbligatorio ai fini dell'ammissibilità delle domanda di contributo a valere sui Bandi del PSR 2014/20 pertanto l'eventuale rifiuto a fornirli in tutto o in parte può dar luogo all'impossibilità

Il conferimento di ulteriori dati personali non richiesti direttamente dalla legge o da altra normativa potrà essere comunque necessario qualora tali dati personali siano connessi o strumentali all'instaurazione, attuazione o prosecuzione delle finalità sopra descritte; in tal caso l'eventuale rifiuto di fornirli potrebbe comportare l'impossibilità di eseguire correttamente il rapporto in essere.

4. Modalità di Trattamento e Periodo di Conservazione dei dati

Il trattamento avviene con strumenti idonei a garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati, nel rispetto di quanto previsto dal Capo II (Principi) e dal Capo IV (Titolare del trattamento e responsabile del trattamento) del Regolamento.

Il trattamento potrà essere effettuato anche attraverso strumenti automatizzati atti a memorizzare, gestire o trasmettere i dati stessi e, comunque, sarà eseguito nel rispetto delle disposizioni del D.lgs. 196/03 s.m.i, dei relativi regolamenti attuativi e dei Regolamenti UE 508/2014 e 679/2016.

Nel caso in cui siano acquisiti dati che la legge definisce "categorie particolari di dati personali", tali dati saranno trattati – oltre a quanto già precisato in via generale per tutti i dati – nel rispetto di quanto previsto dall'art. 9 del Regolamento.

Possono, inoltre, costituire oggetto di trattamento i dati personali idonei a rivelare l'eventuale esistenza di condanne penali nonché di procedimenti penali in corso di cui al D.P.R. 14/11/2002 n. 313 e ss. mm. e ii. ("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di casellario giudiziale, di anagrafe delle sanzioni amministrative dipendenti da reato e dei relativi carichi pendenti (Testo A)"); tali dati saranno trattati – oltre a quanto già precisato in via generale per tutti i dati nel rispetto dei principi di cui all'art. 10 del Regolamento.

I dati forniti sono conservati per il periodo di tempo previsto dalla normativa che sottende il trattamento, anche tributaria e contabile; al termine di tale periodo, i dati personali saranno in tutto o in parte cancellati (ai sensi della normativa applicabile) o resi in forma anonima in maniera per-manente.

5. Ambito di conoscibilità e comunicazione dei dati

I dati personali, inoltre, potranno inoltre essere comunicati, per le sopra citate finalità, alle seguenti categorie di soggetti:

- Liguria Digitale Spa, Parco Scientifico e Tecnologico di Genova Via Melen 77, 16152 Genova, Telefono: Telefono: 010 - 65451 Fax: 010 - 6545422 Mail: info@liguriadigitale.it; postacertificataprotocollo@pec.liguriadigitale.it quale incaricato della gestione e manutenzione del sistema in-formativo;
- Autorità di controllo nell'ambito della verifica relativa alla gestione dei fondi comunitari;
- Altri Responsabili quali soggetti eventualmente incaricati da Regione per adempiere alla normativa vigente.

Con specifico riferimento a persone, società, associazioni o studi professionali prestino servizi o attività di assistenza e consulenza o forniscano servizi alla Regione, con particolare ma non esclusivo riferimento alle questioni in materia tecnologica, contabile, amministrativa, legale, tributaria e finanziaria, essi saranno nominati, da parte di Regione, Responsabili del Trattamento dei dati personali ai sensi dell'Articolo 28 del GDPR, mediante atto di nomina dedicato, con indicazione delle modalità di trattamento e delle misure di sicurezza che essi dovranno adottare per la gestione e la conservazione dei dati personali di cui la Regione è Titolare.

6. Trasferimento dei Dati all'Estero

La gestione e la conservazione dei dati personali avvengono su server, ubicati all'interno dell'Unione Europea, di Regione e/o di società terze incaricate e debitamente nominate quali Responsabili del trattamento. I dati non saranno oggetto di trasferimento al di fuori dell'Unione Europea. Resta in ogni caso inteso che Regione, ove si rendesse necessario, avrà facoltà di spostare l'ubicazione dei server all'interno dell'Unione Europea e/o in Paesi extra-UE.

In tal caso, Regione assicura sin d'ora che il trasferimento dei dati Extra-UE avverrà in conformità agli artt. 44 ss. del Regolamento ed alle disposizioni di legge applicabili stipulando, se necessario, accordi che garantiscano un livello di protezione adeguato.

DIRITTI DEGLI INTERESSATI

Si informa che con riferimento ai dati trattati da Regione, l'interessato può esercitare in qualsiasi momento i diritti di cui agli articoli 15, 16, 17, 18 e 21 del Regolamento.

In particolare:

(a) ha la possibilità di ottenere da Regione la conferma dell'esistenza o meno dei dati personali che lo riguardano, ed in questo caso, l'accesso alle seguenti informazioni:

- finalità del trattamento,
- categorie di dati personali trattati,
- destinatari o le categorie di destinatari a cui i dati personali sono stati o saranno comunicati, in particolare se destinatari di paesi terzi o organizzazioni internazionali;
- periodo di conservazione dei dati personali previsto oppure, se non è possibile, i criteri utilizzati per determinare tale periodo;
- qualora i dati non siano raccolti presso l'interessato, tutte le informazioni disponibili sulla loro origine;
- l'esistenza di un processo decisionale automatizzato ed, in tali casi, informazioni significative sulla logica utilizzata, nonché l'importanza e le conseguenze previste di tale trattamento per l'interessato;
- l'esistenza di garanzie adeguate ai sensi dell'articolo 46 relative al trasferimento verso paesi terzi o organizzazioni internazionali.

(b) in aggiunta, l'interessato ha il diritto di:

- ottenere l'aggiornamento, la rettifica o l'integrazione dei suoi dati, la cancellazione, nei termini consentiti dalla normativa, oppure chiedere che siano anonimizzati, la limitazione del trattamento, ed ha diritto di opporsi, in tutto o in parte, per motivi legittimi;
- revocare il proprio consenso, qualora previsto;
- proporre un reclamo all'autorità di controllo.

A tal scopo, Regione invita a presentare in maniera gratuita, la richiesta per iscritto, comprensiva di data e firma, trasmettendola a mezzo e-mail, ai seguenti indirizzi di posta elettronica:

rpd@regione.liguria.it; protocollo@pec.regione.liguria.it; csf@regione.liguria.it

Si informa che Regione si impegna a rispondere alle richieste nel termine di un mese, salvo caso di particolare complessità, per cui potrebbe impiegare massimo 3 mesi. In ogni caso, Regione provvederà a spiegare il motivo dell'attesa entro un mese dalla richiesta.

L'esito della richiesta verrà fornito per iscritto o su formato elettronico. Nel caso sia richiesta la rettifica, la cancellazione nonché la limitazione del trattamento, Regione si impegna a comunicare gli esiti delle richieste a ciascuno dei destinatari dei dati, salvo che ciò risulti impossibile o implichi uno sforzo sproporzionato.

Si ricorda che la revoca del consenso, non pregiudica la liceità del trattamento basata sul consenso prima della revoca.

Regione specifica che può essere richiesto un eventuale contributo qualora le domande risultino manifestamente infondate, eccessive o ripetitive.

Modifiche alla presente informativa

La presente Informativa può subire delle variazioni. Si consiglia, quindi, di controllare regolarmente questa Informativa e di riferirsi alla versione più aggiornata.

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE POLITICHE ABITATIVE, TERRITORIO E DEMANIO COSTIERO 19/02/2026 N. 1306

Avvio dell'attività di sperimentazione finalizzata alla redazione ed emanazione delle linee guida del Piano dei Servizi e delle Infrastrutture ai sensi dell'art. 24, comma 1bis della l.r. n. 36/1997 e s.m..

IL DIRETTORE GENERALE

omissis

DECRETA

DI INDIVIDUARE per l'avvio dell'attività di sperimentazione finalizzata alla redazione ed emanazione delle linee guida del PSI ai sensi dell'art.24, comma 1bis della l.r.n.36/1997 e s.m. i seguenti Comuni: il Comune di Genova, il Comune di Savona, il Comune della Spezia, il Comune di Taggia (IM), il Comune di Albisola Superiore (SV) e il Comune di Santo Stefano di Magra (SP);

DI APPROVARE lo schema di Accordo con i Comuni di Genova, Savona, La Spezia, Taggia (IM), Albisola Superiore (SV) e Santo Stefano di Magra (SP) allegato sub "A" al presente decreto quale sua parte integrante e sostanziale per la relativa sottoscrizione, con le modalità previste dall'art.15, comma 2bis della L.n.241/1990 e s.m., da parte della Regione Liguria nella persona del Direttore Generale Politiche abitative, Territorio e Demanio Costiero;

DI DEMANDARE a successivo atto, previo accordo con i dirigenti competenti, la nomina di apposito gruppo di lavoro regionale incaricato dello svolgimento delle attività assunte a carico della Regione per la redazione delle Linee Guida del PSI e la nomina del coordinatore del costituendo Gruppo di lavoro;

DI STABILIRE che l'attività di sperimentazione per la formazione delle linee Guida del PSI si dovrà concludere entro un anno dalla pubblicazione del presente decreto.

Il presente decreto sarà reso noto mediante pubblicazione, per estratto, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, anche ai sensi e per gli effetti della l. r. 24.12.2004 n. 32 e s. m., e, in forma integrale, nel sito informatico regionale.

Avverso il presente provvedimento, ai sensi dell'art. 3, comma 4, della Legge 7.8.1990 n. 241 è ammessa proposizione di ricorso giurisdizionale avanti il Tribunale Amministrativo Regionale della Liguria, secondo le modalità di cui al D.Lgs 2.7.2010 n. 104, ovvero ricorso straordinario al Capo dello Stato, a norma del Decreto del Presidente della Repubblica 24.11.1971, n. 1199, rispettivamente entro 60 e 120 giorni dalla data di avvenuta pubblicazione del decreto stesso.

IL DIRETTORE GENERALE

Alessandro Croce

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE AGRICOLTURA, AREE PROTETTE E NATURA 19/02/2026 N. 1349

Programmi di assistenza tecnica attuati dalle associazioni delle imprese di pesca e acquacoltura a sostegno degli operatori del settore. Definizione attività 2026 (L.R.10/11/2009 n. 50). Prenotazione risorse euro 160.000,00.

IL DIRETTORE GENERALE

VISTO il Regolamento (UE) n. 1139 del 7 luglio 2021 “che istituisce il Fondo per gli affari marittimi, la pesca e l’acquacoltura e che modifica il regolamento (UE) 2017/1004” – di seguito “FEAMPA 21-27”, che rappresenta lo strumento unionale di programmazione per il settennio 2021-2027 per i settori principalmente della pesca e dell’acquacoltura. Il FEAMPA 21-27 punta a rafforzare il sostegno a favore degli operatori della pesca e delle comunità costiere, promuovendo la creazione e lo sviluppo dei partenariati locali nei settori dell’economia blu, ivi inclusi l’acquacoltura e il turismo. Il FEAMPA 21-27 si articola su quattro priorità che delineano il campo degli interventi finanziabili, definiti in linea con gli obiettivi generali della Politica Comune della Pesca (PCP):

- Priorità 1: Promuovere la pesca sostenibile,
- Priorità 2: Promuovere l’acquacoltura sostenibile
- Priorità 3: consentire una economia blu sostenibile
- Priorità 4: rafforzare la governance internazionale degli oceani;

RICHIAMATO il Programma nazionale triennale della pesca e dell’acquacoltura 2025-2027, approvato con decreto ministeriale n. 0175254 del 16 aprile 2025 che, in armonia con la normativa unionale, stabilisce i seguenti tre obiettivi da perseguire:

- Obiettivo 1, sviluppo sostenibile della pesca,
- Obiettivo 2, sviluppo sostenibile dell’acquacoltura,
- Obiettivo 3, competitività delle imprese;

VISTA la legge regionale 10 novembre 2009, n. 50 recante “Disposizioni regionali per la modernizzazione del settore pesca e acquacoltura” e ss.mm.ii. ed in particolare l’art. 3, comma 1, lett. f), l’art. 5, comma 2 e l’art.6 comma 3 che, in materia di erogazioni di contributi a fondo perduto prevedono che la Giunta regionale stabilisca le linee guida, i criteri e le procedure per la concessione dei contributi per la realizzazione dei programmi di Assistenza tecnica attuati dalle Associazioni delle imprese di pesca e acquacoltura;

RICHIAMATA la deliberazione della Giunta Regionale n. 360 del 22/4/2016 con la quale, così come previsto dall’ articolo 5, comma 2 della l.r. n.50/2009, sono stati approvati modalità, criteri e procedure per la concessione dei contributi a fondo perduto a favore delle Associazioni delle imprese e delle cooperative della pesca e dell’acquacoltura per la realizzazione di programmi e progetti di assistenza tecnica a favore delle imprese, attraverso lo svolgimento di particolari attività da stabilirsi di anno in anno;

RICHIAMATO il decreto del Direttore Generale n. 555 del 29/1/2026 recante “direttive regionali concernenti i termini e le procedure relativi alle concessioni demaniali marittime per finalità di pesca ed acquacoltura ai sensi dell’art. 5 legge regionale 31 luglio 2025, n. 14” che prevede, congiuntamente alle associazioni di categoria della pesca e dell’acquacoltura maggiormente rappresentative:

- l'individuazione delle realtà di pesca e acquacoltura professionali esistenti,
- la localizzazione delle stesse,
- la verifica dell'adeguatezza degli spazi e servizi a loro dedicati secondo i criteri di cui alla D.G.R. n. 1354/2007;

ATTESO che, conformemente alle priorità unionali, agli obiettivi nazionali e a quanto indicato nel decreto del Direttore Generale n. 555/2026 sopra richiamato, si ritiene necessario avviare le seguenti attività:

- piena attuazione delle “direttive regionali concernenti i termini e le procedure relativi alle concessioni demaniali marittime per finalità di pesca ed acquacoltura ai sensi dell’art. 5 legge regionale 31 luglio 2025, n. 14”, attraverso una ricognizione presso i porti e gli approdi liguri finalizzata all’individuazione di adeguati spazi e servizi da destinare alle imprese di pesca e acquacoltura professionale esistenti, ma anche a potenziali nuove realtà,
- completamento e riaggiornamento del database regionale della flotta peschereccia ligure;

RITENUTO pertanto necessario ed opportuno, in coerenza con la programmazione europea, nazionale e le direttive regionali, al fine di perseguire gli obiettivi di sostenibilità e competitività dei settori pesca e acquacoltura, concedere, entro i termini previsti dalle disposizioni regionali, i contributi per la realizzazione di programmi di assistenza tecnica attuati dalle Associazioni delle imprese di settore che contengano le seguenti attività:

- a) servizi minimi indispensabili per le imprese di pesca e acquacoltura, consistenti nell’assistenza generalizzata alle marinerie liguri, nella compilazione trimestrale del Data Base flotta e acquacoltura e nel suo riaggiornamento e nell’attività di sportello;
- b) altri servizi orizzontali a servizio del settore (convegni, seminari, studi, ecc.) che si ritenga opportuno realizzare per concorrere ulteriormente allo sviluppo delle imprese di settore – attività facoltative;
- c) attività di ricognizione del fabbisogno del settore, che vengono di seguito riportate:

Attività	Indicatori di output	Indicatori di risultato
direttive regionali concernenti i termini e le procedure relativi alle concessioni demaniali marittime per finalità di pesca ed acquacoltura ai sensi dell’art. 5 legge regionale 31 luglio 2025, n. 14: ricognizione presso i porti e gli approdi liguri finalizzata all’individuazione di adeguati spazi e servizi da destinare alle imprese di pesca e acquacoltura professionale esistenti, ma anche a potenziali nuove realtà	n. 10 schede ricognitive (allegate alla relazione finale)	n. 1 proposta di porto/ approdo ammodernato/ adeguato

CONSIDERATO che le risorse allocate sul capitolo 695 – Missione 16 “Agricoltura, politiche agroalimentari e pesca”, Programma 02 “Caccia e Pesca” del Bilancio per l’esercizio 2026, sono pari a complessivi € 160.000,00 e pertanto detto capitolo presenta la necessaria capienza per la realizzazione dei Programmi di Assistenza Tecnica di cui trattati;

DATO ATTO che i programmi di assistenza tecnica devono essere presentati entro il termine del 28 febbraio 2026, così come previsto dalla sopra richiamata D.G.R. n. 360 del 22/4/2016;

DATO ATTO che le domande ritenute ammissibili verranno finanziate proporzionalmente alla rappre-

sentatività delle Associazioni che hanno presentato l'istanza, calcolata sulla base del numero di barche di pesca professionale e del numero di imprese di acquacoltura associate, così come disposto nella richiamata D.G.R. n. 360/2016;

DATO ATTO che, ai sensi della deliberazione della Giunta Regionale n. 27 del 16/1/2025, il presente atto rientra tra i provvedimenti di competenza del Direttore Generale, in quanto trattasi di atto di carattere tecnico che non contiene elementi di discrezionalità per le motivazioni che seguono:

- con la sopra richiamata deliberazione della Giunta Regionale n. 360 del 22/4/2016 sono stati approvati modalità, criteri e procedure per la concessione dei contributi a fondo perduto a favore delle Associazioni delle imprese e delle cooperative della pesca e dell'acquacoltura per la realizzazione di programmi e progetti di assistenza tecnica a favore delle imprese;
- l'importo per l'attuazione dei programmi di Assistenza Tecnica presentati dalle Associazioni della Pesca e dell'Acquacoltura per l'anno 2026 è stato stabilito con legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 "Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028";

VISTI:

- il Titolo III del decreto legislativo 118/2011 (Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli Enti Locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della l. 5 maggio 2009, n. 42) e successive modificazioni ed integrazioni;
- la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 "Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028";

DECRETA

per le motivazioni indicate in premessa che si richiamano integralmente:

- 1) di stabilire che i programmi di assistenza tecnica attuati dalle associazioni delle imprese di pesca e acquacoltura di cui alla l.r. n. 50/2009, prevedano, per l'anno 2026, lo svolgimento delle seguenti attività, volte al conseguimento degli obiettivi regionali di tutela dell'ecosistema marino e di tutela della concorrenza e competitività delle imprese di settore:
 - a) servizi minimi indispensabili per le imprese di pesca e acquacoltura, consistenti nell'assistenza generalizzata alle marinerie liguri, nella compilazione trimestrale del Data Base flotta e acquacoltura e nel suo riaggiornamento e nell'attività di sportello;
 - b) altri servizi orizzontali a servizio del settore (convegni, seminari, studi, ecc.) che si ritenga opportuno realizzare per concorrere ulteriormente allo sviluppo delle imprese di settore – attività facoltative;
 - c) attività di ricognizione del fabbisogno del settore, che vengono di seguito riportate:

Attività	Indicatori di output	Indicatori di risultato
direttive regionali concernenti i termini e le procedure relativi alle concessioni demaniali arittime per finalità di pesca ed acquacoltura ai sensi dell'art. 5 legge regionale 31 luglio 2025, n. 14: ricognizione presso i porti e gli approdi liguri finalizzata all'individuazione di adeguati spazi e servizi da destinare alle imprese di pesca e acquacoltura professionale esistenti, ma anche a potenziali nuove realtà	n. 10 schede ricognitive (allegate alla relazione finale)	n. 1 proposta di porto/ approdo ammodernato/ adeguato

- 2) di autorizzare la spesa di € 160.000,00 per la concessione di contributi a favore delle Associazioni regionali di categoria della Pesca e dell'Acquacoltura che presentano i Programmi di Assistenza Tecnica di cui al precedente punto 1), conformemente alle modalità attuative e nei tempi indicati nella D.G.R. n. 360 del 22/4/2016;
- 3) di prenotare le risorse, ai sensi dell'art. 56 comma 4 del D. Lgs. n. 118/2011 e ss.mm.ii., sul capitolo 695 "Contributi alle Associazioni Regionali di categoria per attività di Assistenza Tecnica" – Missione 16 "Agricoltura, politiche agroalimentari e pesca", del Bilancio di previsione 2026-2028, con imputazione all'esercizio 2026 (scadenza 31/12/2026), per € 160.000,00;
- 4) di dare atto che i programmi di assistenza tecnica devono essere presentati entro il termine del 28 febbraio 2026, così come previsto dalla sopra richiamata D.G.R. n. 360 del 22/4/2016;
- 5) di incaricare il Dirigente del Settore Politiche agricole e della Pesca a provvedere:
 - all'approvazione dei programmi di Assistenza tecnica per l'anno 2026;
 - ad adottare gli atti conseguenti al presente provvedimento.
- 6) di stabilire che siano finanziate le domande ritenute ammissibili proporzionalmente alla rappresentatività delle Associazioni che hanno presentato l'istanza, calcolata sulla base del numero di barche di pesca professionale e del numero di imprese di acquacoltura associate, così come disposto nella richiamata D.G.R. n. 360/2016;
- 7) di pubblicare il presente provvedimento sul sito web della Regione Liguria.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al TAR, entro 60 giorni o alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, entro 120 giorni dalla pubblicazione dello stesso.

IL DIRETTORE GENERALE

Federico Marengo

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE CENTRALE FINANZA, BILANCIO E CONTROLLI 19/02/2026 N. 1366

Variazioni compensative nell'ambito del medesimo Programma al Bilancio di previsione per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi dell'art. 51 del d.lgs. n. 118/2011 – euro 800.000,00 (3° Provvedimento).

IL DIRETTORE GENERALE

VISTO il decreto legislativo 23 giugno 2011, n.118 “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42”;

VISTO in particolare l'articolo 51, che disciplina le variazioni del bilancio di previsione, del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale;

VISTA la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 recante “Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 635 del 29 dicembre 2025 recante “Approvazione del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale del Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi del d.lgs. 118/2011”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 1166 del 1° dicembre 2023 recante “Individuazione degli atti rientranti nelle competenze degli organi e degli uffici della Giunta regionale. (Sostituzione della deliberazione n. 254/2017 e ss.mm. e del prospetto allegato A) della stessa”;

CONSIDERATO che, con le note Prot. -2026-0074570 del 12 febbraio 2026 e Prot. -2026-0077567 del 13 febbraio 2026, l'Unità Organizzativa Cultura e Spettacolo ha richiesto la seguente variazione compensativa nello stato di previsione della spesa, nell'ambito della Missione 5 “Tutela e valorizzazione dei beni e delle attività culturali” – Programma 05 “Attività culturali e interventi diversi nel settore culturale”, tra il Macroaggregato 202 “Investimenti fissi lordi e acquisto terreni” e il Macroaggregato 203 “Contributi agli investimenti”, in relazione alla Piattaforma web interoperabile per la valorizzazione del patrimonio culturale ligure – Fondo strategico regionale:

- per euro 200.000,00 in termini di competenza e di cassa per l'anno 2026, al fine di destinare una parte dei fondi al Comune di Genova, che provvederà direttamente alla gestione della normalizzazione delle schede di catalogo dei beni di sua proprietà;
- per euro 600.000,00 in termini di competenza per l'anno 2027 al fine di proseguire direttamente il medesimo lavoro di normalizzazione e riordino degli archivi di proprietà regionale;

RITENUTO che ricorrano le condizioni per procedere alla variazione compensativa richiesta per complessivi euro 800.000,00 come previsto dalla richiamata normativa;

DECRETA

per le motivazioni espresse in premessa che qui si intendono integralmente richiamate:

1. di apportare le variazioni al Documento Tecnico di Accompagnamento e al Bilancio Gestionale del Bilancio di Previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028, come risulta dai prospetti allegati (Allegati 1-2), che fanno parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
2. di dare atto che non è necessario predisporre, in relazione alla variazione approvata con il presente atto, il prospetto denominato “allegato 8” da trasmettere al tesoriere, ai sensi dell’art. 10, comma 4 del d. lgs. n. 118/2011, in quanto non riferibile al paragrafo 11.5 del principio contabile applicato concernente la contabilità finanziaria – Allegato 4/2.

Il presente provvedimento sarà pubblicato, per esteso, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria e sul sito web istituzionale della Regione Liguria.

IL DIRETTORE GENERALE

Bruna Aramini

(segue allegato)

ALLEGATO 2

ALLEGATO n. 2		VARIAZIONI AL BILANCIO FINANZIARIO GESTIONALE 2026 - 2028				
		SPESA				
		pag. 1 / 1				
MISSIONE PROGRAMMA TITOLO MACROAGGREGATI CAPITOLO	DESCRIZIONE	VARIAZIONI DI CASSA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2027	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2028	
MISSIONE 05 - MISSIONE 5 - TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI						
PROGRAMMA 0502 - PROGRAMMA 5.002 - ATTIVITA' CULTURALI E INTERVENTI DIVERSI NEL SETTORE CULTURALE						
TITOLO 2 - Spese in conto capitale						
MACROAGGREGATO 202 - Investimenti fissi lordi e acquisto di terreni						
U0000003633	22/180 - U.2.02.03.09.000 - SPESE DI INVESTIMENTO PER BENI IMMATERIALI NEL SETTORE CULTURALE A VALERE SUL FONDO STRATEGICO REGIONALE - L.R. 34/2016 ART.4 - <i>Risorse Autonomie</i>	-200.000,00	-200.000,00	+600.000,00	+0,00	
TOTALE MACROAGGREGATO 202 - Contributi agli investimenti		-200.000,00	-200.000,00	+600.000,00	+0,00	
MACROAGGREGATO 203 - Contributi agli investimenti						
U0000003627	22/180 - U.2.03.01.02.000 - CONTRIBUTI A ENTITA' LOCALI PER INVESTIMENTI NEL SETTORE CULTURALE A VALERE SUL FONDO STRATEGICO REGIONALE - L.R. 34/2016 ART.4 - <i>Risorse Autonomie</i>	+200.000,00	+200.000,00	-600.000,00	+0,00	
TOTALE MACROAGGREGATO 203 - Contributi agli investimenti		+200.000,00	+200.000,00	-600.000,00	+0,00	
TOTALE TITOLO 2 - Spese in conto capitale		+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
TOTALE PROGRAMMA 0502 - PROGRAMMA 5.002 - ATTIVITA' CULTURALI E INTERVENTI DIVERSI NEL SETTORE CULTURALE		+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
TOTALE MISSIONE 05 - MISSIONE 5 - TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI		+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
TOTALE GENERALE VARIAZIONI		+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE CENTRALE FINANZA, BILANCIO E CONTROLLI 19/02/2026 N. 1367

Variazioni compensative nell'ambito del medesimo Macroaggregato al Bilancio di previsione per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi dell'art. 51 del d.lgs. n. 118/2011 – euro 5.000,00 (3° Provvedimento).

IL DIRETTORE GENERALE

VISTO il decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118 “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42”;

VISTO in particolare l'articolo 51, che disciplina le variazioni del bilancio di previsione, del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale;

VISTA la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 recante “Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 635 del 29 dicembre 2025 recante “Approvazione del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale del Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi del d.lgs. 118/2011”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 1166 del 1° dicembre 2023 recante “Individuazione degli atti rientranti nelle competenze degli organi e degli uffici della Giunta regionale. (Sostituzione della deliberazione n. 254/2017 e ss.mm. e del prospetto allegato A) della stessa”;

CONSIDERATO che, con nota Prot. n. 2026-0077526 del 13 febbraio 2026 l'Unità Organizzativa Cultura e Spettacolo ha richiesto, al fine di completare il progetto di digitalizzazione del patrimonio culturale di cui alla misura del PNRR M1.C3.I1.1.5, come da quadro economico trasmesso al Ministero della Cultura, la variazione compensativa nello stato di previsione della spesa per euro 5.000,00 in termini di competenza e di cassa per l'anno 2026, nell'ambito della Missione 5 “Tutela e valorizzazione dei beni e delle attività culturali” – Programma 05 “Attività culturali e interventi diversi nel settore culturale”, Macroaggregato 202 “Investimenti fissi lordi e acquisto terreni”;

RITENUTO che ricorrano le condizioni per procedere alla variazione compensativa richiesta per euro 5.000,00 come previsto dalla richiamata normativa;

DECRETA

per le motivazioni espresse in premessa che qui si intendono integralmente richiamate:

1. di apportare le variazioni al Bilancio Gestionale del Bilancio di Previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028, come risulta dal prospetto allegato (Allegato 1), che fa parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

2. di dare atto che, ai sensi del paragrafo 11.5 del principio contabile applicato concernente la contabilità finanziaria – Allegato 4/2, in relazione alla variazione approvata con il presente atto, non devono essere allegati i prospetti di cui all'allegato n. 8 da trasmettere al tesoriere di cui all'art. 10, comma 4 del d. lgs. n. 118/2011.

Il presente provvedimento sarà pubblicato, per esteso, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria e sul sito web istituzionale della Regione Liguria.

IL DIRETTORE GENERALE

Bruna Aramini

(segue allegato)

ALLEGATO I

ALLEGATO n. 1					
VARIAZIONI AL BILANCIO FINANZIARIO GESTIONALE 2026 - 2028					
SPESA					
pag. 1 / 1					
MISSIONE PROGRAMMA TITOLO MACROAGGREGATI CAPITOLO	DESCRIZIONE	VARIAZIONI DI CASSA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2027	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2028
MISSIONE 05 - TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI					
PROGRAMMA 0503 - PROGRAMMA 5.003 - POLITICA REGIONALE UNITARIA PER LA TUTELA DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI					
TITOLO 2 - Spese in conto capitale					
MACROAGGREGATO 202 - Investimenti fissi lordi e acquisto di terreni					
UPNRR000016	22/1/80 - U.2.02.03.09.000 - SPESE DI INVESTIMENTO PER BENI IMMATERIALI A VALERE SUI FONDI PROVENIENTI DALLO STATO PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO "STRATEGIE E PIATTAFORME DIGITALI PER IL PATRIMONIO CULTURALE - DIGITALIZZAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE" - PNRR - M.I.C.3.11.1.5 - <i>Risorse Vincolate (Capitale: EPNRR000016)</i>	+5.000,00	+5.000,00	+0,00	+0,00
UPNRR000043	22/1/80 - U.2.02.03.05.000 - INCARICHI PROFESSIONALI PER LA REALIZZAZIONE DI INVESTIMENTI A VALERE SUI FONDI PROVENIENTI DALLO STATO PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO "STRATEGIE E PIATTAFORME DIGITALI PER IL PATRIMONIO CULTURALE - DIGITALIZZAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE" - PNRR - M.I.C.3.11.1.5 - <i>Risorse Vincolate (Capitale: EPNRR000016)</i>	-5.000,00	-5.000,00	+0,00	+0,00
TOTALE MACROAGGREGATO 202 - Investimenti fissi lordi e acquisto di terreni		-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
TOTALE TITOLO 2 - Spese in conto capitale		-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
TOTALE PROGRAMMA 0503 - PROGRAMMA 5.003 - POLITICA REGIONALE UNITARIA PER LA TUTELA DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI		-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
TOTALE MISSIONE 05 - MISSIONE 5 - TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI		-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
TOTALE GENERALE VARIAZIONI		-0,00	+0,00	+0,00	+0,00

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE AGRICOLTURA, AREE PROTETTE E NATURA 23/02/2026 N. 1424

Regolamento (UE) 1139/2021. Fondo Europeo per gli Affari Marittimi, la Pesca e l'Acquacoltura (FEAMPA) 2021-2027. Approvazione degli avvisi pubblici per l'attuazione dell'azione 1 "Azione volta ad incrementare la competitività delle imprese di PPC in mare e quelle delle acque interne e a migliorare le condizioni reddituali degli addetti" e dell'azione 3 "Investimenti a bordo e nei porti per incrementare la qualità delle produzioni e migliorare le condizioni di sbarco delle catture indesiderate nonché di promuovere migliori condizioni di lavoro, salute e sicurezza degli operatori" relativi all'obiettivo specifico 1.1. Prenotazione risorse per € 400.000,00.

IL DIRETTORE GENERALE**VISTI:**

- il Regolamento (UE) n.2021/1060 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, recante le disposizioni comuni applicabili al Fondo europeo di sviluppo regionale, al Fondo sociale europeo Plus, al Fondo di coesione, al Fondo per una transizione giusta, al Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura, e le regole finanziarie applicabili a tali fondi e al Fondo Asilo, migrazione e integrazione, al Fondo Sicurezza interna e allo Strumento di sostegno finanziario per la gestione delle frontiere e la politica dei visti ; e relativi regolamenti delegati e di esecuzione;
- il Regolamento (UE) n. 2021/1139 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 7 luglio 2021, che istituisce il "Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura" (di seguito FEAMPA) e che modifica il regolamento (UE) 2017/1004. In particolare, l'art. 71, par. 3 prevede che "l'Autorità di Gestione può individuare uno o più Organismi Intermedi che svolgano determinati compiti sotto la sua responsabilità e che gli accordi tra l'Autorità di Gestione e gli Organismi Intermedi sono registrati per iscritto";

RICHIAMATA la deliberazione della Giunta Regionale n. 164 del 27/03/2025 ad oggetto "FEAMPA 2021-2027: Approvazione dello stanziamento di risorse pari a Euro 1.659.446,00 e delle direttive per l'approvazione degli Avvisi pubblici per l'attivazione degli interventi rivolti ai settori della pesca e dell'acquacoltura";

RICHIAMATE integralmente tutte le premesse contenute nella deliberazione della Giunta Regionale n. 479 del 25/09/2025 ad oggetto "Interventi in materia di pesca marittima e acquacoltura. Stanziamento di € 2.600.000,00 per investimenti a valere sul Fondo Europeo per gli Affari Marittimi, la Pesca e l'Acquacoltura (FEAMPA) 2021/2027", che qui si intendono integralmente riportate e trascritte;

DATO ATTO, in particolare, che con la suddetta D.G.R. n. 479/2025 è stata approvata la proposta di modifica del piano finanziario dell'organismo intermedio Regione Liguria ed è stato autorizzato il Direttore Generale incaricato del Settore Politiche Agricole e della Pesca:

- ad approvare i successivi avvisi pubblici, compresa la definizione dei pesi da attribuire ai criteri di selezione, necessari per le selezioni delle operazioni, tenuto conto delle indicazioni generali già definite nella D.G.R. 164/2025 e favorendo le iniziative che promuovono la tutela ed il miglioramento degli habitat marini per gli interventi non previsti dalla suddetta deliberazione;
- a quantificare la dotazione finanziaria di ciascun avviso nei limiti degli stanziamenti del piano finanziario approvato, tenendo conto delle esigenze del settore e del volume delle domande pervenute;

- a riaprire i termini di presentazione delle domande di aiuto sulla base dell'utilizzo delle risorse e/o ad apportare correttivi agli avvisi emanati, per motivate esigenze connesse a modifiche di disposizioni attuative o a evoluzioni normative anche a livello nazionale;

PRESO ATTO CHE:

- i documenti che sottendono all'approvazione degli avvisi pubblici relativi alla Priorità 1 sono stati già approvati in sede di Tavolo Istituzionale tra Autorità di Gestione ed Organismi intermedi, con particolare riferimento alle Disposizioni procedurali per ciascuna azione, che individuano fra l'altro i soggetti ammissibili, ai criteri di selezione, alle 'Linee guida sulle spese ammissibili' ed al Piano finanziario dettagliato per priorità e Obiettivo Specifico;
- il piano finanziario del programma FEAMPA 2021-2027 in vigore prevede i seguenti stanziamenti per l'obiettivo specifico 1.1:

Priorità n.	Obiettivo specifico	Tipologia di intervento	Codice	Quota UE	Quota Fondo di Rotazione	Quota Bilancio regionale
1	1.1	Promuovere le condizioni per una pesca, acquacoltura e trasformazione dei prodotti economicamente sostenibili, competitive e attrattive	2	1.549.918,00	1.084.942,60	464.975,40

- le risorse allocate sui capitoli di seguito individuati del Bilancio di previsione 2026-2028:
 - Capitolo 2686 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dalla UE per il FEAMPA 2021-2027"
 - Capitolo 2687 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dallo Stato per il FEAMPA 2021-2027"
 - Capitolo 2688 "Contributi agli investimenti a altre imprese a valere sulla quota del cofinanziamento regionale per il FEAMPA 2021-2027" presentano la necessaria capienza per avviare l'intervento codice 111102 con la dotazione finanziaria di € 200.000,00 e l'intervento codice 111302, limitatamente alle iniziative per sostenere interventi sulla flotta, con la dotazione finanziaria di € 200.000,00 da imputare all'annualità 2026;

CONSIDERATO che si rende necessario approvare gli avvisi pubblici per la presentazione delle domande di aiuto riferibili alla Priorità 1, Obiettivo Specifico 1.1 "Rafforzare le attività di pesca sostenibile sul piano economico, sociale e ambientale", intervento 2 "Promuovere le condizioni per una pesca, acquacoltura e trasformazione dei prodotti economicamente sostenibili, competitive e attrattive", azioni 1 e 3 previste dal FEAMPA 2021-2027 come di seguito specificato:

- Azione 1 "Azione volta ad incrementare la competitività delle imprese di PPC in mare e quelle delle acque interne e a migliorare le condizioni reddituali degli addetti", codice intervento 111102, per finanziare investimenti a favore della Piccola Pesca Costiera (PPC);
- Azione 3 "Investimenti a bordo e nei porti per incrementare la qualità delle produzioni e migliorare le condizioni di sbarco delle catture indesiderate nonché di promuovere migliori condizioni di lavoro, salute e sicurezza degli operatori", codice intervento 111302, per finanziare investimenti volti a promuovere la qualità delle produzioni, migliorare le condizioni di salute e sicurezza e quelle di stoccaggio del prodotto specificatamente a obbligo di sbarco, promuovere investimenti a bordo dei pescherecci diversi da quelli della PPC;

RITENUTO pertanto opportuno e necessario, disponendo di tutti gli elementi necessari:

- approvare l'avviso pubblico relativo all'Azione 1 "Azione volta ad incrementare la competitività delle imprese di PPC in mare e quelle delle acque interne e a migliorare le condizioni reddituali degli addetti" (codice intervento 111102), di cui all'allegato 1 al presente atto del quale costituisce parte integrante e sostanziale, con la dotazione finanziaria di € 200.000,00;
- approvare l'avviso pubblico relativo all'Azione 3 "Investimenti a bordo e nei porti per incrementare la qualità delle produzioni e migliorare le condizioni di sbarco delle catture indesiderate nonché di promuovere migliori condizioni di lavoro, salute e sicurezza degli operatori" (codice intervento 111302), di cui all'allegato 2 al presente atto del quale costituisce parte integrante e sostanziale, con la dotazione finanziaria di € 200.000,00;
- prenotare delle risorse finanziarie, ai sensi dell'art. 56 comma 4 del decreto legislativo n. 118/2011 e successive modificazioni, per la somma complessiva di € 400.000,00 sui seguenti capitoli del bilancio di previsione 2026-2028 con imputazione all'esercizio finanziario 2026, secondo le scadenze indicate nei seguenti piani finanziari:

ANNO	CAPITOLO	IMPORTO	SCADENZA
2026	U0000002686 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dalla UE per il FEAMPA 2021-2027"	100.000,00	31/12/2026
2026	U0000002687 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dallo Stato per il FEAMPA 2021-2027"	70.000,00	31/12/2026
2026	U0000002688 "Contributi agli investimenti a altre imprese a valere sulla quota del cofinanziamento regionale per il FEAMPA 2021-2027"	30.000,00	31/12/2026
TOTALE		200.000,00 €	

ANNO	CAPITOLO	IMPORTO	SCADENZA
2026	U0000002686 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dalla UE per il FEAMPA 2021-2027"	100.000,00	31/12/2026
2026	U0000002687 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dallo Stato per il FEAMPA 2021-2027"	70.000,00	31/12/2026
2026	U0000002688 "Contributi agli investimenti a altre imprese a valere sulla quota del cofinanziamento regionale per il FEAMPA 2021-2027"	30.000,00	31/12/2026
TOTALE		200.000,00 €	

- stabilire che le domande dovranno essere presentate esclusivamente dal portale <https://sportel-online.regione.liguria.it/> a partire dalla data di pubblicazione degli avvisi pubblici sul sito www.agriligurianet.it ed entro il termine del 24 aprile 2026 e che la modulistica della documentazione da allegare è reperibile dal medesimo portale e sul sito www.agriligurianet.it;
- ai fini dell'adempimento in materia di privacy ai sensi dell'art. 13 del reg. (UE) n. 679/2016, fornire adeguata informativa per il trattamento dei dati personali così come indicato nella circolare n. 2244/2019 della Direzione Organizzazione e privacy (informativa inserita nella domanda online);

- procedere alla pubblicazione degli avvisi pubblici per gli interventi 111102 e 111302 sul sito Web della Regione Liguria, sul sito www.agriligurianet.it, nonché sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria;

VISTI:

- il Titolo III del decreto legislativo 118/2011 (Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli Enti Locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della l. 5 maggio 2009, n. 42) e successive modificazioni ed integrazioni;
- VISTA la legge regionale 24 dicembre 2025 n. 21 “Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028”

DECRETA

per le motivazioni di cui in premessa che si intendono integralmente richiamate

- 1) di approvare gli avvisi pubblici per la presentazione delle domande di aiuto riferibili alla Priorità 1, Obiettivo Specifico 1.1, intervento 2:
 - Azione 1 “Azione volta ad incrementare la competitività delle imprese di PPC in mare e quelle delle acque interne e a migliorare le condizioni reddituali degli addetti”, codice intervento 111102, per finanziare con risorse FEAMPA 2021-2027 investimenti a favore della Piccola Pesca Costiera (PPC) nella formulazione di cui all'allegato 1 al presente atto del quale costituisce parte integrante e sostanziale, con la dotazione finanziaria di € 200.000,00;
 - Azione 3 “Investimenti a bordo e nei porti per incrementare la qualità delle produzioni e migliorare le condizioni di sbarco delle catture indesiderate nonché di promuovere migliori condizioni di lavoro, salute e sicurezza degli operatori”, codice intervento 111302, per finanziare con risorse FEAMPA 2021-2027 investimenti volti a promuovere la qualità delle produzioni, migliorare le condizioni di salute e sicurezza e quelle di stoccaggio del prodotto specificatamente a obbligo di sbarco, promuovere investimenti a bordo dei pescherecci diversi da quelli della PPC nella formulazione di cui all'allegato 2 al presente atto del quale costituisce parte integrante e sostanziale, con la dotazione finanziaria di € 200.000,00;
- 2) di autorizzare la spesa complessiva di € 400.000,00 per le finalità di cui al precedente punto 1);
- 3) di prenotare le risorse complessive di euro 400.000,00, ai sensi dell'art. 56 comma 4 del D. Lgs. n. 118/2011 e ss.mm.ii., sui seguenti capitoli del bilancio di previsione 2026-2028, secondo i seguenti piani finanziari:

ANNO	CAPITOLO	IMPORTO	SCADENZA
2026	U0000002686 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dalla UE per il FEAMPA 2021-2027"	100.000,00	31/12/2026
2026	U0000002687 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dallo Stato per il FEAMPA 2021-2027"	70.000,00	31/12/2026
2026	U0000002688 "Contributi agli investimenti a altre imprese a valere sulla quota del cofinanziamento regionale per il FEAMPA 2021-2027"	30.000,00	31/12/2026
TOTALE		200.000,00 €	
ANNO	CAPITOLO	IMPORTO	SCADENZA
2026	U0000002686 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dalla UE per il FEAMPA 2021-2027"	100.000,00	31/12/2026
2026	U0000002687 "Contributi agli investimenti a altre imprese dei fondi provenienti dallo Stato per il FEAMPA 2021-2027"	70.000,00	31/12/2026
2026	U0000002688 "Contributi agli investimenti a altre imprese a valere sulla quota del cofinanziamento regionale per il FEAMPA 2021-2027"	30.000,00	31/12/2026
TOTALE		200.000,00 €	

4) di accertare, ai sensi dell'art. 53 del D.Lgs. n. 118/2011 e ss.mm.ii., sui seguenti capitoli del bilancio di previsione 2026-2028, a carico del Ministero dell'Economia e delle Finanze (CF 80415740580) l'importo complessivo di euro 340.000,00, secondo i seguenti piani finanziari:

ANNO	CAPITOLO	IMPORTO	SCADENZA
2026	E0000001822 "Fondi provenienti dalla UE per il FEAMPA 2021-2027 – Contributi agli Investimenti"	100.000,00 €	31/12/2026
2026	E0000001823 "Fondi provenienti dallo Stato per il FEAMPA 2021-2027 – Contributi agli Investimenti"	70.000,00 €	31/12/2026
TOTALE		170.000,00 €	
ANNO	CAPITOLO	IMPORTO	SCADENZA
2026	E0000001822 "Fondi provenienti dalla UE per il FEAMPA 2021-2027 – Contributi agli Investimenti"	100.000,00 €	31/12/2026
2026	E0000001823 "Fondi provenienti dallo Stato per il FEAMPA 2021-2027 – Contributi agli Investimenti"	70.000,00 €	31/12/2026
TOTALE		170.000,00 €	

- 5) di stabilire che le domande dovranno essere presentate esclusivamente dal portale <https://sportel-online.regione.liguria.it/> a partire dalla data di pubblicazione degli avvisi pubblici sul sito www.agriligurianet.it ed entro il termine del 24 aprile 2026 e che la modulistica della documentazione da allegare è reperibile dal medesimo portale e sul sito www.agriligurianet.it;
- 6) di procedere alla pubblicazione degli avvisi pubblici per gli interventi 111102 e 111302 sul sito Web della Regione Liguria, sul sito www.agriligurianet.it, nonché sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria;
- 7) di fornire adeguata informativa onde poter trattare i dati personali così come indicato nella circolare n. 2244/2019 della Direzione Organizzazione e privacy (informativa inserita nella domanda online), ai fini dell'adempimento in materia di privacy ai sensi dell'art. 13 del reg. (UE) n. 679/2016.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al TAR entro sessanta giorni, o alternativamente ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica entro centoventi giorni dalla pubblicazione dello stesso.

Gli allegati al presente atto sono disponibili ai seguenti link:

<https://www.agriligurianet.it/it/impresa/sostegno-economico/contributi-per-la-pesca/feam-pa-2021-2027/publiccompetition/707-avviso-pubblico-per-l%E2%80%99intervento-intervento-111102.html?view=publiccompetition&id=707:avviso-pubblico-per-l%E2%80%99intervento-intervento-111102>

<https://www.agriligurianet.it/it/impresa/sostegno-economico/contributi-per-la-pesca/feam-pa-2021-2027/publiccompetition/708-avviso-pubblico-per-l-intervento-111302.html?view=publiccompetition&id=708:avviso-pubblico-per-l-intervento-111302>

IL DIRETTORE GENERALE

Federico Marengo

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE CENTRALE FINANZA, BILANCIO E CONTROLLI 25/02/2026 N. 1529

Variazioni compensative nell'ambito del medesimo Programma al Bilancio di previsione per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi dell'art. 51 del d.lgs. n. 118/2011 – euro 1.008.940,00 (5° Provvedimento).

IL DIRETTORE GENERALE

VISTO il decreto legislativo 23 giugno 2011, n.118 “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42”;

VISTO in particolare l'articolo 51, che disciplina le variazioni del bilancio di previsione, del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale;

VISTA la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 recante “Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 635 del 29 dicembre 2025 recante “Approvazione del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale del Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi del d.lgs. 118/2011”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 1166 del 1° dicembre 2023 recante “Individuazione degli atti rientranti nelle competenze degli organi e degli uffici della Giunta regionale. (Sostituzione della deliberazione n. 254/2017 e ss.mm. e del prospetto allegato A) della stessa)”;

CONSIDERATO che, con nota Prot. -2026-0087819 del 20 febbraio 2026, la Direzione Generale formazione, istruzione e lavoro ha richiesto la variazione compensativa nello stato di previsione della spesa, in termini di competenza e di cassa, per l'anno 2026 nell'ambito della Missione 15 “Politiche per il lavoro e la formazione professionale” – Programma 15 “Politica regionale unitaria per il lavoro e la formazione professionale” per complessivi euro 1.008.940,00, di cui euro 636.940,00 dal Macroaggregato 103 “Acquisti e di beni e servizi” al Macroaggregato 104 “Trasferimenti correnti”, al fine di procedere all'approvazione della programmazione di dettaglio delle misure attuative di formazione da realizzare nel corso dell'anno 2026 a valere sul Programma Regionale cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo Plus 2021-2027 di cui al Regolamento dell'Unione Europea del 24/06/2021 n. 1057;

RITENUTO che ricorrano le condizioni per procedere alla variazione compensativa richiesta per complessivi euro 1.008.940,00 come previsto dalla richiamata normativa;

DECRETA

per le motivazioni espresse in premessa che qui si intendono integralmente richiamate:

1. di apportare le variazioni al Documento Tecnico di Accompagnamento e al Bilancio Gestionale del Bilancio di Previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028, come risulta dai prospetti allegati (Allegati 1-2), che fanno parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
2. di dare atto che non è necessario predisporre, in relazione alla variazione approvata con il presente atto, il prospetto denominato “allegato 8” da trasmettere al tesoriere, ai sensi dell’art. 10, comma 4 del d. lgs. n. 118/2011, in quanto non riferibile al paragrafo 11.5 del principio contabile applicato concernente la contabilità finanziaria – Allegato 4/2.

Il presente provvedimento sarà pubblicato, per esteso, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria e sul sito web istituzionale della Regione Liguria.

IL DIRETTORE GENERALE

Bruna Aramini

(segue allegato)

ALLEGATO 2

ALLEGATO n.2		pag. 1 / 1			
VARIAZIONI AL BILANCIO FINANZIARIO GESTIONALE 2026 - 2028					
SPESA					
MISSIONE PROGRAMMA TITOLO MACROAGGREGATO CAPITOLO	DESCRIZIONE	VARIAZIONI DI CASSA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2027	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2028
MISSIONE 15 - MISSIONE 15 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE					
PROGRAMMA 1504 - PROGRAMMA 1504 - POLITICA REGIONALE UNITARIA PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE					
TITOLO 1 - Spese correnti					
MACROAGGREGATO 103 - Acquisto di beni e servizi					
U0000004908	2801/10 - U1/03/02/99/000 - SPESE PER ALTRI SERVIZI FINANZIATE DALL'UNIONE EUROPEA PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001897)</i>	-196.800,00	-196.800,00	+0,00	+0,00
U0000004909	2801/10 - U1/03/02/99/000 - SPESE PER ALTRI SERVIZI FINANZIATE COL COFINANZIAMENTO STATALE ATTRAVERSO IL FONDO DI ROTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001898)</i>	-206.640,00	-206.640,00	+0,00	+0,00
U0000004910	2801/10 - U1/03/02/99/000 - SPESE PER ALTRI SERVIZI FINANZIATE COL COFINANZIAMENTO REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Autonome</i>	-88.500,00	-88.500,00	+0,00	+0,00
U0000004914	2801/10 - U1/03/02/19/000 - SERVIZI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI FINANZIATI DALL'UNIONE EUROPEA PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001897)</i>	-58.000,00	-58.000,00	+0,00	+0,00
U0000004915	2801/10 - U1/03/02/19/000 - SERVIZI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI FINANZIATI COL COFINANZIAMENTO STATALE ATTRAVERSO IL FONDO DI ROTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001898)</i>	-60.900,00	-60.900,00	+0,00	+0,00
U0000004916	2801/10 - U1/03/02/19/000 - SERVIZI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI FINANZIATI COL COFINANZIAMENTO REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Autonome</i>	-26.100,00	-26.100,00	+0,00	+0,00
	TOTALE MACROAGGREGATO 103 - Acquisto di beni e servizi	-636.940,00	-636.940,00	+0,00	+0,00
MACROAGGREGATO 104 - Trasferimenti correnti					
U0000004905	2801/10 - U1/04/01/02/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A AMMINISTRAZIONI LOCALI DEI FONDI PROVENIENTI DALL'UNIONE EUROPEA PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001897)</i>	+403.600,00	+403.600,00	+0,00	+0,00
U0000004906	2801/10 - U1/04/01/02/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A AMMINISTRAZIONI LOCALI DEI FONDI PROVENIENTI DALLO STATO ATTRAVERSO IL FONDO DI ROTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001898)</i>	+423.780,00	+423.780,00	+0,00	+0,00
U0000004907	2801/10 - U1/04/01/02/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A AMMINISTRAZIONI LOCALI DEL COFINANZIAMENTO REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Autonome</i>	+181.560,00	+181.560,00	+0,00	+0,00
U0000004911	2801/10 - U1/04/04/01/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A ISTITUZIONI SOCIALI PRIVATE DEI FONDI PROVENIENTI DALL'UNIONE EUROPEA PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001897)</i>	-20.000,00	-20.000,00	+0,00	+0,00
U0000004912	2801/10 - U1/04/04/01/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A ISTITUZIONI SOCIALI PRIVATE DEI FONDI PROVENIENTI DALLO STATO ATTRAVERSO IL FONDO DI ROTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001898)</i>	-21.000,00	-21.000,00	+0,00	+0,00
U0000004913	2801/10 - U1/04/04/01/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A ISTITUZIONI SOCIALI PRIVATE DEL COFINANZIAMENTO REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Autonome</i>	-9.000,00	-9.000,00	+0,00	+0,00
U0000004917	2801/10 - U1/04/03/99/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A ALTRE IMPRESE DEI FONDI PROVENIENTI DALL'UNIONE EUROPEA PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001897)</i>	-128.800,00	-128.800,00	+0,00	+0,00
U0000004918	2801/10 - U1/04/03/99/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI A ALTRE IMPRESE DEI FONDI PROVENIENTI DALLO STATO ATTRAVERSO IL FONDO DI ROTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Vincolate (Capitolo: E000001898)</i>	-135.240,00	-135.240,00	+0,00	+0,00
U0000004919	2801/10 - U1/04/03/99/000 - TRASFERIMENTI CORRENTI AD ALTRE IMPRESE DEL COFINANZIAMENTO REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DEL P.O. FSE+ 2021/2027 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE - <i>Risorse Autonome</i>	-57.960,00	-57.960,00	+0,00	+0,00
	TOTALE MACROAGGREGATO 104 - Trasferimenti correnti	+636.940,00	+636.940,00	+0,00	+0,00
	TOTALE TITOLO 1 - Spese correnti	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
	TOTALE PROGRAMMA 1504 - PROGRAMMA 1504 - POLITICA REGIONALE UNITARIA PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
	TOTALE MISSIONE 15 - MISSIONE 15 - POLITICHE PER IL LAVORO E LA FORMAZIONE PROFESSIONALE	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
	TOTALE GENERALE VARIAZIONI	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE CENTRALE FINANZA, BILANCIO E CONTROLLI 25/02/2026 N. 1530

Variazioni compensative nell'ambito del medesimo Programma al Bilancio di previsione per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi dell'art. 51 del d.lgs. n. 118/2011 – euro 22.700,00 (4° Provvedimento).

IL DIRETTORE GENERALE

VISTO il decreto legislativo 23 giugno 2011, n.118 “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42”;

VISTO in particolare l'articolo 51, che disciplina le variazioni del bilancio di previsione, del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale;

VISTA la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 recante “Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 635 del 29 dicembre 2025 recante “Approvazione del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale del Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi del d.lgs. 118/2011”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 1166 del 1° dicembre 2023 recante “Individuazione degli atti rientranti nelle competenze degli organi e degli uffici della Giunta regionale. (Sostituzione della deliberazione n. 254/2017 e ss.mm. e del prospetto allegato A) della stessa”;

CONSIDERATO che, con nota Prot. -2026-0080264 del 16 febbraio 2026, il Settore Programmi Urbani Complessi ed Edilizia ha richiesto la variazione compensativa nello stato di previsione della spesa, in termini di competenza e di cassa, per l'anno 2026 nell'ambito della Missione 4 “Istruzione e diritto allo studio” – Programma 04 “Edilizia scolastica”, dal Macroaggregato 104 “Trasferimenti correnti” al Macroaggregato 103 “Acquisti e di beni e servizi” per euro 22.700,00 al fine di affidare alla società Soluxioni SRL l'attività di aggiornamento dell'anagrafe dell'edilizia scolastica per l'anno 2026, adempimento previsto dalla normativa nazionale all'art. 7 della legge 11 gennaio 1996, n. 23 nonché dalla legge regionale 4 novembre 2004, n. 19 all'art. 2, comma 1 lettera c);

RITENUTO che ricorrano le condizioni per procedere alla variazione compensativa richiesta per euro 22.700,00 come previsto dalla richiamata normativa;

DECRETA

per le motivazioni espresse in premessa che qui si intendono integralmente richiamate:

1. di apportare le variazioni al Documento Tecnico di Accompagnamento e al Bilancio Gestionale del Bilancio di Previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028, come risulta dai prospetti allegati (Allegati 1-2), che fanno parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

2. di dare atto che non è necessario predisporre, in relazione alla variazione approvata con il presente atto, il prospetto denominato “allegato 8” da trasmettere al tesoriere, ai sensi dell’art. 10, comma 4 del d. lgs. n. 118/2011, in quanto non riferibile al paragrafo 11.5 del principio contabile applicato concernente la contabilità finanziaria – Allegato 4/2.

Il presente provvedimento sarà pubblicato, per esteso, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria e sul sito web istituzionale della Regione Liguria.

IL DIRETTORE GENERALE

Bruna Aramini

(segue allegato)

ALLEGATO 2

ALLEGATO n.2		VARIAZIONI AL BILANCIO FINANZIARIO GESTIONALE 2026 - 2028				
		SPESA				
		pag. 1 / 1				
MISSIONE PROGRAMMA TITOLO MACROAGGREGATO CAPITOLO	DESCRIZIONE	VARIAZIONI DI CASSA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2027	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2028	
MISSIONE 04 - MISSIONE 4 - ISTRUZIONE E DIRITTO ALLO STUDIO						
PROGRAMMA 0403 - PROGRAMMA 4.003 - EDILIZIA SCOLASTICA						
TITOLO 1 - Spese correnti						
	MACROAGGREGATO 103 - Acquisto di beni e servizi					
	U000001708 246/10 - U.L.03/02/19/000 - SERVIZI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA ANAGRAFE NAZIONALE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA - <i>Risorsa Autonoma</i>	+22.700,00	+22.700,00	+0,00	+0,00	
	TOTALE MACROAGGREGATO 103 - Acquisto di beni e servizi	+22.700,00	+22.700,00	+0,00	+0,00	
	MACROAGGREGATO 104 - Trasferimenti correnti					
	U000001706 246/10 - U.L.04/01/02/000 - TRASFERIMENTI AD ENTI DELLE AMMINISTRAZIONI LOCALI PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA ANAGRAFE NAZIONALE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA - <i>Risorsa Autonoma</i>	-22.700,00	-22.700,00	+0,00	+0,00	
	TOTALE MACROAGGREGATO 104 - Trasferimenti correnti	-22.700,00	-22.700,00	+0,00	+0,00	
	TOTALE TITOLO 1 - Spese correnti	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
	TOTALE PROGRAMMA 0403 - PROGRAMMA 4.003 - EDILIZIA SCOLASTICA	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
	TOTALE MISSIONE 04 - MISSIONE 4 - ISTRUZIONE E DIRITTO ALLO STUDIO	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
	TOTALE GENERALE VARIAZIONI	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	

DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE DIREZIONE GENERALE CENTRALE FINANZA, BILANCIO E CONTROLLI 25/02/2026 N. 1531

Variazioni compensative nell'ambito del medesimo Macroaggregato al Bilancio di previsione per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi dell'art. 51 del d.lgs. n. 118/2011 – euro 1.300,00 (4° Provvedimento).

IL DIRETTORE GENERALE

VISTO il decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118 “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42”;

VISTO in particolare l'articolo 51, che disciplina le variazioni del bilancio di previsione, del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale;

VISTA la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 21 recante “Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 635 del 29 dicembre 2025 recante “Approvazione del documento tecnico di accompagnamento e del bilancio gestionale del Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028 ai sensi del d.lgs. 118/2011”;

VISTA la deliberazione della Giunta Regionale n. 1166 del 1° dicembre 2023 recante “Individuazione degli atti rientranti nelle competenze degli organi e degli uffici della Giunta regionale. (Sostituzione della deliberazione n. 254/2017 e ss.mm. e del prospetto allegato A) della stessa”;

CONSIDERATO che, con nota Prot. n. 2026-0083659 del 18 febbraio 2026 il Settore Programmazione Finanziaria e Statistica ha richiesto, al fine di partecipare alla XLVII Conferenza Scientifica Annuale dell'Associazione Italiana di Scienze Regionali che si terrà a Firenze dal 24 al 26 giugno 2026 in cui il Settore medesimo presenterà uno studio dal titolo “Incidenti stradali, gravità delle lesioni e costi sanitari: confronto tra fonti informative nelle regioni Lazio e Liguria”, la variazione compensativa nello stato di previsione della spesa per euro 1.300,00 in termini di competenza e di cassa per l'anno 2026, nell'ambito della Missione 1 “Servizi istituzionali, generali e di gestione” – Programma 01 “Statistica e sistemi informativi”, Macroaggregato 103 “Acquisto di beni e servizi”;

RITENUTO che ricorrano le condizioni per procedere alla variazione compensativa richiesta per euro 1.300,00 come previsto dalla richiamata normativa;

DECRETA

per le motivazioni espresse in premessa che qui si intendono integralmente richiamate:

1. di apportare le variazioni al Bilancio Gestionale del Bilancio di Previsione della Regione Liguria per

gli anni finanziari 2026-2028, come risulta dal prospetto allegato (Allegato 1), che fa parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

2. di dare atto che, ai sensi del paragrafo 11.5 del principio contabile applicato concernente la contabilità finanziaria – Allegato 4/2, in relazione alla variazione approvata con il presente atto, non devono essere allegati i prospetti di cui all'allegato n. 8 da trasmettere al tesoriere di cui all'art. 10, comma 4 del d. lgs. n. 118/2011.

Il presente provvedimento sarà pubblicato, per esteso, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria e sul sito web istituzionale della Regione Liguria.

IL DIRETTORE GENERALE

Bruna Aramini

(segue allegato)

ALLEGATO I

ALLEGATO n. 1		VARIAZIONI AL BILANCIO FINANZIARIO GESTIONALE 2026 - 2028				
		pag. 1 / 1				
		SPESA				
MISSIONE PROGRAMMA TITOLO MACROAGGREGATO CAPITOLO	DESCRIZIONE	VARIAZIONI DI CASSA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2026	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2027	VARIAZIONI DI COMPETENZA ANNO 2028	
MISSIONE 01 - MISSIONE 1 - SERVIZI ISTITUZIONALI GENERALI E DI GESTIONE						
PROGRAMMA 0108 - PROGRAMMA 1.008 - STATISTICA E SISTEMI INFORMATIVI						
TITOLO 1 - Spese correnti						
MACROAGGREGATO 103 - Acquisto di beni e servizi						
U0000000027	230/40 - LL 103/02/02/000 - ORGANIZZAZIONE EVENTI, PUBBLICITA' E SERVIZI PER TRASFERTA PER STUDI, INDAGINI, RICERCHE E DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE STATISTICA REGIONALE - <i>Risorse Autonome</i>	+1.300,00	+1.300,00	+0,00	+0,00	
U0000000056	230/40 - LL 103/02/11/000 - PRESTAZIONI PROFESSIONALI E SPECIALISTICHE PER STUDI, INDAGINI, RICERCHE E DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE STATISTICA REGIONALE - <i>Risorse Autonome</i>	-1.300,00	-1.300,00	+0,00	+0,00	
TOTALE MACROAGGREGATO 103 - Acquisto di beni e servizi		-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	
TOTALE TITOLO 1 - Spese correnti		+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
TOTALE PROGRAMMA 0108 - PROGRAMMA 1.008 - STATISTICA E SISTEMI INFORMATIVI						
TOTALE MISSIONE 01 - MISSIONE 1 - SERVIZI ISTITUZIONALI GENERALI E DI GESTIONE		+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	
TOTALE GENERALE VARIAZIONI		-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	

DECRETO DEL DIRIGENTE SETTORE SERVIZI ALLE IMPRESE AGRICOLE E FLORO-VIVAISMO 19/02/2026 N. 1302

PSP 2023/2027 intervento SRG01 - Bando di cui al Decreto del Direttore n. 4459/2025 - Approvazione della graduatoria delle domande ammissibili e finanziabili e dell'elenco delle domande non ammissibili relative al settore "Trasversale agricolo".

IL DIRIGENTE

VISTI:

- il Regolamento (UE) n. 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021, recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR), che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013 e (UE) n. 1307/2013;
- il Regolamento (UE) n. 2021/2116 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della politica agricola comune e che abroga il regolamento (UE) n. 1306/2013;
- il Piano Strategico nazionale della PAC 2023/2027 (di seguito PSP 2023/2027) approvato con decisione di esecuzione della Commissione europea C (2022) 8645 in data 2/12/22, modificato, da ultimo, con decisione C (2025)8022 del 27/11/2025, il quale contiene, tra l'altro, un piano finanziario che individua gli obiettivi di spesa da rispettare nel periodo di programmazione, pena il definanziamento.

VISTO l'intervento SRG01 *"sostegno ai Gruppi operativi del Partenariato Europeo per l'Innovazione in agricoltura (PEI AGRI)"* del PSP 2023/2027.

RICHIAMATO integralmente il Decreto del Direttore generale n. 4459 del 16/06/2025, ad oggetto *"Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale 2023/2027: attuazione dell'intervento SRG01 "sostegno ai Gruppi operativi del Partenariato Europeo per l'Innovazione in agricoltura" – approvazione Bando. Dotazione euro 2.100.000,00"*, e ss.mm.ii., e in particolare:

- il punto 3 del Bando che ripartisce le risorse finanziarie, ammontanti complessivamente a euro 2.100.000, tra i seguenti settori:

settore	risorse disponibili
floricoltura	750.000,00
olivicoltura	450.000,00
viticoltura	450.000,00
zootecnia	300.000,00
trasversale agricolo	150.000,00

- il punto 7, lett. b) del Bando che individua, per il settore "trasversale agricolo", n. 1 tematica a cui viene assegnata una specifica dotazione finanziaria, come di seguito specificato:

tematica	dotazione finanziaria
1.modelli innovativi di economia circolare per la valorizzazione degli scarti e dei sottoprodotti agricoli aziendali (esclusi i prodotti forestali, della pesca e dell'acquacoltura)	150.000

- il punto 12 del Bando che stabilisce che la verifica dei requisiti di ricevibilità e di ammissibilità viene effettuata dal Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo, mentre l'istruttoria di merito e l'attribuzione del punteggio viene effettuata da un'apposita Commissione, nominata dal Direttore generale del Dipartimento Agricoltura, Aree Protette e Natura;
- il punto 13 del Bando che stabilisce che il Dirigente del Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo approva con proprio atto le graduatorie delle domande di sostegno ammissibili e l'elenco delle domande finanziabili e delle domande non ammissibili.

VISTO l'ordine di servizio del Direttore generale del Dipartimento Agricoltura, Aree Protette e Natura n. 0493741 del 20/10/2025 con il quale è stata costituita, tra l'altro, la Commissione di valutazione per il settore "trasversale agricolo".

PRESO ATTO che per il settore "trasversale agricolo" sono pervenute tramite SIAN n. 4 domande di sostegno:

domanda SIAN	titolo progetto	acronimo	soggetto capofila
54830117013	Innovazioni circolari per valorizzare i sottoprodotti olivicoli in Liguria	OLIVINNOVA	I Tesori di Levante di Mattia Di Tullio
54830116999	Modelli innovativi di economia circolare per la circolare per la valorizzazione delle sanse olearie	CIRCULAR SANSA	Federazione provinciale Coldiretti Imperia
54830117161	Prodotti innovativi per il benessere da fiori della Liguria	FLORAEXTREM	Az. agr. Cotta Giuseppe di Cotta Simona
54830117286	Recupero intelligente dei sottoprodotti olivicoli per nuove opportunità economiche e ambientali	RIGENERO	Centro per l'Istruzione Professionale e l'Assistenza Tecnica Imperia

DATO ATTO che:

- per le domande per le quali sono stati rilevati elementi di criticità tali da non consentirne, del tutto o in parte, l'ammissione al finanziamento, è stata inviata ai beneficiari capofila la comunicazione di motivi ostativi di cui all'art. 14 della L.R. n. 56/09, comprensiva del punteggio attribuito dalla Commissione di valutazione;
- per la domanda di sostegno n. 54830116999 relativa al progetto CIRCULAR SANSA è pervenuta e acquisita agli atti la nota n. 31985 del 0042914 del 28/01/2026, di riscontro alla comunicazione di motivi ostativi prot. n. 14575 del 13/01/2026, con la quale il soggetto capofila ha confermato l'esito istruttorio relativamente alla riduzione delle spese effettuate dalla Commissione, richiedendo la revisione dei punteggi attribuiti nell'ambito del criterio di selezione "qualità del piano di comunicazione";
- non sono pervenute osservazioni o controdeduzioni alle comunicazioni di motivi ostativi relativamente alle domande n. 54830117013 (progetto OLIVINNOVA) e n. 54830117286 (progetto RIGENERO), pertanto l'esito istruttorio per le stesse viene confermato.

CONSIDERATO che per il progetto CIRCULAR SANSA, a seguito del supplemento di istruttoria con-

seguito alla risposta alla comunicazione di motivi ostativi, la Commissione ha valutato di:

- assegnare il punteggio per il criterio “tipologie di materiale divulgativo” (punti 3);
- non accogliere le controdeduzioni presentate relativamente ai criteri “newsletter dedicata” e “servizio informatico on line dedicato” in quanto nella scheda tecnica è espressamente specificata la cadenza semestrale della newsletter e l’uso di social media dei partner.

VISTE le risultanze istruttorie, come da documentazione (check list e verbali), depositata agli atti del Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo, che ha provveduto anche agli adempimenti istruttori sul portale SIAN.

DATO ATTO infine che, alla luce di quanto sopra esposto, per il settore “trasversale agricolo”:

- sono risultate ammissibili n. 3 domande di sostegno per un importo complessivo di euro 363.618,43, di cui n. 1 domanda finanziabile per un importo complessivo di euro 142.762,72;
- è risultata non ammissibile n. 1 domanda di sostegno.

RITENUTO pertanto, ai sensi del punto 13 del Bando, per il settore “trasversale agricolo”:

- approvare la graduatoria delle domande risultate ammissibili e finanziabili in ordine di punteggio conseguito (allegato n. 1);
- approvare l’elenco delle domande risultate ammissibili e finanziabili con il relativo importo concesso, distinto per partner (allegato n. 2);
- approvare l’elenco delle domande risultate non ammissibili (allegato n. 3);
- dare mandato al responsabile del procedimento di trasmettere ai soggetti capofila il presente atto e la relativa comunicazione di atto di ammissione a sostegno per la domanda ammissibile e finanziabile;

DECRETA

per i motivi in premessa indicati e qui integralmente richiamati:

- 1) di approvare, ai sensi del Bando di cui al Decreto del Direttore generale n. 4459/2025 relativo all’intervento SRG01 del PSP 2023/2027, la graduatoria delle domande ammissibili relative alla tematica 1 del settore “trasversale agricolo”, come da documento allegato n. 1, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto;
- 2) di approvare l’elenco delle domande ammissibili e finanziabili per un importo complessivo concesso di euro 142.762,72, come da documento allegato 2, che costituisce anch’esso parte integrante e sostanziale del presente atto;
- 3) di approvare l’elenco delle domande non ammissibili, come da documento allegato 3, che costituisce anch’esso parte integrante e sostanziale del presente atto;
- 4) di dare mandato al responsabile del procedimento di trasmettere ai soggetti capofila il presente atto e la relativa comunicazione di atto di ammissione a sostegno per la domanda ammissibile e finanziabile;
- 5) di dare atto che la gestione finanziaria di tutti gli interventi del CSR 2023/2027, compreso l’inter-

vento SRG01, in termini di competenza e di cassa, è demandata all'Agenzia per le erogazioni in Agricoltura (AGEA), e che pertanto il presente atto non comporta impegni finanziari a carico del bilancio regionale;

- 6) di pubblicare il presente provvedimento sul BURL, sul sito regionale www.regione.liguria.it e sul portale agricoltura www.agriligurianet.it.

Avverso il presente provvedimento può essere presentato ricorso giurisdizionale al TAR Liguria o alternativamente ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, rispettivamente entro 60 giorni o 120 giorni dalla data di comunicazione, notifica o pubblicazione del presente atto.

IL DIRIGENTE
Gloria Manaratti

(segue allegato)

ALLEGATO 1

PIANO STRATEGICO NAZIONALE DELLA PAC 2023/2027 - LIGURIA
SRG01 “sostegno ai gruppi operativi PEI AGRI”

GRADUATORIA DELLE DOMANDE DI SOSTEGNO AMMISSIBILI
(in attuazione del Bando approvato con Decreto del Direttore n. 4459/2025)

SETTORE “TRASVERSALE AGRICOLO” – TEMATICA n. 1

n. domanda SIAN	titolo progetto	acronimo	soggetto capofila	CUAA	punteggio	costo totale richiesto	costo totale ammesso
54830117013	Innovazioni circolari per valorizzare i sottoprodotti olivicoli in Liguria	OLIVINNOVA	I Tesori di Levante di Mattia Di Tullio	DTLMTT88M09D969K	90	149.971,60	142.762,72
54830116999	Modelli innovativi di economia circolare per la valorizzazione delle sanse olearie	CIRCULAR SANSA	Federazione provinciale Coldiretti Imperia	80004370088	68	85.570,80	70.856,07
54830117161	Prodotti innovativi per il benessere da fiori della Liguria	FLORAEXTREM	Az. agr. Cotta Giuseppe di Cotta Simona	CTTSMN76C60E290L	68	149.999,64	149.999,64

ALLEGATO 2

PIANO STRATEGICO NAZIONALE DELLA PAC 2023/2027 - LIGURIA
SRG01 “sostegno ai Gruppi Operativi PEI AGR1”

ELENCO DELLE DOMANDE DI SOSTEGNO AMMISSIBILI e FINANZIABILI
 (in attuazione del Bando approvato con Decreto del Direttore n. 4459/2025)

SETTORE “TRASVERSALE AGRICOLO” – TEMATICA n. 1

CUAA	Denominazione partner	contributo concesso	CUP
DTLMTT88M09D969K	I Tesori di Levante di Mattia Di Tullio	24.986,92	G38H26000030009
93008800505	Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	73.179,96	
00990830101	Olivicoltori Sestresi società cooperativa agricola a r.l.	14.302,13	
STLND A85D42D969Q	Gli Orti di Cortino	9.993,70	
80044430108	Centro Istruzione Professionale Agricola Assistenza Tecnica di Genova	20.300,00	
TOTALE n. domanda SIAN n. 54830117013 – progetto OLIVINNOVA		142.762,72	

ALLEGATO 3

PIANO STRATEGICO NAZIONALE DELLA PAC 2023/2027 - LIGURIA

SRG01 "sostegno ai gruppi operativi PEI AGRI"

GRADUATORIA DELLE DOMANDE DI SOSTEGNO NON AMMISSIBILI
(in attuazione del Bando approvato con Decreto del Direttore n. 4459/2025)

SETTORE "TRASVERSALE AGRICOLO" – TEMATICA n. 1

n. domanda SIAN	titolo progetto	acronimo	capofila	CUAA
54830117286	Recupero intelligente dei sottoprodotti olivicoli per nuove opportunità economiche e ambientali	RIGENERO	Centro per l'Istruzione Professionale e l'Assistenza Tecnica Imperia	800031100899

DECRETO DEL DIRIGENTE UNITÀ ORGANIZZATIVA COMPETITIVITÀ 19/02/2026 N. 1307

PR FESR 2021 – 2027. Azione 5.1.1 Approvazione schema di Convenzione tra Regione Liguria e l’Organismo Intermedio Agenzia In Liguria per l’anno 2026. Impegno di spesa euro 600.000,00.

IL DIRIGENTE

omissis

DECRETA

per le motivazioni di cui in premessa che si intendono integralmente richiamate:

1. **DI AUTORIZZARE** la spesa complessiva di euro 600.000,00 in favore dell’Agenzia Regionale per la promozione turistica “InLiguria” (C.F. 95054110101) per la realizzazione delle operazioni di propria competenza e afferenti esclusivamente alle attività di cui al campo di intervento 165 - *Protezione, sviluppo e promozione dei beni turistici pubblici e dei servizi turistici*, ricomprese nelle Strategie Territoriali delle aree urbane medie di Imperia, Savona, Sanremo e La Spezia, nell’ambito dell’azione 5.1.1 - “*Strategie territoriali di sviluppo sostenibile nelle aree urbane medie*” del PR FESR LIGURIA 2021-2027;
2. **DI IMPEGNARE**, ai sensi degli artt. 56 del Decreto Legislativo 23 giugno 2011, n. 118, e ss.mm.ii, a favore dell’Agenzia Regionale per la promozione turistica “InLiguria”, Via B. Bosco 15 – Genova, C.F. n.95054110101, la somma pari a complessivi euro 600.000,00 con imputazione sui seguenti Capitoli del Bilancio pluriennale 2023-2025, relativi al PR FESR 2021-2027, che presentano la necessaria disponibilità:
 - Capitolo U0000009432 “Trasferimenti correnti a amministrazioni locali dei fondi provenienti dall’Unione Europea per la realizzazione del PR FESR 2021-2027 - Sviluppo economico e competitività”;
 - Capitolo U0000009433 “Trasferimenti correnti a amministrazioni locali dei fondi provenienti dallo Stato attraverso il Fondo di Rotazione per la realizzazione del PR FESR 2021-2027 - Sviluppo economico e competitività”;
 - Capitolo U0000009434 “Trasferimenti correnti a amministrazioni locali a valere sul cofinanziamento regionale per la realizzazione del PR FESR 2021-2027 - Sviluppo economico e competitività”

come da tabella seguente:

ANNO	Capitolo 9432 (Quota FESR)	Capitolo 9433 (Quota Stato)	Capitolo 9434 (Quota Regionale)	Scadenza
2026	240.000,00	60.000,00	300.000,00	31/12/2026

3. **DI ACCERTARE** in entrata, ai sensi dell’art. 53 del D.Lgs. 23 giugno 2011, n. 118 e ss.mm.ii., a

carico del Ministero Economia e Finanze (C.F. 80415740580), le seguenti somme sui corrispondenti Capitoli di Entrata del Bilancio pluriennale 2023-2025, relativi al PR FESR 2021-2027:

- Capitolo E0000001893 “Trasferimenti correnti dall’unione europea per la realizzazione del PR FESR 2021-2027”
- Capitolo E 0000001894 “Trasferimenti correnti dallo stato per la realizzazione del PR FESR 2021-2027 come da tabella seguente:

ANNO	Capitolo 1893 (Quota FESR)	Capitolo 1894 (Quota Stato)	Scadenza
2026	240.000,00	60.000,00	31/12/2026

4. **DI DARE ATTO CHE** alla liquidazione delle somme come sopra impegnate si provvederà a termini dell’art. 57 del D.L.gs.23 giugno 2011, n. 118 e del punto 6.1 dell’allegato 4/2 del medesimo D.L. gs.;
5. **APPROVARE** l’allegato schema di Convenzione tra Regione Liguria e Agenzia “InLiguria” (Allegato 1), parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, per la puntuale regolazione delle procedure afferenti alle disposizioni attuative dell’Azione 5.1.1 del PR FESR 2021- 2027 e la gestione delle corrispondenti risorse finanziarie assegnate per l’annualità 2026, che sarà sottoscritta con le modalità di sottoscrizione con firma digitale previste dall’art. 15 c.2 bis della L. n. 241/1990 e ss.mm. ii.;
6. **DI DARE ATTO CHE** il separato “Accordo di nomina del Responsabile del trattamento dei dati ai sensi dell’art.28 del Regolamento Generale sulla protezione dei dati personali” in qualità di responsabile dei dati personali delegato e autorizzato in forza della deliberazione di Giunta regionale n. 154 del 26/02/2019, con le modalità di sottoscrizione con firma digitale previste dall’art. 15 c.2 bis della L. n. 241/1990 e ss.mm. ii.;
7. **DI DARE ATTO CHE** Agenzia “InLiguria” dovrà rispettare il Codice di comportamento del personale della Giunta di Regione Liguria, approvato con D.G.R. n.187 del 12 marzo 2021, disponibile per la consultazione sul sito internet di Regione Liguria – sezione trasparenza;
8. **DI DARE ATTO CHE** il presente provvedimento verrà pubblicato:
 - sul sito web della Regione Liguria;
 - sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria per estratto

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR per la Liguria entro 60gg., o alternativamente, ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120gg. dalla sua notifica, comunicazione o pubblicazione.

IL DIRIGENTE
Gloria Donato

(segue allegato)

allegato n° 1

Convenzione tra la Regione Liguria e l'Agazia regionale per la promozione turistica InLiguria per la realizzazione delle operazioni afferenti esclusivamente alle attività di cui al campo di intervento 165 dell'azione 5.1.1 del PR F.E.S.R 2021 -2027 e la gestione delle risorse finanziarie assegnate per l'annualità 2026.

TRA

la Regione Liguria, di seguito denominata "Regione", (Codice Fiscale n.00849050109), nella persona del Dirigente del Settore Competitività Gloria Donato, domiciliato ai sensi e per gli effetti del presente atto in Genova, via Fieschi 15;

E

Agazia regionale per la promozione turistica "InLiguria" (CF 95054110101), di seguito denominata InLiguria, rappresentata da , in qualità di , domiciliato per la carica in via B. Bosco 15 16121 Genova;

PREMESSO CHE

- La Commissione Europea ha approvato:
 - il Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 giugno 2021 recante le disposizioni comuni applicabili al Fondo europeo di sviluppo regionale, al Fondo sociale europeo Plus, al Fondo di coesione, al Fondo per una transizione giusta, al Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura, e le regole finanziarie applicabili a tali fondi e al Fondo Asilo, migrazione e integrazione, al Fondo Sicurezza interna e allo Strumento di sostegno finanziario per la gestione delle frontiere e la politica dei visti;
 - il Regolamento (UE) 2021/1058 del Parlamento Europeo e del consiglio del 24 giugno 2021 che istituisce il Fondo europeo di sviluppo regionale e il fondo di coesione;
 - l'Accordo di partenariato con l'Italia con Decisione di esecuzione C (2022) 4787 final del 15.07.2022;
 - il "Programma Regionale Liguria FESR 2021-2027" per il sostegno a titolo del Fondo europeo di sviluppo regionale nell'ambito dell'obiettivo "Investimenti a favore dell'occupazione e della crescita" per la regione Liguria in Italia, con Decisione di esecuzione della Commissione Europea C (2022) 7329 final del 10.10.2022
- la Giunta regionale con propria Deliberazione n. 1093 del 14 novembre 2022, ha istituito il Comitato di Sorveglianza del Programma Regionale Liguria FESR 2021-2027;
- il Comitato di Sorveglianza del Programma Regionale Liguria FESR 2021-2027 ha approvato nella seduta del 01 dicembre 2022 i Criteri di selezione delle azioni del PR FESR 2021-2027;
- la Giunta regionale con propria Deliberazione n.134 del 17 febbraio 2023 ha designato l'Agazia Regionale InLiguria Organismo Intermedio per alcune azioni ai sensi dell'art. 71, comma 3 Regolamento (UE) 2021/1060 per determinate attività con specifico riferimento a progetti di promozione del territorio in relazione alla filiera degli operatori turistici e loro indotto nell'ambito dell'OP1 e a progetti di promozione turistica attuando campagne promozionali e politiche di marketing territoriale nell'ambito dell'OP5 in relazione alle seguenti azioni: 1.3.4, 5.1.1 e 5.2.1 del

PR Fesr Liguria 2021/2027; rinviando contestualmente a successive specifiche convenzioni tra Regione Liguria e l'Agenzia regionale In Liguria la quantificazione delle risorse e la gestione delle corrispondenti risorse finanziarie assegnate;

- la Giunta regionale con propria Deliberazione n. 1233 del 2023 ha tra l'altro assegnato a favore dell'Agenzia regionale per la Promozione Turistica "inLiguria", una dotazione di risorse pari a complessivi euro 1.800.000,00 per le annualità 2023 e 2024, per un primo avvio delle operazioni di propria competenza e afferenti esclusivamente alle attività di cui al campo di intervento 165 - Protezione, sviluppo e promozione dei beni turistici pubblici e dei servizi turistici, ricomprese nelle Strategie Territoriali delle aree urbane medie di Imperia, Savona, Sanremo e La Spezia, nell'ambito dell'azione 5.1.1 - "Strategie territoriali di sviluppo sostenibile nelle aree urbane medie" del PR FESR LIGURIA 2021-2027;
- delle risorse assegnate con deliberazione n.1233/2023 è stata trasferita all'Agenzia una quota a 900.000,00, mentre la restante quota di euro 900.000, non richiesta dall'Agenzia nelle annualità 2023-2024 è stata disimpegnata in sede di riaccertamento ordinario dei residui;
- con nota dell'Agenzia InLiguria prot. nr. 484 del 26/1/2026 è stato formalizzato in euro 600.000,00 il budget per le attività dell'annualità 2026 nell'ambito dell'azione 5.1.1 - "Strategie territoriali di sviluppo sostenibile nelle aree urbane medie" del PR FESR LIGURIA 2021-2027;
- VISTA la Deliberazione della Giunta regionale n.25 del 29/1/2026 ad oggetto Bilancio economico di previsione triennale 2026-2027-2028 dell'Agenzia Regionale per la promozione Turistica "In Liguria" approvato con decreto n.78 del 29 dicembre 2025 del Direttore Generale dell'Agenzia
- con decreto nr. del è stata autorizzata a favore dell'Agenzia regionale per la Promozione Turistica "inLiguria", una dotazione di risorse pari a complessivi euro 600.000,00 per l'annualità 2026 per la realizzazione delle operazioni di propria competenza e afferenti esclusivamente alle attività di cui al campo di intervento 165 - Protezione, sviluppo e promozione dei beni turistici pubblici e dei servizi turistici, ricomprese nelle Strategie Territoriali delle aree urbane medie di Imperia, Savona, Sanremo e La Spezia, nell'ambito dell'azione 5.1.1 - "Strategie territoriali di sviluppo sostenibile nelle aree urbane medie" del PR FESR LIGURIA 2021-2027;
- -è stato approvato lo schema di Convenzione tra Regione Liguria e Agenzia in Liguria, per la puntuale regolazione delle procedure afferenti alle disposizioni attuative dell'Azione 5.1.1 del PR FESR 2021- 2027 e la gestione delle corrispondenti risorse finanziarie assegnate per l'anno 2026
- per quanto non espressamente citato nella presente convenzione, si rinvia alla normativa comunitaria, nazionale e regionale applicabile

TUTTO CIO' PREMESSO
SI CONVIENE QUANTO SEGUE

Art. 1

1. Le premesse, gli atti e i documenti richiamati, la scheda relativa alla specifica Azione 5.1.1 contenuta nel PR FESR 2021-2027 , costituiscono parte integrante del presente atto.

Art. 2

1. La Regione trasferisce all'Agenzia InLiguria le risorse finanziarie assegnate con decreto n.....del....., quale dotazione finanziaria per l' annualità 2026, per la realizzazione delle operazioni di propria competenza e afferenti esclusivamente alle attività di cui al campo di intervento 165 Protezione, sviluppo e promozione dei beni turistici pubblici e dei servizi turistici,

ricomprese nelle Strategie Territoriali delle aree urbane medie di Imperia, Savona, Sanremo e La Spezia, nell'ambito dell'azione 5.1.1 - "Strategie territoriali di sviluppo sostenibile nelle aree urbane medie" del PR FESR LIGURIA 2021-2027 nel periodo dal 1/1/2026-31/12/2026, a seguito della sottoscrizione della presente Convenzione. Eventuali proroghe rispetto al termine sopra indicato potranno essere concordate tra l'Agenzia InLiguria e Regione Liguria – U.O. Competitività, anche mediante scambio epistolare, fermo restando l'ammontare complessivo della spesa.

2. L'attuazione concreta delle operazioni da parte di InLiguria avverrà attraverso le appropriate azioni che verranno individuate dalla stessa nel pieno rispetto dell'applicazione dei "Criteri per la definizione dell'ammissibilità e finanziabilità di selezione delle operazioni" approvati dal Comitato di Sorveglianza del Programma del 1.12.2022.

Art. 3

1. InLiguria provvede alla gestione delle risorse finanziarie affidate per l'attuazione delle operazioni di cui all'art. 2.
2. InLiguria si impegna ad applicare le disposizioni della legge regionale 25 novembre 2009, n. 56 recante norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi.

Art. 4

1. InLiguria provvede a depositare e gestire le risorse finanziarie di cui all'art. 2, su conto corrente separato dalle altre proprie attività e a gestirle con contabilità analitica, con l'obbligo di non istituire sulle somme vincoli di alcun genere.
2. InLiguria terrà una gestione amministrativa e contabile separata e ne indicherà la consistenza nel proprio bilancio. La contabilità dovrà evidenziare distintamente l'importo delle spese delle singole azioni per le quali verrà utilizzata la dotazione finanziaria messa a disposizione.

Art. 5

1. La presente Convenzione ha efficacia, salvo ipotesi di revoca totale o parziale per giustificati motivi, fino al 31/12/2026, salvo eventuali proroghe che potranno essere concordate tra l'Agenzia InLiguria e Regione Liguria – U.O. Competitività, anche mediante scambio epistolare, fermo restando l'ammontare complessivo della spesa.

Art. 6

1. InLiguria dichiara che il personale impegnato nell'incarico, non si trova, per l'espletamento dello stesso, in alcuna condizione di incompatibilità ai sensi delle vigenti disposizioni di legge e contrattuali.

Art. 7

1. InLiguria dovrà consentire a funzionari regionali, ministeriali e della Commissione Europea, nonché alla Corte dei Conti europea l'ispezione e controllo della documentazione relativa alla

gestione delle agevolazioni, fornendo altresì informazioni, dati e documenti relativi all'attuazione degli interventi.

2. La Regione, in caso di gravi e reiterate inadempienze di InLiguria in ordine all'attuazione della azione in argomento e agli obblighi prescritti della presente Convenzione, si riserva la facoltà di assumere direttamente la gestione dell'Azione previa contestazione degli addebiti e formulazione delle relative controdeduzioni entro un termine prefissato. L'eventuale provvedimento di revoca disciplinerà altresì le modalità di attuazione dello stesso.
3. In caso di utilizzo delle disponibilità assegnate per operazioni non conformi al presente atto gli Enti cofinanziatori (Regione, Stato, Commissione Europea) possono richiedere in ogni momento la restituzione di tutto o parte dell'affidamento.

Art. 8

1. Il Titolare del Trattamento è Regione Liguria (di seguito "Regione"), con sede in piazza De Ferrari 1 -16121 Genova.

In tale veste è responsabile di garantire l'applicazione delle misure organizzative e tecniche necessarie e adeguate alla protezione dei dati.

La Regione ha nominato un Responsabile della Protezione dei Dati (RPD) o Data Protection Officer (DPO) ai sensi degli artt. 37 e ss. del Regolamento UE 2016/679 (General Data Protection Regulation), domiciliato presso la sede della Regione.

Il Responsabile della Protezione dei Dati potrà essere contattato per questioni inerenti il trattamento dei dati dell'Interessato, ai seguenti recapiti rp@regione.liguria.it; protocollo@pec.regione.liguria.it; tel: 010 54851. Regione Liguria nomina quale Responsabile esterno del trattamento InLiguria a cui fornisce le istruzioni di cui all'art. 28 GDPR, contenute nel separato Accordo.

InLiguria e il personale impegnato si obbligano al rispetto dei doveri previsti dal Codice di comportamento del Personale della Giunta di Regione Liguria, disponibile per la consultazione sul sito internet di Regione Liguria.

Agenzia inLiguria si obbliga ad introdurre negli eventuali contratti stipulati per l'esecuzione dell'attività oggetto della presente convenzione, idonee clausole, a valere nei confronti dei terzi contraenti, di esonero di ogni responsabilità della Regione per qualunque controversia che dovesse insorgere tra le parti per l'interpretazione, la validità e/o esecuzione dei contratti stessi.

Art. 9

1. Per qualsiasi controversia che dovesse insorgere tra InLiguria e Regione Liguria in merito alla esistenza, validità, interpretazione, esecuzione, adempimento/inadempimento del presente atto aggiuntivo il foro competente è in via esclusiva il Foro di Genova.
2. Per tutte le controversie di cui al precedente primo comma le parti si impegnano al reciproco preavviso, con indicazione sommaria delle ragioni della lite, prima di adire l'Autorità giudiziaria.

Art. 10

1. La presente Convenzione è firmata digitalmente dalle parti. Sono a carico di InLiguria le spese di bollo, il cui pagamento deve essere dimostrato da InLiguria non appena vi ha provveduto. La Convenzione è soggetta a registrazione in caso d'uso, con spese a carico del richiedente, ai sensi del DPR 131/1986.
2. A carico di InLiguria restano, inoltre, le imposte e gli altri oneri che, direttamente o indirettamente, gravano sulle prestazioni oggetto del presente atto.

Letto, approvato, sottoscritto

Per Regione Liguria
Il Dirigente del Settore Competitività

Per Agenzia InLiguria Il Direttore Generale

DECRETO DEL DIRIGENTE UNITA' ORGANIZZATIVA STAZIONE UNICA APPALTANTE REGIONALE 19/02/2026 N. 1313**Imposta di registro sui contratti pubblici per l'anno 2026.**

IL DIRIGENTE

VISTI:

il decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 *“Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”*; il decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze 17 giugno 2014;

il Titolo III del decreto legislativo 23 giugno 2011 n. 118 e successive modificazioni ed integrazioni, recante disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi;

la legge n. 266/2005 *“Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato”*

il decreto legge 24.04.2014, n. 66, convertito con modificazioni della Legge 23.06.2014, n. 89, recante *“Misure urgenti per la competitività e la giustizia sociale”*;

la legge regionale 25.11.2009, n. 56, recante norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi;

la legge regionale 05.03.2021 n. 2 avente ad oggetto *“Razionalizzazione e potenziamento del sistema regionale di centralizzazione degli acquisti di forniture e di servizi e dell'affidamento di lavori pubblici e strutture di missione”*;

il regolamento avente ad oggetto *“Modalità organizzative di funzionamento della S.U.A.R.”*;

la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 19 *“Legge di stabilità della Regione Liguria per l'anno finanziario 2026 (Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2026-2028)”*;

la legge regionale 24 dicembre 2025, n. 20 *“Disposizioni collegate alla legge di stabilità della Regione Liguria per l'anno finanziario 2026 (Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2026-2028)”*;

la legge regionale del 24 dicembre 2025 n. 21 *“Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2026-2028”*;

PREMESSO che, ai sensi dell'art. 18, comma 1, del decreto legislativo n. 36/2023 (Nuovo Codice dei Contratti Pubblici) i contratti di appalto sono stipulati, a pena di nullità, in forma scritta ai sensi dell'allegato I.1, articolo 3, comma 1, lettera b), in modalità elettronica nel rispetto delle pertinenti disposizioni del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, in forma pubblica amministrativa a cura dell'ufficiale rogante della stazione appaltante, con atto pubblico notarile informatico oppure mediante scrittura privata;

PRECISATO che tali contratti, secondo quanto previsto dal D.P.R. 26.04.1986, n. 131 (*Testo unico delle disposizioni concernenti l'imposta di registro*) sono soggetti a registrazione in termine fisso oppure in caso d'uso, con l'applicazione dell'imposta di registro nella misura fissa di Euro 200,00 laddove soggetti ad I.V.A., ovvero, qualora ricorra il caso in misura percentuale rispetto al valore dell'atto negli altri casi;

CONSIDERATO che i contratti pubblici - come previsto dal D.P.R. 26.10.1972, n. 642 (Disciplina dell'imposta di bollo), Tariffa Allegato A, parte 1[^], articolo 1 - sono altresì soggetti a bollo sin dall'origine;

VISTA la nota prot-2026-0030877 del 21/01/2026 con la quale il Settore Amministrazione Generale ha autorizzato l'U.O. Stazione unica appaltante regionale ad assumere l'impegno di spesa di € 70.000,00 sul Capitolo 473 "Imposta di registro e bollo" del bilancio di previsione 2026/2028, con imputazione all'esercizio 2026 (scadenza 31/12/2026);

RICHIAMATO l'allegato I.4 al Codice dei Contratti, laddove stabilisce che il valore dell'imposta di bollo che l'appaltatore è tenuto a versare al momento della stipula del contratto è determinato sulla base della Tabella annessa al medesimo allegato; l'imposta è determinata sulla base di scaglioni crescenti in relazione all'importo massimo previsto nel contratto;

ATTESO che con circolare n. 22 del 28 luglio 2023 l'Agenzia delle Entrate ha fornito chiarimenti in merito alle nuove modalità di calcolo e versamento dell'imposta di bollo, con particolare riferimento all'ambito applicativo e alla decorrenza temporale delle stesse, prevedendo che *"Il soggetto aggiudicatario, pertanto, al momento della stipula del contratto, assolve l'imposta da lui complessivamente dovuta, quantificandola secondo gli scaglioni stabiliti dalla tabella A di cui all'allegato I.4 al Codice, in relazione all'importo massimo previsto nel contratto medesimo"* e precisando che *"l'appaltatore assolve tramite il modello di versamento F24 ELIDE al momento della stipula del contratto"*;

RILEVATO che, in virtù delle novità introdotte dal nuovo Codice dei Contratti, con nota prot. n. 111779 del 30.1.2024 è stata comunicata all'Agenzia delle Entrate, Direzione Provinciale - Ufficio Territoriale Genova 1, la volontà di sospendere la modalità di assolvimento dell'imposta di bollo in modo virtuale come precedentemente autorizzata e di far effettuare il pagamento all'Appaltatore in data antecedente o pari a quella della stipula del contratto mentre rimane invariato il pagamento dell'imposta di registro tramite modello F24 telematico con rimborso da parte del soggetto aggiudicatario;

EVIDENZIATO che per l'anno 2026 è stimata la registrazione di n. 350 contratti d'appalto anche mediante convenzioni quadro soggette a registrazione presso l'Agenzia delle Entrate - codice fiscale 06363391001.

ACCERTATO che l'importo complessivo di € 70.000,00 come sopra quantificato trova copertura finanziaria sui fondi di cui al Cap. 473 "Imposta di registro e bollo" del bilancio di previsione 2026-2028 - Esercizio 2026 (scadenza 31 dicembre 2026);

DATO ATTO che l'imposta di registro gravante sui contratti pubblici, a norma delle vigenti disposizioni di legge, è a totale carico della controparte e che la relativa spesa è versata a Regione dagli operatori economici risultati aggiudicatari prima di procedere alla sottoscrizione del contratto;

DECRETA

per quanto meglio in premessa specificato e qui da intendersi integralmente richiamato,

- 1) **DI DARE ATTO** che, ai sensi dell'art. 18, comma 1, del decreto legislativo n. 36/2023 (Nuovo Codice dei Contratti Pubblici) i contratti di appalto sono stipulati, a pena di nullità, in forma scritta ai sensi dell'allegato I.1, articolo 3, comma 1, lettera b), in modalità elettronica nel rispetto delle pertinenti disposizioni del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, in forma pubblica amministrativa a cura dell'ufficiale rogante della stazione appaltante, con atto pubblico notarile informatico oppure mediante scrittura privata;

- 2) **DI TENERE CONTO** che tali contratti, secondo quanto previsto dal D.P.R. 26.04.1986, n. 131 (Testo unico delle disposizioni concernenti l'imposta di registro) sono soggetti a registrazione in termine fisso o in caso d'uso con l'applicazione dell'imposta di registro nella misura fissa di Euro 200,00, laddove soggetti ad I.V.A., ovvero, qualora ricorra il caso in misura percentuale rispetto al valore dell'atto negli altri casi;
- 3) **DI DARE ATTO** che, a seguito delle novità introdotte dal nuovo Codice dei Contratti Pubblici, il pagamento dell'imposta di bollo sui contratti di appalto sarà versata dal soggetto aggiudicatario al momento della stipula del contratto, secondo le indicazioni contenute nella circolare n. 22/2023 dell'Agenzia delle Entrate, mentre per quanto riguarda l'imposta di registro il versamento avviene tramite modello F24 telematico da parte della U.O. Stazione unica appaltante regionale con rimborso da parte del soggetto aggiudicatario;
- 4) **DI AUTORIZZARE** la spesa complessiva di Euro 70.000,00, occorrente per il pagamento all'Agenzia delle Entrate - codice fiscale 06363391001 - dell'imposta di registro sui contratti che si prevede di registrare nell'anno 2026 anche se sottoscritti in anni precedenti;
- 5) **DI IMPEGNARE**, ai sensi dell'art. 56 del decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118 e ss.mm.ii., la somma di € 70.000,00 a favore dell'Agenzia delle Entrate - codice fiscale 06363391001 - con imputazione sui fondi di cui al Capitolo 473 "Imposta di registro e bollo" del bilancio di previsione 2026-2028 - Esercizio 2026 (scadenza 31 dicembre 2026);
- 6) **DI DARE ATTO** che alla liquidazione della spesa di cui trattasi si provvederà nei modi ed entro i termini previsti dall'art. 57 del decreto legislativo n. 118/2011;
- 7) **DI DARE ATTO** che l'imposta di registro versata da Regione all'Agenzia delle Entrate è integralmente rimborsata dagli Operatori Economici contraenti, che saranno individuati preliminarmente alla sottoscrizione del contratto e che la relativa spesa è versata a Regione dagli operatori economici risultati aggiudicatari prima di procedere alla sottoscrizione del contratto;
- 8) **DI DARE ATTO** che ai sensi del D.lgs. 23 giugno 2011 n. 118 e ss.mm.ii. le somme impegnate e non liquidate con il presente atto saranno successivamente liquidate nel rispetto del principio della competenza finanziaria potenziata, con le modalità previste per le singole tipologie di spesa.

Avverso il presente provvedimento è esperibile ricorso giurisdizionale presso il Tribunale Amministrativo Regionale (TAR) della Liguria in Genova, ex.d.lgs. 2 luglio 2010 n. 104 e tenuto conto della disciplina di cui al d.lgs. n. 53/2010 ovvero ricorso straordinario al Capo dello Stato.

IL DIRIGENTE
Angelo Badano

DECRETO DEL DIRIGENTE SETTORE SVILUPPO STRATEGICO DEL TESSUTO PRODUTTIVO E DELL'ECONOMIA LIGURE 19/02/2026 N. 1369

PR FESR 2021 – 2027. Azione 1.3.4 Approvazione del documento “Aree di attività 2026” e relativo schema di Convenzione tra Regione Liguria e l’Organismo Intermedio Agenzia In Liguria. Impegno di spesa euro 2.600.000,00.

IL DIRIGENTE

omissis

DECRETA

per le motivazioni di cui in premessa che si intendono integralmente richiamate:

- di approvare il documento “Aree di attività 2026” allegato al presente provvedimento quale sua parte integrante e sostanziale (Allegato 1) per aree di intervento, in una serie di ambiti di eccellenze liguri, composto da una serie di macrovoci: Iniziative di promozione del territorio, partecipazione del Sistema Liguria ad appuntamenti nazionali e internazionali per proporre territori ed operatori di eccellenza, Campagne ed eventi promozionali, che si articoleranno in una serie di azioni per un costo complessivo per l’annualità 2026 determinato in euro 2.600.000,00;
- di assegnare per l’attuazione del documento “Aree di attività 2026” una dotazione di risorse finanziarie pari ad euro 2.600.000,00;
- di approvare lo schema di Convenzione tra Regione Liguria e Agenzia In Liguria, allegato al presente provvedimento quale sua parte integrante e sostanziale (Allegato 2), per la puntuale regolazione delle procedure afferenti alle disposizioni attuative dell’Azione 1.3.4 del PR FESR 2021-2027 e la gestione delle corrispondenti risorse finanziarie assegnate per l’anno 2026;
- di procedere con la sottoscrizione della Convenzione, in nome e per conto della Regione Liguria, con le modalità di sottoscrizione con firma digitale previste dall’art. 15 c.2 bis della L. n. 241/1990 e ss.mm. ii.;

- di procedere con la sottoscrizione altresì del separato “Accordo di nomina del Responsabile del trattamento dei dati ai sensi dell’art.28 del Regolamento Generale sulla protezione dei dati personali” in qualità di responsabile dei dati personali delegato e autorizzato in forza della deliberazione di Giunta regionale n. 154 del 26/02/2019, con le modalità di sottoscrizione con firma digitale previste dall’art. 15 c.2 bis della L. n. 241/1990 e ss.mm. ii.;

di dare atto che Agenzia In Liguria e i propri dipendenti dovranno rispettare il Codice di comportamento del personale della Giunta di Regione Liguria, approvato con D.G.R. n. 401 del 06/08/2025, disponibile per la consultazione sul sito internet di Regione Liguria – sezione trasparenza;

- di autorizzare la spesa complessiva di euro 2.600.000,00 in favore dell’Agenzia Regionale per la promozione turistica “In Liguria” (C.F. 95054110101) per l’attuazione del documento “Aree attività 2026” a valere sull’Azione 1.3.4 del PR FESR 2021-2027;
- di impegnare, ai sensi dell’art.56 del D.Lgs. 23 giugno 2011, n. 118, a favore dell’Agenzia Regionale per la promozione turistica In Liguria, Via B. Bosco 15 – Genova, C.F. n. 95054110101, la somma pari a complessivi euro 2.600.000,00 sui seguenti Capitoli del Bilancio pluriennale 2026-2028, con imputazione al corrente esercizio (scadenza 31/12/2026), relativi al PR FESR 2021-2027, che presentano la necessaria disponibilità:
 - Capitolo U0000009432 “Trasferimenti correnti a amministrazioni locali dei fondi provenienti

dall'Unione Europea per la realizzazione del PR FESR 2021-2027 - Sviluppo economico e competitività”;

- Capitolo U0000009433 “Trasferimenti correnti a amministrazioni locali dei fondi provenienti dallo Stato attraverso il Fondo di Rotazione per la realizzazione del PR FESR 2021-2027 - Sviluppo economico e competitività”;
- Capitolo U0000009434 “Trasferimenti correnti a amministrazioni locali a valere sul cofinanziamento regionale per la realizzazione del PR FESR 2021-2027 - Sviluppo economico e competitività”;

secondo la seguente ripartizione:

ANNO	Capitolo 9432 (Quota FESR)	Capitolo 9433 (Quota Stato)	Capitolo 9434 (Quota Regionale)	Scadenza
2026	1.040.000,00	160.000,00	1.400.000,00	31/12/2026

necessari per l'attuazione del documento “Aree di attività 2026” a valere sull'Azione 1.3.4 del PR FESR 2021-2027;

- di accertare in entrata, ai sensi dell'art. 53 del D.Lgs. 23 giugno 2011, n. 118, a carico del Ministero Economia e Finanze (C.F. 80415740580), le seguenti somme sui corrispondenti Capitoli di Entrata del Bilancio pluriennale 2026-2028, relativi al PR FESR 2021-2027, con imputazione al corrente esercizio (scadenza 31/12/2026), secondo la seguente ripartizione:

ANNO	Capitolo 1893 “Trasferimenti correnti dall'unione europea per la realizzazione del PR FESR 2021-2027”	Capitolo 1894 “Trasferimenti correnti dallo Stato per la realizzazione del PR FESR 2021-2027”	Scadenza
2026	1.040.000,00	160.000,00	31/12/2026

necessari per l'attuazione del documento “Aree di attività 2026” a valere sull'Azione 1.3.4 del PR FESR 2021-2027;

- di dare atto che alla liquidazione delle somme come sopra impegnate si provvederà a termini dell'art. 57 del D.L.gs.23 giugno 2011, n. 118 e del punto 6.1 dell'allegato 4/2 del medesimo D.L.gs.;
- di dare atto che il presente provvedimento verrà pubblicato:
 - sul sito web della Regione Liguria;
 - sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria per estratto;

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR per la Liguria entro 60gg., o alternativamente, ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120gg. dalla sua notifica, comunicazione o pubblicazione.

IL DIRIGENTE
Francesco Caso

DECRETO DEL DIRIGENTE SETTORE SERVIZI ALLE IMPRESE AGRICOLE E FLORO-VIVAISMO 23/02/2026 N. 1420

PSP 2023/2027 intervento SRG01 - Bando di cui al Decreto del Direttore n. 4459/2025: approvazione della graduatoria delle domande ammissibili e finanziabili e dell'elenco delle domande non ammissibili relative alla tematica 2 del settore "Olivicoltura".

IL DIRIGENTE

VISTI:

- il Regolamento (UE) n. 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021, recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR), che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013 e (UE) n. 1307/2013;
- il Regolamento (UE) n. 2021/2116 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della politica agricola comune e che abroga il regolamento (UE) n. 1306/2013;
- il Piano Strategico nazionale della PAC 2023/2027 (di seguito PSP 2023/2027) approvato con decisione di esecuzione della Commissione europea C (2022) 8645 in data 2 dicembre 2022, modificato, da ultimo, con decisione C (2025)8022 del 27/11/2025, il quale contiene tra l'altro, un piano finanziario che individua gli obiettivi di spesa da rispettare nel periodo di programmazione, pena il definanziamento.

VISTO l'intervento SRG01 *"sostegno ai Gruppi operativi del Partenariato Europeo per l'Innovazione in agricoltura"* del PSP 2023/2027.

RICHIAMATO integralmente il Decreto del Direttore generale n. 4459 del 16/06/2025, ad oggetto "Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale 2023/2027: attuazione dell'intervento SRG01 *"sostegno ai Gruppi operativi del Partenariato Europeo per l'Innovazione in agricoltura"* – approvazione Bando. Dotazione euro 2.100.000,00", e ss.mm.ii., e in particolare:

- il punto 3 del Bando che ripartisce le risorse finanziarie, ammontanti complessivamente a euro 2.100.000, tra i seguenti settori:

settore	risorse disponibili
floricoltura	750.000,00
olivicoltura	450.000,00
viticoltura	450.000,00
zootecnia	300.000,00
trasversale agricolo	150.000,00

- il punto 11, lettera a) del Bando che stabilisce:
 - che ai fini della richiesta del sostegno, le domande devono essere predisposte e rilasciate, complete degli allegati, esclusivamente in modalità telematica, salvo eccezioni espressamente concesse dall'Autorità di Gestione e in presenza di comprovati e persistenti malfunzionamenti informatici;

- in caso di problemi informatici collegati alle funzionalità del SIAN in fase di compilazione della domanda, è possibile aprire un ticket all'Help Desk Sian da inviare tramite e-mail, allegando copia pdf della domanda nello stato in cui si trova e copia delle videate con evidenza degli errori;
- il punto 12 del Bando che stabilisce che la verifica dei requisiti di ricevibilità e di ammissibilità viene effettuata dal Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo, mentre l'istruttoria di merito e l'attribuzione del punteggio viene effettuata da un'apposita Commissione, nominata dal Direttore generale del Dipartimento Agricoltura, Aree Protette e Natura;
- il punto 13 del Bando che stabilisce che il Dirigente del Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo approva con proprio atto le graduatorie delle domande di sostegno ammissibili e l'elenco delle domande non ammissibili.
- il punto 7, lett. b) del Bando che individua, per il settore "olivicoltura", n. 3 tematiche per ciascuna delle quali viene assegnata una specifica dotazione finanziaria, come di seguito specificato:

Tematica	Dotazione finanziaria
1. Azioni di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici: introduzione e ottimizzazione di sistemi innovativi di organizzazione, gestione e verifica tecnologica per l'accumulo/approvvisionamento, distribuzione e uso razionale e efficiente delle risorse idriche in olivicoltura	150.000
2. Strategie, prodotti e tecniche agronomiche innovative per migliorare e incrementare l'impollinazione, l'allegagione, l'entità e la regolarità della produzione olivicola	150.000
3. Strategie, strumenti e prodotti innovativi ambientalmente sostenibili per la prevenzione, controllo e difesa fitosanitaria della mosca (<i>Bactrocera oleae</i>) e delle nuove emergenze fitosanitarie dell'olivo	150.000

VISTO l'ordine di servizio del Direttore generale del Dipartimento Agricoltura, Aree Protette e Natura n. 0493741 del 20/10/2025 con il quale è stata costituita, tra l'altro, la Commissione di valutazione per il settore "olivicoltura".

PRESO ATTO che relativamente alla tematica n. 2 del settore "olivicoltura" sono pervenute, entro il termine di chiusura del Bando fissato al 17 ottobre 2025, complessivamente n. 2 domande:

- la domanda, inviata regolarmente tramite SIAN e identificata con n. 54830116783, relativa al progetto "Miglioramento e incremento dell'impollinazione attraverso l'uso di biostimolanti" (IMPOLLINOLIV), presentata da Florcoop Sanremo soc. coop. agr., in qualità di soggetto capofila;
- la domanda, relativa al progetto "Tecnologie UAV per l'impollinazione assistita e il supporto all'allegagione dell'olivo" (OLIDRONE2), presentata da Charta Servizi e Sistemi per il territorio e la storia ambientale (di seguito Charta), in qualità di soggetto capofila. La suddetta domanda non è attualmente identificata da specifico numero SIAN, in quanto non rilasciata dal sistema per problemi della funzionalità di stampa in relazione ai quali il capofila ha regolarmente aperto, prima della scadenza del Bando, un ticket, che il competente Help Desk SIAN ha preso in carico, attribuendogli il numero 2025101710006076.

CONSIDERATO che l'Autorità di Gestione ha autorizzato lo scrivente Settore ad avviare l'istruttoria della domanda di sostegno presentata da Charta, fermo restando il successivo perfezionamento della stessa sul portale SIAN, a carico del richiedente.

DATO ATTO che:

- per entrambe le domande sono stati rilevati elementi di criticità tali da non consentirne, del tutto o

in parte, l'ammissione al finanziamento ed è quindi stata inviata ai beneficiari capofila la comunicazione di motivi ostativi di cui all'art. 14 della L.R. n. 56/2009;

- per il progetto "OLIDRONE2" è pervenuta e acquisita agli atti la nota prot. n. 591430 del 11/12/2025, con richiesta di revisione dell'esito istruttorio, in riscontro alla comunicazione di motivi ostativi prot. n. 581853 del 05/12/2025;
- per il progetto "IMPOLLINOV" non sono pervenute osservazioni o controdeduzioni alla comunicazione di motivi ostativi prot. n. 32066 del 22/01/2026 e pertanto l'esito istruttorio viene confermato.

CONSIDERATO che per il progetto "OLIDRONE2", nonostante il supplemento di istruttoria conseguente alle osservazioni alla comunicazione di motivi ostativi, il responsabile del procedimento ha valutato di confermare l'esito istruttorio di non ammissibilità, in quanto la domanda di sostegno non rispetta tutti i requisiti obbligatori di cui al punto 5 del Bando; in particolare non è rispettato il requisito che prevede l'obbligo di avere, alla data di presentazione della domanda, la sede legale o almeno una sede operativa/unità locale in Liguria per i partner appartenenti alle categorie "imprese agricole, in forma singola e/o associata" e "altre imprese operanti nelle aree rurali, pertinenti per il progetto e rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi del GO". Il dato deve risultare dal fascicolo aziendale o dalla visura camerale.

RILEVATO, infatti, nel corso della verifica di ammissibilità del Gruppo operativo (GO) e di ciascun partner, che il partner 4 "Agrobit", CUAA 07166840483, con sede legale in Via Fiume 11, Firenze, alla data di presentazione della domanda di sostegno, non aveva una sede in Liguria, come risulta dalle visure camerali scaricate in fase istruttoria, che indicano una sede di Agrobit in Liguria, in vico dalla Chiesa della Maddalena 9/2 - Genova, attiva a partire dal 01/11/2025 (aggiornamento effettuato dall'impresa in data 28/11/2025), quindi successivamente alla data di chiusura del Bando (17/10/2025).

VISTE le risultanze istruttorie, come da documentazione (check list e verbali), depositata agli atti del Settore Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo, che ha provveduto anche agli adempimenti istruttori sul portale SIAN.

DATO ATTO infine che, alla luce di quanto sopra esposto, per il settore "olivicoltura - tematica 2:

- n. 1 domanda di sostegno è risultata non ammissibile;
- n. 1 domanda di sostegno è risultata ammissibile e finanziabile, per un importo complessivo di euro 149.023,56, che trova completa copertura nella dotazione finanziaria della tematica.

RITENUTO pertanto, ai sensi del punto 13 del Bando, limitatamente alla tematica 2 del settore "olivicoltura" di:

- approvare la graduatoria delle domande risultate ammissibili con il relativo importo concesso (allegato n. 1);
- approvare l'elenco delle domande risultate ammissibili e finanziabili con il relativo importo concesso (allegato n. 2);
- approvare l'elenco delle domande risultate non ammissibili (allegato n. 3);
- dare mandato al responsabile del procedimento di trasmettere ai soggetti capofila il presente atto e la relativa comunicazione di atto di ammissione a sostegno per la domanda ammissibile e finanziabile.

DATO ATTO che la gestione finanziaria di tutti gli interventi del PSP 2023/2027, compreso SRG01, in termini di competenza e di cassa, è demandata all'Agenzia per le erogazioni in Agricoltura (AGEA) e che, pertanto, il presente atto non comporta impegni finanziari a carico del bilancio regionale.

DECRETA

per i motivi in premessa indicati e qui integralmente richiamati:

- 1) di approvare, ai sensi del Bando approvato con il Decreto del Direttore generale n. 4459/2025 relativo all'intervento SRG01 del PSP 2023/2027, la graduatoria delle domande ammissibili, relativa alla tematica 2 del settore "olivicoltura", come da documento allegato n. 1, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto;
- 2) di approvare l'elenco delle domande ammissibili e finanziabili per un importo complessivo concesso di euro 149.023,56, relativa alla tematica 2 del settore "olivicoltura", come da documento allegato n. 1, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto;
- 3) di approvare l'elenco delle domande non ammissibili, come da documento allegato n. 3, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto;
- 4) di dare mandato al responsabile del procedimento di trasmettere ai soggetti capofila il presente atto e la relativa comunicazione di atto di ammissione a sostegno per la domanda ammissibile e finanziabile;
- 5) di dare atto che la gestione finanziaria di tutti gli interventi del CSR 2023/2027, compreso l'intervento SRG01, in termini di competenza e di cassa, è demandata all'Agenzia per le erogazioni in Agricoltura (AGEA), e che pertanto il presente atto non comporta impegni finanziari a carico del bilancio regionale;
- 6) di pubblicare il presente provvedimento sul BURL, sul sito regionale www.regione.liguria.it e sul portale agricoltura www.agriligurianet.it.

Avverso il presente provvedimento può essere presentato ricorso giurisdizionale al TAR Liguria o alternativamente ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, rispettivamente entro 60 giorni o 120 giorni dalla data di comunicazione, notifica o pubblicazione del presente atto.

IL DIRIGENTE
Gloria Manaratti

(segue allegato)

ALLEGATO 1

PIANO STRATEGICO NAZIONALE DELLA PAC 2023/2027 - LIGURIA
SRG01 “sostegno ai gruppi operativi PEI AGRI”

GRADUATORIA DELLE DOMANDE DI SOSTEGNO AMMISSIBILI
(in attuazione del Bando approvato con Decreto del Direttore n. 4459/2025)

SETTORE “OLIVICOLTURA” – TEMATICA n. 2

n. domanda SIAN	titolo progetto	acronimo	soggetto capofila	CUAA	punteggio	costo totale richiesto	costo totale ammesso
54830116783	Miglioramento e incremento dell'impollinazione attraverso l'uso di biostimolanti	IMPOLLINOLIV	Florcoop Sanremo Soc. Coop. Agricola	00677570087	77	149.023,56	149.023,56

ALLEGATO 2

PIANO STRATEGICO NAZIONALE DELLA PAC 2023/2027 - LIGURIA
SRG01 “ sostegno ai Gruppi Operativi PEI AGR”

ELENCO DELLE DOMANDE DI SOSTEGNO AMMISSIBILI e FINANZIABILI
 (in attuazione del Bando approvato con Decreto del Direttore n. 4459/2025)

SETTORE “OLIVICOLTURA” – TEMATICA n. 2

CUAA	Denominazione partner	contributo concesso	CUP
00677570087	Florcoop Sanremo Soc. Coop. Agr.	98.916,72	G68H26000100009
93008800505	Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	34.860,84	
80003110089	Centro per l'Istruzione Professionale e l'Assistenza Tecnica (CIPAT Imperia)	15.246,00	
TOTALE n. domanda SIAN n. 54830116783 – progetto IMPOLLINOLIV		149.023,56	

ALLEGATO 3

PIANO STRATEGICO NAZIONALE DELLA PAC 2023/2027 - LIGURIA

SRG01 “sostegno ai gruppi operativi PEI AGRI”

ELENCO DELLE DOMANDE DI SOSTEGNO NON AMMISSIBILI

(in attuazione del Bando approvato con Decreto del Direttore n. 4459/2025)

SETTORE “OLIVICOLTURA” – TEMATICA n. 2

n. domanda SIAN	titolo progetto	acronimo	capofila	CUAA
n.p.	Tecnologie UAV per l'impollinazione assistita e il supporto all'allegagione dell'olivo	OLIDRONE2	Charta Servizi e Sistemi per il territorio e la storia ambientale	03678850102

DIREZIONE GENERALE CENTRALE
ORGANIZZAZIONE
STAZIONE UNICA APPALTANTE REGIONALE, CULTURA E SPORT
SETTORE AMMINISTRAZIONE GENERALE

Pubblicazione ex art. 26, comma 6 della l.r. n. 5 dell'11/3/2008

INCARICHI CONFERITI
(Prima trasmissione ANNO 2026)

OGGETTO	IMPORTO	DURATA	RIFERIMENTI
Affidamento, ai sensi dell'art. 26 della legge regionale 11 marzo 2008, n. 5, alla Dott.ssa Cristina Puppo dell'incarico di esperto "prodotti tipici e natura" nell'ambito del progetto "Paysage Plus_Aimable" (CUP G29I25000310007), finanziato dal Programma Interreg Italia-Francia Alcotra 2021-2027.	50.000,00	Dal 06/02/2026 Al 05/05/2028	Decreto del Direttore Generale n. 678 del 02/02/2026

LA DIRIGENTE
Maria Carmela Grieco