

Controlli sulla radioattività nelle acque destinate al consumo umano in Friuli Venezia Giulia – Relazione conclusiva PdC1 – Risultati anno 2021 e confronto con i dati del 2019 e 2020

PREMESSA

Il controllo sulla radioattività nelle acque destinate al consumo umano in Friuli Venezia Giulia è strutturato in due programmi di controllo. In questa relazione vengono riportati i risultati del primo programma. Rimangono ancora escluse le fonti a servizio delle imprese alimentari che saranno oggetto di successive indagini.

PROGRAMMA DI CONTROLLO 2019-2021 (PdC1)

Il primo programma di controllo (PdC1) sulla radioattività nelle acque destinate al consumo umano in Friuli Venezia Giulia è giunto a conclusione.

Il Programma è stato elaborato dalla Direzione Regionale Salute in collaborazione con Arpa FVG e Aziende Sanitarie con il coinvolgimento dei gestori delle reti idriche ed è stato redatto secondo il Decreto del Ministero della Salute del 2 agosto 2017 in conformità ai requisiti fissati dal Decreto Legislativo n. 28 del 2016.

Le 38 Zone di Fornitura (ZdF) individuate nel PdC1 servono l'83% della popolazione regionale. Le maggior parte delle zone rimaste escluse dal PdC1, principalmente le aree montane, le zone di pianura sprovviste di rete acquedottistica o con reti di piccole dimensioni, sono oggetto del secondo programma di controllo (PdC2) che ha preso avvio all'inizio del 2022 e avrà durata biennale.

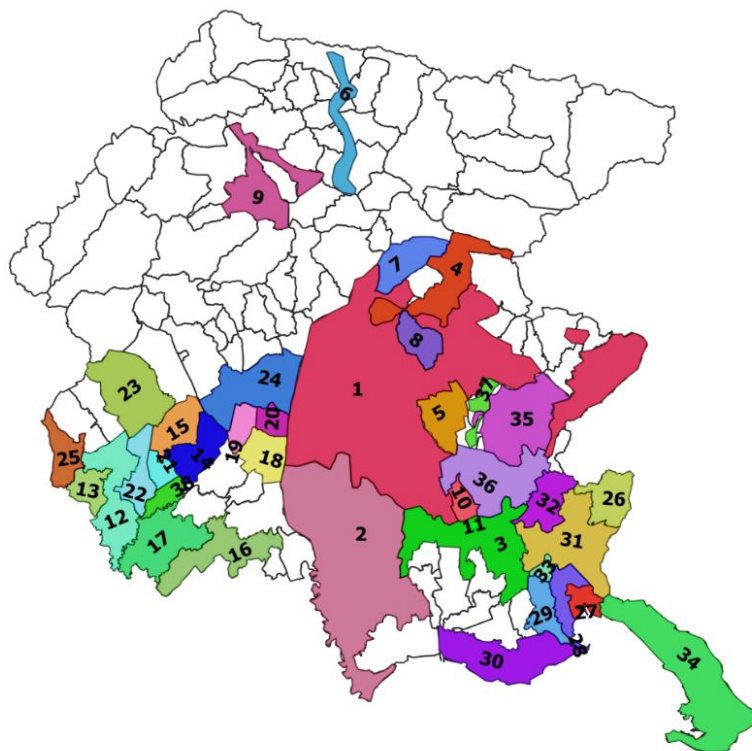


Figura 1 – Mappa delle 38 Zone di Fornitura individuate nel Primo Programma di Controllo (PdC1)

Ai sensi del D.Lgs. n.28/2016, dal 2019 è stata posta sotto controllo la Dose Indicativa (DI) mediante l'adozione della strategia di screening che prevede la misura della concentrazione di attività alfa totale e beta totale su ogni campione prelevato nelle 38 ZdF. Le misure di alfa e beta totale sono proseguite nel corso del biennio successivo, sebbene con una cadenza temporale modificata nel 2020 a causa dei provvedimenti adottati per il contenimento della pandemia di Covid-19.

La concentrazione di attività di Radon è stata controllata nel biennio 2020-2021 in 10 delle 38 ZdF opportunamente selezionate e concordate con l'Istituto superiore di Sanità (ISS). Già nel corso del 2019, tuttavia, erano state eseguite misure di Radon in alcune Zone di Fornitura, nell'ambito dei controlli interni.

Nella seguente tabella sono riassunti i numeri dei controlli eseguiti nel 2021 dai gestori delle reti idriche (controlli interni) e dalle Aziende Sanitarie e Arpa FVG (controlli esterni).

PARAMETRO	DOSE INDICATIVA	RADON
NUMERO ZONE DI FORNITURA (ZdF)	38	10
MISURE ALL'ANNO PER ZdF	4 (2 controlli esterni + 2 interni)	4 (2 controlli esterni + 2 interni)
N. TOTALE DI MISURE PREVISTE ALL'ANNO	152	40
N. TOTALE CONTROLLI 2021	149 (*)	70 (#)

(*) Controlli esterni non completati a causa dell'emergenza pandemica

(#) Misure di Radon più numerose di quelle previste perché effettuate dai gestori anche in ZdF dove il PdC1 non prevedeva il controllo

METODOLOGIA DI MISURA DEL LABORATORIO DEL CRR DI ARPA FVG

Tutte le misure relative ai controlli esterni sono state eseguite con la tecnica della scintillazione liquida secondo le norme UNI EN ISO 11704:2019 e ISO 13164-4:2015 presso il laboratorio del CRR di Arpa FVG. Nel corso del 2021 il CRR ha partecipato a due prove valutative interlaboratorio: il Proficiency Test organizzato da IAEA per la determinazione dell'attività alfa e beta totale e trizio in acqua (IAEA-TEL-2021-03 WWOPT) e il Proficiency Test organizzato dal Finnish Environment Institute SYKE per la determinazione del Radon in acqua (RAD 06/2021 – Radon in ground water). In entrambi i Proficiency Test gli esiti delle misure eseguite dal laboratorio del CRR sono stati favorevoli.

CONTROLLI ESTERNI E CONTROLLI INTERNI: RISULTATI DEL 2021

Nei grafici di figura 2, 3 e 4 sono rappresentati sia i risultati dei controlli interni che di quelli esterni: i dati si riferiscono a misure di alfa totale, beta totale e Radon del 2021.

Gli istogrammi riportano le misure di ogni trimestre, alternate tra quelle effettuate da Arpa FVG (2° e 4° trimestre) sui campioni prelevati dalle Aziende Sanitarie e quelle dei gestori (1° e 3° trimestre) per ogni Zona di Fornitura esaminata. Se il risultato della misura è inferiore al valore minimo rilevabile, è stato riportato il valore della MAR (Minima Attività Rilevabile) stessa.

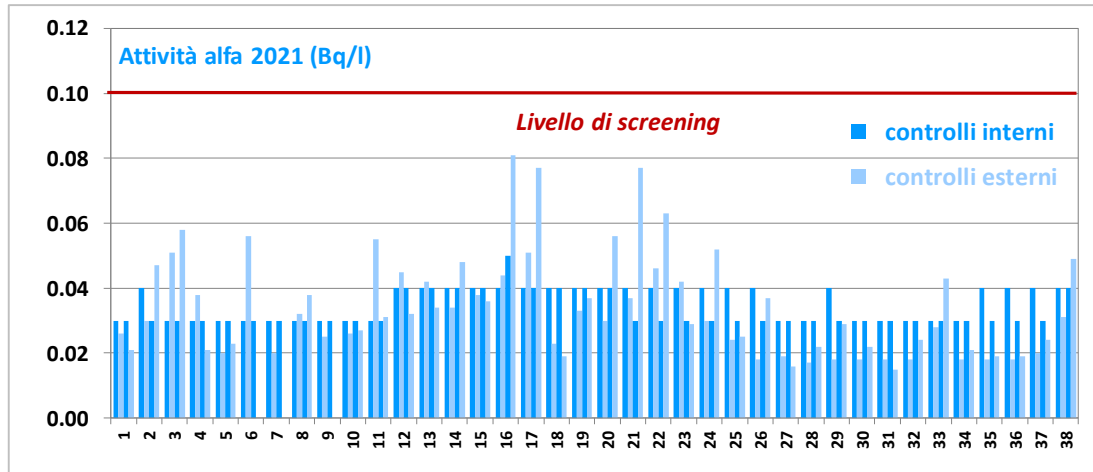


Figura 2 – Concentrazione di attività alfa totale misurata nel 2021 nelle 38 ZdF (controlli interni ed esterni singolo trimestre)

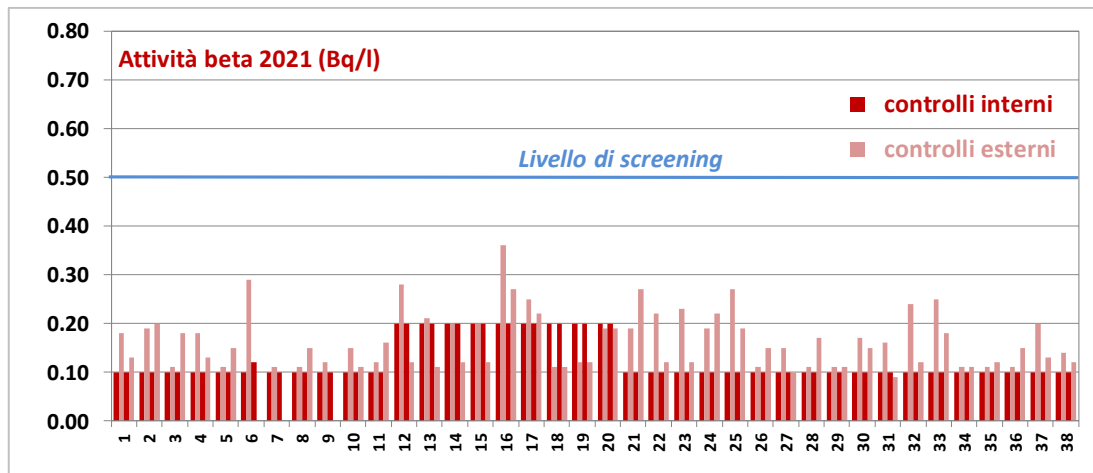


Figura 3 – Concentrazione di attività beta totale misurata nel 2021 nelle 38 ZdF (controlli interni ed esterni singolo trimestre)

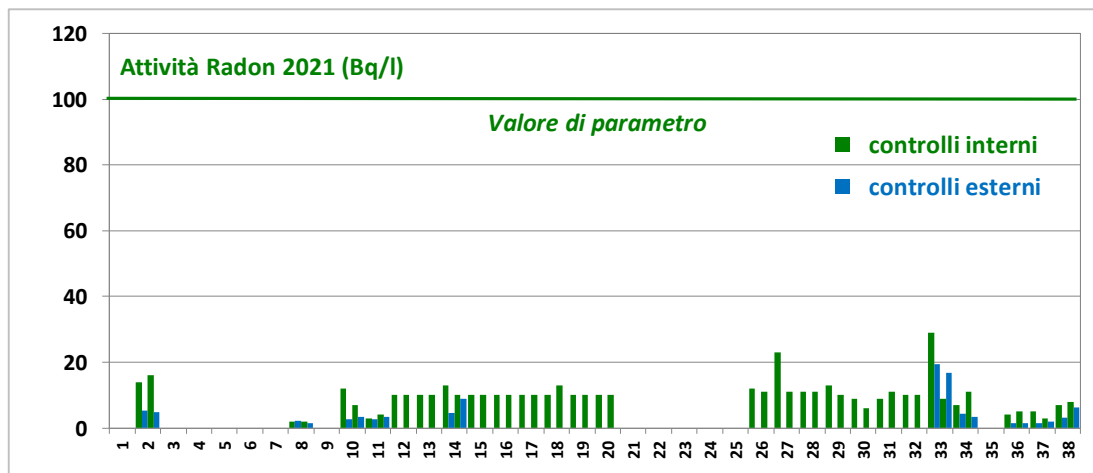


Figura 4 – Concentrazione di attività di Radon misurata nel 2021 (controlli interni ed esterni singolo trimestre)

I risultati del 2021 si possono così riassumere: in ogni zona di fornitura sia le singole misurazioni derivate dai controlli interni ed esterni eseguiti a trimestri alterni, che le medie annue delle concentrazioni di attività di alfa totale e beta totale, sono risultate inferiori ai livelli di screening di 0.1 Bq/l per alfa e 0.5 Bq/l per beta. Anche i valori di concentrazione di Radon (sia misure singole che valori medi) sono inferiori al valore di parametro.

Pertanto nel corso del 2021 il valore di parametro di 0.1 mSv/anno per la Dose Indicativa e il valore di parametro di 100 Bq/l per la concentrazione di Radon risultano rispettati nei punti di prelievo rappresentativi di tutte le zone di fornitura prese in esame.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI RISULTATI DEL PDC1

Durante i tre anni di attuazione del Primo Programma di Controllo sulle acque destinate al consumo umano, sono stati eseguiti 450 controlli su alfa/beta totale, 181 controlli sulla concentrazione di Radon e anche 48 misure di concentrazione di Trizio, benché non previste dal PdC1.

Le misure, suddivise tra controlli interni ed esterni, sono così ripartite:

	CONTROLLI INTERNI GESTORI	CONTROLLI ESTERNI ARPA-ASS
N. MISURE ALFA TOTALE	228	222
> MAR	(28 %)	(88 %)
N. MISURE BETA TOTALE	228	222
> MAR	(1 %)	(73 %)
N. MISURE RADON	141	40
> MAR	(70 %)	(100 %)
N. MISURE TRIZIO	48	---
> MAR	(0 %)	---

I controlli esterni evidenziano una percentuale più elevata di misure superiori alla Minima Attività Rilevabile (MAR) rispetto ai controlli interni. Questo potrebbe essere legato alle differenti tecniche di pre-trattamento dei campioni e alle impostazioni dei parametri di misura definiti dai laboratori di analisi.

A conclusione di ogni anno di controllo i risultati delle misure effettuate dai gestori e da Arpa FVG sono stati elaborati per ottenere, per ogni ZdF esaminata, il valore medio di concentrazione di alfa totale (114 valori), beta totale (114 valori) e Radon (79 valori) da confrontare con i rispettivi livelli di screening e valori di parametro. Nel caso in cui il risultato della misura è inferiore al valore minimo rilevabile, nel calcolo della media è stato utilizzato il valore della MAR (Minima Attività Rilevabile) stessa.

Tutti i valori medi sono risultati inferiori ai rispettivi limiti e la quasi totalità è addirittura inferiore alla metà del limite come mostrato nel grafico di figura 5.

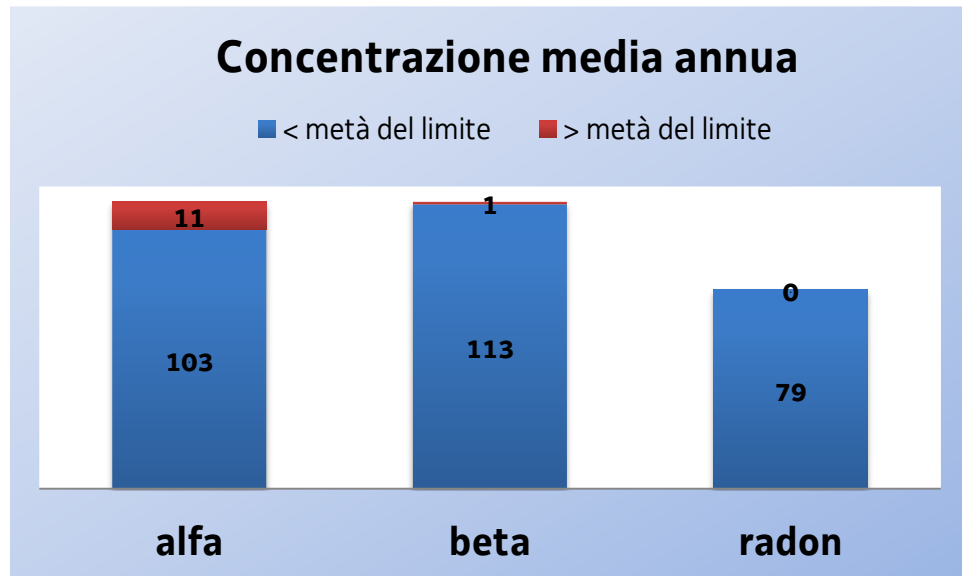


Figura 5 – Numero medie annue delle concentrazioni di attività alfa totale, beta totale e radon

In figura 6 sono riportate le medie annue delle concentrazioni di alfa totale, beta totale e Radon, ottenute dai risultati dei controlli interni ed esterni negli anni 2019, 2020 e 2021.

Come già sopra evidenziato, tutti i valori medi sono inferiori ai rispettivi limiti e non si osservano variazioni significative o situazioni critiche.

Le misure effettuate nel corso dei tre anni di monitoraggio non hanno messo in luce un andamento stagionale particolarmente significativo dei tre parametri esaminati.

In Appendice A sono riportate, per ogni Zona di Fornitura, le medie annue e le medie complessive delle concentrazioni di alfa totale, beta totale e radon espresse in Bq/l.

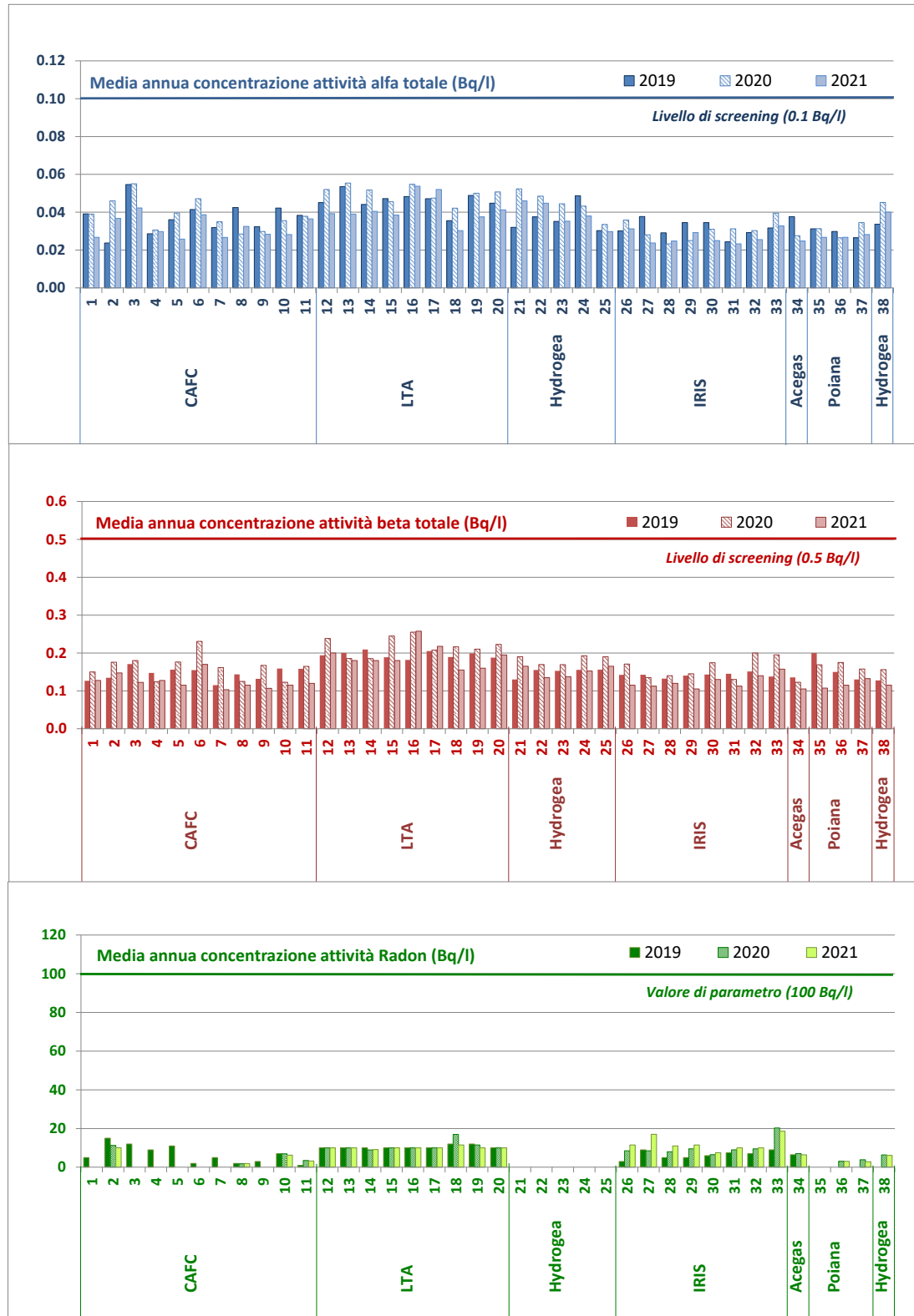


Figura 6 – Medie annue concentrazioni di attività alfa totale, beta totale e Radon riferite agli anni 2019, 2020 e 2021.

APPENDICE A

Concentrazione di attività **alfa totale** (Bq/l)

ZdF	Denominazione	2019	2020	2021	Media triennio
1	FRIULI CENTRO-ORIENTALE	0.039	0.039	0.027	0.035
2	CODROIPESE E BASSO FRIULI	0.024	0.046	0.037	0.035
3	BASSO FRIULI CENTRALE	0.055	0.055	0.042	0.051
4	TARCENTINO	0.029	0.031	0.030	0.030
5	UDINE COMUNE	0.036	0.040	0.026	0.034
6	TOLMEZZINO	0.041	0.047	0.039	0.043
7	GEMONA COMUNE	0.032	0.035	0.027	0.032
8	TRICESIMO E DINTORNI	0.042	0.029	0.033	0.034
9	PREONE - VILLA SANTINA E DINTORNI	0.032	0.030	0.028	0.030
10	SANTA MARIA LA LONGA COMUNE	0.042	0.036	0.028	0.035
11	PALMANOVA COMUNE	0.038	0.038	0.037	0.038
12	OVEST PORDENONESE	0.045	0.052	0.039	0.045
13	SACILE COMUNE	0.054	0.055	0.039	0.049
14	CORDENONS COMUNE	0.044	0.052	0.041	0.045
15	SAN QUIRINO COMUNE	0.047	0.046	0.039	0.044
16	BASSA PORDENONESE	0.048	0.055	0.054	0.052
17	AZZANESE	0.047	0.047	0.052	0.049
18	VALVASONE E SAN MARTINO	0.036	0.042	0.030	0.036
19	SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA OVEST	0.049	0.050	0.038	0.045
20	SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA EST	0.045	0.051	0.041	0.046
21	PORDENONE COMUNE NORD	0.032	0.052	0.046	0.043
22	PORCIA E ROVEREDO	0.037	0.048	0.045	0.044
23	AVIANO COMUNE	0.035	0.044	0.035	0.038
24	SPIILIMBERGHESE	0.049	0.043	0.038	0.043
25	CANEVA COMUNE	0.030	0.034	0.030	0.031
26	GORIZIANO	0.030	0.036	0.031	0.032
27	MONFALCONE COMUNE	0.038	0.028	0.024	0.030
28	RONCHI E STARANZANO	0.029	0.023	0.025	0.026
29	SUD ISONTINO	0.034	0.025	0.029	0.030
30	GRADO COMUNE	0.035	0.031	0.025	0.030
31	MEDIO ISONTINO	0.024	0.031	0.023	0.026
32	CORMONS E COLLIO	0.029	0.030	0.026	0.028
33	SAN PIER D'ISONZO COMUNE	0.032	0.040	0.033	0.035
34	TRIESTE E CARSO	0.038	0.028	0.025	0.030
35	CIVIDALESE	0.031	0.031	0.027	0.030
36	MANZANESE	0.030	0.027	0.027	0.028
37	REMANZACCO E PRADAMANO	0.027	0.035	0.028	0.030
38	PORDENONE COMUNE SUD	0.034	0.045	0.040	0.040

Concentrazione di attività **beta totale** (Bq/l)

ZdF	Denominazione	2019	2020	2021	Media triennio
1	FRIULI CENTRO-ORIENTALE	0.13	0.15	0.13	0.13
2	CODROIPESE E BASSO FRIULI	0.13	0.18	0.16	0.15
3	BASSO FRIULI CENTRALE	0.17	0.18	0.13	0.16
4	TARCENTINO	0.15	0.12	0.13	0.13
5	UDINE COMUNE	0.16	0.18	0.12	0.15
6	TOLMEZZINO	0.15	0.23	0.17	0.19
7	GEMONA COMUNE	0.11	0.16	0.10	0.13
8	TRICESIMO E DINTORNI	0.14	0.13	0.12	0.13
9	PREONE - VILLA SANTINA E DINTORNI	0.13	0.17	0.11	0.14
10	SANTA MARIA LA LONGA COMUNE	0.16	0.12	0.12	0.13
11	PALMANOVA COMUNE	0.16	0.16	0.12	0.15
12	OVEST PORDENONESE	0.19	0.24	0.20	0.21
13	SACILE COMUNE	0.20	0.19	0.18	0.19
14	CORDENONS COMUNE	0.21	0.19	0.19	0.19
15	SAN QUIRINO COMUNE	0.19	0.24	0.18	0.20
16	BASSA PORDENONESE	0.18	0.25	0.26	0.23
17	AZZANESE	0.21	0.21	0.22	0.21
18	VALVASONE E SAN MARTINO	0.19	0.22	0.16	0.19
19	SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA OVEST	0.20	0.21	0.16	0.19
20	SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA EST	0.19	0.22	0.20	0.20
21	PORDENONE COMUNE NORD	0.13	0.19	0.17	0.16
22	PORCIA E ROVEREDO	0.16	0.17	0.14	0.15
23	AVIANO COMUNE	0.15	0.17	0.14	0.15
24	SPIILIMBERGHESE	0.16	0.19	0.16	0.17
25	CANEVA COMUNE	0.16	0.19	0.17	0.17
26	GORIZIANO	0.14	0.17	0.12	0.14
27	MONFALCONE COMUNE	0.14	0.14	0.11	0.13
28	RONCHI E STARANZANO	0.13	0.14	0.12	0.13
29	SUD ISONTINO	0.14	0.15	0.11	0.13
30	GRADO COMUNE	0.14	0.17	0.13	0.15
31	MEDIO ISONTINO	0.15	0.13	0.12	0.13
32	CORMONS E COLLIO	0.15	0.20	0.14	0.16
33	SAN PIER D'ISONZO COMUNE	0.14	0.20	0.16	0.16
34	TRIESTE E CARSO	0.14	0.12	0.11	0.12
35	CIVIDALESE	0.20	0.17	0.11	0.16
36	MANZANESE	0.15	0.18	0.12	0.15
37	REMANZACCO E PRADAMANO	0.13	0.16	0.14	0.14
38	PORDENONE COMUNE SUD	0.13	0.16	0.12	0.13

Concentrazione di attività di **Radon** (Bq/l)

ZdF	Denominazione	2019	2020	2021	Media triennio
1	FRIULI CENTRO-ORIENTALE	5.0			5.0
2	CODROIPESE E BASSO FRIULI	15.0	11.3	10.1	11.2
3	BASSO FRIULI CENTRALE	12.0			12.0
4	TARCENTINO	9.0			9.0
5	UDINE COMUNE	11.0			11.0
6	TOLMEZZINO	2.0			2.0
7	GEMONA COMUNE	5.0			5.0
8	TRICESIMO E DINTORNI	2.0	1.8	1.9	1.9
9	PREONE - VILLA SANTINA E DINTORNI	3.0			3.0
10	SANTA MARIA LA LONGA COMUNE	7.0	6.9	6.2	6.6
11	PALMANOVA COMUNE	1.0	3.5	3.2	3.1
12	OVEST PORDENONESE	10.0	10.0	10.0	10.0
13	SACILE COMUNE	10.0	10.0	10.0	10.0
14	CORDENONS COMUNE	10.0	8.9	9.2	9.2
15	SAN QUIRINO COMUNE	10.0	10.0	10.0	10.0
16	BASSA PORDENONESE	10.0	10.0	10.0	10.0
17	AZZANESE	10.0	10.0	10.0	10.0
18	VALVASONE E SAN MARTINO	12.0	17.0	11.5	13.5
19	SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA OVEST	12.0	11.5	10.0	11.2
20	SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA EST	10.0	10.0	10.0	10.0
21	PORDENONE COMUNE NORD				
22	PORCIA E ROVEREDO				
23	AVIANO COMUNE				
24	SPILIMBERGHESE				
25	CANEVA COMUNE				
26	GORIZIANO	3.0	8.5	11.5	8.6
27	MONFALCONE COMUNE	9.0	8.5	17.0	12.0
28	RONCHI E STARANZANO	5.0	8.0	11.0	8.6
29	SUD ISONTINO	5.0	9.5	11.5	9.4
30	GRADO COMUNE	6.0	6.5	7.5	6.7
31	MEDIO ISONTINO	7.5	9.0	10.0	8.8
32	CORMONS E COLLIO	7.0	9.5	10.0	9.2
33	SAN PIER D'ISONZO COMUNE	9.0	20.3	18.6	18.3
34	TRIESTE E CARSO	6.5	7.1	6.5	6.7
35	CIVIDALESE				
36	MANZANESE		3.2	3.0	3.1
37	REMANZACCO E PRADAMANO		3.9	2.9	3.4
38	PORDENONE COMUNE SUD		6.4	6.1	6.3

Nota: le 10 Zone di Fornitura in evidenza sono quelle individuate nel PdC1 per il controllo del Radon