



# Ministero della Transizione Ecologica

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

## Sottocommissione VIA

**Parere n. 489 del 30 maggio 2022**

<b>Progetto</b>	<p><i>Verifica di ottemperanza</i></p> <p><b>Attività di <i>decommissioning</i> disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito dell'impianto nucleare di Caorso (PC) - Prescrizione: 10 del decreto VIA n. 1264 del 31/10/2008</b></p> <p><b>ID_VIP 8367</b></p>
<b>Proponente</b>	<p><b>Sogin S.p.A.</b></p>

## La Sottocommissione VIA

**RICHIAMATA** la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA – VAS, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale” (d’ora innanzi d. lgs. n. 152/2006) e in particolare l’art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS) e ss.mm.ii.;
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni VIA e VAS e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020 e con Decreto del Ministro per la transizione ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022;

**PREMESSO** che:

- la Società SOGIN S.p.A. con nota prot.n.21776 del 22/04/2022 ha presentato, ai sensi dell’art.28 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., domanda per l’avvio della procedura di verifica di ottemperanza alla prescrizione n.10 impartita con il decreto di compatibilità ambientale D.M. n.1264 del 13/10/2008 relativo al “*Progetto di rilascio incondizionato del sito dell’impianto nucleare di Caorso*”;
- la domanda è stata acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d’ora innanzi Divisione) con prot.n.MiTE/53621 in data 03/05/2022;
- la Divisione con nota prot.n.MiTE/56516 del 06/05/2022, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS (d’ora innanzi Commissione) con prot.n.CTVA/2778 in data 09/05/2021, ha comunicato la procedibilità della domanda ed ha trasmesso, ai fini dello svolgimento dell’istruttoria tecnica di competenza, la stessa domanda assieme alla documentazione allegata;

**RILEVATO** che per il progetto in questione:

- con il decreto di compatibilità ambientale n. D.M. n.1264 del 13/10/2008 è stato espresso giudizio positivo con prescrizioni circa la compatibilità ambientale del “*Progetto di rilascio incondizionato del sito dell’impianto nucleare di Caorso*”;
- con la determina direttoriale D.D.n.457 del 30/11/2018 è stata determinata l’esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto relativo alla “*Centrale di Caorso - Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in sito*”;
- con varie determinazioni direttoriali è stato comunicato alla Società SOGIN S.p.A. l’esito sulla verifica di ottemperanza sulla prescrizione n.10 del D.M. n.1264/2008 relativamente agli anni precedenti;

- con il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/02/2014 e relativi Allegati la Società SOGIN S.p.A. è autorizzata all'esecuzione delle operazioni connesse alla disattivazione accelerata in un'unica fase, fino al rilascio incondizionato del Sito. In particolare, l'Allegato 1 al D.M. (Doc. ISPRARIS/AP/PGT/2013/05//CAORSO – Rev.01) fornisce le Prescrizioni per la Disattivazione;

- in applicazione di quanto previsto del D.M. n. 2842 del 10/02/2014 SOGIN ha sottoposto all'Autorità di Controllo (ISPRA ora ISIN) una serie di "Progetti Particolareggiati" e "Piani Operativi", ovvero documentazioni autorizzative nelle quali sono esaminati in dettaglio gli interventi previsti dal progetto generale di *decommissioning* autorizzato dal MiSE.

### **Per quanto riguarda la prescrizione n.10**

**RILEVATO** che:

-la prescrizione n.10 riporta: *"Allo scopo di consentire un monitoraggio costante del mantenimento della compatibilità ambientale durante tutte le attività di decommissioning, SOGIN emetterà a cadenza almeno annuale dei rapporti di verifica dello stato ambientale delle componenti considerate nello studio di impatto ambientale. Nel caso di eventi particolari, non previsti o pianificati, SOGIN dovrà produrre una documentazione specifica per le componenti e gli aspetti ambientali coinvolti"*;

**CONSIDERATO** che:

- il presente parere ha per oggetto l'esame della seguente documentazione acquisita per la verifica di ottemperanza e relativa alle prescrizioni di competenza del MATTM così come disposto dalla Divisione con la nota sopraccitata prot.n. MATTM/56516 del 06/05/2022:

- Centrale di Caorso - Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA. Anno 2021 (NP VA 01900 del 21/04/2022 - rev. 00)";
- Rapporto annuale sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso - Anno 2021 (CA CH 00434 del 28/03/2022 – rev. 00);

**CONSIDERATO** che:

- nell'anno di riferimento (2021) si sono svolte le seguenti attività:

*Adeguamento Deposito ERSBA2*: è stata effettuata la demolizione del deposito temporaneo dei rifiuti radioattivi a bassa attività, denominato ERSBA2, ed è iniziata la sua successiva ricostruzione, al fine di adeguarlo ai nuovi standard di sicurezza. Nel 2021 sono state completate tutte le pareti in elevazione, sia esterne che interne, è stata realizzata e posta in opera la struttura di sostegno della copertura (capriate metalliche) e le relative gettate sovrastanti di calcestruzzo (soletta copertura). È stata inoltre completata l'installazione delle vie di corsa dei carriponte, i collaudi FAT e il relativo posizionamento degli stessi su ciascuna campata del deposito. È stata eseguita la gettata delle pareti della vasca esterna di rilancio degli effluenti liquidi verso il sistema Radwaste di Sito, ed è stato posizionato il relativo liner interno;

*Waste Route*: a dicembre 2020 è iniziata la cantierizzazione relativa alla realizzazione della "Waste Route", la struttura che, collegando tra loro l'edificio turbina, l'edificio reattore e l'edificio ausiliari, consentirà, durante lo smantellamento dei sistemi del reattore, la movimentazione in sicurezza dei materiali prodotti. Nel 2021 sono stati realizzati i varchi di accesso sia sulla parete dell'edificio reattore che dell'edificio turbina ed è stata realizzata la

struttura di collegamento tra gli edifici. È inoltre iniziata l'installazione degli impianti funzionali alla struttura, come quelli di ventilazione ed antincendio.

*Realizzazione di aree di stoccaggio provvisorio e di una Stazione Trattamento Rifiuti in Edificio Turbina:* sono proseguite le attività di installazione degli impianti funzionali alla gestione delle aree di trattamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi (ventilazione, antincendio, ecc.) e delle opere civili interne. Sono inoltre iniziati i collaudi SAT del carroponte CRP1.

*Adeguamento Deposito ERSMA:* è stato affidato il contratto per l'attività ed è stata effettuata la Progettazione esecutiva di demolizione del deposito temporaneo dei rifiuti radioattivi a media attività, denominato ERSMA, ai fini delle attività di adeguamento ai nuovi standard di sicurezza dei depositi di rifiuti radioattivi;

*Trattamento Resine e Fanghi:* dopo l'ottenimento delle autorizzazioni definitive al Piano Operativo, nel corso dell'anno sono proseguite le attività di recupero fusti dal deposito ERSMA e sono state effettuati 14 trasporti per un totale ad oggi di 25, verso l'impianto di incenerimento di Bohunice, in Slovacchia.

**CONSIDERATO** che relativamente alle seguenti componenti ambientali:

### **ATMOSFERA**

La potenziale perturbazione sulla componente atmosfera è costituita essenzialmente dalle emissioni da traffico dei mezzi pesanti impegnati nell'attività e dalla polverosità causata dalle demolizioni e dalla movimentazione di materiale.

Nello specifico il monitoraggio della qualità dell'aria ha previsto in concomitanza con le attività di cantiere rilevanti:

- monitoraggio in continuo, con cadenza oraria, degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), dell'ozono (O<sub>3</sub>) e del PM10;
- registrazione in continuo con cadenza oraria dei principali parametri meteorologici mediante una stazione di riferimento per tutta l'area di indagine.

L'ubicazione delle stazioni mobili di monitoraggio è stata la seguente:

- una stazione chimica denominata "AT-01" ricadente in prossimità della Proprietà SOGIN (in direzione S), presso cui è installata anche una centralina meteo;
- una stazione chimica in prossimità dell'agglomerato di Caorso (a circa 2 km a sud del Sito SOGIN), denominata "AT-02".

È stata effettuata una prima campagna di 30 giorni che ha coperto il periodo relativo alle attività di demolizione del deposito ERSBA2 e deferrizzazione dei blocchi di calcestruzzo derivanti da tali demolizioni (Capitolo 2 – Attività di decommissioning svolte nel periodo di riferimento) e una seconda campagna di 15 giorni eseguita solo per il punto AT-01 durante le attività di getto di calcestruzzo del nuovo deposito ERSBA2.

Inoltre, i valori registrati dai laboratori Sogin sono stati messi a confronto con quelli registrati da altre centraline di monitoraggio rappresentative dell'area vasta nell'intorno del Sito appartenenti alla rete di monitoraggio regionale dell'ARPA Emilia-Romagna.

Nelle seguenti tabelle è riportato un confronto diretto tra i valori massimi registrati nella campagna ante-operam (24 luglio-9 agosto 2015), nella I e II campagna in corso e quelle analizzate nel presente capitolo con i valori limite (valore obiettivo per l'ozono) ai sensi del D. Lgs. 155/2010. In generale, non si osservano variazioni tra la campagna ante-operam e le campagne in esame, a conferma dell'assenza di criticità per le attività condotte.

Fasi di monitoraggio	Periodo	Attività di cantiere
Campagna di caratterizzazione <i>ante operam</i>	24 luglio – 9 agosto 2015	Nessuna
I Campagna	2 ottobre – 17 ottobre 2015	Adeguamento a deposito materiali dell'ex Centro Informazione
II Campagna	23 novembre – 8 dicembre 2016	Attività di deferrizzazione calcestruzzo da demolizioni in Edificio Turbina
III Campagna	18 maggio – 16 giugno	Attività di demolizione e deferrizzazione Deposito ERSBA2
IV Campagna	26 giugno – 10 luglio	Attività di getto calcestruzzo platea nuovo Deposito ERSBA2

<u>Campagna</u>	Tempo di mediazione	NO <sub>2</sub>				
		Valore limite ex D.Lgs. 155/2010 (µg/m <sup>3</sup> )	Concentrazione massima (µg/m <sup>3</sup> )		Superamenti	
			AT-01	AT-02	AT-01	AT-02
<i>Ante-operam</i>	1 ora	200 <sup>(1)</sup>	25,9	57,6	0	0
I campagna in corso d'opera			35,9	59,4	0	0
II campagna in corso d'opera			55,7	32,5	0	0
III campagna in corso d'opera			40	41	0	0
IV campagna in corso d'opera			24	-	0	-

Note:  
<sup>(1)</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile

<b>O<sub>3</sub></b>						
<b>Campagna</b>	<b>Tempo di mediazione</b>	<b>Valore limite ex D.Lgs. 155/2010 (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Concentrazione massima (µg/m<sup>3</sup>)</b>		<b>Superamenti</b>	
			<b>AT-01</b>	<b>AT-02</b>	<b>AT-01</b>	<b>AT-02</b>
<b>Ante-operam</b>	8 ore (media mobile giornaliera)	120 <sup>(1)</sup>	24,9	154,3	0	12
<b>I campagna in corso d'opera</b>			80,7	72,1	0	0
<b>II campagna in corso d'opera</b>			58,5	53,6	0	0
<b>III campagna in corso d'opera</b>			117	128	0	2
<b>IV campagna in corso d'opera</b>			104	-	0	-
Note: <sup>(1)</sup> da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni						

<b>PM10</b>						
<b>Campagna</b>	<b>Tempo di mediazione</b>	<b>Valore limite ex D.Lgs. 155/2010 (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Concentrazione massima<sup>(1)</sup> (µg/m<sup>3</sup>)</b>		<b>Superamenti</b>	
			<b>AT-01</b>	<b>AT-02</b>	<b>AT-01</b>	<b>AT-02</b>
<b>Ante-operam</b>	Giornaliera	50 <sup>(2)</sup>	33,4	42,4	0	0
<b>I campagna in corso d'opera</b>			13,5	15,3	0	0
<b>II campagna in corso d'opera</b>			46,7	47,4	0	0
<b>III campagna in corso d'opera</b>			26	36	0	0
<b>IV campagna in corso d'opera</b>			38	-	0	-
Note: <sup>(1)</sup> Valore limite riferito al PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile						

Le campagne hanno quindi verificato l'assenza di impatto sulla componente in esame correlabile alle attività condotte nell'impianto.

### **AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

Gli impatti potenziali indotti sulle acque superficiali sono connessi alla modifica della qualità delle stesse, a causa dello scarico degli effluenti liquidi dell'impianto, mentre i corpi idrici interessati sono il fiume Po ed il Torrente Chiavenna.

In armonia con gli obiettivi posti per il monitoraggio ambientale e secondo quanto previsto dal succitato Decreto di Compatibilità Ambientale, nel corso dell'anno 2021, il programma di monitoraggio della qualità delle acque superficiali è stato sviluppato in 4 campagne eseguite con frequenza trimestrale (nei mesi di febbraio, maggio, agosto e novembre, denominate, rispettivamente, Campagna VI, VII, VIII, IX).

I punti di indagine sono i seguenti:

- 2 punti idraulicamente a monte degli scarichi delle acque reflue di centrale (Po1 e Ch1)
- 2 punti in corrispondenza degli scarichi delle acque reflue di centrale (Po2 e Ch2)
- 2 punti idraulicamente a valle degli scarichi delle acque reflue di centrale (Po3 e Ch3).

e sono riportati nella figura successiva.



per ogni campagna, sono state effettuati:

- 6 prelievi di campioni delle acque del fiume Po e del torrente Chiavenna con successive analisi di laboratorio, in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio individuate;
- 6 rilievi biologici delle acque del fiume Po e del torrente Chiavenna, in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio individuate;
- 2 misure di portata dei corsi d'acqua oggetto di monitoraggio, in corrispondenza delle stazioni più a valle dei due corsi d'acqua (Po3 e Ch3).

Relativamente allo Stato Ecologico dei due corsi d'acqua, le analisi eseguite nel 2021 hanno rilevato una situazione abbastanza eterogenea, con i migliori dati rilevati nel periodo primaverile (campagna di maggio) e, in generale, denotando prestazioni migliori del fiume Po rispetto al torrente Chiavenna.

Nella tabella seguente sono indicati i valori di indice LIMeco misurato in tutte le campagne eseguite nei punti di monitoraggio individuati e la media annua per entrambi i corsi d'acqua.

cod. Punto	VI campagna (feb 2021)		VII campagna (mag 2021)		VIII campagna (ago 2021)		IX campagna (nov 2021)		MEDIA ANNUA	
	LIMeco	STATO	LIMeco	STATO	LIMeco	STATO	LIMeco	STATO	LIMeco	STATO
Po1	0,56	buono	0,66	elevato	0,44	sufficiente	0,50	buono	0,54	buono
Po2	0,56	buono	0,66	elevato	0,31	scarso	0,63	buono	0,54	buono
Po3	0,56	buono	0,66	elevato	0,41	sufficiente	0,50	buono	0,53	buono
Ch1	0,34	sufficiente	0,59	Buono	0,31	scarso	0,13	cattivo	0,34	sufficiente
Ch2	0,41	sufficiente	0,59	Buono	0,34	sufficiente	0,19	scarso	0,38	sufficiente
Ch3	0,22	scarso	0,78	elevato	0,34	sufficiente	0,31	scarso	0,41	sufficiente

Le analisi condotte hanno dimostrato che lo stato ecologico misurato risulta essere, come media annua, buono per il fiume Po e sufficiente per il torrente Chiavenna in tutti i punti di monitoraggio. Non si registrano situazioni peggiorative nella stazione di valle rispetto a quella di monte e dunque non si segnalano peggioramenti della classe qualitativa delle acque superficiali dovute agli scarichi della Centrale.

Per la valutazione dello Stato Chimico, ai parametri chimici convenzionali sono stati integrati i parametri Tricloroetilene e Tetracloroetilene.

Le analisi eseguite non hanno rilevato alcun superamento delle Concentrazioni Medie Annue (SQA-MA), né delle Concentrazioni Massime Ammissibili (SQA-CMA) per nessun parametro. Ad ogni modo, non si evincono situazioni peggiorative dovute alle attività eseguite in Centrale, in quanto la totalità dei superamenti riscontrati, peraltro trascurabili, è relativa alle sezioni di monte, a quelle centrali e a quelle di valle.

Anche per le acque sotterranee il programma di monitoraggio, nel corso dell'anno 2021, è stato strutturato in 4 campagne eseguite con frequenza trimestrale nei mesi di febbraio, maggio, agosto e novembre (denominate, come nel caso delle acque superficiali, campagna VI, VII, VIII e IX). I risultati delle analisi eseguite in ogni campagna di monitoraggio sono stati confrontati con i limiti normativi riportati in Tabella 2, Allegato 5 della Parte IV del D. Lgs. n.152/2006 (Concentrazioni Soglia di Contaminazione - CSC Acque sotterranee).

Per quanto attiene alla modifica del regime idraulico della falda connesso al prelievo di acqua da pozzo, le attività svolte nel corso del 2021 non hanno comportato un utilizzo delle risorse idriche superiore a quanto già valutato come trascurabile in sede di SIA.

Uno studio idrogeologico di dettaglio eseguito nell'area della Centrale di Caorso ha permesso una ricostruzione più dettagliata dell'andamento locale della circolazione idrica sotterranea del Sito.

Il Proponente segnala che nell'area sottostante l'isola nucleare della Centrale di Caorso è presente ed operante un sistema di "dewatering", costituito da un diaframma plastico a bassissima permeabilità che "isola" dal punto di vista idrogeologico questa parte dell'impianto dall'area circostante e da un sistema di 8 pozzi di emungimento che



mantiene il livello della falda superficiale soggiacente ad una quota costantemente compresa tra 32 e 33 m s.l.m.. Tale diaframma costituisce dunque un'efficace barriera alla diffusione di inquinanti legati a eventuali rilasci incidentali nell'area dell'isola nucleare.

Ciascuna campagna di monitoraggio delle acque sotterranee è consistita in:

- misurazioni freaticometriche del livello piezometrico della falda, in corrispondenza dei diversi piezometri esistenti in Sito;
- prelievo di campioni di acqua di falda dai piezometri deputati al monitoraggio della componente all'avanzare delle attività di decommissioning della centrale, ubicati all'esterno del diaframma plastico (NC19, NC23, NC30, NC32, NC33 e NC25) con successive analisi di laboratorio (il piezometro NC25 è stato campionato solo nel mese di febbraio 2021, nei mesi successivi non è stato più raggiungibile a causa di lavorazioni ed impedimenti tecnico-logistici);
- a partire da maggio 2021, prelievo di campioni di acqua di falda dai 4 piezometri realizzati in occasione del piano di Investigazione dell'azoto ammoniacale<sup>2</sup> (IN1, IN2, IN3 e IN4), ubicati in aree esterne alla Centrale;
- prelievo di campione di acqua di falda dal pozzo in funzione del sistema di dewatering (pozzo B o G), con successive analisi di laboratorio.

I punti evidenziati in colore azzurro rappresentano i piezometri oggetto delle campagne di monitoraggio della qualità delle acque della falda soggiacente la centrale ed eseguite nel 2021, quelli in rosso sono stati invece oggetto delle misure freaticometriche.



Le tabelle successive riportano solamente i parametri per cui si è rilevato un superamento delle CSC (ogni superamento delle concentrazioni è evidenziato in rosso) ed i parametri chimico-fisici.

CAMPAGNA DI FEBBRAIO 2021									
Parametro	U.M.	CSC	NC19	NC33	NC30	NC32	NC25	NC23	Pozzo B
Conducibilità elettrica	µS/cm	-	573	602	519	572	550	558	648
Ossigeno disciolto	mgO2/l	-	4,89	4,99	4,98	5,32	2,06	2,34	3,88
pH	upH	-	6,89	7,01	7,35	7,28	7,28	7,28	7,37
Potere Red-Ox (NHE)	mV	-	59,6	42,5	50,9	41,3	58	25	21,6
Temperatura dell'acqua	°C	-	14,8	13,7	13,95	13,9	14,8	14,2	14,6
Ferro	µg/l	200	3600	2700	2800	3000	5500	6000	3900
Manganese	µg/l	50	2200	1800	1200	1600	1600	1700	2000
Arsenico	µg/l	10	2,7	<1,0	<1,0	<1,0	30	11	3
Azoto Ammoniacale (come NH4)	µg/l	-	3800	3800	3800	150	4800	7600	3800
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	0,035	0,079	0,097	-	-	-	0,056

I risultati delle analisi condotte nella campagna di febbraio 2021 hanno evidenziato i seguenti superamenti delle CSC: Ferro e Manganese in tutti i punti di campionamento, Azoto Ammoniacale in tutti i punti, tranne che in NC32, ed Arsenico nei piezometri NC25 e NC23.

CAMPAGNA DI MAGGIO 2021												
Parametro	U.M.	CSC	NC19	NC33	NC30	NC32	NC23	IN1	IN2	IN3	IN4	Pozzo B
Conducibilità elettrica	µS/cm	-	551	378	648	881	554	667	743	810	1026	769
Ossigeno disciolto	mgO2/l	-	15,3	2,89	5,61	< 0,5	3,62	< 0,5	< 0,5	2,99	< 0,5	6,57
pH	upH	-	7,06	7,1	7,29	7,18	7,19	7,43	7,47	7,15	7,02	7,35
Potere Red-Ox (NHE)	mV	-	-117,4	-115,5	-18	-100	-37	-164	-165	-51	-64	-111
Temperatura dell'acqua	°C	-	20,7	22,3	16,5	14,1	14,7	14,4	14,1	15,4	14,6	15,1
Ferro	µg/l	200	4100	2800	3200	3400	6800	1400	7300	8100	3000	3600
Manganese	µg/l	50	2400	1800	1300	1800	2000	870	1300	2800	3300	2000
Arsenico	µg/l	10	2,8	<1,0	<1,0	<1,0	10	6,8	13	30	5,4	2,7
Azoto Ammoniacale (come NH4)	µg/l	-	3000	3100	7500	<50	7900	67	2900	7300	800	4800
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	0,018	0,073	0,016	-	-	-	-	-	-	0,016
Alluminio	µg/l	200	-	-	-	-	-	210	190	190	220	180
Idrocarburi tot. n-esano	µg/l	350	-	-	-	-	-	1500	<25	<25	<25	17

A maggio 2021, per quanto riguarda i parametri Ferro e Manganese, ci sono stati superamenti in tutti i punti monitorati. Il parametro Azoto Ammoniacale è stato rilevato in tutti i punti di monitoraggio, tranne che in NC32 e IN1. L'Arsenico si è evidenziato in NC23, in IN2 e IN3. È stato anche rilevato il parametro Alluminio in IN1 e IN4. Inoltre, nel piezometro IN1 è stato evidenziato un valore del parametro Idrocarburi pari a 1500 µg/l, a fronte di un limite di legge pari a 350 µg/l.

Ai sensi degli artt. 245 e 304 del D. Lgs. 152/2006, il Proponente ha effettuato la comunicazione di potenziale contaminazione ed eventuale minaccia di danno ambientale agli Enti competenti, trasmessa con prot. Sogin n. 33386 del 06/07/2021.

Contestualmente, sono state avviate le prime verifiche al fine di determinare la presenza di sorgenti di potenziale contaminazione. Le stesse hanno confermato l'insussistenza di circostanze riferibili alle attività della Centrale, quali possibili cause della contaminazione riscontrata, vista l'assenza di un evento incidentale e conseguentemente dell'assenza di una potenziale sorgente nota.

Sono state eseguite delle indagini di approfondimento, mediante l'esecuzione di una campagna straordinaria nel mese di luglio 2021 nei soli piezometri IN1, NC32 e NC33, limitatamente al parametro Idrocarburi.

CAMPAGNA STRAORDINARIA DI LUGLIO 2021					
Parametro	U.M.	CSC	IN1	NC32	NC33
Idrocarburi C<=10	µg/l		< 23	< 23	< 23
Idrocarburi C10-C40	µg/l		120	< 14	< 14
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) Calcolo	µg/l	350	130	< 25	< 25

Il parametro Idrocarburi è risultato inferiore al limite di legge in tutti e tre i punti monitorati, confermando l'esclusione da parte della Centrale di Caorso dell'anomalia riscontrata nel mese di maggio.

CAMPAGNA DI AGOSTO 2021												
Parametro	U.M.	CSC	NC19	NC33	NC30	NC32	NC23	IN1	IN2	IN3	IN4	Pozzo G
Conducibilità elettrica	µS/cm	-	560	593	613	825	589	836	633	694	601	647
Ossigeno disciolto	mgO2/l	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,71	0,62	< 0,5	5,04
pH	upH	-	6,96	6,9	7,02	6,83	6,9	7,03	7	6,77	6,85	7,29
Potere Red-Ox (NHE)	mV	-	-121	-162	-123	-101	-118	-116	-154	-159	-149	-98
Temperatura dell'acqua	°C	-	15,13	13,6	16,2	13,3	14,1	13,8	13,9	15,7	14,5	16,7
Ferro	µg/l	200	3200	2900	2700	3200	6900	2600	7600	11000	7600	2800
Manganese	µg/l	50	1900	1800	1200	1800	1700	1100	1300	1300	1300	1600
Arsenico	µg/l	10	2,9	<1,0	1,5	<1,0	10	9,1	14	57	37	1,3
Azoto Ammoniacale (come NH4)	µg/l	-	2300	3100	2600	230	2700	130	2900	1500	2700	2500
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	<0,01	0,073	0,035	-	-	-	-	-	-	0,01
Alluminio	µg/l	500	-	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20
Idrocarburi tot. n-esano	µg/l	350	-	-	-	-	-	<24	<24	<24	<24	<24

I risultati delle analisi condotte nella campagna di agosto 2021 hanno rilevato superamenti delle CSC per i seguenti parametri: Ferro e Manganese in tutti i punti, Azoto Ammoniacale in tutti i punti, tranne che in NC32 e in IN1 e Arsenico nei piezometri NC23, IN2, IN3 e IN4.

Nel mese di settembre 2021 il Proponente ha inviato una nota tecnica di approfondimento ad ARPAE (prot. Sogin n. 45541 del 16/09/2021) in relazione ai parametri ferro, manganese, arsenico ed alluminio, nella quale è stato spiegato che il fenomeno della presenza nelle acque di falda dell'areale della pianura alluvionale su cui insiste la

centrale di Caorso dei parametri arsenico, ferro e manganese in concentrazioni superiori ai relativi valori limite è ben noto ed oggetto di studi e monitoraggi da parte di ARPA Emilia-Romagna.

Nella nota viene evidenziato che sulla base di una disamina delle attività svolte all'interno del Sito, non si è avuta evidenza di potenziali eventi di contaminazione, pratiche industriali o lavorazioni di cantiere che possano aver determinato nessuno dei suddetti superamenti.

Inoltre, dall'analisi dei dati si evince che i superamenti sono sempre nei piezometri denominati NC23 e NC25, situati a monte idrogeologico della Centrale, così come nei nuovi piezometri IN3 e IN4 (anch'essi a monte idrogeologico).

CAMPAGNA DI NOVEMBRE 2021												
Parametro	U.M.	CSC	NC19	NC33	NC30	NC32	NC23	IN1	IN2	IN3	IN4	Pozzo G
Conducibilità elettrica	µS/cm	-	416	399	413	538	381	529	430	616	378	465
Ossigeno disciolto	mgO2/l	-	4,35	4,63	4,18	4,58	4,72	4,81	4,58	4,29	4,68	5,62
pH	upH	-	7,54	7,43	7,34	7,46	7,42	7,5	7,45	7,19	7,41	7,45
Potere Red-Ox (NHE)	mV	-	152,2	-98,9	-101,4	-105,7	-125,3	-119,5	-147,8	-142	-120,3	-90,5
Temperatura dell'acqua	°C	-	22,5	21,5	18,9	20	18,7	23,9	20,2	22,3	21	21,8
Ferro	µg/l	200	96	2900	2900	3000	5700	2700	7100	24000	4600	2700
Manganese	µg/l	50	870	1900	1300	1700	1500	1200	1400	2300	1700	1400
Arsenico	µg/l	10	<1,0	<1,0	5	<1,0	11	6,6	11	84	14	1,7
Azoto Ammoniacale (come NH4)	µg/l	-	1000	810	1100	<50	1100	<50	890	1500	750	1000
Cloruro di Vinile	µg/l	0,5	<0,01	0,016	3,5	-	-	-	-	-	-	<0,010
Alluminio	µg/l	500	-	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20
Idrocarburi tot. n-esano	µg/l	350	-	-	-	-	-	<23	<23	<23	<23	19

La campagna di monitoraggio di novembre ha evidenziato superamenti del parametro Ferro in tutti i punti della rete, tranne che nel piezometro NC19. Il parametro Manganese è stato invece riscontrato in tutti i punti. L'Arsenico è presente in NC23, IN2, IN3 e IN4. L'azoto ammoniacale è stato rilevato in tutti i punti, tranne che in NC32 e IN1. È stato riscontrato anche un superamento del parametro Cloruro di Vinile nel piezometro NC30, pari a 3,5 µg/l, a fronte di un limite di legge pari a 0,5 µg/l.

Come già fatto in precedenza, ai sensi del D. Lgs.152/2006, il Proponente ha effettuato comunicazione agli Enti e nel mese di gennaio 2022 è stata eseguita, anticipatamente, la campagna ordinaria di monitoraggio delle acque sotterranee, i cui esiti hanno restituito valori conformi per il cloruro di vinile.

In merito ai superamenti delle CSC riscontrati nelle acque sotterranee per i metalli ferro, manganese ed arsenico, gli stessi sono stati evidenziati anche nei monitoraggi condotti negli anni passati. Tali elementi possono essere infatti mobilizzati in condizioni chimiche riducenti, come quelle che si registrano nell'area in esame, e che spesso si determinano nei suoli in cui si abbia presenza di materiale organico. In particolare, i processi chimici di ossidazione hanno una forte influenza sulla qualità delle acque sotterranee e, nel dettaglio, sull'equilibrio tra precipitazione e dissoluzione delle fasi solide di ferro, manganese e arsenico. Le sequenze di reazioni chimiche che si instaurano naturalmente nelle acque di falda portano a condizioni anossiche (senza ossigeno) e sempre più fortemente riducenti, che determinano la dissoluzione degli ossidi dei metalli presenti nella matrice minerale del terreno. Le considerazioni di cui sopra trovano conferma nei valori dei parametri chimico-fisici registrati in campo durante l'attività di campionamento: si riscontrano infatti spesso valori negativi del potenziale ox-redox e concentrazioni di ossigeno disciolto generalmente inferiori al 50%, come spiegato nel paragrafo 5.2.2. La presenza

di ferro, manganese ed arsenico nelle acque della bassa Pianura Padana è un argomento già ben noto e oggetto di studi e monitoraggi, in particolare da parte di ARPA Emilia-Romagna.

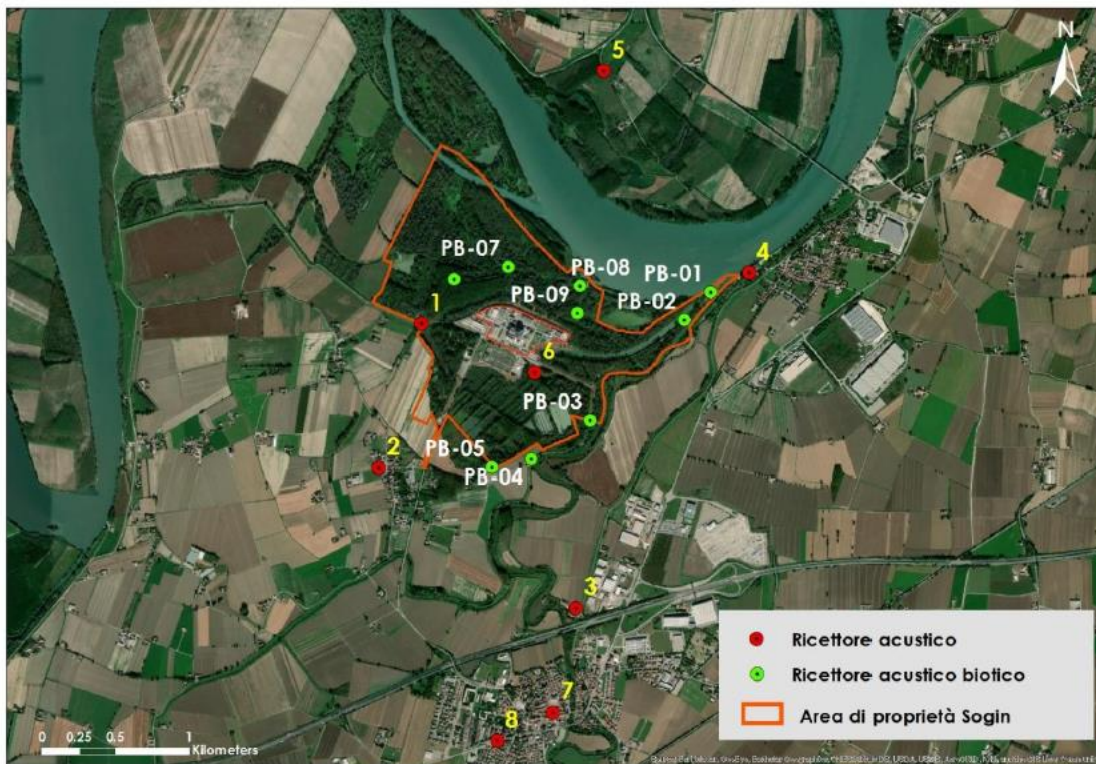
Analogamente a ferro, manganese ed arsenico, anche le concentrazioni di azoto ammoniacale (espresso come  $\text{NH}_4$ ) tendono ad assumere valori maggiori in corrispondenza di condizioni riducenti, a discapito della forma ossidata (nitrati). Anche tale parametro, infatti, è presente in maniera diffusa.

Relativamente ai parametri idrocarburi ed alluminio, dopo le anomalie riscontrate a maggio 2021, nei successivi campionamenti non si sono avuti superamenti. Per quanto riguarda invece il parametro cloruro di vinile, lo stesso verrà attenzionato nei monitoraggi che saranno eseguiti nei mesi successivi e si provvederà ad aggiornare gli Enti sugli sviluppi che ci saranno in merito.

Infine, il Proponente specifica che in molti casi i dati relativi ai superamenti delle CSC si rilevano nei piezometri ubicati a monte idrogeologico rispetto alla Centrale, indice del fatto che non vi sono interazioni dirette tra le attività di decommissioning condotte e lo stato qualitativo della risorsa idrica sotterranea.

## **RUMORE**

I punti di misura per la componente rumore sono strutturati in 8 ricettori esterni e 9 punti biotici.



Le indagini acustiche sono state condotte nel 2003, in sede di redazione dello studio di impatto ambientale per il progetto di decommissioning, e successivamente nel 2012 con campagne di aggiornamento.

Relativamente al periodo oggetto del presente rapporto ambientale (gennaio-dicembre 2021) le attività che sono state oggetto di monitoraggio sono state la demolizione dell'edificio ERSBA2, la deferrizzazione dei blocchi di calcestruzzo, la posa in opera dei ferri di armatura per la nuova opera di fondazione ed il getto della platea durante il periodo giugno-luglio 2021. Le campagne sono state eseguite nei periodi 1-10 giugno, 16-18 giugno ed infine 7-9 luglio 2021.

Per quanto riguarda il monitoraggio del cantiere ERSBA2, le misure sono state effettuate con stazione fissa presso il punto biotico PB-07 per l'intero periodo diurno e notturno.

I risultati del monitoraggio sono riportati nelle tabelle successive.

RILIEVI ESEGUITI					
N°	Data	Distanza	Leq (dBA) 6.00-22.00	Leq (dBA) limite Immissione diurno (6-22)	Leq rif.* (dBA)
PB-07	01/06/2021	A circa 300m dall'area del cantiere	49**	65 (50) <sup>1</sup>	50*
	02/06/2021		45		
	03/06/2021		49**		
	04/06/2021		48**		
	05/06/2021		50**		
	06/06/2021		49**		
	07/06/2021		46		
	08/06/2021		48**		
	09/06/2021		48**		
	10/06/2021		58*** (48)		
D1	01-06-2021	All'interno dell'area di cantiere	74****	70	--
<p><b>Note</b>                      La misura è stata eseguita con stazione di monitoraggio fissa presso il punto PB-07  <sup>1)</sup> Il PCA del comune di Caorso individua una classe IV (65-55 dB(A)) mentre la presenza di ZSC imporrebbe il rispetto dei valori 50-40 dB(A)                      * Valore di riferimento calcolato da modello di simulazione in sede di SIA                      ** la misura è stata pesata sul periodo diurno 6-22 e applicato il fattore correttivo +3dB per presenza di impulsi legati alle attività di canto delle specie ornitiche                      *** evento straordinario di transito autoveicolo di sorveglianza, Leq effettivo 48dB(A)                      **** valore utilizzato per caratterizzare la sorgente acustica dei mezzi misurato a circa 20 m di distanza</p>					

RILIEVI ESEGUITI					
N°	Data	Distanza	Leq (dBA)** 6.00-22.00	Leq (dBA) limite Immissione diurno (6-22)	Leq rif.* (dBA)
PB-07	16/06/2021	A circa 300m dall'area del cantiere	44	65 (50) <sup>1</sup>	50*
	17/06/2021		46***		
	18/06/2021		47***		
<p><b>Note</b>                      La misura è stata eseguita con stazione di monitoraggio fissa presso il punto PB-07  <sup>1)</sup> Il PCA del comune di Caorso individua una classe IV (65-55 dB(A)) mentre la presenza di ZSC imporrebbe il rispetto dei valori 50-40 dB(A)                      * Valore di riferimento calcolato da modello di simulazione in sede di SIA                      ** la misura è stata pesata sul periodo diurno 6-22                      *** è stato applicato il fattore correttivo +3dB per presenza di impulsi legati alle attività di canto delle specie ornitiche</p>					

RILIEVI ESEGUITI					
N°	Data	Distanza	Leq (dBA) 6.00-22.00	Leq (dBA) limite Immissione diurno (6-22)	Leq rif.* (dBA)
PB-07	07/07/2021	A circa 300m dall'area del cantiere	48**	65 (50) <sup>1</sup>	50*
	08/07/2021		52		
	09/07/2021		46		
P1	08/07/2021	A circa 260m dall'area di cantiere	53	65	--
<p><b>Note</b>                      La misura è stata eseguita con stazione di monitoraggio fissa presso il punto PB-07  <sup>1)</sup> Il PCA del comune di Caorso individua una classe IV (65-55 dB(A)) mentre la presenza di ZSC imporrebbe il rispetto dei valori 50-40 dB(A)                      * Valore di riferimento calcolato da modello di simulazione in sede di SIA                      ** la misura è stata pesata sul periodo diurno 6-22 e applicato il fattore correttivo +3dB per presenza di impulsi</p>					

Si osserva come le attività di adeguamento dell'edificio ESRBA2 non determinano perturbazioni al clima acustico presso il punto ricettore naturalistico PB-07 nel rispetto dei limiti di emissione ed immissione assoluti.

## PAESAGGIO

Nessuna delle attività di cantiere condotta nell'anno di riferimento ha prodotto modificazioni dell'assetto di Sito percepibili da luoghi liberamente fruibili del territorio. Per tale motivo non è stata condotta alcuna campagna fotografica dai punti di vista inseriti nella rete di monitoraggio prevista dallo Studio di Impatto Ambientale.

**CONSIDERATO** che lo scarico nell'ambiente di effluenti radioattivi è regolamentato dallo Allegato 1 al D.M. del 10.02.2014: Prescrizioni per la Disattivazione, Doc. ISPRA-RIS/AP/PGT/2013/05//CAORSO – Rev.01. che limitano la quantità di radioattività scaricabile nei diversi periodi di tempo (limitazioni annuali e giornalieri):

**PRESO ATTO** che i valori riportati nel *Rapporto 2021*, sono:

- **Effluenti liquidi** - Gli scarichi liquidi radioattivi, effettuati nel fiume Po, sono riportati nella tabella 1 del *Rapporto 2021*, sotto riportata:

**Tabella 1: Scarichi Liquidi anno 2021**

Mese	Attività mensile (Bq)											Volume
	Co60	Sb125	Cs137	Sr90	H3	Fe 55	Ni59	Ni63	αTot	βTot	Impegno % FdS <sub>A</sub>	m <sup>3</sup>
Gennaio	9,10E+03	3,47E+04	1,10E+04	8,76E+00	1,12E+04	8,36E+03	1,53E+04	2,11E+05	3,12E+01	6,73E+03	3,22E-06	13,2
Febbraio	1,92E+04	6,03E+04	1,98E+04	1,48E+01	2,06E+04	1,77E+04	3,23E+04	4,46E+05	5,11E+01	1,03E+04	9,20E-06	26,2
Marzo	2,17E+04	7,75E+04	3,30E+04	1,67E+01	2,32E+04	1,99E+04	3,64E+04	5,03E+05	5,77E+01	1,16E+04	1,68E-05	31,3
Aprile	1,58E+06	1,99E+05	1,58E+06	1,22E+03	1,69E+06	8,53E+03	1,59E+05	1,10E+07	4,19E+03	8,46E+05	3,84E-04	80,3
Maggio	3,04E+04	7,15E+04	3,01E+04	2,34E+01	3,25E+04	1,64E+02	3,07E+03	2,12E+05	8,08E+01	1,63E+04	3,93E-04	32,4
Giugno	6,21E+05	2,16E+05	9,71E+05	4,79E+02	6,65E+05	3,36E+03	6,28E+04	4,34E+06	1,65E+03	3,34E+05	5,68E-04	85,2
<b>Totale I sem</b>	<b>2,28E+06</b>	<b>6,59E+05</b>	<b>2,64E+06</b>	<b>1,76E+03</b>	<b>2,44E+06</b>	<b>5,80E+04</b>	<b>3,09E+05</b>	<b>1,67E+07</b>	<b>6,07E+03</b>	<b>1,22E+06</b>	<b>5,68E-04</b>	<b>268,6</b>
Mese	Attività mensile (Bq)											Volume
	Co60	Sb125	Cs137	Sr90	H3	Fe 55	Ni59	Ni63	αTot	βTot	Impegno % FdS <sub>A</sub>	m <sup>3</sup>
Luglio	4,90E+05	2,02E+05	7,67E+05	5,04E+02	5,93E+05	2,65E+03	4,95E+04	3,42E+06	1,63E+03	4,54E+05	7,16E-04	99,1
Agosto	1,16E+04	3,11E+04	2,24E+04	6,05E+01	4,07E+04	6,26E+01	1,17E+03	8,09E+04	1,65E+02	8,42E+04	7,22E-04	12,0
Settembre	1,92E+06	3,81E+05	9,96E+06	1,01E+04	6,77E+06	4,98E+04	1,25E+06	3,13E+07	2,75E+04	1,40E+07	2,25E-03	80,2
Ottobre	3,87E+04	5,99E+04	6,32E+04	1,88E+02	2,73E+05	1,00E+03	2,51E+04	6,31E+05	2,69E+03	9,97E+05	2,31E-03	32,6
Novembre	5,78E+05	2,12E+05	6,06E+05	2,77E+03	4,34E+06	1,50E+04	3,75E+05	9,42E+06	4,41E+04	1,62E+07	3,21E-03	92,0
Dicembre	4,04E+05	2,20E+05	4,95E+05	1,94E+03	3,04E+06	1,05E+04	2,62E+05	6,59E+06	3,09E+04	1,14E+07	3,86E-03	85,6
<b>Totale II sem</b>	<b>3,44E+06</b>	<b>1,11E+06</b>	<b>1,19E+07</b>	<b>1,55E+04</b>	<b>1,50E+07</b>	<b>7,89E+04</b>	<b>1,96E+06</b>	<b>5,15E+07</b>	<b>1,07E+05</b>	<b>4,31E+07</b>	<b>3,86E-03</b>	
<b>Totale Anno</b>	<b>5,72E+06</b>	<b>1,76E+06</b>	<b>1,46E+07</b>	<b>1,73E+04</b>	<b>1,75E+07</b>	<b>1,37E+05</b>	<b>2,27E+06</b>	<b>6,82E+07</b>	<b>1,13E+05</b>	<b>4,43E+07</b>	<b>3,86E-03</b>	<b>670,1</b>

Nel 2021 gli scarichi in forma liquida hanno avuto un contenuto di radioattività in termini di Co-60 equivalente pari a 39,1 MBq. Tale attività corrisponde ad un impegno percentuale della formula di scarico annuale pari a 3,86 E-03%.



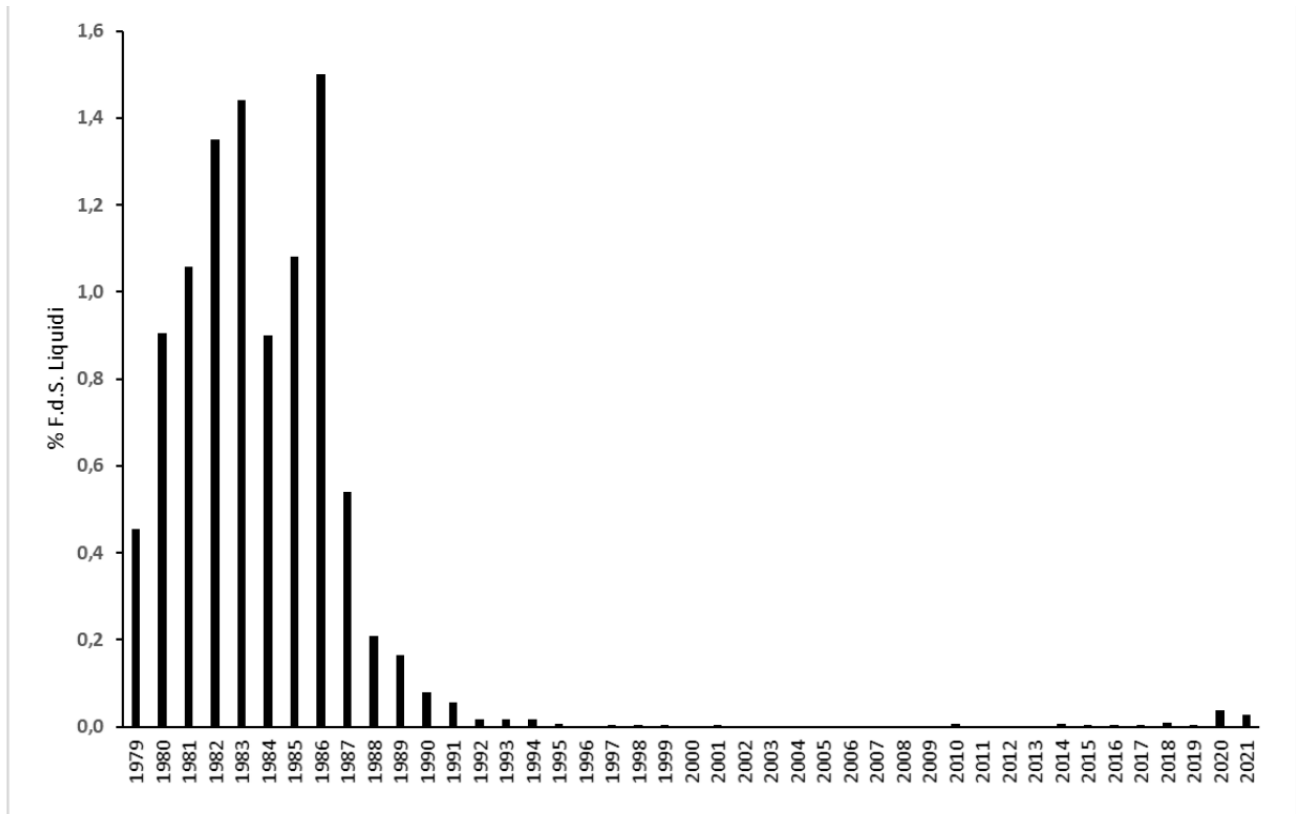


Figura 1: Andamento % Formula di Scarico Liquidi

- **Effluenti aeriformi.** Nel 2021 gli scarichi in forma aeriforme hanno avuto un contenuto di radioattività in termini di Co-60 equivalente pari a 32,5 MBq. Tale attività corrisponde ad un impegno percentuale della formula di scarico annuale pari a 4,26 E-02%.

Tabella 2: Scarichi Aeriformi anno 2021

1° semestre 2021												
Mese	Quota	Attività mensile (Bq)										Impegno F.d.S. Annuale %
		Co60	Cs137	Sb125	Sr90	H3	Fe55	Ni59	Ni63	Beta	Alfa	
Gennaio	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,64E+02	N.A.	7,21E+03	0,00E+00	1,30E+04	2,10E+05	5,16E+03	2,06E-03
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,16E+07	2,22E+03	0,00E+00	2,47E+03	1,73E+05	4,32E+03	
Febbraio	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,59E+02	N.A.	1,17E+04	0,00E+00	3,03E+04	3,92E+05	1,36E+04	6,11E-03
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,21E+07	2,24E+03	0,00E+00	2,49E+03	1,55E+05	4,93E+03	
Marzo	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,60E+02	N.A.	1,16E+04	0,00E+00	2,99E+04	3,05E+05	1,22E+04	9,85E-03
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,21E+07	2,24E+03	0,00E+00	2,49E+03	1,53E+05	4,91E+03	
Aprile	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,49E+02	N.A.	1,29E+04	0,00E+00	3,16E+04	4,23E+05	1,64E+04	1,46E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,49E+07	2,79E+03	0,00E+00	3,10E+03	1,84E+05	4,99E+03	
Maggio	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,60E+02	N.A.	1,02E+04	0,00E+00	2,47E+04	2,41E+05	7,05E+03	1,70E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,13E+07	2,21E+03	0,00E+00	2,45E+03	1,26E+05	3,19E+03	
Giugno	0	0,00E+00	3,78E+03	0,00E+00	4,05E+02	N.A.	1,04E+04	0,00E+00	2,36E+04	3,39E+05	1,13E+04	2,04E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,31E+07	2,29E+03	0,00E+00	2,54E+03	1,65E+05	4,35E+03	
Totale I Semestre	0	0,00E+00	3,78E+03	0,00E+00	2,30E+03	N.A.	6,40E+04	0,00E+00	1,53E+05	1,91E+06	6,57E+04	
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,25E+08	1,40E+04	0,00E+00	1,56E+04	9,56E+05	2,67E+04	

2° semestre 2021												
Mese	Quota	Attività mensile (Bq)										Impegno F.d.S. Annuale %
		Co60	Cs137	Sb125	Sr90	H3	Fe55	Ni59	Ni63	Beta	Alfa	
Luglio	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,23E+03	N.A.	7,50E+03	0,00E+00	4,35E+05	4,11E+05	1,01E+04	2,37E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,73E+07	1,25E+04	0,00E+00	6,99E+04	1,75E+05	4,59E+03	
Agosto	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,82E+02	N.A.	5,23E+03	0,00E+00	2,99E+05	3,21E+05	9,27E+03	2,66E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,74E+07	1,03E+04	0,00E+00	5,78E+04	1,63E+05	4,18E+03	
Settembre	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E+03	N.A.	7,67E+03	0,00E+00	4,46E+05	4,34E+05	1,35E+04	3,08E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,73E+07	1,25E+04	0,00E+00	6,99E+04	2,07E+05	5,90E+03	
Ottobre	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,55E+02	N.A.	6,13E+03	0,00E+00	3,57E+05	3,87E+05	1,32E+04	3,48E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,52E+07	1,00E+04	0,00E+00	5,59E+04	1,59E+05	4,99E+03	
Novembre	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,55E+02	N.A.	6,13E+03	0,00E+00	3,57E+05	3,42E+05	1,09E+04	3,83E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,52E+07	1,00E+04	0,00E+00	5,59E+04	1,58E+05	5,43E+03	
Dicembre	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,19E+03	N.A.	7,66E+03	0,00E+00	4,46E+05	4,68E+05	1,37E+04	4,26E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,65E+07	1,25E+04	0,00E+00	6,99E+04	2,08E+05	6,94E+03	
Totale II Semestre	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,47E+03	N.A.	4,03E+04	0,00E+00	2,34E+06	2,36E+06	7,06E+04	
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,09E+08	6,79E+04	0,00E+00	3,79E+05	1,07E+06	3,20E+04	
Totale Anno	0	0,00E+00	3,78E+03	0,00E+00	8,77E+03	N.A.	1,04E+05	0,00E+00	2,49E+06	4,27E+06	1,36E+05	4,26E-02
	60	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,34E+08	8,19E+04	0,00E+00	3,95E+05	2,03E+06	5,87E+04	

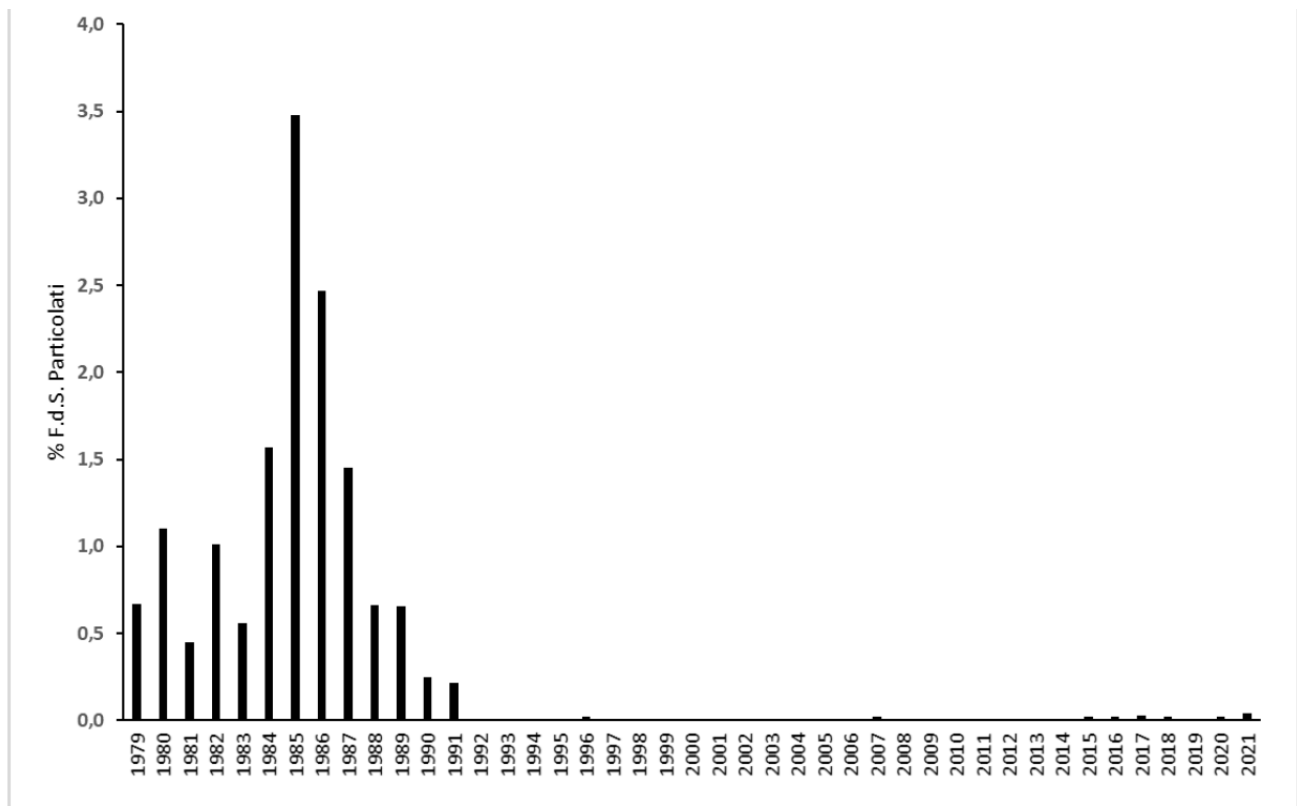


Figura 2: Andamento % Formula di Scarico Particolati

### **STIME DI DOSE SULLA POPOLAZIONE**

Considerata l'entità degli scarichi radioattivi sia in termini assoluti, sia come frazione percentuale del limite di scarico annuo autorizzato, le stime di dose agli individui dei gruppi di riferimento portano a valori molto inferiori a  $1 \mu\text{Sv}/\text{anno}$ .

### **RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE**

La rete di sorveglianza ambientale, in attuazione del Programma di Sorveglianza Ambientale<sup>5</sup>, è descritta in dettaglio nel Programma di Sorveglianza Ambientale per la Disattivazione<sup>6</sup>. In tale programma sono descritti metodi di prelievo, trattamento ed analisi delle matrici facenti parte della rete:

<sup>5</sup> N.d.S. 3.5.1: "Programma di Sorveglianza Ambientale"

<sup>6</sup> CA OP 00019: "Programma di Sorveglianza Ambientale per la Disattivazione"

• Aria	• Vegetali
• Acqua del fiume Po	• Uova
• Acqua potabile	• Carne bovina e suina
• Terreno agricolo	• Pesce
• Sedimenti fluviali	• Rateo di dose in aria
• Latte	• Fall-out

Tali matrici sono state monitorate nel corso del 2021 con i seguenti risultati:

- **Aria:** I ratei di dose in aria misurati nel corso dell'anno 2021 non si discostano dal fondo naturale. Per determinare l'attività dei particolati, si segue la procedura di aspirare l'aria attraverso un filtro di fibra di vetro, con una pompa da circa 40 litri/minuto. Successivamente si esamina poi l'attività delle particelle intrappolate.

Le stazioni di campionamento sono situate presso:

- Centro Emergenza
- Canale di Scarico

Dal mese di dicembre 2019 la stazione di campionamento del Canale di Scarico è fuori servizio a causa di guasto alla linea elettrica. Il numero minimo di punti di prelievo, pari a 2, viene garantito dalla stazione di campionamento situata presso Idrovora Chiavenna.

La determinazione della attività  $\beta$  nei particolati, previo decadimento dei radionuclidi naturali, viene effettuata settimanalmente mediante conteggio  $\beta$  del filtro di raccolta. L'attività gamma viene determinata una volta al mese, per spettrometria effettuata sui filtri settimanali dello stesso mese. I risultati ottenuti evidenziano la presenza di  $^7\text{Be}$  cosmogenico. L'attività beta totale varia da 0,09 a 1,9 mBq/m<sup>3</sup>.

Il confronto con gli anni precedenti (figura 3) mostra che mentre il radionucleo naturale  $^7\text{Be}$  è quasi costante nel tempo, il  $^{137}\text{Cs}$  si è di fatto azzerato.

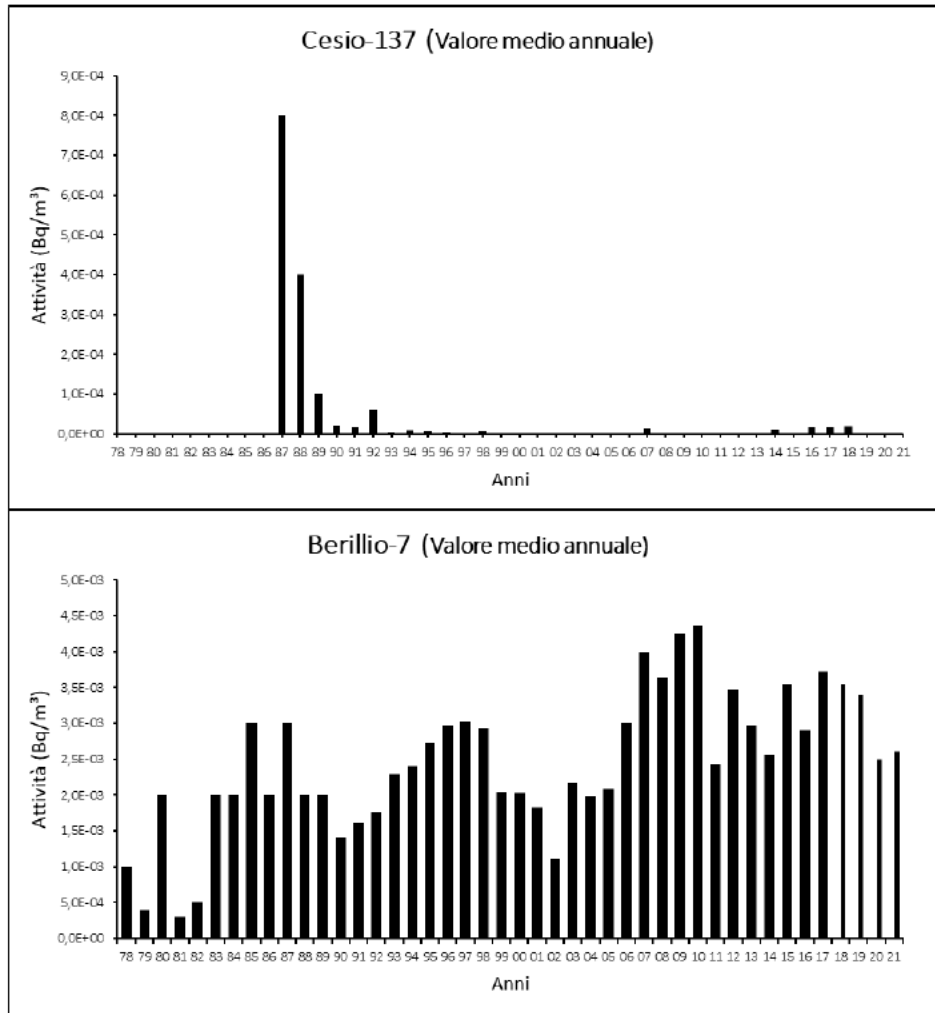


Figura 3: Aria (zone 1 – 3)

- **Acqua del fiume Po** L'acqua del fiume Po è prelevata in continuo da stazioni fisse. Gli ioni presenti in soluzione vengono trattenuti da resine anioniche e cationiche, mentre il materiale in sospensione viene trattenuto da cartucce filtranti da 45 µm. Mensilmente si eseguono misure di attività gamma in soluzione ed in sospensione per ciascuna stazione. In alcuni casi si evidenziano <sup>137</sup>Cs e <sup>131</sup>I in quantità molto modeste. Lo <sup>131</sup>I riscontrato non è dovuto alle attività della Centrale di Caorso.

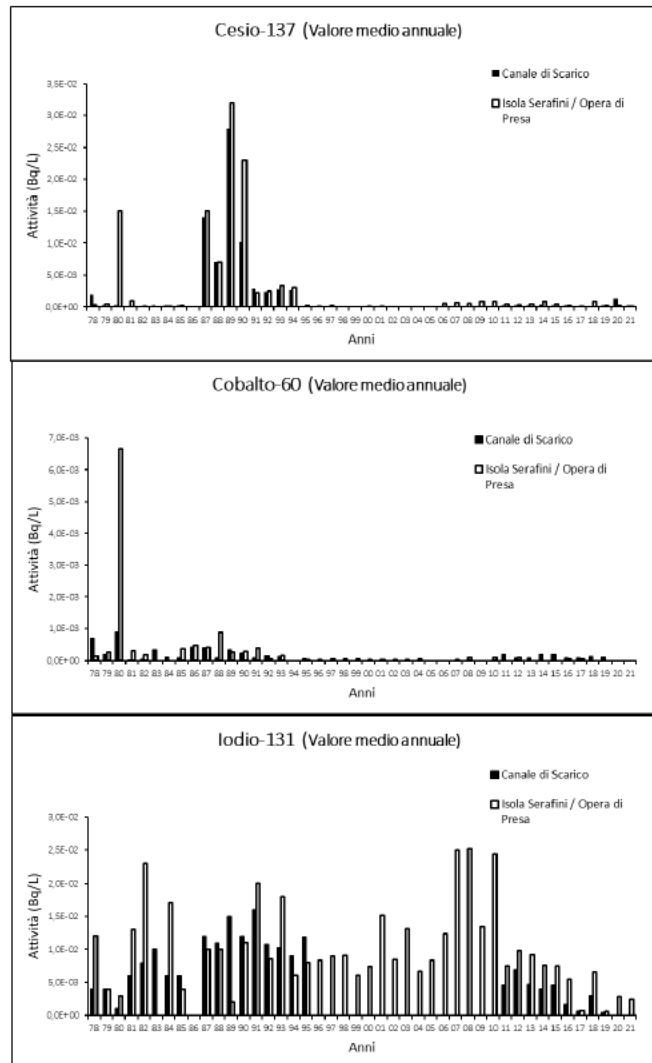


Figura 4: Acqua di Fiume

- Acqua potabile** vengono eseguiti prelievi di periodici dall'acquedotto di Monticelli d'Ongina alimentato da pozzi situati a circa 70 metri di profondità. Un altro campione è prelevato da un pozzo profondo circa 20 metri situato presso S. Nazzaro in località Cascina Scazzola. Su entrambi i campioni si eseguono misure di attività gamma, sul campione di S. Nazzaro viene effettuata anche la determinazione dello <sup>90</sup>Sr. Le determinazioni effettuate nel corso del 2021 hanno evidenziato attività massime di 9,65 mBq/l di <sup>90</sup>Sr.
- Terreno agricolo** Due campioni di terreno agricolo vengono prelevati e analizzati con frequenza semestrale, uno nella zona irrigata con acqua di fiume, sulla riva sinistra del Po, e l'altro in una zona non irrigata con acqua di fiume. Nella Tabella 9 del *Rapporto 2021* sono riportati i risultati delle misure. Si rileva <sup>137</sup>Cs in modeste quantità.

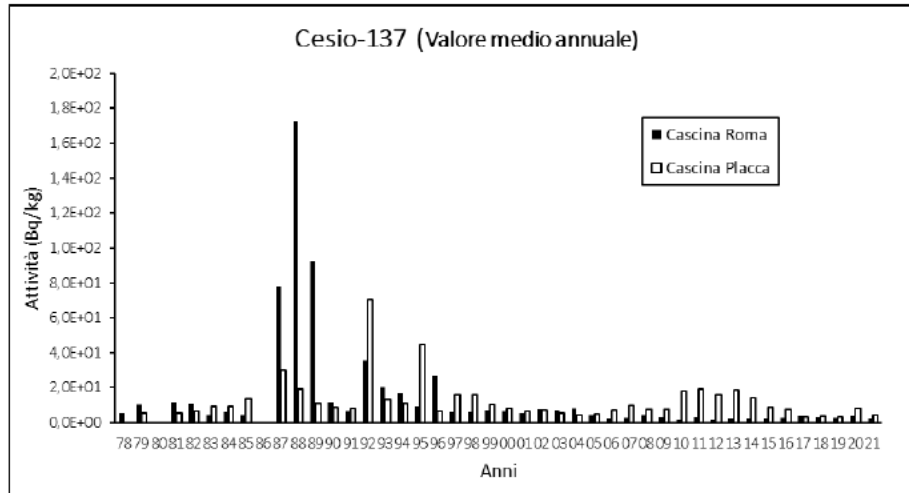


Figura 5: Terreno

- **Sedimenti fluviali:** Con frequenza semestrale si prelevano sedimenti fluviali nei seguenti punti:
  - A monte dell'opera di presa (punto 16);
  - Alla confluenza del canale di scarico con il Po (punto 17);
  - Sponde del Po fra l'immissione del canale di scarico e la Centrale di Isola Serafini (punti 20 e 21 sulla sponda lombarda, punto 19 sulla sponda emiliana);
  - Torrente Chiavenna in prossimità della foce (punto 22).Sui campioni si eseguono misure di attività gamma. I risultati delle misure sono riportati in Tabella 10 del Rapporto 2021, dove i prelievi relativi all'Opera di Presa sono confrontati con i valori medi relativi agli altri punti. Si evidenzia la presenza di  $^{137}\text{Cs}$  con valori massimi di 5,25 Bq/kg, e non si evidenziano differenze tra le concentrazioni di  $^{137}\text{Cs}$  misurate a valle e quelle a monte degli scarichi di competenza della Centrale di Caorso.
- **Pesce:** Con periodicità semestrale vengono prelevati due campioni di pesce: uno a circa 35 km a monte della Centrale di Caorso, l'altro a valle del canale di scarico. Su tutti i campioni il  $^{137}\text{Cs}$  e  $^{60}\text{Co}$  sono risultati al di sotto della sensibilità strumentale.
- **Carne bovina e suina:** Vengono prelevati campioni di carne bovina e di carne suina in due zone attorno all'impianto e in una zona di riferimento situata nei pressi di Scandolara Ripa d'Oglio, da animali allevati nell'area ed alimentati con prodotti locali. I risultati mostrano per entrambe le specie valori di  $^{137}\text{Cs}$  e  $^{60}\text{Co}$  al di sotto del limite di sensibilità strumentale.
- **Vegetali:** Nelle stesse zone individuate per il campionamento della carne, vengono prelevati campioni di pomodori, mais, insalata e foraggio. La frequenza di prelievo è semestrale per insalata e foraggio, annuale per mais e pomodori. Su tutti i campioni viene eseguita la determinazione di attività dei radionuclidi gamma emettitori e, limitatamente all'insalata, anche la determinazione dello Sr-90.
  - Nell'insalata si è registrato un valore medio di Sr-90 pari a 123 mBq/kg.
  - Nei pomodori, nel mais e nel foraggio non è stata rilevata attività relativa a isotopi antropogenici.
- **Latte** Nelle stesse zone individuate per il campionamento della carne, vengono prelevati, con scadenza trimestrale, campioni di latte. Sui campioni vengono determinati i radionuclidi gamma emettitori e lo  $^{90}\text{Sr}$ . I valori medi di  $^{90}\text{Sr}$  sono pari a circa 57 mBq/l.

- **Uova:** Con cadenza semestrale si prelevano nella zona di Monticelli d'Ongina uova di galline ruspanti, alimentate nella zona di interesse. In tutti i campioni misurati si riscontrano valori inferiori al limite di rivelabilità tranne che per il  $^{40}\text{K}$ .
- **Fall Out:** Mensilmente viene raccolta l'acqua piovana per determinare l'attività dei radionuclidi gamma emettitori e beta totale depositata al suolo. Si è riscontrata la presenza di  $^7\text{Be}$ , cosmogenico, in concentrazioni massime pari a  $182 \text{ Bq/m}^2$

**CONSIDERATO** in conclusione che

- Dall'esame dell'andamento storico del contenuto di radionuclidi in alcune matrici ambientali appare come l'influenza della centrale sull'ambiente sia molto modesta. Si è valutato che la dose individuale massima assorbita dai gruppi di riferimento della popolazione, in conseguenza degli scarichi dell'impianto, risulta per il 2021 pari a:
  - nel caso degli scarichi liquidi,  $1,92\text{E}^{-04} \mu\text{Sv}$  per il l'individuo rappresentativo degli adulti della zona irrigata con l'acqua del Po che praticano la pesca professionale;
  - nel caso degli scarichi aeriformi,  $2,97\text{E}^{-03} \mu\text{Sv}$  per l'individuo rappresentativo degli agricoltori, che vivono a 800 m dall'impianto.
- Pertanto la dose ai gruppi di riferimento della popolazione, valutata in base agli scarichi effettuati nel corso dell'anno, è risultata essere di alcuni ordini di grandezza al di sotto dei  $10 \mu\text{Sv/anno}$ , valore di dose efficace per il quale una pratica può essere considerata priva di rilevanza radiologica
- I radionuclidi misurati nelle matrici alimentari e ambientali, oggetto del programma di monitoraggio, mostrano:
  - concentrazioni inferiori ai livelli di riferimento;
  - concentrazioni nei punti a valle in linea con quelle a monte;
  - nessun fenomeno di aumento significativo.

**VALUTATO** in conclusione che l'attività della Centrale nel corso dell'anno 2021 non ha alterato lo stato radiologico dell'ambiente circostante.

**VALUTATO** infine che:

- il proponente ha descritto le lavorazioni svolte nel corso dell'anno 2021 presso il sito;
- per le sole componenti potenzialmente impattate in forma diretta, ha comunicato l'esito delle campagne di monitoraggio condotte durante il periodo sopra citato;
- per le criticità emerse sono state messe in opera tutte le necessarie azioni correttive;

**la Sottocommissione VIA**

**per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere**



**esprime il seguente**

**MOTIVATO PARERE**

In ordine alla verifica di ottemperanza alla prescrizione n.10 del decreto di compatibilità ambientale D.M. 1264 del 31/10/2008 relativo al progetto “*Progetto di rilascio incondizionato del sito dell’impianto nucleare di Caorso*”:

- la prescrizione ambientale n. 10 è ottemperata relativamente al periodo di riferimento dell’anno 2021.

**La Coordinatrice della Sottocommissione VIA**

**Avv. Paola Brambilla**