

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
NP VA 00985 ETQ-00051659	A	R - Relazioni tecniche	SIA - Studi di Impatto Ambientale	Data 18/12/2015
<b>Centrale / Impianto:</b>	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
<b>Titolo Elaborato:</b>	Centrale di Trino - Progetto Impianti "WOT" e "SiCoMoR" - Studio Preliminare Ambientale			
Prima emissione				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
DWMD/ING Porzio V.	DWMD/RDP Leone L. DWMD/ING Shindler L. DWMD/ING Bunone E. DWMD/ING Rossi A.	DWMD/ING Bunone E.	DWMD/DON Galli D.	DWMD/ING Del Lucchese M.
<b>Incaricato</b>	<b>Collaborazioni</b>	<b>Verifica</b>	<b>Approvazione / Benestare</b>	<b>Autorizzazione all'uso</b>

PROPRIETA'

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Del Lucchese M.

Pubblico

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata  
 Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
1.1	FINALITÀ E STRATEGIE.....	5
1.2	SCOPO DEL PROGETTO.....	6
1.3	ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	10
1.4	UBICAZIONE DELL'AREA.....	11
1.5	APPROCCIO METODOLOGICO.....	12
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO.....</b>	<b>14</b>
2.1	ATTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE REGIONALE, PROVINCIALE, COMUNALI ED INTERCONNESSI.....	15
2.1.1	Indirizzi generali di programmazione e pianificazione.....	15
2.1.2	Programmazione economica e territoriale.....	16
2.1.3	Piani territoriali e paesistici.....	16
2.1.4	Piani di bacino.....	30
2.1.5	Strumenti urbanistici intermedi e locali.....	35
2.1.6	Piani per la salvaguardia ed il risanamento ambientale.....	40
2.2	VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI.....	43
2.3	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO RISPETTO ALLE PIANIFICAZIONI IN ATTO.....	44
2.4	EVENTUALI DISARMONIE TRA I PIANI ED IL PROGETTO.....	45
2.4.1	Compatibilità relative tra i piani.....	45
2.4.2	Eventuali incompatibilità del progetto rispetto alle pianificazioni in atto.....	45
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>49</b>
3.1	PROGETTO IMPIANTO WOT.....	49
3.1.1	Caratteristiche del progetto.....	49
3.1.2	Descrizione delle attività di progetto.....	53
3.1.3	Caratteristiche dei rifiuti.....	62
3.1.4	Descrizione dei principali sistemi funzionali al progetto.....	68
3.1.5	Obiettivi generali di sicurezza.....	73
3.1.6	Analisi incidentale con ripercussioni su ambiente e uomo.....	83
3.2	PROGETTO IMPIANTO SICOMOR.....	92
3.2.1	Caratteristiche del progetto.....	92
3.2.2	Descrizione delle attività di progetto.....	96
3.2.3	Caratteristiche dei rifiuti.....	102

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



3.2.4	Descrizione dei principali sistemi funzionali al progetto .....	108
3.2.5	Obiettivi generali di sicurezza .....	111
3.2.6	Analisi incidentale con ripercussioni su ambiente e uomo .....	117
<b>3.3</b>	<b>QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COINVOLTI E DEGLI EFFLUENTI</b>	
	<b>PRODOTTI .....</b>	<b>122</b>
3.3.1	Fase di cantiere .....	122
3.3.2	Fase di esercizio .....	129
<b>3.4</b>	<b>ANALISI DELLE INTERFERENZE POTENZIALI CON L'AMBIENTE .....</b>	<b>133</b>
3.4.1	Fase di costruzione .....	133
3.4.2	Fase di esercizio .....	135
<b>3.5</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI FATTORI PERTURBATIVI PER L'AMBIENTE .....</b>	<b>138</b>
3.5.1	Fase di costruzione .....	138
3.5.2	Fase di esercizio .....	140
<b>3.6</b>	<b>MATRICE RIASSUNTIVA DEI POTENZIALI FATTORI PERTURBATIVI PER L'AMBIENTE....</b>	<b>144</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>145</b>
<b>4.1</b>	<b>POTENZIALI FATTORI PERTUBATIVI E COMPONENTI AMBIENTALI INFLUENZATE DAL</b>	
	<b>PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI.....</b>	<b>145</b>
<b>4.2</b>	<b>ATMOSFERA .....</b>	<b>149</b>
4.2.1	Stato di fatto della componente .....	149
4.2.2	Analisi e stima degli impatti.....	162
<b>4.3</b>	<b>AMBIENTE IDRICO .....</b>	<b>169</b>
4.3.1	Stato di fatto della componente .....	169
4.3.2	Analisi e stima degli impatti.....	184
<b>4.4</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>	<b>187</b>
4.4.1	Stato di fatto della componente .....	187
4.4.2	Analisi e stima degli impatti.....	200
<b>4.5</b>	<b>VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....</b>	<b>205</b>
<b>4.6</b>	<b>RUMORE E VIBRAZIONI .....</b>	<b>206</b>
4.6.1	Stato di fatto della componente .....	206
4.6.2	Analisi e stima degli impatti.....	215
<b>4.7</b>	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....</b>	<b>221</b>
4.7.1	Stato di fatto della componente .....	221
4.7.2	Analisi e stima degli impatti.....	225
<b>4.8</b>	<b>SALUTE PUBBLICA.....</b>	<b>233</b>

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



4.8.1	Stato di fatto della componente .....	233
4.8.2	Analisi e stima degli impatti.....	234
4.9	PAESAGGIO .....	236
4.10	PRINCIPALE NORMATIVA TECNICA DI SETTORE PER LE COMPONENTI AMBIENTALI ....	237
5	CONCLUSIONI.....	244
6	BIBLIOGRAFIA.....	245
6.1	QUADRO PROGRAMMATICO .....	245
6.2	QUADRO PROGETTUALE .....	246
6.3	QUADRO AMBIENTALE .....	247

**Allegato 1 – Certificato di Destinazione Urbanistica n.2533 (prot. Sogin 14262 del 06/03/2015), rilasciato dal Comune di Trino, Settore Urbanistico**

**Tavola 2/1 – Carta dei Vincoli**

**Tavola 4.4-1 – Carta dell’uso del suolo**

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 FINALITÀ E STRATEGIE

Sogin ha per oggetto sociale l'esercizio delle funzioni relative allo smantellamento degli impianti nucleari, alla chiusura del ciclo del combustibile e alle attività connesse e conseguenti. Tali attività vengono svolte nel rispetto degli indirizzi formulati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) attualmente Ministero per lo Sviluppo Economico (MiSE).

A tal fine, in data 31 dicembre 2001, è stata presentata all'allora MICA, ai sensi dell'articolo 55 del D.Lgs. 17 marzo 1995 numero 230, la documentazione per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione dell'Impianto di Trino.

In data 04/09/2003 la suddetta documentazione, integrata dallo Studio di Impatto Ambientale, è stata trasmessa al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali, ed alla Regione Piemonte a corredo dell'Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale relativamente al progetto "Centrale di Trino – (VC) – Attività di decommissioning. Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito".

In data 24 dicembre 2008, con Decreto n. DSA-DEC-2008-0001733, il Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha espresso giudizio favorevole di Compatibilità Ambientale per il suddetto progetto.

Il 2 agosto 2012 il Ministero dello Sviluppo Economico ha emanato il D. M. di autorizzazione alla disattivazione con le relative Prescrizioni Tecniche e l'elenco dei principali progetti rilevanti per la sicurezza nucleare e la radioprotezione.

In tal ambito quindi la Sogin è attualmente impegnata nelle attività necessarie a perseguire il rilascio del sito privo di vincoli radiologici.

Il progetto descritto e valutato nel presente Studio Ambientale è volto al trattamento (Impianto WOT) e cementazione (Impianto SiCoMoR) delle resine esaurite, attualmente stoccate sul sito, al fine della produzione di manufatti condizionati idonei al conferimento tal quale, quindi senza necessità di ulteriori trattamenti, al Deposito Nazionale.

Si evidenzia che il processo di trattamento e condizionamento di cui sopra non era trattato nel più ampio progetto di disattivazione e relativo Studio di Impatto Ambientale, in quanto attività autorizzata come modifica di impianto, ai sensi dell'art. 6 della legge n. 1860 del 31/12/1962, nell'ambito della Licenza di esercizio della Centrale di Trino (D.M. 21.10.2011 del Ministero dello Sviluppo Economico – Prot. Sogin 0038764 del 03/11/2011).

Inoltre, per le resine esaurite oggetto del condizionamento classificate, ai sensi del DM 7 agosto 2015, come rifiuti di bassa attività, fino alle ultime modifiche/integrazione del D.Lgs 152/06, intervenute con la L. 116/2014, non era prevista alcuna procedura di valutazione ambientale.

Ad oggi invece sulla base della normativa vigente per tali installazioni di trattamento rifiuti radioattivi è necessario l'espletamento della procedura di Verifica di Assoggettabilità ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs 152/06 ss.mm.ii., è in tale ambito quindi che viene sviluppato il presente Studio Ambientale.



Figura 1.1-1 Estratto aerofotogrammetrico vista generale e particolare dell'area di Centrale di Trino "Enrico Fermi"

## 1.2 SCOPO DEL PROGETTO

Presso la centrale di Trino sono attualmente custodite le resine esaurite prodotte durante l'esercizio e durante le operazioni di decontaminazione dei generatori di vapore, allocate nei relativi purificatori stoccati nel Deposito D1.

In data 21/10/2011 il Ministero dello Sviluppo Economico ha trasmesso il D.M. di autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio di un sistema di trattamento e condizionamento delle resine esaurite stoccate presso la centrale (ai sensi dell'art. 6 della legge n.1860/62).

Per la gestione e lo smaltimento di tali resine è stata prevista la realizzazione di un impianto di trattamento WOT (Impianto prototipale per il trattamento delle resine) e un

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



impianto di cementazione denominato SiCoMoR (Sistema di condizionamento modulare dei rifiuti radioattivi) per il condizionamento dei residui prodotti dal processo di trattamento.

Il processo di trattamento avverrà nell'impianto WOT e si articola sinteticamente nelle seguenti tre sezioni:

- **Pre-Trattamento:** consiste nel recupero delle resine esaurite dai purificatori giacenti in centrale, nella preparazione dell'alimentazione (sospensione di resina finemente macinata in acqua) e nell'omogeneizzazione del contenuto di un numero definito di purificatori;
- **Trattamento:** consiste nel processo di ossidazione ad umido (wet oxidation - WOX) per trasformare la materia organica in acqua e anidride carbonica e la materia inorganica in un residuo composto sia da ossidi insolubili che da sali solubili;
- **Post-Trattamento:** consiste nella concentrazione della soluzione prima di essere inviata al successivo impianto di condizionamento dei residui.

A valle dei processi di cui all'elenco puntato, i residui in soluzione, prodotti dal processo di trattamento, verranno condizionati in matrice cementizia all'interno dell'impianto SiCoMoR (Sistema di Condizionamento Modulare dei Rifiuti Radioattivi).

Vale evidenziare che la struttura modulare del SiCoMoR permette l'utilizzazione dell'impianto presso la Centrale di Trino, per l'unica campagna di condizionamento prevista, e quindi previa decontaminazione e successivo smontaggio, l'eventuale trasporto dello stesso presso un altro sito Sogin per il medesimo impiego. Pertanto l'ingombro fuori terra deve intendersi a carattere temporaneo.

In conclusione l'intervento proposto caratterizzato da un impatto ambientale trascurabile, come sarà adeguatamente considerato e sostanziato nel proseguo del presente Studio, darà luogo alla realizzazione di installazioni per il trattamento e cementazione di rifiuti radioattivi pregressi, prodotti in cicli industriali diversi da quello oggetto di valutazione, che attraverso il loro esercizio concorreranno sia al perseguimento della strategia generale di decommissioning della Centrale di Trino, sia a portare l'assetto delle resine di cui trattasi ad un livello di sicurezza sostanzialmente maggiore di quello attuale, grazie al condizionamento delle stesse.

Nella figura seguente sono riportate le ubicazioni delle aree di intervento.

RELAZIONE TECNICA

Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO  
NP VA 00985

REVISIONE  
00



Waste Disposal ubicazione dell'Impianto IPTR      Area di ubicazione dell'Impianto SICOMOR

Figura 1.2-1 Ubicazione delle aree di intervento

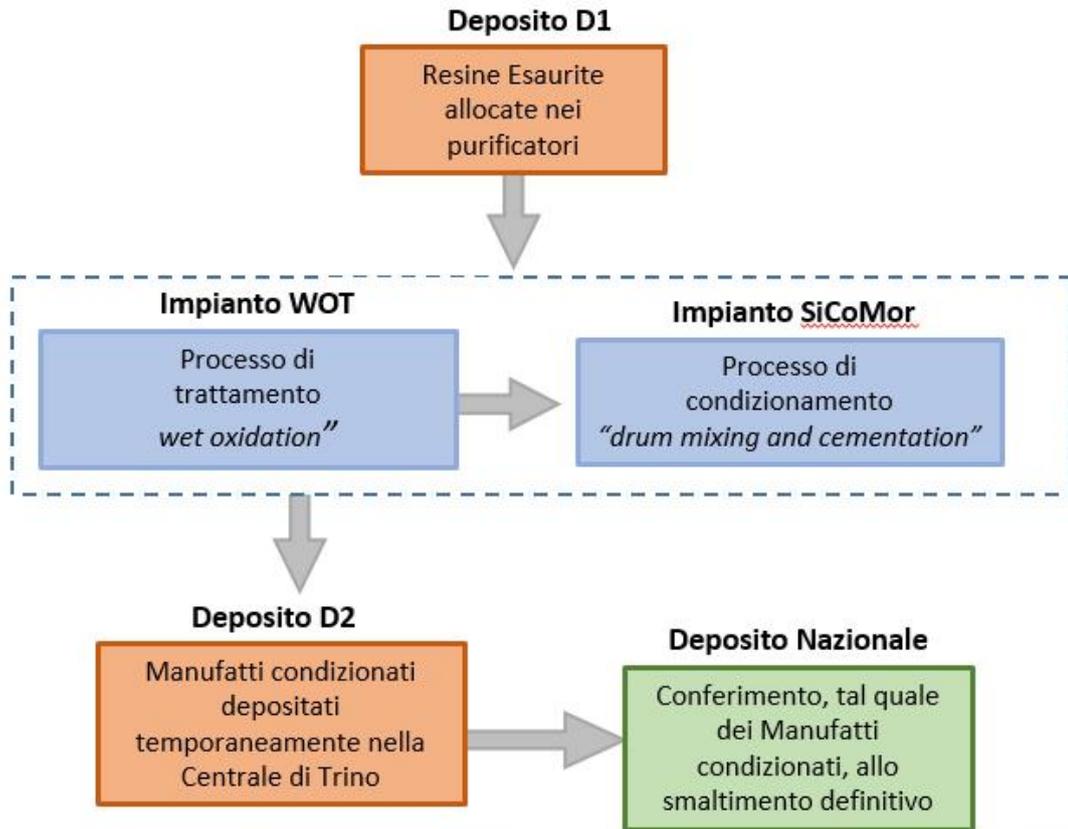
In particolare l'area indicata con la campitura rossa coincide con l'edificio Waste Disposal, il quale sarà oggetto di adeguamenti civili al fine di permettere l'installazione dell'impianto WOT, mentre nell'area indicata in arancione verrà realizzata la platea fondazionale per il posizionamento dell'impianto SiCoMoR.

Il flusso delle attività e le facility coinvolte nel processo di condizionamento sono schematizzate nella seguente figura.

La durata dell'intervento nel suo complesso, realizzazione delle installazioni (fase di cantiere) e campagna di trattamento e cementazione (fase di esercizio) è stimato in circa due anni. Tra la fine della fase di cantiere e l'inizio della fase di esercizio è previsto un ulteriore anno per la conduzione delle prove e collaudi (circa 4 mesi) e il rilascio della licenza di esercizio.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- Ubicazione dell'Ed. Waste Disposal - impianto WOT
- Area di ubicazione dell'impianto SICOMOR
- Deposito D1
- Deposito D2

Figura 1.2-2 Flusso delle attività e facility coinvolte nell'intervento

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 1.3 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Ai fini della definizione del processo di Trattamento delle resine esaurite della Centrale di Trino, sono state ricercate e analizzate nel corso degli anni diverse soluzioni di seguito riportate:

- 1) Cementazione diretta in fusti da 400 litri (progetto TECO)  
Tale soluzione prevedeva la produzione di circa 2500 manufatti con un sensibile aumento di volume finale. La presenza di acido borico nella resina inoltre inibiva il processo di consolidamento del cemento rendendo assolutamente impossibile il processo di qualificazione del manufatto.
- 2) Trattamento presso impianto estero  
Si è verificata la possibilità di inviare le resine presso impianti esteri per il trattamento e condizionamento, con restituzione dei manufatti finali qualificati per il conferimento al deposito nazionale (impianto di incenerimento Socodei, Studsvik, consorzio NES: Nuclear Engineering Seibersdorf – centro tedesco di Karlsruhe) o per il trattamento e lo smaltimento, senza restituzione a Sogin (EnergySolutions). La soluzione è stata scartata per problemi autorizzativi.
- 3) Trattamento in sito con impianto SOCODEI  
La soluzione prevedeva l'utilizzo in sito dell'impianto mobile Mercure, e un metodo di condizionamento tramite inglobamento in resine epossidiche che avrebbe comportato un aumento di volume di un fattore 5. Tale soluzione inoltre presentava possibili incognite autorizzative non essendo l'Autorità di Controllo Italiana familiare con tale tecnologia.
- 4) Essiccamento in sito delle resine e stoccaggio in contenitori speciali tipo Mosaik (proposta GNS).
- 5) Super-compattazione ad alta temperatura ("Hot-Compaction" - Hansa Project gruppo Westinghouse)  
Trasferimento delle resine in fusti compattabili, inserimento in una camera di evaporazione-essiccamento e super-compattazione delle resine "calde". Il prodotto finale può essere inserito in overpack e cementato.
- 6) Accordo Sogin-Ansaldo-Granit per lo sviluppo in campo nucleare della tecnologia Wet Oxydation basata su un processo di ossidazione ad umido in eccesso di ossigeno.

La strategia scelta è risultata essere la tecnologia di Wet Oxidation.

Relativamente alle alternative previste per il Condizionamento dei residui prodotti dall'ossidazione ad umido, sono state valutate la cementazione diretta e la sinterizzazione degli ossidi e dell'acido borico in manufatti di piccole dimensioni.

Data la più ampia diffusione del processo di cementazione come condizionamento finale dei rifiuti radioattivi ai fini della produzione di manufatti da conferire a Deposito

Nazionale, si è optato per questa soluzione. Si sottolinea inoltre che l'impianto di condizionamento SiCoMoR è un impianto modulare, permette l'installazione sul sito per la campagna di condizionamento e il successivo smontaggio, previa decontaminazione, per essere trasportato su un altro sito per un'altra campagna di condizionamento.

#### 1.4 UBICAZIONE DELL'AREA

La Centrale nucleare di Trino è situata nella regione Piemonte, in provincia di Vercelli, sul territorio del comune di Trino, a circa 20 km a sud-ovest di Vercelli (Figura 1.4-1).

Il Sito è posto all'interno della porzione occidentale della Pianura Padana compresa tra le colline del Monferrato a Sud e le propaggini meridionali dei sistemi morenici alpini a Nord.

Il terreno su cui sorge l'impianto ha un'estensione di circa 80 ettari, di cui circa 13 ettari costituiscono la zona industriale della Centrale.

Nel dettaglio, la Centrale è ubicata, in sinistra idrografica del fiume Po, nel tratto compreso tra le confluenze della Dora Baltea e del Sesia, insiste su un'area di golena a morfologia pianeggiante posta a circa 130 m s.l.m. sulla quale è stato realizzato un rilevato artificiale costituito da sabbie e ghiaie, su cui insiste la zona industriale, che innalza la quota del piano campagna naturale da 130 m s.l.m. a 134,80 m s.l.m..

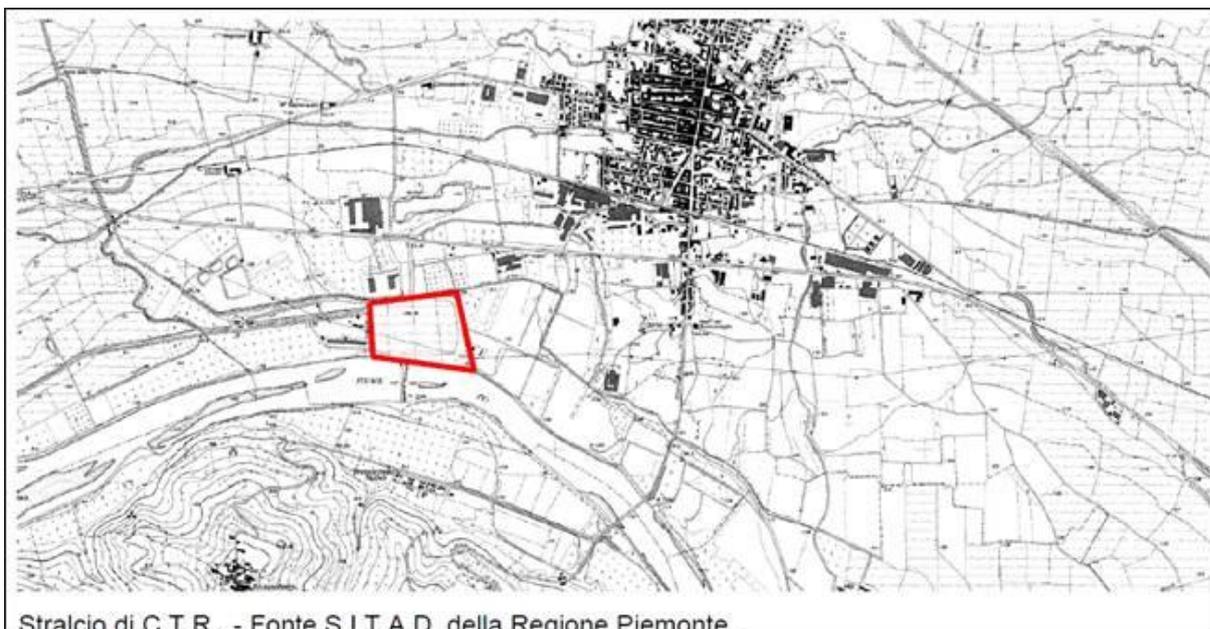


Figura 1.4-1 Ubicazione della Centrale E. Fermi di Trino (riproduzione fuori scala)

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 1.5 APPROCCIO METODOLOGICO

La metodologia adottata si richiama alle tecniche classiche di supporto all'analisi di impatto. Nei diagrammi seguenti sono rappresentate le principali fasi di studio con evidenziato il passaggio tra l'analisi del progetto finalizzata all'individuazione delle lavorazioni che potrebbero determinare potenziali disturbi sull'ambiente nel suo complesso e la definizione della stima dei possibili impatti ambientali.

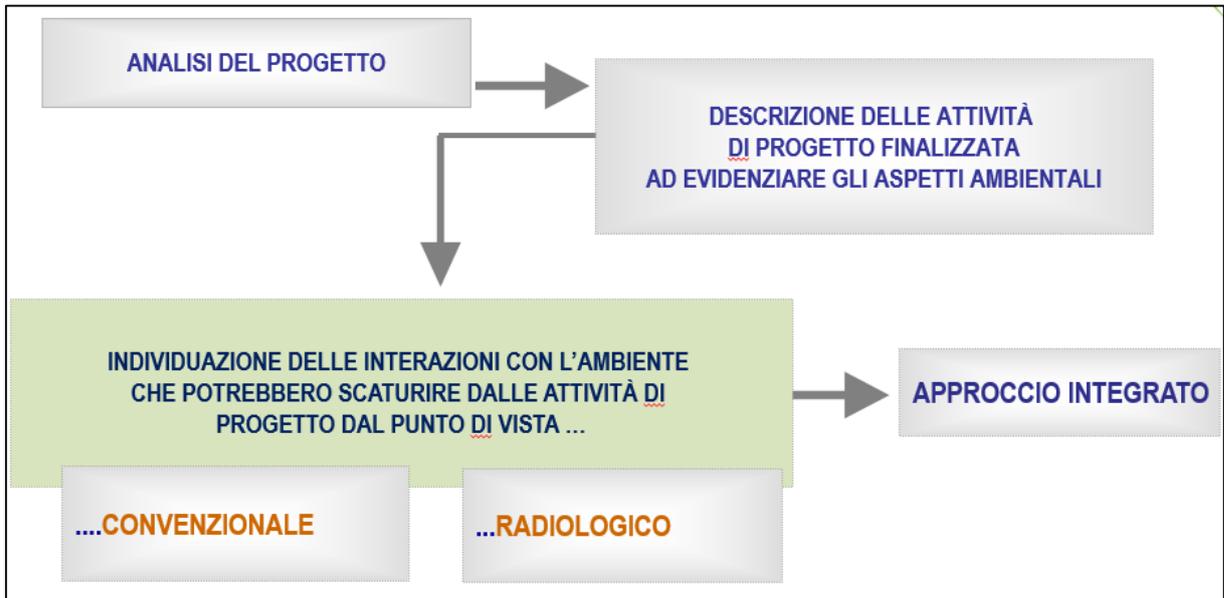


Figura 1.5-1 Inquadramento progettuale

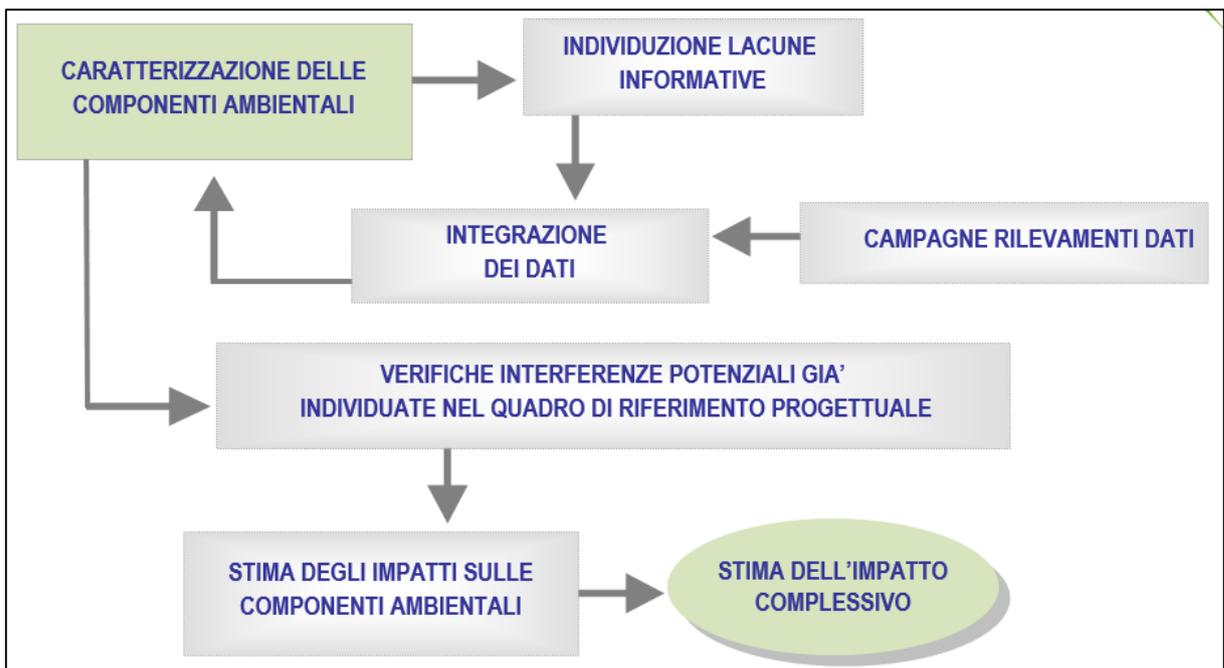


Figura 1.5-2 Inquadramento ambientale

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Con riferimento alla stima ambientale complessiva sono stati adottati i seguenti criteri per la costruzione della scala d'impatto, facendo riferimento ad una scala ordinale di impatto a cinque livelli, che definiscono, per le diverse componenti esaminate, l'entità della modifica indotta (impatti) a seguito degli effetti che possono derivare dalle varie attività in progetto.

I livelli della relativa scala sono stati costruiti facendo riferimento a:

- confronto con valori guida e valori limite previsti dalla normativa vigente e dal repertorio autorizzativo;
- estensione e caratteristiche qualitative dell'ambito impattato;
- tipologia degli effetti provocati e loro intensità;
- giudizio esperto degli specialisti ambientali, soliti a trattare problematiche complesse, ovvero multidisciplinari, a fini valutativi.

I livelli previsti nella scala di impatto sono i seguenti:

- **positivo** – modifica/perturbazione che comporta un miglioramento della qualità della componente anche nel senso del recupero delle sue caratteristiche specifiche;
- **trascurabile** – modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato;
- **negativo basso** – modifica/perturbazione di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni del sistema considerato; le aree interessate possono essere anche mediamente estese e gli effetti temporaneamente prolungati;
- **negativo medio** – modifica/perturbazione di media entità, tale da rendere molto lento il successivo processo di recupero; gli effetti interessano aree limitate o mediamente estese, anche di pregio;
- **negativo alto** – modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del sistema, anche a seguito della rimozione dei fattori di disturbo.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

L'analisi degli atti di pianificazione operanti sul territorio di pertinenza della Centrale di Trino, ha permesso di fornire i necessari elementi conoscitivi circa la compatibilità tra le attività in progetto ed il quadro vincolistico in essere e quanto previsto dalle norme del governo del territorio.

In tale contesto vengono posti in evidenza sia gli elementi di coerenza tra le attività di progetto e i piani e programmi analizzati, sia, qualora ne vengano riscontrate, le interferenze o disarmonie con gli stessi, con particolare riferimento alla presenza di vincoli ambientali, paesistici, idrogeologici, storico-architettonici e quant'altri, funzionali alla tutela e salvaguardia dell'ambiente e del territorio.

Gli strumenti pianificatori considerati (Fig. 2-1) sono sia di livello nazionale, sia locale e riguardano:

- piani regionali, di carattere generale o settoriale;
- altri elaborati di piano aventi rilevanza territoriale;
- pianificazioni relative allo stato dell'ambiente;
- pianificazione urbanistica locale.

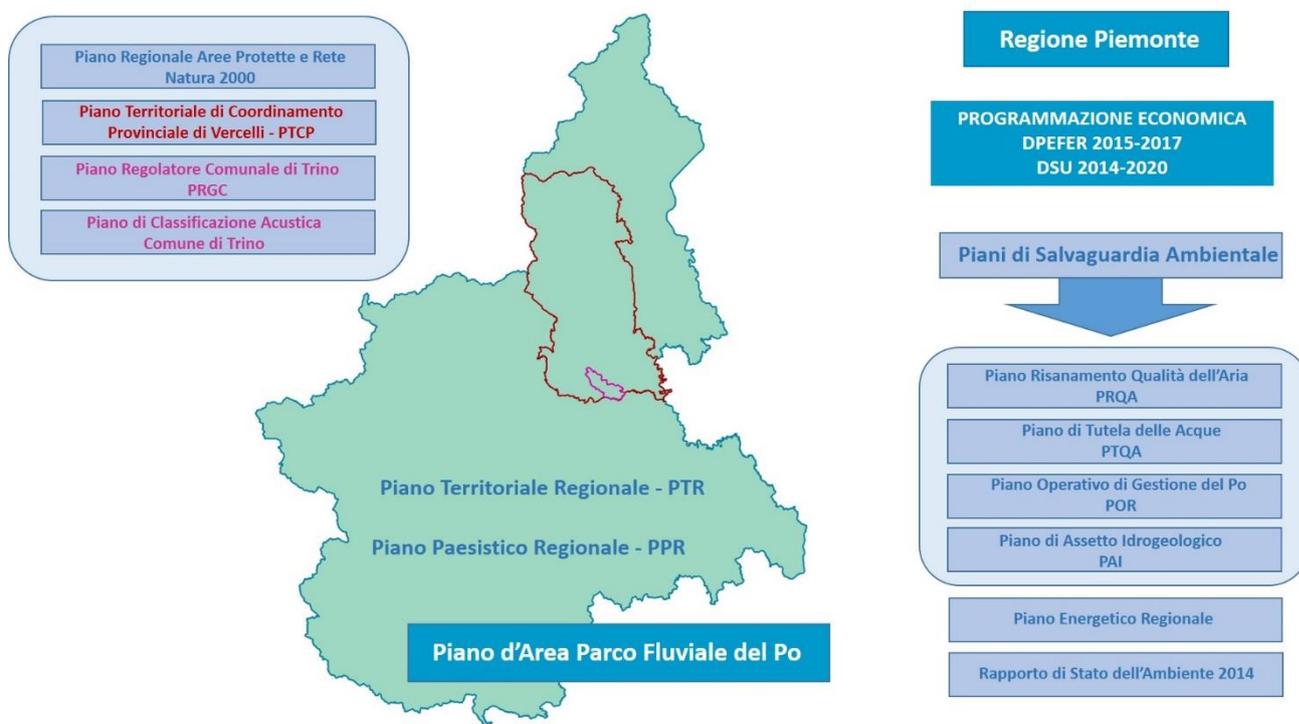


Figura 2-1 Schema degli atti di pianificazione territoriale

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 2.1 ATTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE REGIONALE, PROVINCIALE, COMUNALI ED INTERCONNESSI

### 2.1.1 Indirizzi generali di programmazione e pianificazione

La Regione Piemonte con la L.R. 5 dicembre 1977 n. 56 "Tutela ed uso del suolo" definisce gli strumenti e le procedure della programmazione regionale con cui costruire un quadro legislativo in materia di pianificazione territoriale/urbanistica e di programmazione che definisce e regola atti amministrativi e procedure, attraverso le quali pervenire alle decisioni e alle scelte che attengono agli interventi sul territorio.

Essenzialmente, con tale quadro normativo, la Regione Piemonte intende perseguire i seguenti obiettivi:

- 1) la crescita della sensibilità e della cultura urbanistica delle comunità locali;
- 2) la conoscenza del territorio e degli insediamenti in tutti gli aspetti, fisici, storici, sociali ed economici;
- 3) la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio naturale in genere e, in particolar modo, dei beni ambientali, paesaggistici e culturali;
- 4) la piena e razionale utilizzazione delle risorse, con particolare riferimento alle aree agricole ed al patrimonio insediativo ed infrastrutturale esistente, evitando ogni immotivato consumo del suolo;
- 5) il superamento degli squilibri territoriali attraverso il controllo quantitativo e qualitativo: degli insediamenti abitativi e produttivi, della rete infrastrutturale e dei trasporti degli impianti e delle attrezzature di interesse pubblico;
- 6) una diffusa ed equilibrata dotazione e distribuzione dei servizi sociali pubblici sul territorio e negli insediamenti, anche per una efficace ed unitaria organizzazione e gestione;
- 7) il conseguimento dell'interesse pubblico generale, con la subordinazione ad esso di ogni interesse particolare e settoriale;
- 8) la partecipazione democratica al processo decisionale e gestionale dell'uso del suolo urbano ed extraurbano;
- 9) l'attuazione d'una responsabile gestione dei processi di trasformazione del territorio ai vari livelli del governo locale, nel quadro dei principi di autonomia che li reggono;
- 10) la programmazione degli investimenti e della spesa pubblica sul territorio, a livello locale e regionale;
- 11) la periodica verifica e l'asestamento continuo dei piani e programmi pubblici ai vari livelli, per una efficace e coerente integrazione tra iniziative e decisioni locali specifiche ed indirizzi generali regionali.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 2.1.2 Programmazione economica e territoriale

La Regione Piemonte ha elaborato, con l'avvio della programmazione regionale 2014-2020, il "Documento Strategico Unitario per la Programmazione 2014-2020 dei Fondi Europei a finalità strutturale" – DSU [1].

Il DSU ha definito le linee di intervento prioritarie che la Regione ha assunto in virtù dei "nodi" strutturali e delle peculiarità territoriali che la caratterizzano; la condivisione partenariale (da luglio 2013) e l'adeguamento del DSU alla luce dei suggerimenti/integrazioni pervenuti, ha portato all'approvazione dalla Giunta regionale nel novembre 2013 e nel marzo 2014 è seguita l'approvazione dal Consiglio regionale.

Il documento strategico di politica regionale riassume le linee di intervento prioritarie e individua le strategie per i programmi FESR, FSE E FEASR 2014 – 2020.

Il piano finanziario del Programma Operativo riguarda gli assi prioritari di:

- ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione;
- agenda digitale;
- competitività dei sistemi produttivi;
- energia sostenibile e qualità della vita;
- tutela dell'ambiente e valorizzazione risorse culturali e ambientali;
- assistenza tecnica.

## 2.1.3 Piani territoriali e paesistici

### 2.1.3.1 PTR – Piano Territoriale Regionale

Il Consiglio Regionale del Piemonte, con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011, ha approvato il nuovo Piano territoriale regionale (PTR) [2]. Il nuovo piano sostituisce il Piano Territoriale Regionale approvato nel 1997, ad eccezione delle norme di attuazione relative ai caratteri territoriali e paesistici (articoli 7, 8, 9, 10, 11, 18bis e 18ter) che continuano ad applicarsi fino all'approvazione del Piano paesaggistico regionale.

Il PTR definisce le strategie e gli obiettivi di livello regionale, affidandone l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale; stabilisce le azioni da intraprendere da parte dei diversi soggetti della pianificazione, nel rispetto dei principi di sussidiarietà e competenza, per dare attuazione alle finalità del PTR stesso. Il nuovo piano si articola in tre componenti:

- un quadro di riferimento (la componente conoscitivo-strutturale del piano);
- una parte strategica (la componente di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore);
- una parte statutaria (la componente regolamentare del piano).



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



La matrice territoriale sulla quale si sviluppano le componenti del piano si basa sulla suddivisione del territorio regionale in 33 Ambiti di integrazione territoriale (Ait) nei quali sono rappresentate le connessioni positive e negative, attuali e potenziali, strutturali e dinamiche oggetto di una pianificazione integrata che sfrutta la ricchezza e la varietà dei sistemi produttivi, culturali e paesaggistici presenti nella Regione.

Il Comune di Trino è compreso all'interno dell'Ambito di Integrazione Territoriale "AIT n°17 Vercelli".

Le finalità e le strategie perseguite dal PTR sono state declinate a livello di AIT in tematiche settoriali di rilevanza territoriale come segue:

- valorizzazione del territorio;
- risorse e produzioni primarie;
- ricerca, tecnologia, produzioni industriali;
- trasporti e logistica.

<b>AIT n. 17 Vercelli</b>	
<b>Tematiche</b>	<b>Indirizzi</b>
Valorizzazione del Territorio	Tutela e gestione del patrimonio naturalistico-ambientale (Parco del Po, fasce fluviali del Sesia, Bosco della Partecipanza di Trino, ecc.), storico architettonico (Vercelli, "grange", castelli, ecc.) e paesaggistico (risaia, fiumi, canali e rogge). Tutela dello stato ambientale e gestione delle risorse idriche. Prevenzione del rischio idraulico e industriale. Difesa del suolo agrario, controllo delle cave in terreni alluvionali e degli sviluppi insediativi lineari lungo gli assi viari. Bonifica dei siti contaminati (in particolare Saluggia) e riuso delle aree dismesse nell'agglomerato di Vercelli. Individuazione di nuove sedi per le attività culturali e ospedaliere di Vercelli. Valorizzazione degli insediamenti produttivi attraverso attivazione di nuove APEA.
Risorse e produzioni primarie	Rafforzamento di Vercelli come centro principale della filiera risicola del Piemonte orientale, attraverso programmi di cooperazione interaziendale, di riqualificazione e innovazione di prodotto, ricerca, trasferimento tecnologico e altri servizi specializzati per le imprese. Integrazione della produzione energetica con biomasse residue da agricoltura e arboricoltura. Realizzazione di un polo di attività e ricerca in campo energetico presso la centrale di Leri Cavour. Vercelli polo operativo regionale per la gestione delle acque.
Ricerca, tecnologia, produzioni industriali	Potenziamento delle sinergie tra università, ospedali e centri di ricerca
Trasporti e logistica	Integrazione del nodo di Vercelli nel sistema di Novara, in base a piani e programmi che escludano insediamenti logistici non coordinati e speculazioni immobiliari su aree agricole periurbane. Elettrificazione della linea Casale-Vercelli.
Turismo	Inserimento delle risorse turistiche locali (storico architettoniche e museali di Vercelli, paesaggi della risaia, fasce fluviali, gastronomia ecc) nei circuiti del Quadrante N-E (in particolare AIT di Biella e Borgosesia).

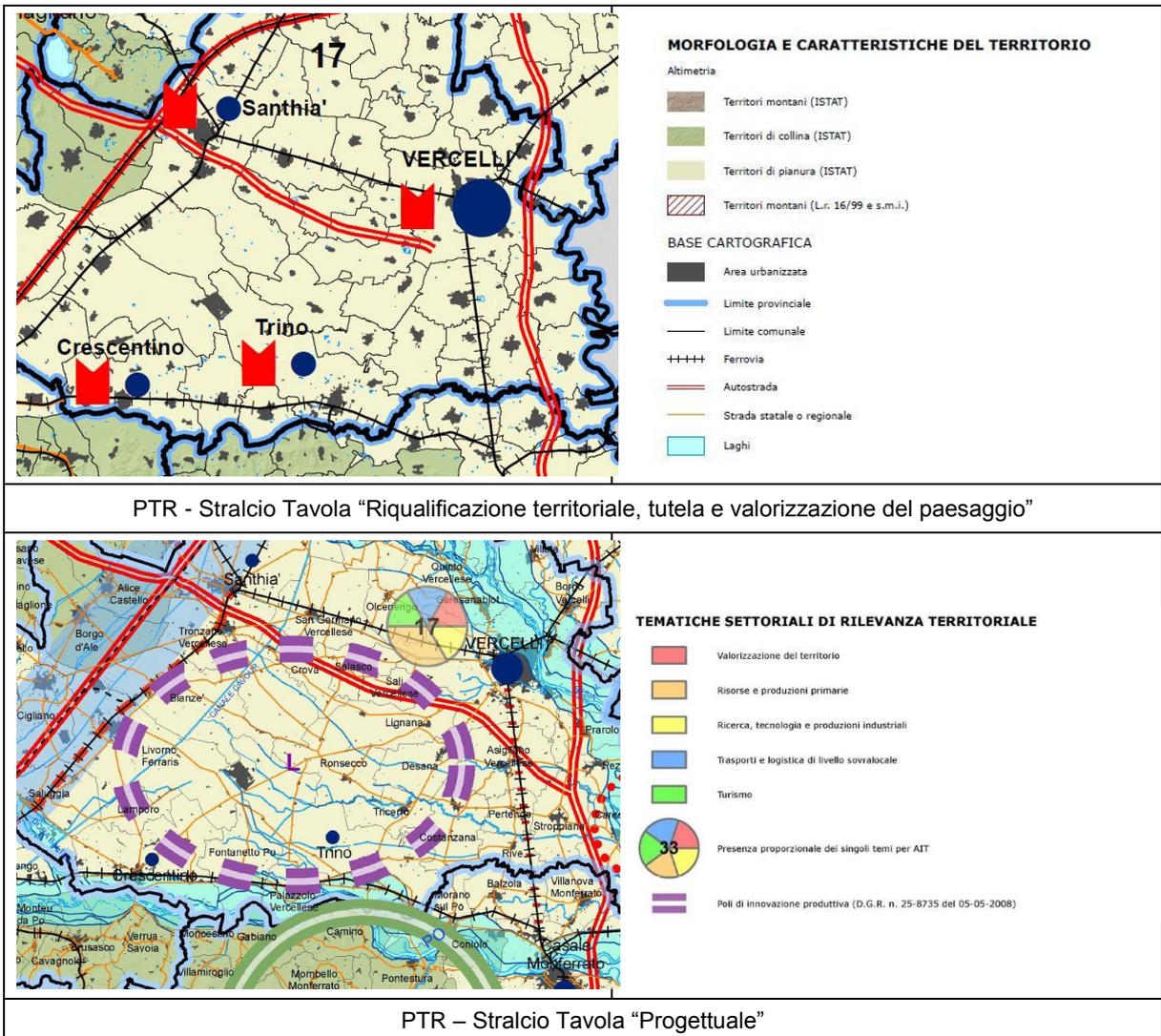


Figura 2.1-1 Stralci delle tavole di Assetto e di Progetto del PTR

### 2.1.3.2 PPR - Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano paesaggistico regionale è stato adottato dalla Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta Regionale n. 53-11975 del 4 agosto 2009 ai sensi della L.R. n. 56/77 e s.m.i.. Ai fini della Valutazione ambientale strategica, il Piano, accompagnato dal Rapporto Ambientale, è stato inviato a tutti i soggetti competenti in materia ambientale, alle Regioni confinanti e alle Amministrazioni Transfrontaliere, per acquisire eventuali osservazioni. Le numerose osservazioni pervenute, congiuntamente al parere motivato della procedura VAS (DGR n.34-3838 del 8 maggio 2012), sono state adeguatamente riscontrate a febbraio 2013 con DGR n. 6-5430.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



A dicembre 2014 è stato sottoscritto dal MiBAC e dalla Regione Piemonte un Documento intermedio di condivisione dei lavori svolti per l'elaborazione del PPR nonché per il proseguo delle attività di revisione e nuova adozione del Piano ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs n. 42/04. Il Documento conclude il processo di ricognizione e perimetrazione delle aree tutelate ai sensi degli art.li 136 e 142 del Codice e definisce le specifiche prescrizioni d'uso predisposte per ciascun bene paesaggistico individuato.

Con DGR n. 20-1442 del 18 maggio 2015 la Giunta Regionale ha infine provveduto alla nuova adozione del PPR; i nuovi elaborati sostituiscono integralmente quelli adottati nel 2009 [3].

Il Ppr disciplina le proprie analisi e previsioni attraverso:

- la definizione del quadro strutturale, che definisce le risorse i caratteri e le opzioni di fondo da considerare ai fini delle scelte paesaggistico-ambientali, così come di quelle urbanistico-insediative, economiche-territoriali e infrastrutturali;
- l'individuazione degli ambiti di paesaggio e delle unità di paesaggio;
- il riconoscimento dei beni paesaggistici;
- la descrizione delle componenti del paesaggio;
- la rappresentazione della rete di connessione paesaggistica, costituita da elementi della rete ecologica, dalla rete storico-culturale e dalla rete fruitiva.

Il territorio regionale è stato suddiviso in 76 ambiti di paesaggio, per i quali il PPR definisce in apposite schede e nei riferimenti normativi, gli obiettivi di qualità paesaggistica da raggiungere, le strategie e gli indirizzi con cui perseguirli, rinviandone la precisazione ai piani provinciali e locali.

Il riconoscimento dei beni paesaggistici, soggetti a tutela secondo la vigente normativa in materia, non esaurisce il campo d'attenzione del PPR, che considera anche le altre componenti del paesaggio (sotto l'aspetto naturalistico-ambientale, storico-culturale, scenico-percettivo e urbanistico-insediativo) la cui disciplina è necessaria per una efficace tutela dei primi e che concorrono a diffondere sull'intero territorio regionale i valori paesaggistici.

Per quanto riguarda il Quadro Strutturale, la Tavola P1 individua i fattori naturalistico-ambientali, idrogeomorfologici, storico-culturali e percettivo-identitari che strutturano il territorio piemontese. Con riferimento ai fattori idrogeomorfologici, l'intervento in esame si sviluppa all'interno delle "Fasce fluviali della rete principale" (Figura 2.1-2).

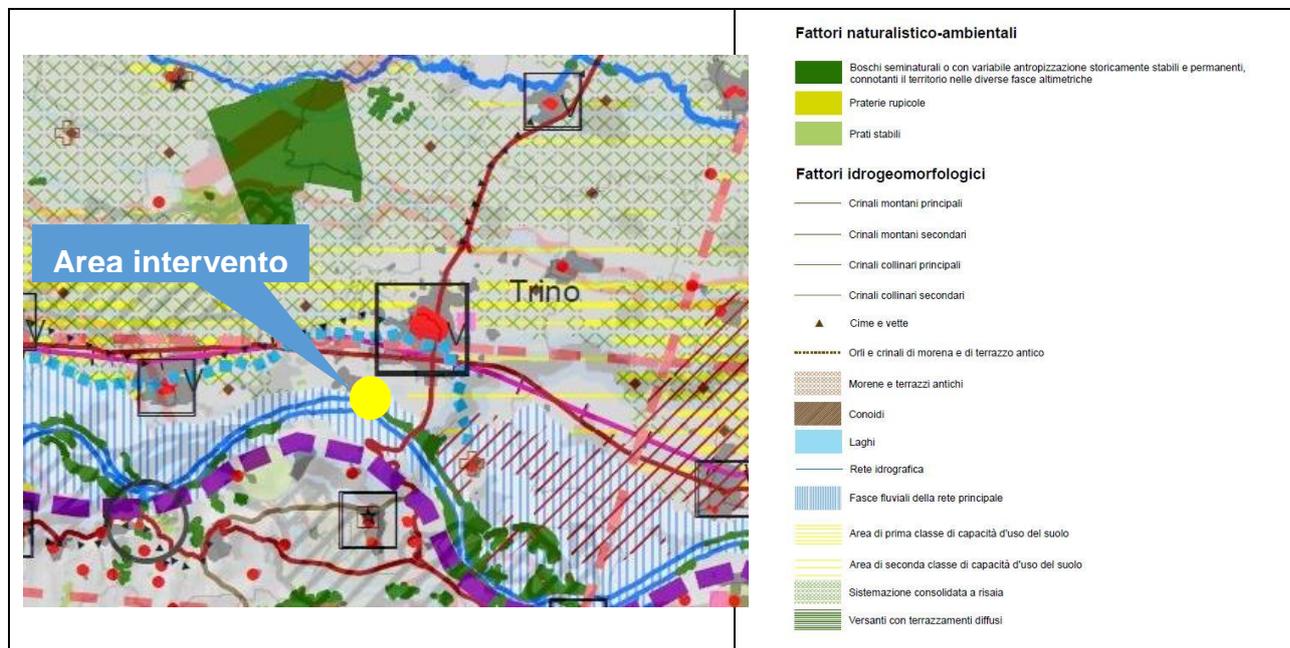


Figura 2.1-2 PPR - Stralcio Tavola P1

Con riferimento ai *Beni Paesaggistici*, la Tavola P2 evidenzia che l'intervento ricade all'interno del vincolo "Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po" (Figura 2.1-3).

RELAZIONE TECNICA

Centrale di Trino  
 Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
 Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO  
 NP VA 00985

REVISIONE  
 00

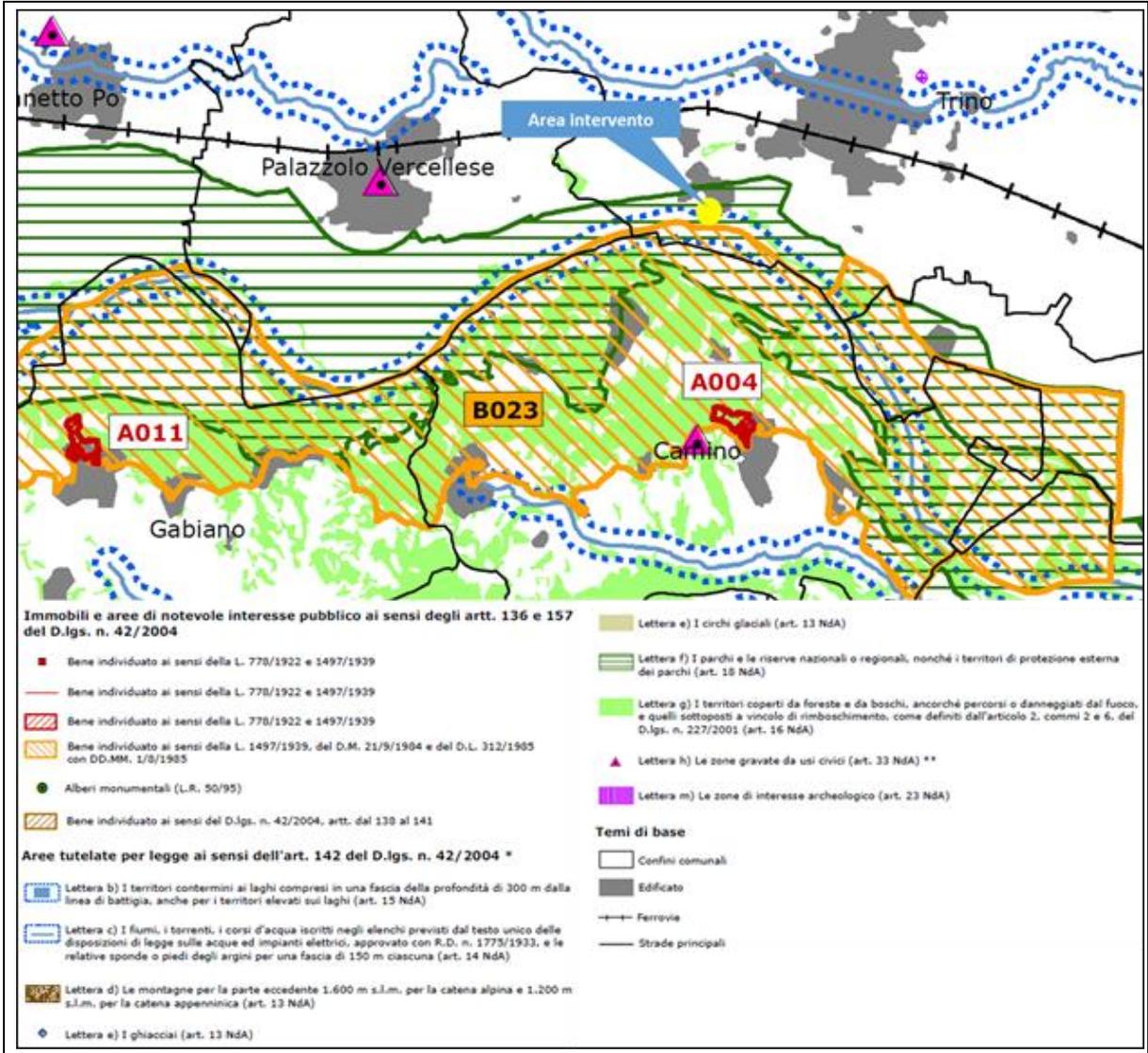


Figura 2.1-3 PPR - Stralcio Tavola P2

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Con riferimento agli Ambiti e Unità di Paesaggio, la Tavola P3 riporta la suddivisione del territorio piemontese in ‘ambiti’ (definiti in base agli aspetti geomorfologici, alla presenza di ecosistemi naturali, alla presenza di sistemi insediativi, alla diffusione consolidata di modelli colturali e culturali) ed ‘unità di paesaggio’ connotate da specifici sistemi di relazioni che conferiscono loro una immagine unitaria, distinta e riconoscibile. Le unità sono articolate in 9 tipologie in relazione ai caratteri paesaggistici prevalenti (art. 11 delle NdA).

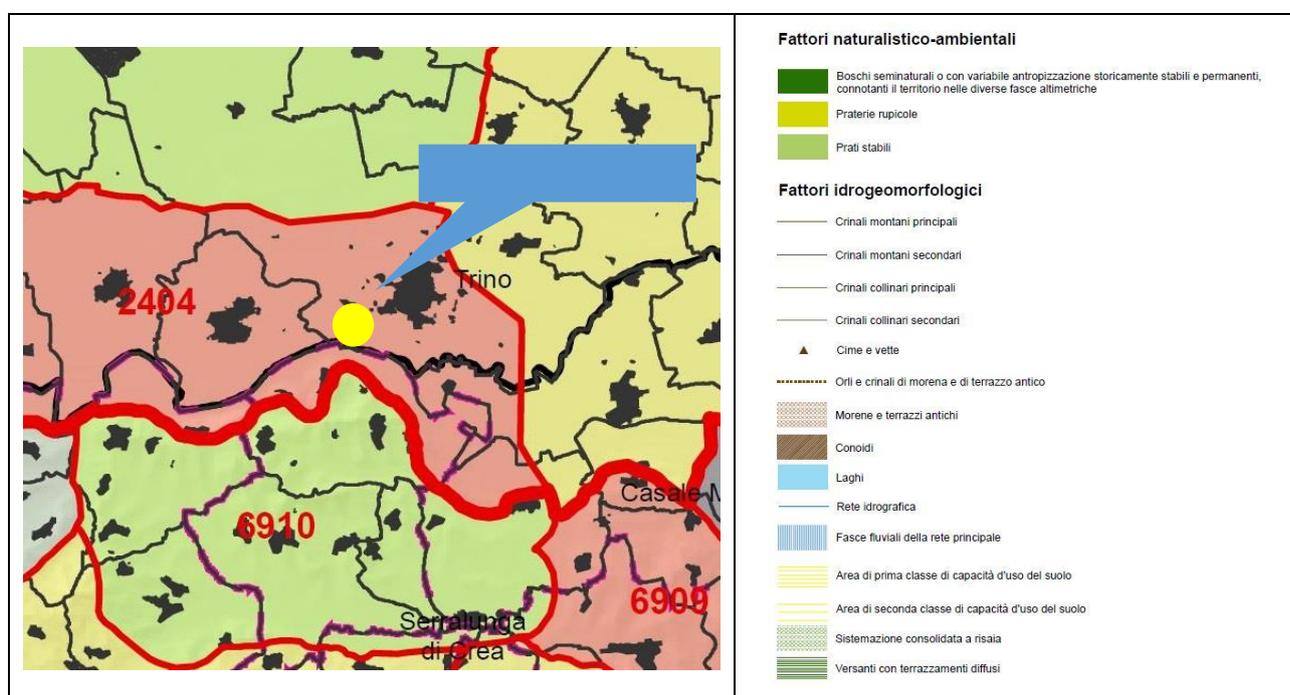


Figura 2.1-4 PPR - Stralcio Tavola P3

L’area di intervento si colloca nell’ambito 24 “Pianura Vercellese” e nell’unità di paesaggio “Tra Trino e Crescentino” identificata con il codice 2404 (Figura 2.1-4).

La tipologia normativa prevalente è la n. 7 “Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità”, definita nell’Art. 11 delle NdA come Compresenza e consolidata interazione tra sistemi insediativi tradizionali, rurali o microurbani, in parte alterati dalla realizzazione, relativamente recente, di infrastrutture e insediamenti abitativi o produttivi sparsi.

Con riferimento alle Componenti Paesaggistiche, la Tavola P4 rappresenta le componenti di paesaggio suddivise negli aspetti naturalistico-ambientali, storico-culturali, percettivo-identitari e morfologico-insediativi per i quali sono specificati indirizzi, prescrizioni e direttive (artt. 21-29 delle NTA).

L’area di intervento si colloca nel dettaglio della Tavola P4-11 “Pianura Vercellese” (Figura 2.1-5).

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985



Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00

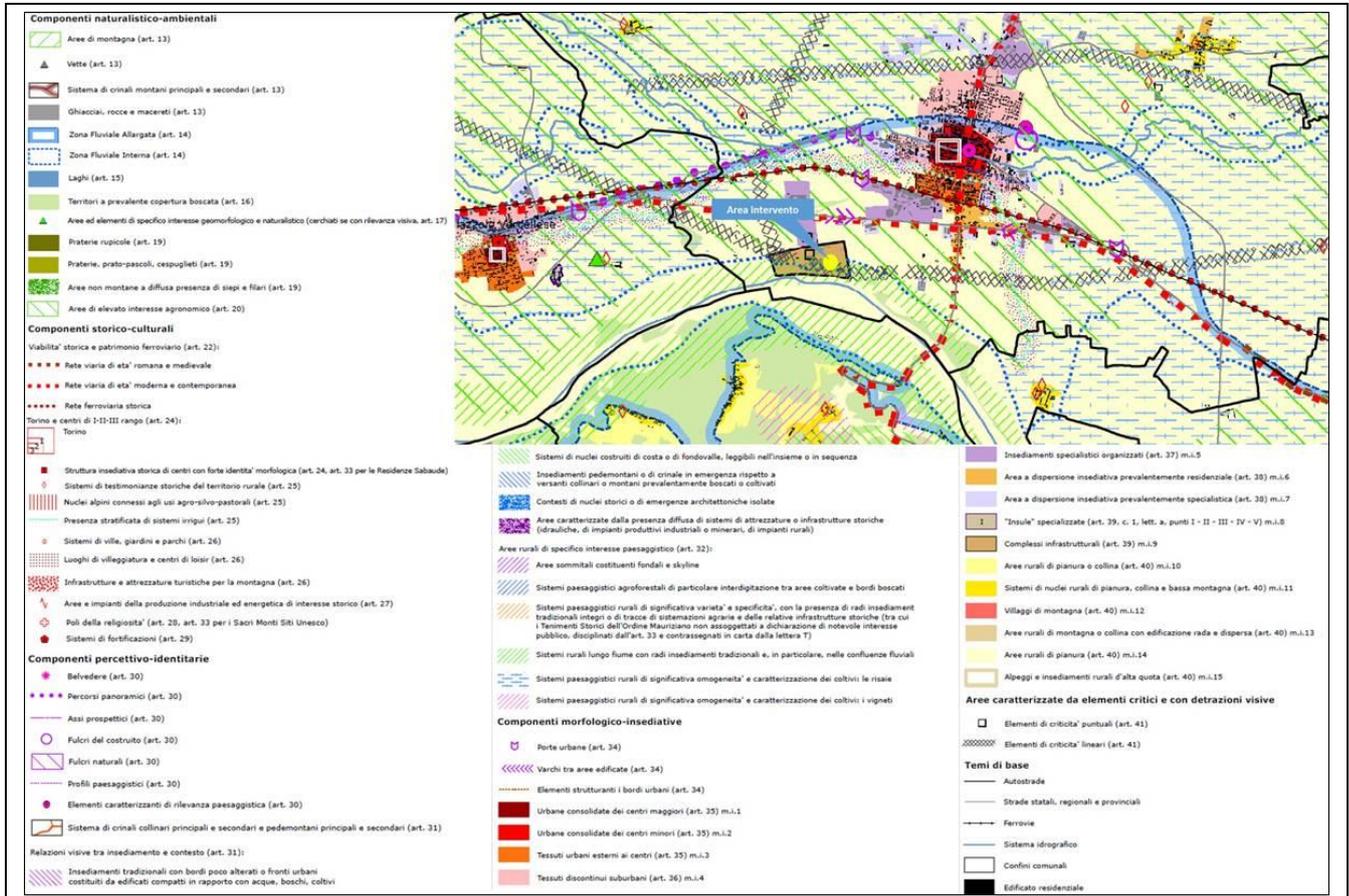


Figura 2.1-5 PPR - Stralcio Tavola P4-11

In particolare, nelle aree limitrofe al sito (rappresentate nella tavola 2/1), si individuano:

- per le zone di interesse archeologico, l'insediamento romano e medievale di S.Michele (notifica ex. Art. 4/1089 del 11/05/1983);
- per le strutture insediative storiche, l'insediamento di nuova fondazione di età medievale di Trino e l'insediamento con strutture signorili di Camino;
- per i beni tutelati ex legge 1497/39, il Parco delle Signore di Scarampi di Villanova (DM 20/11/1951).

Si precisa inoltre che sussiste il parere di ottemperanza alle prescrizioni 13 e 14 del Decreto VIA DSA-DEC-2008-1733 del 24/12/2008 del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (prot. DG/PBAAC/34.19.04/31763/2012) secondo cui, sebbene il sito della centrale di Trino ricada all'interno di un'area a basso rischio archeologico relativo (Verifica preventiva dell'interesse archeologico - VPIA ai sensi degli art. 95 e 96 del D.Lgs. 163/2006, non esclude che in presenza di attività di scavo, interventi di

PROPRIETA'  
DWM/D'ING

STATO  
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE  
Aziendale

PAGINE  
23/249

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



spianamento e ribassamento all'interno del perimetro, si possa escludere il rischio archeologico assoluto e pertanto prescrive l'assistenza archeologica continua durante i lavori da parte di operatori specializzati.

### 2.1.3.3 Piano Regionale delle Aree Protette e rete Natura 2000

Con la L.R. 22 marzo 1990, n. 12, la Regione si è dotata di nuove norme in materia di aree protette al fine di conservare, difendere e ripristinare il paesaggio e l'ambiente, di assicurare alla collettività il corretto uso del territorio per scopi ricreativi, culturali, sociali, didattici e scientifici e per la qualificazione e la valorizzazione delle attività agricole; la stessa legge predispone un Piano Regionale delle Aree Protette, per il conseguimento delle finalità sopra citate, in coerenza con gli obiettivi del Piano di Sviluppo Regionale e con le indicazioni e le prescrizioni dei Piani Territoriali. Il Piano Regionale delle Aree Protette, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 1281-4544 del 21 marzo 1990 ed integrato con Delibera della Giunta Regionale del 15 maggio 1990 (terza integrazione), prevede la classificazione delle aree protette in: Parchi naturali, Riserve naturali integrali, Riserve naturali speciali, Riserve naturali orientate, Aree attrezzate, Zone di parco o Zone di salvaguardia.

Attualmente con la L.R. 29 giugno 2009, n. 19, "Testo Unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità", la Regione si è dotata di nuove norme in materia di aree protette. Con il Testo Unico viene abrogata la L.R. 22 marzo 1990 n. 12 che istituiva il Piano Regionale delle Aree Protette. L'iter legislativo non è tuttavia completo, resta operante il Piano Regionale delle Aree protette.

Il Sistema regionale delle aree protette del Piemonte è composto da: i parchi nazionali, le riserve naturali statali, le aree protette a gestione regionale, le aree protette a gestione provinciale e le aree protette a gestione locale.

L'area dell'Impianto ricade all'interno del Sistema delle Aree protette della Fascia fluviale del Po - tratto torinese per il quale è stato predisposto, come previsto dalla L.R. 28/90, il relativo Piano di Area.

La Tavola 2/1 evidenzia come l'area di intervento:

- ricade all'interno della ZPS "Fiume Po – Tratto Vercellese Alessandrino" IT1180028 ed in prossimità dei seguenti SIC:
  - SIC "Ghiaia Grande (Fiume Po)" IT1180005 (totalmente ricompreso all'interno della ZPS "Fiume Po – Tratto Vercellese Alessandrino" IT1180028);
  - SIC e ZPS IT1120002 "Bosco della Partecipanza di Trino";
  - SIC IT112007 "palude San Genuario" e ZPS IT1120029 "Palude di San Genuario e San Silvestro";
  - SIC e ZPS IT112008 "Fontana Gigante (Tricerro)";



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- SIC IT1120030 " Sponde fluviali di Palazzolo Vercellese".

#### 2.1.3.4 PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Vercelli

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato adottato dal Consiglio Provinciale con D.C.P. n.207 del 28.07.2005 e ss.mm.ii., ai sensi dell'art.7 comma 2 della L.R. 05.12.77 n.56 e ss.mm.ii ed è stato elaborato, in conformità agli indirizzi del Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) e alla programmazione socio-economica della Regione [4]. E' stato approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale con Atto n. 240- 8812 del 24.02.2009, pubblicato sul BUR n.10 del 12.03.2009, su proposta della Giunta Regionale con atto n.13-7011 del 27.09.2007. Il PTCP svolge principalmente due funzioni, da un lato, quella di carattere più prettamente "territoriale" e, dall'altro, quella di piano di tutela ambientale, paesistica e culturale.

Nella sua componente "territoriale", il piano provinciale piemontese è un piano essenzialmente di indirizzi: esso fissa "criteri localizzativi per reti infrastrutturali, servizi, impianti produttivi di interesse regionale (art. 5, comma 4, lett. c, l.r. 56/77), nonché "criteri e indirizzi" da osservare nella formazione dei (futuri) piani comunali o di settore; può giungere a stabilire "le principali prescrizioni" da osservare in quelle sedi (art. 5, comma 4, lett. d); sui piani comunali vigenti non può incidere. Nella sua componente "di tutela", e dunque nelle sole materie elencate nelle leggi (difesa del suolo, delle acque, dell'ambiente; tutela del paesaggio e dei beni storicoartistici) il PTCP può prescrivere e vincolare. Può anche contenere norme sulle quali scatta la salvaguardia, a condizione però che l'atto di adozione individui espressamente ed analiticamente tali norme (art. 8, comma 2, l.r. 56/77).

Il PTCP è stato elaborato seguendo essenzialmente due strategie di base:

- la strategia tematica: per riconoscere le vocazioni territoriali caratteristiche dei singoli ambiti e definire gli obiettivi di trasformazione e consolidamento per favorire lo sviluppo nel contesto dei principali temi trattati dal Piano;
- la strategia attuativa: per sviluppare percorsi di analisi e pianificazione flessibili per consentire l'adeguamento del quadro di riferimento pianificatorio alle dinamiche territoriali in atto e in divenire.

La prima strategia trova rispondenza nell'individuazione di obiettivi strategici sia di carattere generale, sia specifici relativi agli ambiti territoriali in cui è articolato il territorio provinciale. Per la prima strategia, si sono definiti obiettivi di carattere generale e quindi, comuni a tutta la Provincia come:

- la tutela e la valorizzazione dell'ambiente;
- la tutela dal dissesto idrogeologico;
- la valorizzazione del patrimonio storico – culturale;
- il consolidamento del sistema insediativo e infrastrutturale.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



L'area oggetto di studio risulta inclusa all'interno del dell'ambito territoriale omogeneo "Terre delle Grange".

Il PTCP evidenzia come tale ambito sia caratterizzato dall'asse viario storico della S.P.31bis, dalla struttura dei centri storici di Trino, Palazzolo e Fontanetto, nettamente riconoscibile, e dalla presenza del sistema delle Grange.

I comuni di Trino e Crescentino sono stati individuati come polarità di livello provinciale, capaci di sostenere per l'asse un ruolo di riferimento per le attività produttive e di servizio. Grande parte dell'area è sottoposta a progetti e tutele definite nell'ambito del Piano del Po e dell'Autorità di Bacino, determinando zone di incompatibilità tra fasce di pertinenza fluviale indicate dal P.A.I. e insediamenti esistenti o previsti. Importante area a valenza ambientale e paesistica è rappresentata dal Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino, raro relitto, forse esemplare unico, di foresta planiziale.

Per questo ambito il PTCP identifica obiettivi specifici come:

- sviluppo delle attività (turistiche, agrituristiche, culturali) collegate al sistema delle Grange di Lucedio;
- sviluppo delle attività (turistiche, agrituristiche, culturali) collegate al parco del Po;
- sviluppo delle attività risicole di pregio e della loro promozione;
- riutilizzo delle aree urbanizzate residuali conseguenti alla costruzione della Centrale elettrica G. Ferraris, in località Leri-Cavour;
- potenziamento della viabilità esistente con particolare riguardo alla SP 31bis;
- miglioramento dei collegamenti veicolari tra le province limitrofe di Torino ed Alessandria con il potenziamento/rifacimento dei ponti di S. Anna a Verolengo e Trino sul Po.

Dall'analisi delle carte tematiche sull'ambito relativo all'area di intervento emerge che l'area di intervento:

- per la Tutela e valorizzazione del paesaggio, ricade all'interno della Zona 1 del Sistema delle reti ecologiche (art.12) – macchie e corridoi primari a matrice naturale;
- per la tutela e valorizzazione dei beni storico-culturali e ambientali ricade nell'ambito dei Sistemi dei canali irrigui (art. 21);
- per la prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico, ricade nell'ambito delle Aree a diversa propensione al dissesto - art.37 ed in particolare delle Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale (Aps) e nelle Aree delle fasce fluviali, descritte al par. 2.1.4.

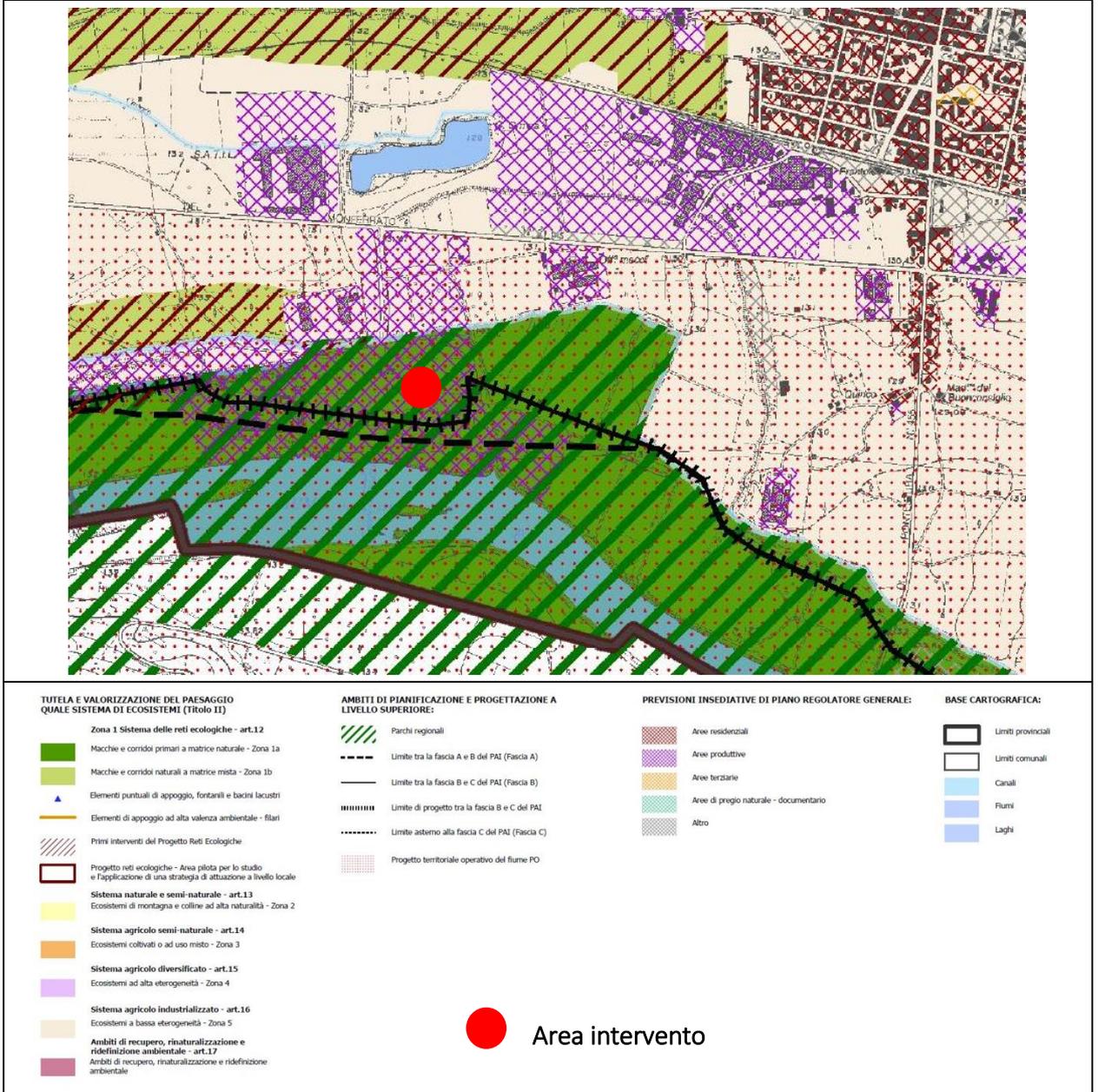


Figura 2.1-6 PTCP – Stralcio Tavola P2A-2 Tutela e valorizzazione del paesaggio quale sistema di ecosistemi

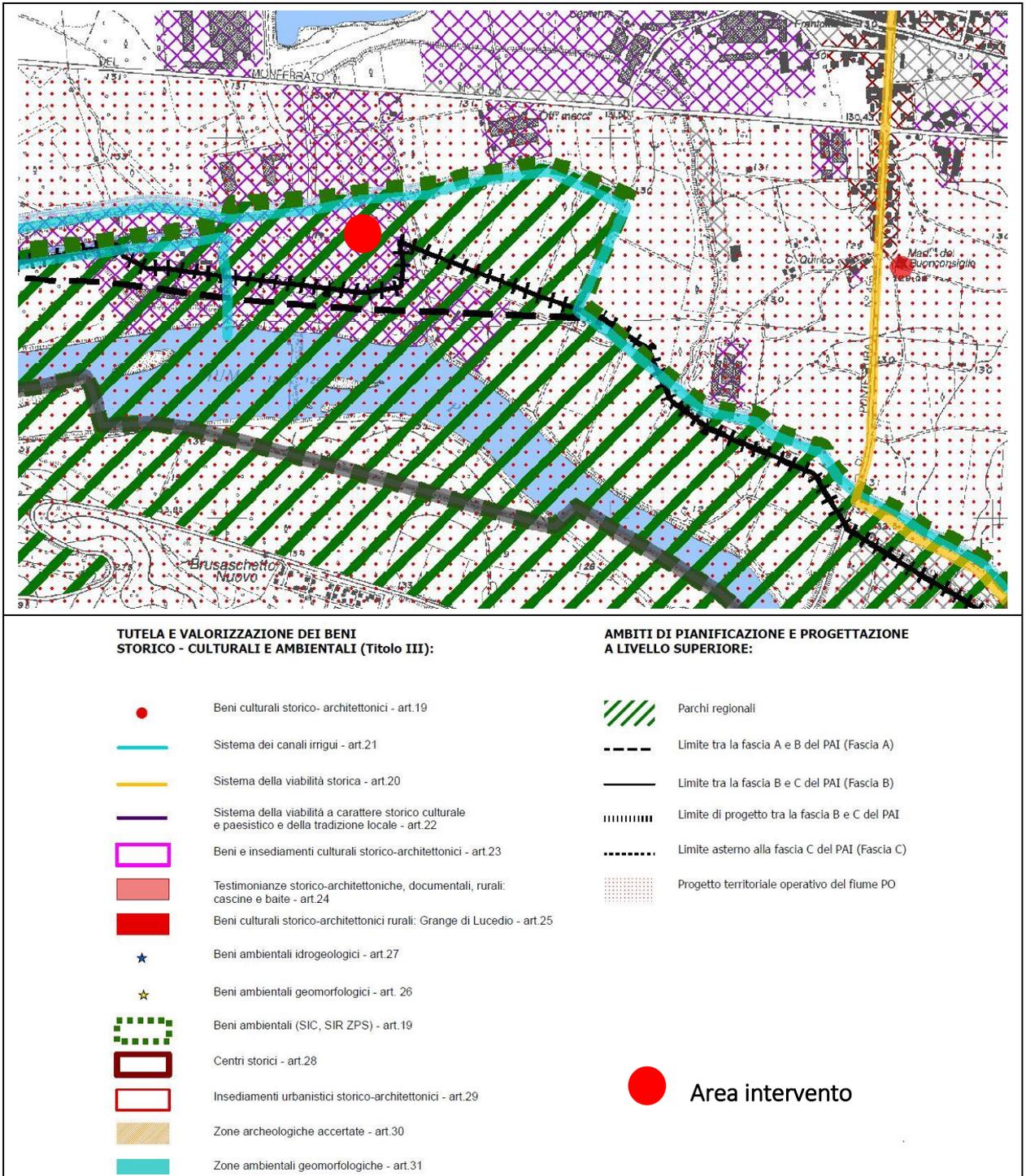


Figura 2.1-7 PTCP – Stralcio tavola P2B-2 Tutela e valorizzazione dei beni storico - culturali e ambientali

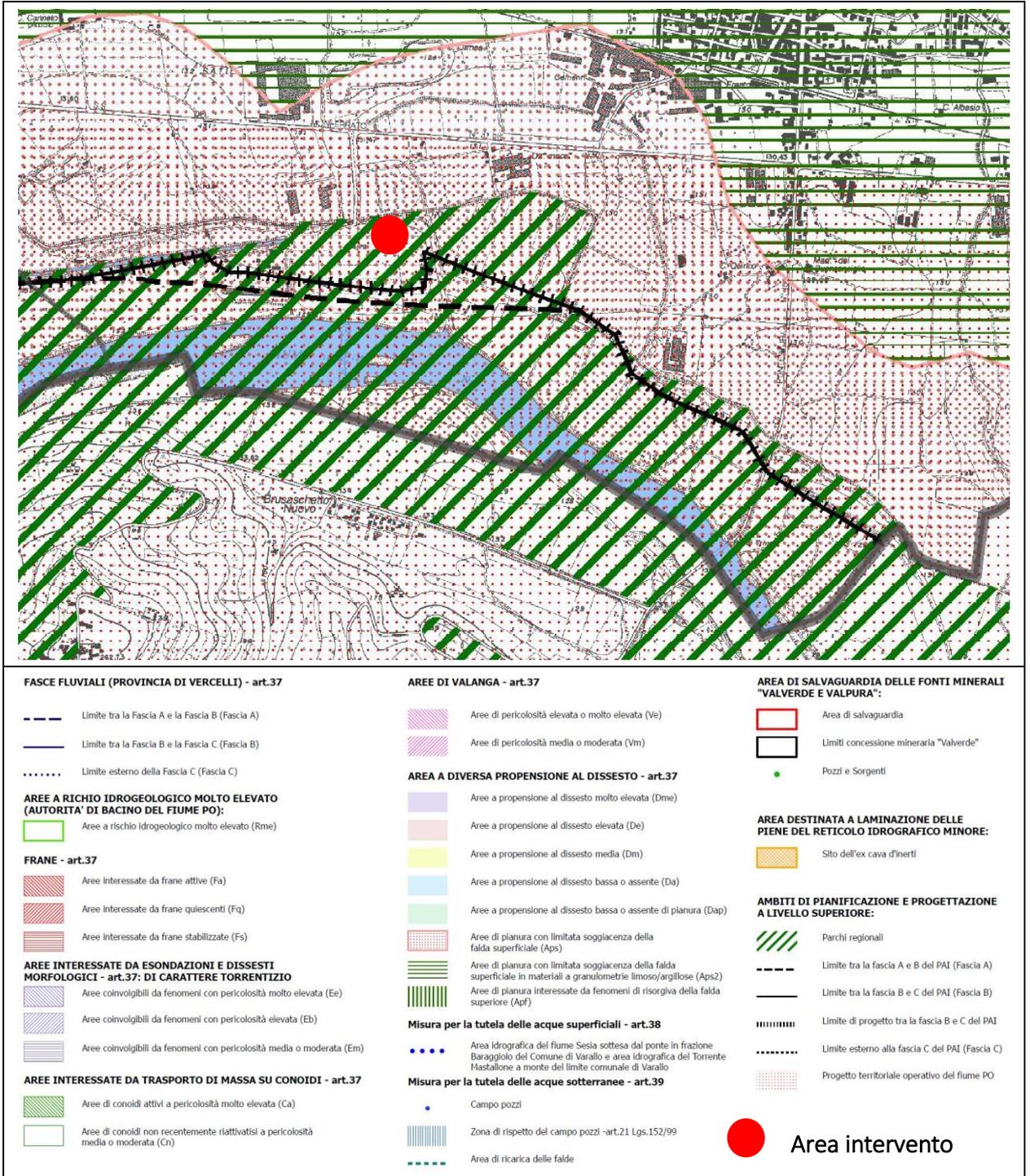


Figura 2.1-8 PTCP – Stralcio Tavola P2C-2 – Prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 2.1.4 Piani di bacino

### 2.1.4.1 Piano Territoriale Operativo del Po e Piano d'Area del Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po

Il Piano d'Area del Sistema di salvaguardia della Fascia fluviale del Po è previsto dall'art. 15 della L.R. n. 28 del 27 aprile 1990 e viene formato secondo le procedure stabilite dalla L.R. n. 12/90 e s.m.i. [5].

Il suo impianto deriva dal Progetto territoriale Operativo Po Progetto Po, che è stato formato ai sensi dell'art. 8 ter e segg. della L.R, n. 56/77 e s.m.i., costituendo stralcio del Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano paesistico. L'approvazione del PTO del Po è avvenuta con la Deliberazione del Consiglio Regionale del Piemonte n. 981-4186 del 8 marzo 1995.

Con le Deliberazioni del Consiglio Regionale del Piemonte n. 982-4328 del 8 marzo 1995 e del 30 maggio 2002 è invece stato approvato il Piano d'Area del Sistema di salvaguardia della Fascia fluviale del Po per il territorio protetto in allora corrispondente con i confini fissati dalla legge regionale istitutiva del 1990 previsto dalla L.R. n. 28 del 27 aprile 1990 e formato secondo le procedure stabilite dalla L.R. n. 12/90 e s.m.i..

Il Piano estende la sua applicazione ai 57 comuni appartenenti al sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po: "Fascia fluviale del Po tratto Cuneese", "Fascia fluviale del Po tratto Pianura Torinese", "Fascia fluviale del Po Alessandrina e del Torrente Orba".

Il PTO del Po, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 981-CR-4186 dell'8 marzo 1995, è conseguente ad una vasta attività di ricerca condotta dal 1989, attraverso diverse fasi di approfondimento e d'elaborazione.

I contenuti del Piano, ai sensi della L.R. 56/77 e succ. mod. nonché della L.R. 12/90 e della L.R. 20/89, si traducono per lo più nella individuazione delle risorse naturali e delle porzioni di territorio da sottoporre a particolare tutela, nella definizione delle infrastrutture e delle linee di indirizzo di piani e programmi di settore.

I contenuti sono espressi in una serie di elaborati di piano. Le finalità generali che il Piano persegue, attraverso l'articolazione di propri obiettivi, sono:

- la tutela e la valorizzazione ambientale, ecologica e paesaggistica e la qualificazione in tal senso delle attività agricole;
- la promozione e il miglioramento dell'utilizzazione culturale, ricreativa e sportiva del fiume, delle sue sponde e dei territori limitrofi di particolare interesse a questi fini;
- la razionalizzazione dello sfruttamento economico delle risorse e il miglioramento della qualità delle acque e della sicurezza idrogeologica nei territori interessati.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 2.1.4.2 Piano d'Area del Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po – Tratto vercellese-alessandrino

Il Parco Fluviale del Po (tratto vercellese/alessandrino) e dell'Orba è un Ente strumentale della Regione Piemonte, istituito con legge regionale nel 1990 che gestisce (in piccola parte direttamente e in gran parte indirettamente) un territorio di circa 14.000 ettari, e prende origine dalla Riserva Naturale della Garzaia di Valenza, prima piccola area protetta piemontese istituita lungo il Po nel lontano 1979, su una superficie di soli 240 ettari, a cui nel 1987 si aggiunse la Riserva Naturale della Garzaia di Bosco Marengo, ampliata nel 1989 con la denominazione di Riserva Naturale del Torrente Orba. Il Piano d'Area del Sistema delle Aree protette della Fascia fluviale del Po (TAV. 38 e 39) prevede le seguenti destinazioni e prescrizioni:

- fascia di pertinenza fluviale (art 2.2);
- zone con parziali limitazioni all'uso agricolo A2 (art. 2.5);
- zone per impianti produttivi o specialistici di livello territoriale U3 (art. 2.6);
- zone di integrazione tra aree naturali ed agrarie N2 (art 2.4);
- percorsi storici accertati (art 3.7);
- reticolo ecologico minore.

In base a tale Piano, si evidenzia come l'area di progetto sia inclusa in zona urbana U, sottozona U3 – “zone per impianti produttivi o specialistici di livello territoriali, art 2.6” (area della Centrale). La disciplina delle zone U è definita dagli strumenti urbanistici locali, in quanto compatibili con le norme dell'art.2.6.

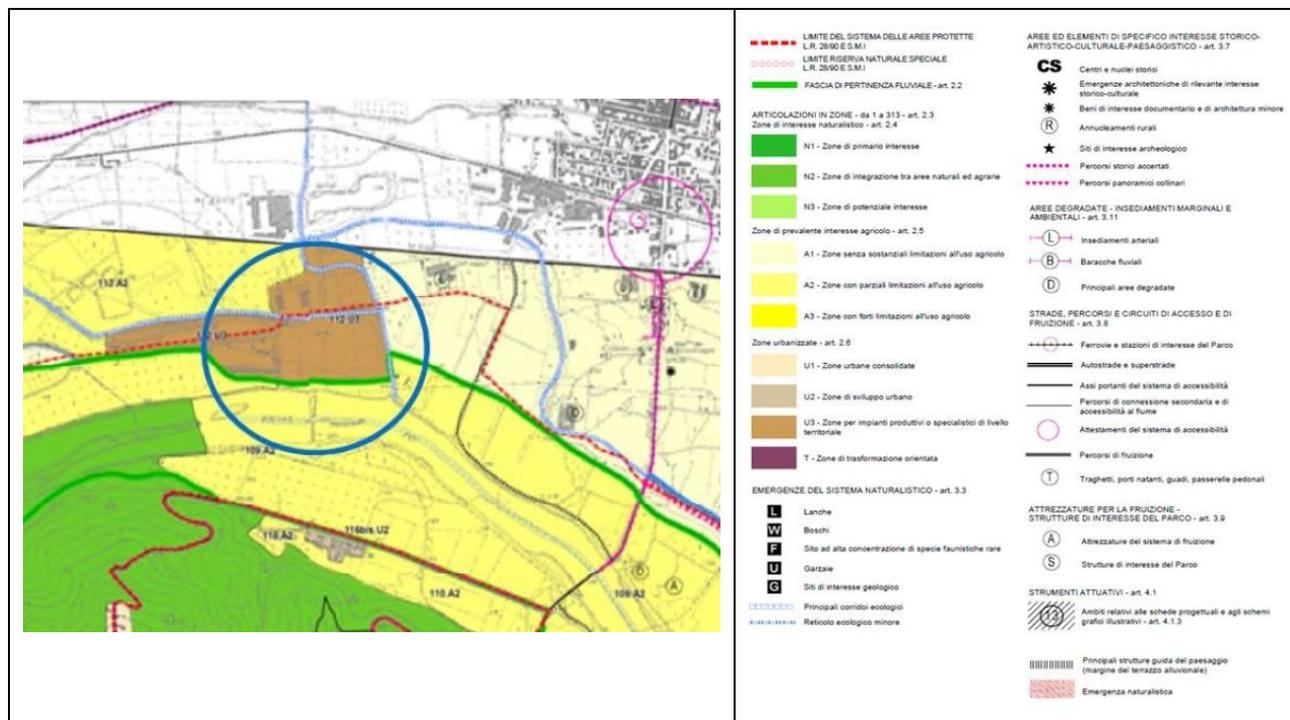


Figura 2.1-9 Stralcio Tavole 38 e 39 del PTO del Po

### 2.1.4.3 Piano di Bacino e PAI – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po

Il principale strumento dell'azione di pianificazione e programmazione dell'Autorità è costituito dal piano di bacino idrografico, mediante il quale sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato" (L.183/89 art.17, c1).

Il legislatore, nella Legge 183/89, ha comunque previsto una certa gradualità, nella formazione del piano e la facoltà, di mettere a punto anche altri strumenti più agili, più facilmente adattabili alle specifiche esigenze dei diversi ambiti territoriali e più efficaci nei confronti di problemi urgenti e prioritari o in assenza di precedenti regolamentazioni. I piani stralcio sono atti settoriali, o riferiti a parti dell'intero bacino, che consentono un intervento più efficace e tempestivo in relazione alle maggiori criticità ed urgenze.

Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (PAI), approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001 (Pubblicato sulla Gazzetta



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Ufficiale n. 183 del 08/08/01), rappresenta l'atto di pianificazione, per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico [6].

Contiene il completamento della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino e definisce le linee di intervento strutturali per gli stessi corsi d'acqua e per le aree collinari e montane. Inoltre il PAI ha risposto alle determinazioni della Legge 3 agosto 1998, n. 267, in merito all'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, mediante la verifica delle situazioni in dissesto.

La parte normativa regola le condizioni di uso del suolo secondo criteri di compatibilità con le condizioni a rischio e detta disposizioni per la programmazione di attuazione del Piano stesso.

Le fasce fluviali sono definite nel PAI come parti ed aree vicinali al fiume che possono essere frequentemente o solo eccezionalmente invase dalle acque del fiume Po. Le fasce fluviali sono distinte nel piano in:

- fascia di deflusso della piena (Fascia A) - costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente;
- fascia di esondazione (Fascia B) - esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio che, una volta realizzate definiranno i nuovi confini della Fascia B;
- area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C) – esterna alla precedente può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 18/12/2015 Pag. 34 di 276 NP VA 00985 rev. 00 Autorizzato

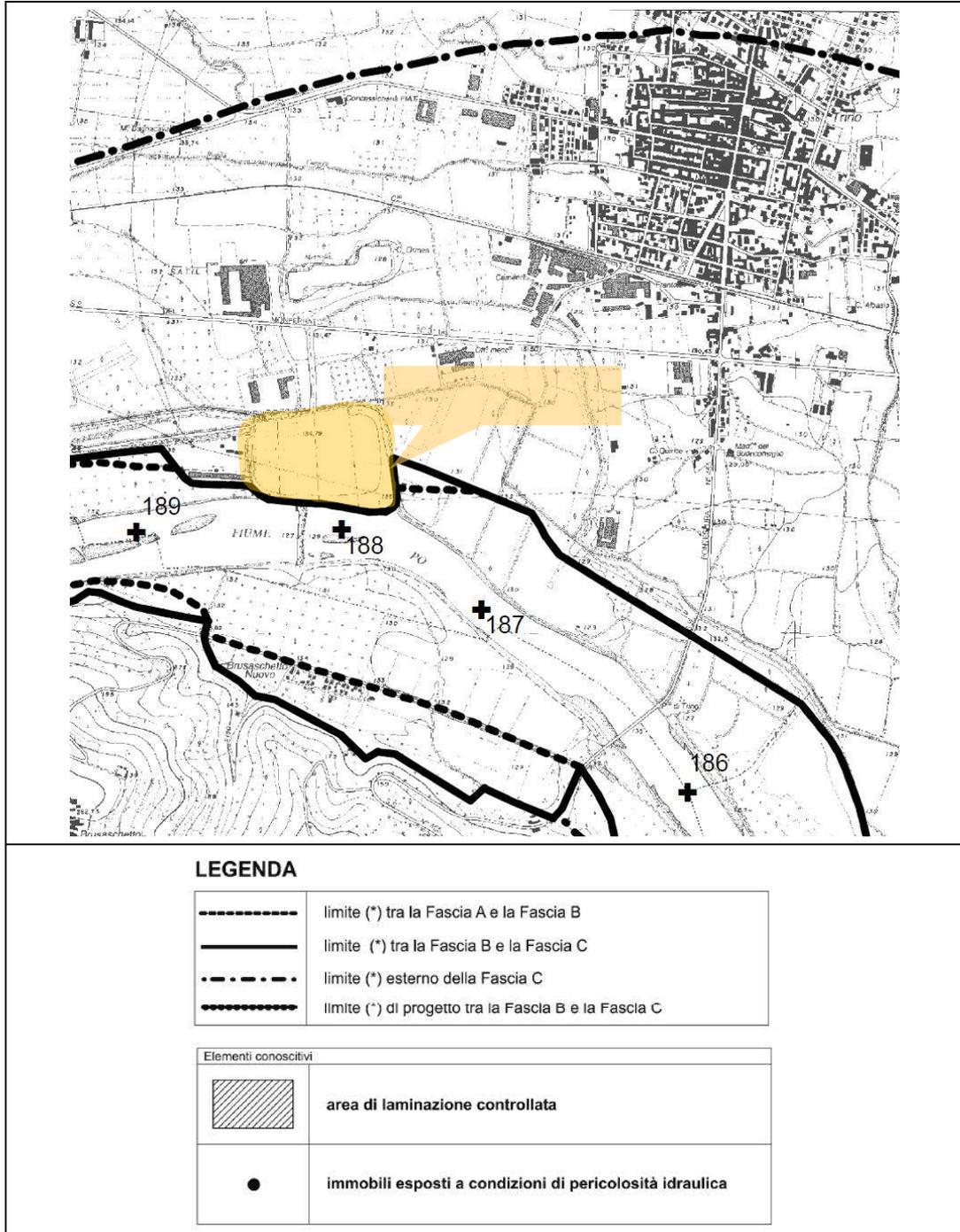


Figura 2.1-10 PAI - Stralcio Tavola di delimitazione delle fasce fluviali

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Dall'analisi della cartografia allegata al piano e come riportato nella Figura 2.1-10, l'area della Centrale, caratterizzata da specificità proprie, è contenuta nella Fascia Fluviale C.

Nella **Fascia C**, il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del medesimo Piano.

In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati.

Inoltre, ai sensi dell'art. 31 comma 4, delle norme di attuazione del PAI, compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

## **2.1.5 Strumenti urbanistici intermedi e locali**

### **2.1.5.1 Piano Regolatore Comunale Trino**

Lo strumento urbanistico vigente comunale è costituito dal PRGC che è stato oggetto di varianti:

- Variante di revisione, approvata con D.G.R. n° 13-1392 del 19/01/2011;
- Variante parziale 1, approvata con D.C.C. 3 del 28/04/2012;
- Modifica 2, approvata con D.C.S. n.2 del 20/03/2013.

La tavola del PRGC (TAV. P 2.2/4) identifica l'area su cui sorge l'impianto come "Aree produttive consolidate" mentre colloca le rimanenti aree di proprietà SOGIN in:

- CE - Sistema delle aree protette della Fascia fluviale del Po (art 43)
- EE/sap - Aree agricole di salvaguardia ambientale della fascia fluviale del Po (art45)

In linea con le previsioni del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, predisposto dall'Autorità di Bacino, il PRGC (art 57) individua le seguenti fasce:

- Fascia A - di deflusso della piena;
- Fascia B - di esondazione;
- Fascia C – di inondazione per piena catastrofica;
- Limite di progetto tra la fascia B e la Fascia C.

Nell'ambito di tale suddivisione l'impianto Sogin, essendo collocato in posizione esterna al limite di progetto tra la fascia B e la fascia C, risulta compreso all'interno della Fascia C. Le aree di proprietà Sogin ma esterne al sedime d'impianto ricadono in parte in Fascia B ed in minor misura in Fascia A.

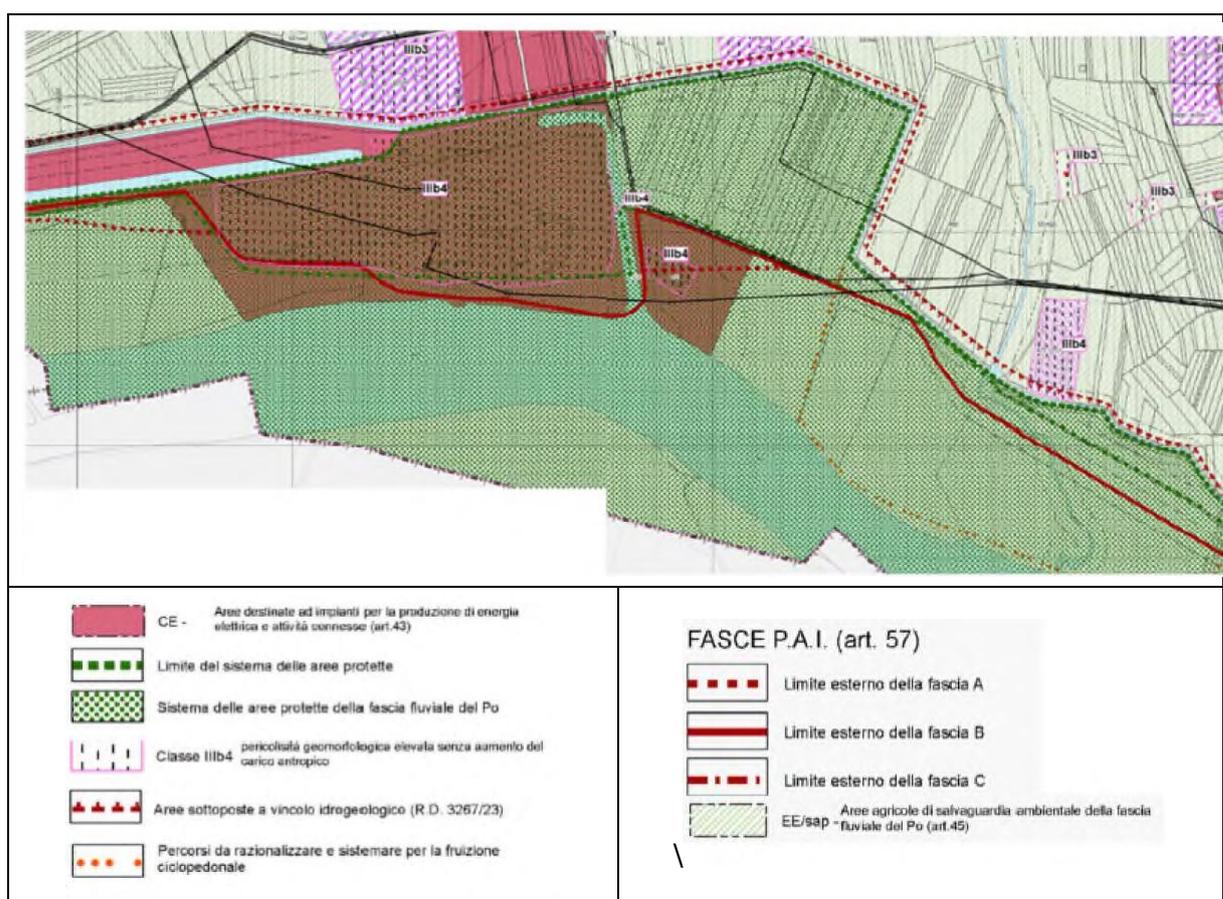


Figura 2.1-11 PRGC Trino – Stralcio Tavola P.2.2.4

Le aree di progetto, secondo quanto riportato dalla TAV P2.2/4, riportano in sintesi i seguenti vincoli/prescrizioni:

*vincoli geomorfologici (Tavola 2):*

- Aree sottoposte a vincolo idrogeologico (RD 3267/23);
- Classe IIIb4 - pericolosità geomorfologica elevata senza aumento del carico antropico;
- Classe A - porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono idonei a nuovi insediamenti;

*sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po (Tavola 2):*

- Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- Limite del sistema delle aree protette;

*fasce PAI (Tavola 2):*

- Fascia A del PAI;
- Fascia B del PAI;
- Fascia C del PAI - include l'area della Centrale e la maggior parte dell'area di progetto;

*fasce di rispetto fluviali:*

- Fasce di rispetto dei corsi d'acqua (LR 56/77 art.29) – 25m di fascia di rispetto per il Canale Roggione;

*vincolo paesaggistico:*

- Fasce dei corsi d'acqua (D.Lgs 42/2004 art.134 già L 431/85) – 150m dal Fiume Po e dal Canale Roggione;

*attività economiche:*

- art 43 - aree destinate ad impianti per la produzione di energia elettrica e attività connesse (area della Centrale);
- Percorsi da razionalizzare e sistemare per la fruizione ciclopedonale.

### 2.1.5.2 Piano di Classificazione Acustica Comunale di Trino

Il Piano di classificazione acustica del comune di Trino è stato approvato con D.C.C. n.34 del 12/06/2006 [8] cui è seguita la variante n.1 approvata con D.C.C. n.21 del 23/06/2015.

Sulla base dell'uso del suolo espresso dal PRGC e delle successive analisi, l'intero territorio comunale di Trino è stato classificato secondo le sei classi acustiche, di seguito descritte:

- Classe I – Aree particolarmente protette;
- Classe II – Aree prevalentemente residenziali;
- Classe III – Aree di tipo misto;
- Classe IV – Aree di intensa attività umana;
- Classe V – Aree prevalentemente industriali;
- Classe VI – Aree esclusivamente industriali.

All'interno del territorio comunale sono vigenti inoltre le seguenti prescrizioni per qualsiasi tipologia di sorgente sonora:

- 1) limiti massimi dei livelli sonori (immissione ed emissione) propri della zona di appartenenza – i livelli sonori prodotti dalla sorgente (o dal complesso di sorgenti) devono essere misurati presso il confine della proprietà cui appartiene la medesima;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- 2) limiti massimi dei livelli sonori (immissione ed emissione) propri della zona limitrofa – i livelli sonori prodotti dalla sorgente (o dal complesso di sorgenti) devono essere misurati all'interno delle zone limitrofe in prossimità dei recettori sensibili: ambienti abitativi e/o spazi realmente fruibili da persone e comunità;
- 3) criterio differenziale (art. 4 del D.C.P.M. 14.11.1997) – i livelli sonori misurati all'interno degli ambienti abitativi devono rispettare i valori limite differenziali di immissione (definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge n. 447/95) di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano nelle aree classificate in classe VI (aree esclusivamente industriali).

Nella Figura 2.1-12 è riprodotto uno stralcio della Tavola 3a Fase IV relativa alla fase finale di classificazione (fase IV), ove possono individuarsi:

- l'area dell'abitato di Trino cui è stata attribuita la classe II, con alcune zone in classe I, alcune fasce cuscinetto in classe III e IV e le zone destinate a pubblico spettacolo;
- una vasta area agricola cui è stata attribuita la classe III;
- l'area della centrale, cui è stata attribuita la classe VI;
- una zona in cui è già pianificato un nuovo comparto produttivo, in adiacenza ad uno già esistente, lungo la S.S. 31bis, cui è stata attribuita la classe VI.

RELAZIONE TECNICA

Centrale di Trino  
 Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
 Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO  
 NP VA 00985

REVISIONE  
 00

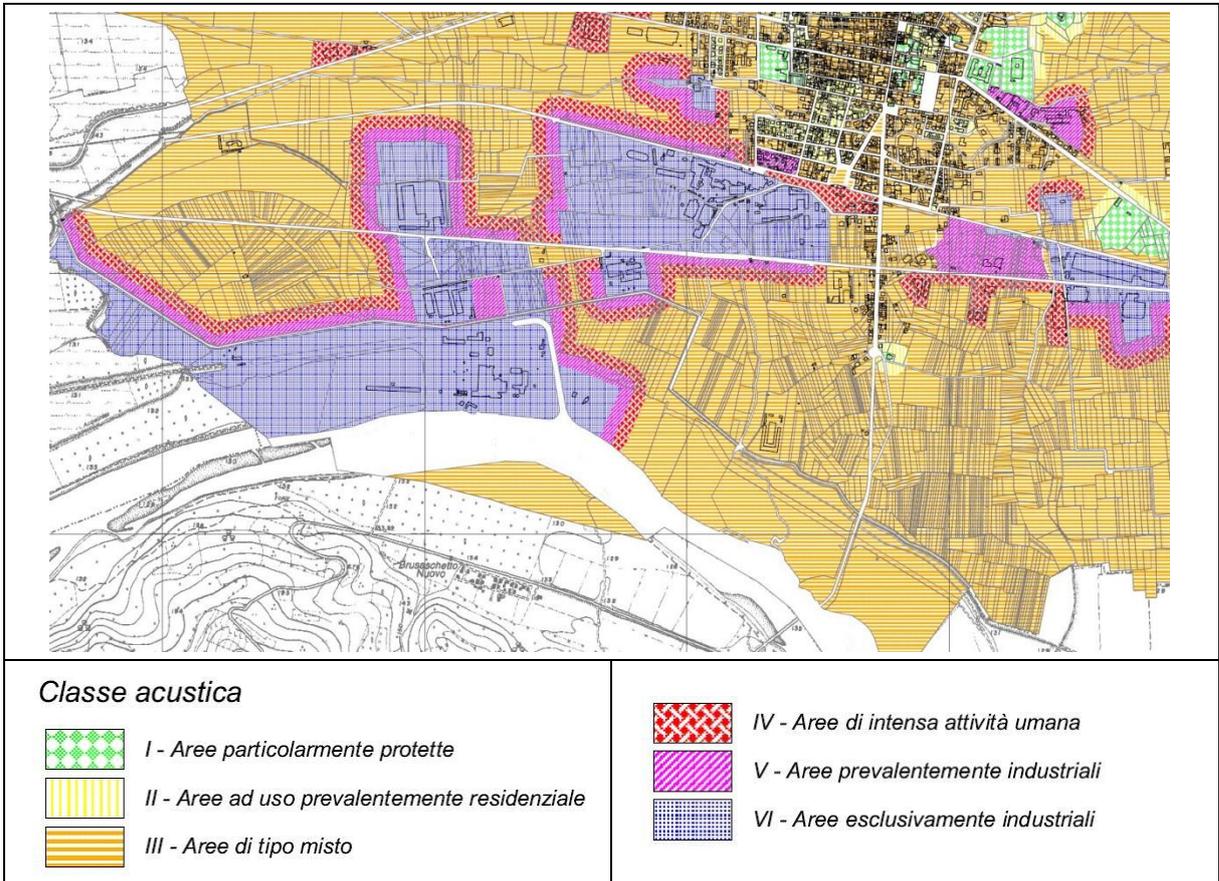


Figura 2.1-12 Classificazione acustica: Fase IV - Tavola 3a (stralcio)

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## **2.1.6 Piani per la salvaguardia ed il risanamento ambientale**

### **2.1.6.1 Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria**

La legge regionale 7 aprile 2000 n. 43 è l'atto normativo regionale di riferimento per la gestione ed il controllo della qualità dell'aria [9].

Il Piano per la qualità dell'aria, è lo strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.

È stato effettuato l'aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente e individuazione degli strumenti utili alla sua valutazione, in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del d.lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE). Sul supplemento ordinario n. 1 al Bollettino Ufficiale n. 04 del 29 gennaio 2015, è stata pubblicata la Delibera di Giunta Regionale n. 41-855 del 29 Dicembre 2014 che approva il progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale relativa alla qualità dell'aria ambiente, redatto in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del d.lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE). Contestualmente è stato approvato il Programma di Valutazione, recante la nuova configurazione della rete di rilevamento della Qualità dell'Aria e degli strumenti necessari alla valutazione della stessa.

### **2.1.6.2 Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata**

La Regione Piemonte svolge le proprie attività di programmazione ed indirizzo in materia rifiuti tramite l'adozione di differenti strumenti tra i quali il Piano Gestione dei Rifiuti e la L. R. n.42 del 7 aprile 2000 "Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati (articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, da ultimo modificato dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426). Approvazione del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. Abrogazione della legge regionale 28 agosto 1995, n. 71".

### **2.1.6.3 Piano di Tutela delle Acque**

Il 13 marzo 2007 il Consiglio Regionale del Piemonte ha approvato il Piano di tutela delle acque (PTA), strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo piemontese.

In attuazione della Direttiva 2000/60/CE "che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque" (Water Framework Directive), nonché della normativa nazionale di cui al decreto legislativo 152/1999, successivamente confluito nel decreto



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



legislativo 152/2006, il PTA costituisce il documento di pianificazione generale contenente gli interventi volti a

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

#### **2.1.6.4 Piano energetico Ambientale Regionale**

Il Piano Energetico Ambientale Regionale è un documento di programmazione che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico e che specifica le conseguenti linee di intervento.

Esso costituisce il quadro di riferimento per chi assume, sul territorio piemontese, iniziative riguardanti l'energia. Cliccando sui singoli titoli è possibile visualizzare e scaricare le sezioni del Piano come pubblicate sul Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 11 del 18 marzo 2004. È stato approvato con D.C.R. n. 351-3642 del 3 febbraio 2004.

#### **2.1.6.5 Rapporto Regionale sullo Stato dell'Ambiente 2014**

L'ARPA Piemonte con la pubblicazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente racchiude e riassume tutte le informazioni sulle condizioni ambientali e la loro evoluzione nel tempo. Questo documento, che Arpa pubblica annualmente, presenta la sintesi delle conoscenze ambientali conseguite mediante il monitoraggio, il controllo, l'attività analitica e l'elaborazione dei dati.

Il monitoraggio radiologico ambientale, svolto da ARPA Piemonte, è uno strumento che consente di valutare lo stato della contaminazione radioattiva dell'ambiente e conseguentemente di stimare la dose efficace ai gruppi di riferimento della popolazione. Arpa gestisce con continuità tre reti locali di monitoraggio ordinario rispettivamente presso i siti di Bosco Marengo (AL), Saluggia (VC) e Trino (VC).

In particolare, nell'ambito delle radiazioni ionizzanti, le attività di controllo sono svolte in collaborazione con ISPRA in attuazione del "Protocollo operativo tra Arpa Piemonte e Apat" siglato in data 16 giugno 2005. In quest'ambito vengono effettuati:

- il controllo degli scarichi di effluenti radioattivi liquidi di tutti gli impianti mediante il prelievo e l'analisi di un campione dai serbatoi di raccolta prima di ogni scarico;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- il controllo indiretto degli scarichi di effluenti radioattivi aeriformi attraverso postazioni fisse di campionamento del particolato atmosferico;
- controlli in occasione di attività particolari (quali il trasporto di combustibile irraggiato e non) o di eventi anomali;
- controlli sui materiali rilasciabili in uscita dagli impianti, ossia dei rifiuti solidi debolmente contaminati (al di sotto cioè dei limiti assegnati all'impianto da ISPRA).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 2.2 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI

Il territorio dell'area di studio nella sua generalità, come illustrato nella Tavola 2 "Carta dei Vincoli", è interessato dai seguenti vincoli e beni paesaggistico - ambientali:

- aree sottoposte a vincolo paesistico – ambientale - fasce di rispetto dei corsi d'acqua (150 m da ciascuna delle sponde) vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004 (già Legge 431/85);
- aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923 n. 3267;
- aree interessate da eventi di piena calamitosi: fasce pertinenza fluviale del fiume Po come definite nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Inoltre, in prossimità della centrale di Trino ricadono i Parchi naturali e i Siti Natura 2000 (Progetto Bioitaly) di seguito elencati:

- Parco Fluviale del Po e dell'Orba
- ZPS "Fiume Po – Tratto Vercellese Alessandrino" IT1180028
- SIC "Ghiaia Grande (Fiume Po)" IT1180005 (totalmente ricompreso all'interno della ZPS "Fiume Po – Tratto Vercellese Alessandrino" IT1180028);
- SIC e ZPS IT1120002 "Bosco della Partecipanza di Trino";
- SIC e ZPS IT112007 "Palude di San Genuario";
- SIC e ZPS IT112008 "Fontana Gigante (Tricerro)";
- SIC e ZPS IT112023 "Isola di Santa Maria";
- ZPS IT1120029 " Risaie vercellesi".

I siti designati sono soggetti ai vincoli fissati dalla normativa regionale sulla Valutazione di Impatto Ambientale, la Legge Regionale 47/98 che, in anticipo rispetto all'azione nazionale, ha di fatto recepito la direttiva CEE 97/11 di modifica della precedente direttiva 85/337. Sono state infatti prese in considerazione le interferenze indotte dal progetto sul sistema naturalistico, al fine di stimare la compatibilità del progetto stesso con le finalità conservative richieste dalla legislazione vigente in materia.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 2.3 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO RISPETTO ALLE PIANIFICAZIONI IN ATTO

Scopo del progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è la realizzazione dell'impianto di trattamento WOT delle resine esaurite prodotte durante l'esercizio e durante le operazioni di decontaminazione dei generatori di vapore, e la realizzazione dell'impianto di condizionamento delle stesse denominato SICOMOR.

Ai fini dell'obiettivo di messa in sicurezza delle resine esaurite, è prevista la realizzazione di un Impianto Prototipale per il Trattamento delle Resine (IPTR) che comprende tre sezioni principali denominate rispettivamente sezioni di Pre-Trattamento, Trattamento e Post-Trattamento. L'intero impianto sarà realizzato nell'edificio Waste Disposal della Centrale stessa.

Per condizionare i residui in uscita dal processo di Wet Oxidation (a valle del Post-Trattamento), è prevista la realizzazione di un impianto di condizionamento di rifiuti radioattivi di tipo modulare denominato SiCoMoR (Sistema di Condizionamento Modulare dei Rifiuti Radioattivi).

L'analisi dello stato attuale della pianificazione effettuata non ha evidenziato palesi modificazioni degli scenari di base presi a riferimento.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 2.4 EVENTUALI DISARMONIE TRA I PIANI ED IL PROGETTO

### 2.4.1 Compatibilità relative tra i piani

Dall'esame degli strumenti di programmazione e di pianificazione ai vari livelli, considerati, relativamente all'area oggetto dello studio, appare una generale compatibilità tra gli strumenti di previsione locale e gli strumenti di governo superiore del territorio.

### 2.4.2 Eventuali incompatibilità del progetto rispetto alle pianificazioni in atto

Per quanto riguarda l'impianto di trattamento delle resine, questo sarà interamente realizzato all'interno dell'Edificio esistente Waste Disposal, attuando alcune modifiche strutturali esterne ed interne.

Per l'impianto di condizionamento SiCoMoR, invece, è prevista la realizzazione di un nuovo manufatto di fondazione su cui poggerà una struttura modulare in carpenteria metallica che sarà poi smantellata a fine esercizio (dopo circa 1 anno).

Sulla base delle analisi effettuate non risulta che le attività di progetto siano incompatibili con le opzioni di sviluppo, di tutela e valorizzazione paesistico-ambientale generalmente espressi nei documenti regionali, intermedi e locali di pianificazione e programmazione.

Di fatto come si può leggere dalla tavola 2 "Carta dei Vincoli" e dalla Tabella 2.4-1, redatta sulla base del Certificato di Destinazione Urbanistica (CDU) rilasciato dal Comune di Trino [14] (Allegato 1), i vincoli cui è soggetta l'area occupata dal sito, e gran parte del territorio regionale, sono:

- vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30/12/1923 n. 3267 che insiste su tutta l'area di intervento;
- vincolo paesistico – ambientale *Aree vincolate ope legis* ai sensi dell'art.142 del Codice:
- Fiumi (art.142, comma 1 lett. C)
- Parchi (art.142, comma 1 lett. F) - Parco fluviale del Po
- vincolo di inedificabilità relativo alle fasce di rispetto del Fiume Po (art.142, comma 1 lett. C Codice 42/2004) per 150m e del canale Roggione (LR 56/77 art.29) per 25m;
- aree naturali protette appartenenti alla Rete Natura 2000.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Disposizioni generali, urbanistiche ed edilizie vigenti o operanti in salvaguardia	
Atto di pianificazione	Effetti sull'area di intervento
PAI	Fascia C
PTCP	Progetto viabilità ciclabile (art.57)
Piano d'Area del sistema delle aree protette del Fiume Po	Zona U3
PRGC e varianti	Area CE
Piano di Classificazione acustica	Classe VI
Prescrizioni urbanistiche ed edilizie	
Destinazione d'uso e vincoli	Effetti sull'area di intervento
Area urbanistica destinata a uso Attività Economiche, in particolare Aree destinati ad impianti per la produzione di energia elettrica e attività connesse - CE – inserito nel Sistema delle aree protette della Fascia fluviale del Po	Art.43 NTA PRGC Trino – mantenimento funzionale delle attività in atto e di trasformazione tecnologica nel rispetto delle normative sull'ambiente <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposizioni Area U3 del Piano d'Area;</li> <li>- Sono consentiti interventi di manutenzione e adeguamento tecnologico;</li> <li>- Le modalità di intervento sono subordinate alle disposizioni della LR 40/98;</li> <li>- Salvaguardia naturalistica degli stagni di origine antropica per la tutela degli habitat della fauna selvatica</li> </ul>
Vincolo di tutela idrogeologica, area classificata in CLASSE IIIa e CLASSE IV	Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23
Vincoli incidenti sull'area di intervento	
Riferimenti normativi vigenti	Effetti sull'area di intervento
Fasce di rispetto fluviali ai sensi del R.D. 523/1904 e dell'art. 29 della LR 56/1977	Vincolo idrogeologico e di inedificabilità
Fasce di rispetto degli elettrodotti	DM 29 maggio 2008
Fasce dei corsi d'acqua pubblici (Po, Roggione, Roggia Stura e Roggia Lamporasso, rio Sanguinolento	Vincolo paesistico per 150m ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. 42/2004
Parco naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza	Disposizioni di salvaguardia ai sensi della LR 38/1991 art.7
Palude di San Genuario	Piano di gestione del SIC IT20007 approvato con D.C.R. 18/07/2006 n.81 Valutazione di incidenza naturalistica
Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po	Piano d'Area del Po, Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23
Fasce di rispetto di torrenti e canali Fiume Po (PAI): 150m Roggia Stura (LR 56/77 art.29): 25m acque pubbliche demaniali (LR 56/77 art.29): 25m corsi d'acqua non significativi (LR 56/77 art.29): 25m	Vincolo idrogeologico e di inedificabilità

Tabella 2.4-1 Schema riassuntivo dell'assetto pianificatorio e dei vincoli incidenti sull'area

Per quanto attiene al vincolo idrogeologico all'interno di queste aree, qualsiasi tipo di intervento antropico è consentito soltanto previo specifico atto autorizzativo rilasciato al termine di istruttoria degli uffici tecnici competenti.

Per quanto concerne il vincolo paesistico – ambientale, gli interventi su aree e immobili vincolate sono subordinati al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica (art. 146 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 *Codice dei beni culturali e del paesaggio*).

PROPRIETA'  
DWM\ING

STATO  
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE  
Aziendale

PAGINE  
46/249

Legenda

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



La Regione Piemonte, con legge regionale 1 dicembre 2008, n. 32, ha ampliato la delega ai Comuni delle funzioni amministrative in materia di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica (art. 3). I Comuni, in forma singola o associata, al fine di poter esercitare le funzioni paesaggistiche loro attribuite, devono dotarsi della Commissione locale per il paesaggio, secondo le disposizioni contenute nella l.r. 32/2008 e in attuazione dei criteri stabiliti con Deliberazione della Giunta regionale 1 dicembre 2008, n. 34-10229 modificata con Deliberazione della Giunta regionale 16 dicembre 2008, n. 58-10313. Finché il Comune non avrà istituito tale commissione, le funzioni amministrative in materia paesaggistica saranno esercitate dalla Regione. Il comune di Trino non ha istituito commissione specifica e pertanto l'iter autorizzativo è di competenza della regione.

In dettaglio:

- In merito agli obiettivi di tutela sottesi al vincolo ex art. 142 c.1, lettera c, *Aree vincolate ope legis - Fiumi*, si rileva che l'unico intervento ricadente nella fascia dei 150 m dal fiume è l'adeguamento civile dell'edificio Waste Disposal. Considerando tuttavia che gli interventi non riguardano aree naturali ricomprese nella fascia di rispetto e che l'incremento volumetrico proposto è circa il 5 %, quindi marginale rispetto all'attuale consistenza dell'edificio, si ritiene che non sussista contrasto con il vincolo considerato.
- Il nuovo impianto SiCoMoR verrà realizzato in area vincolata ex art. 142 c.1, lettera f, *Aree vincolate ope legis - Parchi*. Tuttavia l'impianto ed il relativo cantiere di costruzione saranno totalmente ricompresi nel perimetro dell'area industriale. Gli impatti diretti prodotti sugli ecosistemi tutelati sono stati ritenuti trascurabili dalla Valutazione di Incidenza sottoposta a approvazione dell'Ente Gestore dell'area Protetta. Stante quanto sopra si ritiene che non sussista contrasto tra l'intervento ed il vincolo considerato.

Per quanto riguarda infine la presenza di aree naturali protette, la gestione dei siti che costituiscono la Rete Natura 2000 è di competenza della Regione ed avviene attraverso apposite misure di conservazione, valide per tutta la Rete o sito-specifiche, e Piani di gestione, redatti per i singoli siti, che stabiliscono gli obiettivi per il mantenimento delle specie e degli habitat per i quali i siti sono stati individuati. Inoltre, l'art. 6 della Direttiva Habitat prevede la Valutazione d'Incidenza (VI): un procedimento tecnico-amministrativo attraverso il quale viene valutata la compatibilità di un'opera, un'attività, un progetto o un piano, che si intende realizzare all'interno o in prossimità di un sito Natura 2000. A livello nazionale la Valutazione d'Incidenza è stata recepita dall'art. 5 del D.P.R. 357/1997 e in Piemonte è disciplinata dall'art. 43 della L.r. 19/2009.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Pertanto, la realizzazione del nuovo impianto SiCoMoR e l'adeguamento civile dell'edificio esistente Waste Disposal non risultano in contrasto con il regime vincolistico dettato dai diversi strumenti di pianificazione territoriale esaminati.

Le opere non interessano le aree naturali presenti all'interno della fascia fluviale tutelata, essendo concentrati tutti sul rilevato artificiale del perimetro industriale. Pur essendo le nuove volumetrie in linea con il carattere industriale delle preesistenze, al fine di minimizzare l'intrusione visiva prodotta dai nuovi impianti, verranno realizzate delle fasce arborate sui lati est e sud. La realizzazione degli schermi a verde risponde anche alle prescrizioni dell'art. 2.6 del Piano d'Area.

In considerazione di quanto sopra sintetizzato, in merito alle opzioni previste tra i vari strumenti di pianificazione e programmazione, si può rilevare come il progetto risulta coerente con gli stessi.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### **3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE**

Le installazioni industriali oggetto della presente valutazione ambientale sono, come sinteticamente riportato in premessa, l'impianto WOT e l'impianto SiCoMoR, mediante i quali sarà possibile pervenire al condizionamento delle resine esaurite contenute nei purificatori stoccati nel deposito D1 della Centrale di Trino, attraverso un processo di condizionamento distinto in fase di trattamento e fase di cementazione. I manufatti condizionati saranno quindi allocati nel deposito D2 della Centrale, in attesa della alienazione definitiva al Deposito Nazionale.

Nel seguito del paragrafo vengono quindi descritti nel dettaglio i due impianti, al fine di individuare i potenziali fattori perturbativi derivanti dalle attività di progetto, che potrebbero interferire con l'ambiente circostante nel suo complesso.

Per la descrizione del progetto degli impianti WOT e SiCoMoR sono stati utilizzati i seguenti principali documenti che sono attualmente in fase di approvazione da parte di ISPRA:

- TR RE 00660 Rev. 00 "Rapporto di Progetto Particolareggiato per la realizzazione di un impianto prototipale per il trattamento delle resine a scambio ionico (IPTR)";
- TR RE 00821 rev.00 "Condizionamento tramite SiCoMoR dei residui derivanti dal trattamento delle resine esaurite della Centrale di Trino Vercellese - Piano Operativo (PO)".

Tali documenti specifici sono stati utilizzati anche per la redazione del Progetto Preliminare relativo al trattamento nel suo complesso (elaborato TR RE 01080 Relazione di Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento e condizionamento delle resine a scambio ionico esaurite della Centrale di Trino) allegato al presente studio preliminare ambientale.

#### **3.1 PROGETTO IMPIANTO WOT**

##### **3.1.1 Caratteristiche del progetto**

Il complesso delle sezioni costituenti l'impianto WOT finalizzate al trattamento delle resine esaurite prodotte nella Centrale di Trino (VC) sarà realizzato all'interno dell'edificio esistente denominato Waste Disposal, ubicato ad Est dell'edificio reattore.

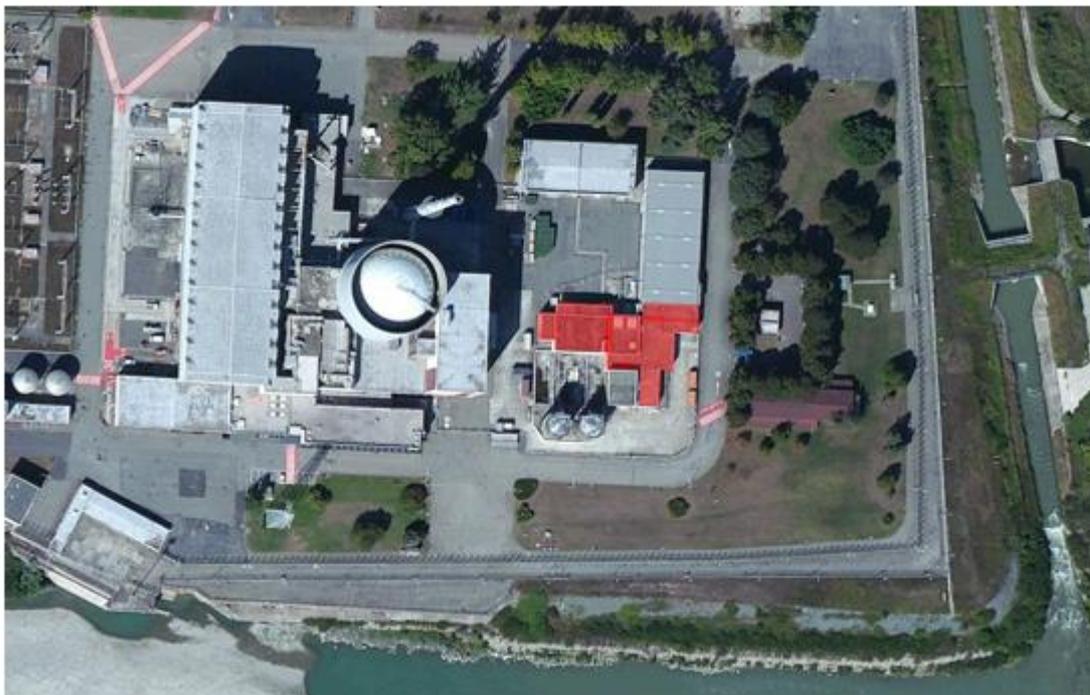


Figura 3.1-1 Ubicazione dell'Edificio Waste Disposal

L'edificio è costituito da una struttura portante mista a parete in c.a. e a telaio, articolato su due livelli: il piano interrato a quota 129,50 m e il piano terra a quota 135,90m s.l.m. l'altezza totale fuori terra è di 5,0 m e 7,5 m dal piano campagna.

La fondazione, il cui piano di posa si attesta a circa 7 m di profondità dal piano campagna (in quota assoluta circa a 128,90 s.l.m.), è di tipo a platea in c.a. dello spessore medio pari a 60cm.

Nel seguito vengono descritte le unità costituenti l'impianto di trattamento delle resine esaurite:

- Sezione di Pretrattamento;
- Sezione di Trattamento;
- Sezione di Post-Trattamento.

### 3.1.1.1 Sezione di Pre-trattamento

Il Sistema di Pre-Trattamento è suddiviso nei seguenti sistemi e unità funzionali (sottosistemi) principali:

- 1) Unità di Movimentazione, con la funzione di svolgere le operazioni di prelievo e corretto posizionamento dei purificatori (nei quali sono allocate le resine esaurite) all'interno dell'Unità di estrazione, nel seguito descritta, nonché di effettuare le

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



operazioni preliminari di preparazione del purificatore, la fase di estrazione e le fasi finali propedeutiche alla rimozione dei purificatori vuoti con successivo trasferimento al deposito prestabilito.

- 2) Unità di Estrazione, con la funzione di svolgere le operazioni necessarie per la predisposizione dei purificatori alla rimozione delle resine esaurite e successivo trasferimento alla successiva unità.
- 3) Unità di Separazione e Rimozione Scaglie, con la funzione di svolgere le operazioni essenziali per la separazione delle eventuali scaglie metalliche dalla corrente delle resine ed il trasferimento all'unità di macinazione.
- 4) Unità di Macinazione, con la funzione di svolgere le operazioni di frantumazione delle resine granulari sino al valore ottimale per il corretto funzionamento del successivo sistema di trattamento.
- 5) Unità di Omogeneizzazione, con la funzione di consentirne l'omogeneizzazione (dal punto di vista chimico e radiologico) del contenuto di un lotto predefinito di purificatori (fino a 7 purificatori) che avviene nei serbatoi di accumulo.
- 6) Unità Acqua di Trasferimento Resine, con la funzione di supporto alle altre unità per il recupero e distribuzione dell'acqua utilizzata per il trasferimento e la diluizione della miscela di resine tra le varie Unità.

### 3.1.1.2 Sezione di Trattamento

Il Sistema di Trattamento è suddiviso nei seguenti Sistemi e Unità funzionali [1]:

- 1) Unità di Condizionamento: la principale condizione operativa di questa Unità consiste nella preparazione della sospensione di resine da inviare alla zona reattore di ossidazione (WOX). Le resine provenienti dai serbatoi di omogeneizzazione vengono opportunamente addizionate ad acqua demineralizzata ed idrossido di sodio (NaOH al 30%).
- 2) Unità di Preparazione: raggruppa, funzionalmente, le operazioni preliminari al trasferimento della sospensione di resine al reattore di ossidazione. In particolare l'unità si articola nell'accumulo della sospensione condizionata in un serbatoio dedicato e nel controllo granulometrico, tramite filtrazione, durante il trasferimento della sospensione ottenuta all'Unità di Trattamento Resine.
- 3) Unità di Trattamento: la principale condizione operativa [1] consiste essenzialmente nella reazione esotermica di ossidazione, ad alta pressione e temperatura, della sospensione in arrivo dalla precedente Unità e la successiva separazione delle due correnti, liquida e gassosa, uscenti dal reattore.
- 4) Unità di Post-Ossidazione: nella quale vengono trattate le correnti uscenti dal reattore ed è suddivisa in due sezioni:

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- sezione trattamento della corrente gassosa, mediante lavaggio e trattamento su letto catalitico dei gas prodotti.
- sezione trattamento della corrente liquida, dove la fase acquosa proveniente dalla zona reattore viene raccolta in un serbatoio di accumulo e sottoposta a reazione di ossidazione con ozono.

5) Unità trattamento Gas di Processo: la principale condizione operativa consiste nella produzione di Aria Compressa ed Ossigeno necessari al funzionamento del processo. Ai fini della presente analisi si considerano appartenenti a questa Unità anche i componenti del sistema di gestione dei *chemicals* utilizzati nelle varie fasi del processo.

### 3.1.1.3 Sezione di Post-trattamento

Il sistema di Post-Trattamento si articola di due unità: Evaporazione e Accumulo del concentrato.

L'Unità di Evaporazione svolge le seguenti operazioni:

- accumulo del liquido di post-ossidazione;
- trasferimento del liquido al package evaporatore;
- eventuale trasferimento del liquido all'unità di omogeneizzazione;
- evaporazione;
- accumulo del distillato e trasferimento al Sistema Recupero Acqua e/o al Radwaste di Centrale;
- trasferimento del concentrato all'Unità di Accumulo del concentrato;
- eventuale trasferimento del concentrato al package evaporatore per aumentare l'efficienza del processo.

L'unità è collegata in interfaccia con:

- Sistema di Trattamento:
  - dal quale riceve la corrente di liquido da processare (direttamente dal serbatoio di post-ossidazione);
  - al quale invia il distillato; il serbatoio di coda evaporatore è collegato al serbatoio di accumulo acqua di processo del sistema di trattamento.
- Radwaste di Centrale:
  - dove viene raccolto e trattato il distillato prodotto che non viene smaltito dal processo.

Il processo di evaporazione consente nel concentrare e separare i sali solubili, insolubili e la materia organica ancora presente nel liquido di processo mediante

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



l'evaporazione di una parte dell'acqua presente. All'uscita del package di evaporazione:

- la corrente del distillato viene inviata al serbatoio di raccolta (coda evaporatore) dal quale verrà successivamente inviata al Sistema di Trattamento (Serbatoio Recupero Acqua di Processo) o al Sistema Radwaste di Centrale quando è in eccesso rispetto all'acqua necessaria al processo di Trattamento;
- la corrente del concentrato viene trasferita al serbatoio di accumulo dell'Unità di Accumulo del concentrato.

L'Unità di Accumulo del concentrato svolge le seguenti operazioni:

- accumulo del concentrato in un serbatoio (secondo serbatoio in stand by);
- campionamento del concentrato;
- allineamento del sistema per l'alimentazione alla cementazione;
- allineamento del sistema per l'alimentazione all'evaporatore (nel caso l'efficienza di evaporazione non sia stata raggiunta dopo il primo passaggio);
- trasferimento del concentrato da un serbatoio all'altro.

### **3.1.2 Descrizione delle attività di progetto**

Con riferimento ai documenti di progetto [1] di seguito vengono sintetizzate le principali attività correlate alle diverse fasi progettuali dell'impianto per ognuna delle tre sezioni dell'impianto di trattamento.

#### **3.1.2.1 Fase di costruzione**

Come detto l'impianto sarà realizzato all'interno dell'edificio Waste Disposal della centrale nucleare di Trino (VC). La sua realizzazione è articolata nelle seguenti fasi:

- 1) sistemazione dei sottoservizi;
- 2) realizzazione e adeguamento delle opere civili;
- 3) montaggi.

In maggior dettaglio, le attività di realizzazione degli interventi civili dell'impianto WOT consistono in:

- realizzazione delle opere di adeguamento civile dell'edificio Waste Disposal comprensivo degli interventi di demolizione;
- realizzazione di cunicoli [2];
- realizzazione del piazzale e opere accessorie propedeutiche all'installazione della stazione ossigeno ovvero sistema di intercettazione e convogliamento delle acque meteoriche e condotti interrati per il passaggio delle linee elettriche.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---

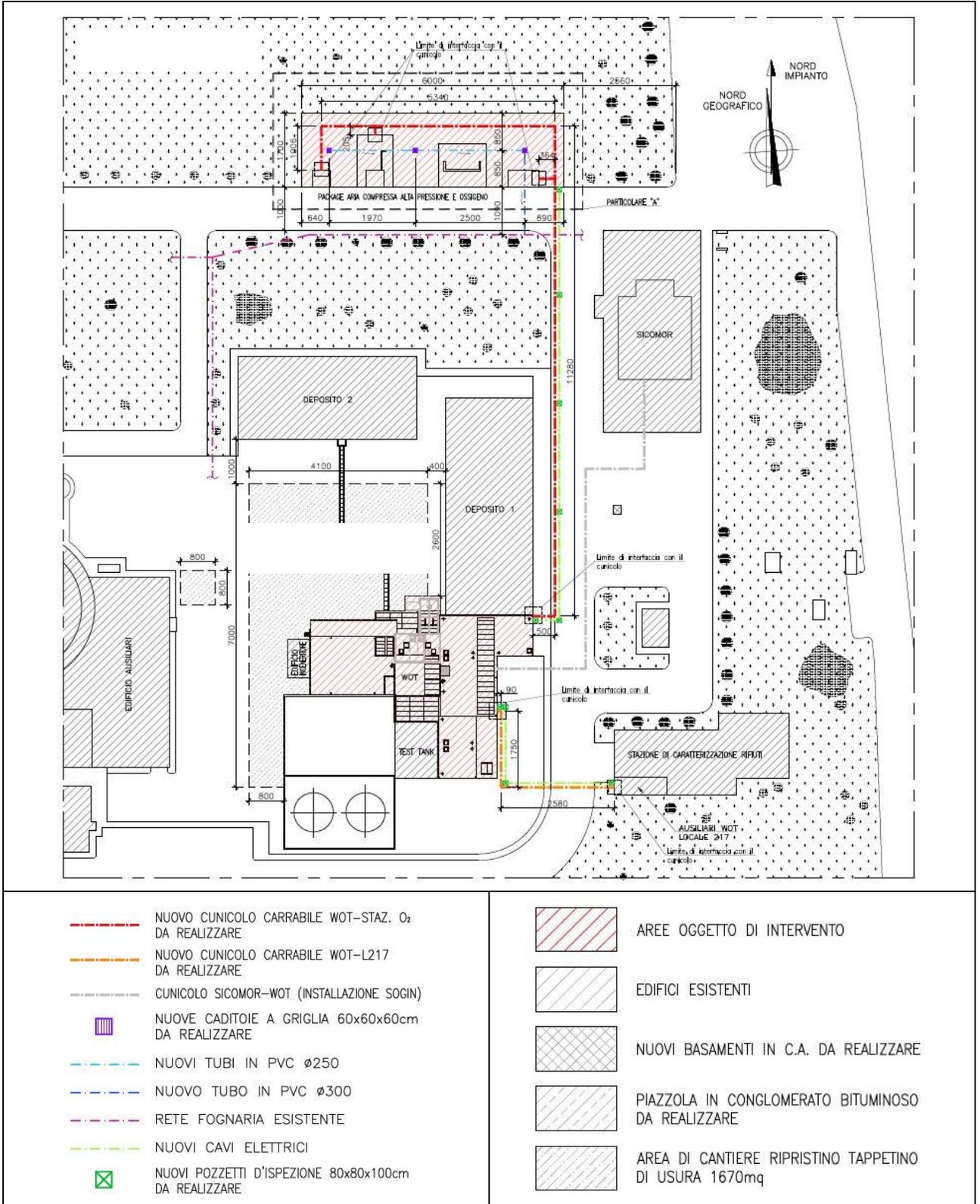


La Tabella 3.1-1 riporta una breve descrizione degli interventi civili, mentre la Figura 3.1-2 riporta il layout di processo e le aree interessate dall'edificio Waste Disposal, dalla stazione ossigeno e dalla stazione di caratterizzazione rifiuti.

La stazione ossigeno e quella dell'aria compressa sono installate all'esterno dei locali del Waste Disposal e sufficientemente lontani dai depositi di Centrale.

Una volta ultimata la costruzione dell'impianto sono previste una serie di prove /collaudi che si possono distinguere nelle seguenti tipologie:

- 1) prove pre-operazionali / di componente;
- 2) prove non nucleari (semplici e combinate);
- 3) prove nucleari.



- NUOVO CUNICOLO CARRABILE WOT-STAZ. O<sub>2</sub> DA REALIZZARE
- NUOVO CUNICOLO CARRABILE WOT-L217 DA REALIZZARE
- CUNICOLO SICOMOR-WOT (INSTALLAZIONE SOGIN)
- NUOVE CADITOIE A GRIGLIA 60x60x60cm DA REALIZZARE
- NUOVI TUBI IN PVC  $\phi$ 250
- NUOVO TUBO IN PVC  $\phi$ 300
- RETE FOGNARIA ESISTENTE
- NUOVI CAVI ELETTRICI
- ⊗ NUOVI POZZETTI D'ISPEZIONE 80x80x100cm DA REALIZZARE

- AREE OGGETTO DI INTERVENTO
- EDIFICI ESISTENTI
- NUOVI BASAMENTI IN C.A. DA REALIZZARE
- PIAZZOLA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO DA REALIZZARE
- AREA DI CANTIERE RIPRISTINO TAPPETINO DI USURA 1670mq

Figura 3.1-2 Layout di processo – Impianto IPTR – dettaglio edificio WOT, stazione O<sub>2</sub> e aria compressa, stazione di caratterizzazione rifiuti

<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p> <p><b>Centrale di Trino</b>  <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b>  <b>Studio Preliminare Ambientale</b></p>	<p><b>ELABORATO</b>  <b>NP VA 00985</b></p> <p><b>REVISIONE</b>  <b>00</b></p>
---	--



<b>Interventi a quota 140.80/142.90 m slm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rimozione del pacchetto di copertura;</li> <li>- Demolizione superficiale del copriferro (fino al raggiungimento delle armature);</li> <li>- Posa in opera dell'armatura e del getto in c.a.;</li> <li>- Realizzazione nuovo pacchetto di impermeabilizzazione;</li> <li>- Realizzazione e collegamento al sistema esistente del nuovo sistema di raccolta delle acque meteoriche (bocchettoni, pluviali e pozzetti).</li> </ul>	
<b>Interventi a quota 134.80 e 135.80m s.l.m.</b>	<b>Aree esterne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La demolizione di parti di copertura, al di sopra dei locali 101-102-103-104 e di parte del ballatoio antistante l'edificio. Una parte della copertura (al di sopra dei locali 102-103-104) verrà ricostruita con elementi prefabbricati removibili portanti e impermeabilizzazione. La copertura al di sopra del locale 101 verrà realizzata con elementi prefabbricati in calcestruzzo baritico;</li> <li>- La demolizione del ballatoio antistante l'edificio e lo scavo della porzione di area esterna adiacente i locali 106,216 per permettere la posa in opera di un nuovo locale SAS in c.a.;</li> <li>- Lo scavo nella porzione di area antistante il locale 101 per permettere la posa in opera di una platea in c.a. per l'alloggiamento di un'opera in carpenteria metallica (locale 201);</li> <li>- La rimanente parte che costituirà l'area di cantiere deve essere opportunamente impermeabilizzata;</li> </ul>
	<b>Aree interne Edificio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rimozione pavimentazione locali di transito, dei basamenti, delle opere di carpenteria metallica, del solaio nel locale 106, demolizione masseto;</li> <li>- Adeguamento strutturale solaio locali 205-209-210, realizzazione setti in c.a., nuovi locali, adeguamento pilastri, realizzazione pozzetti di raccolta acque, installazione infissi</li> </ul>
<b>Interventi a quota 129.33 m slm</b>	<b>Piano interrato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demolizione massetto, basamenti, rimozione elementi carpenteria metallica, nuove aperture, parti di solaio, nuovi locali, rimozione pavimentazione, adeguamento pilastri, realizzazione pozzetti raccolta acque, installazione infissi</li> </ul>
	<b>Aree esterne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la realizzazione del piazzale e opere accessorie propedeutiche all'installazione della stazione ossigeno;</li> <li>- la realizzazione dei cunicoli di collegamento dall'impianto situato nell'edificio ai locali ausiliari e alla stazione ossigeno. In particolare:</li> <li>- Lo sviluppo di un cunicolo dedicato (o partizionato, a setto) all'Ossigeno che, partendo dalla Stazione Ossigeno + Aria compressa, si ramifica in due distinti cunicoli che vanno uno al WOT e l'altro al locale 217 (locale ausiliari WOT);</li> <li>- Lo sviluppo di un secondo cunicolo tra il locale 217 e WOT</li> </ul>

Tabella 3.1-1 Fase di costruzione impianto WOT – interventi civili



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.1.2.2 Fase di esercizio

I modi operativi normali per l'Impianto WOT sono i seguenti:

- recupero delle resine esaurite dai purificatori presenti in Centrale;
- preparazione dell'alimentazione (sospensione di resina finemente macinata in acqua); omogeneizzazione del contenuto di un numero definito di purificatori;
- ossidazione ad umido (WOX) per trasformare la materia organica in acqua e anidride carbonica e la materia inorganica in un residuo composto sia da ossidi insolubili che da sali solubili;
- trattamento finale consistente nella concentrazione della soluzione di processo.

Nella sezione di **Pre-trattamento** si prevede un funzionamento in maniera discontinua in orario lavorativo, ed in particolare il pre-trattamento di un purificatore al giorno per sei ore di lavoro in zona controllata, in cinque giorni settimanali.

Nel dettaglio, i purificatori sono trasferiti dal deposito D1 dove sono attualmente stoccati, al locale dell'Unità di Movimentazione per le operazioni preliminari e successivamente al locale dell'Unità di Estrazione dove si svolgono le operazioni necessarie per la rimozione delle resine ivi contenute.

Le resine estratte vengono trasferite al serbatoio di raccolta dell'Unità di Separazione Scaglie dove si svolgono le operazioni essenziali per la rimozione di eventuali scaglie metalliche contenute nei purificatori e quelle necessarie per il condizionamento delle resine per le operazioni di macinazione.

Le resine estratte vengono poi frantumate (nell'Unità di Macinazione) sino alle dimensioni ottimali per il corretto funzionamento del successivo sistema di Trattamento basato sul processo di ossidazione ad umido. Il punto di collegamento funzionale con tale successivo sistema è l'Unità di Omogeneizzazione dove si svolgono le operazioni necessarie per l'accumulo di lotti predefiniti di resine macinate al fine di consentirne l'omogeneizzazione, tramite miscelazione spinta, ottimizzando la loro caratterizzazione chimica e radiologica.

Per la sezione di **Trattamento**, è previsto il funzionamento su base continua (24 ore al giorno) utilizzando un punto d'accumulo tra i due sistemi, dimensionato tenendo conto dei vincoli di natura impiantistica e radio protezionistica.

La sequenza delle operazioni principali in fase di esercizio sono riportate in Tabella 3.1-2. In tale tabella sono identificate anche le operazioni preliminari, quelle per lo spegnimento del sistema e per la preparazione per il batch successivo.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



<b>Verifiche pre-operative</b>
Controlli di routine Controllo dei parametri di funzionamento della Sezione ad alta Pressione Regolazione dei parametri di funzionamento della Sezione ad alta Pressione Controllo nel serbatoio di Condizionamento Controllo nel serbatoio di Accumulo Resine Condizionate Controllo nel serbatoio di Accumulo Sovrappressioni
<b>Normale esercizio</b>
Condizionamento e Accumulo della sospensione di alimentazione Ossidazione Trattamento fase liquida Trattamenti fase gassosa Operazioni di spurgo del reattore Operazioni di passivazione Operazioni di lavaggio filtri
<b>Operazioni di rimozione filtri</b>
Isolamento filtri Rimozione filtri
<b>Predisposizioni per fermata</b>
Lavaggio e bonifica di tutte le linee e i componenti. Fermata

Tabella 3.1-2 Condizioni di normale esercizio del sistema Trattamento

Le operazioni di Condizionamento e Accumulo della sospensione di alimentazione prevedono la preparazione della sospensione di resine e acqua, proveniente dai serbatoi di Omogeneizzazione dell'Unità di Pre-Trattamento, introdotta nel serbatoio di Condizionamento. Nello stesso serbatoio viene poi aggiunto idrossido di sodio e acqua per la correzione del pH della sospensione acquosa sino ad un valore ottimale che consente la neutralizzazione della soluzione all'interno e all'esterno del reattore al fine di evitare ambienti aggressivi che potrebbero danneggiare l'impianto. All'uscita dello scambiatore, la sospensione viene introdotta nel reattore tubolare dove ha luogo la reazione di ossidazione.

Le operazioni di trattamento della fase liquida ossidata prevedono il miscelamento delle correnti di liquido ossidato in uscita dalla zona reattore di ossidazione ed in particolare provenienti:

- dallo scambiatore di Preriscaldamento Sospensione Resine;
- dal Serbatoio Separatore Liquido-Gas;
- dall'Unità di Spurgo Reattore (Serbatoio scarico drenaggi reattore ossidazione e serbatoio di espansione scarico drenaggi reattore).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Dopo la miscelazione delle correnti liquide, la sospensione di reazione viene accumulata nel serbatoio di accumulo liquido di Post-Ossidazione. All'interno di tale serbatoio avviene la reazione di post-ossidazione ad opera dell'ozono che viene interrotto attraverso un sistema iniezione composto da un eiettore e pompa booster.

Le operazioni di trattamento della fase gassosa in uscita al reattore prevedono l'espansione della corrente gassosa in uscita dal Separatore Liquido-Gas, e successiva depressurizzazione tramite la valvola di regolazione; il gas viene quindi riscaldato tramite la Serpentina Riscaldante. La materia solida eventualmente accumulatasi sul fondo del reattore durante il normale esercizio viene evacuata periodicamente tramite il sistema di spurgo.

Per la sezione di **Post-Trattamento**, la sequenza delle operazioni principali per il sistema in fase di esercizio sono riportate in Tabella 3.1-3. Vengono identificate anche le operazioni preliminari, quelle per lo spegnimento del sistema e per la preparazione per il batch successivo.

<b>Verifiche pre-operative</b>
Controlli di routine
Controllo nel serbatoio di testa dell'Evaporatore
Controllo nel serbatoio di Accumulo Concentrato
<b>Normale esercizio</b>
Trasferimento liquido di reazione all'unità di evaporazione e processo di evaporazione
Trasferimento distillato al serbatoio di coda
Trasferimento condensato dal serbatoio di coda al processo e/o sistema di Radwaste
Trasferimento concentrato ai serbatoi di accumulo
Trasferimento concentrato al sistema di campionamento
Trasferimento concentrato accumulato al sistema di cementazione
Trasferimento concentrato al package di evaporazione per eliminare l'acqua in eccesso
Operazioni di lavaggio
Operazioni scarico serbatoi
<b>Operazioni di rimozione filtri</b>
Isolamento filtri
Rimozione filtri
<b>Predisposizioni per fermata</b>
Lavaggio e bonifica di tutte le linee e i componenti.
Fermata

Tabella 3.1-3 Condizioni di normale esercizio della sezione di Post-Trattamento

Raggiunto all'interno del serbatoio di testa dell'evaporatore il livello di liquido sufficiente ad alimentare la colonna di distillazione inizia il processo di trasferimento liquido all'evaporatore.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Il liquido distillato all'interno della colonna di evaporazione viene inviato attraverso la linea di trasferimento al serbatoio di raccolta distillato da cui viene poi inviato al sistema Radwaste di centrale.

Dal serbatoio di accumulo del concentrato verrà prelevato un campione significativo di liquido (50 cc) che verrà analizzato in laboratorio per determinarne la quantità di acqua residua e la composizione chimica e radiologica prima dell'invio all'impianto di Cementazione.

### 3.1.2.3 Decommissioning

Il progetto dell'installazione della WOT è stato concepito già assumendo una potenziale strategia di decommissioning che dovrà poi tradursi in opportune ed ottimizzate sequenze di smantellamento a completamento del trattamento dei rifiuti.

Per le tre sezioni di Pre-Trattamento, Trattamento e Post-Trattamento, le condizioni di smantellamento prevedono:

- lavaggio linee e componenti;
- drenaggio liquidi utilizzati per il lavaggio;
- rimozione delle "dalle di copertura cunicoli" removibili;
- smontaggio e rimozione dei componenti principali.

### 3.1.2.4 Programma temporale delle attività

Le attività inerenti l'installazione WOT si possono considerare correlate alle seguenti fasi della vita dell'impianto:

- Costruzione ed Allestimento.
- Prove e Collaudi.
- Esercizio.
- Decommissioning (smantellamento dell'impianto) compreso nel più ampio progetto di disattivazione della Centrale.

La realizzazione dell'impianto WOT è prevista nell'arco temporale di:

- circa 1 anno per l'esecuzione delle opere civili e i sistemi;
- circa 1 anno per le prove e collaudi a freddo e caldo, compresi i tempi per le relative autorizzazioni, fino al rilascio della licenza di esercizio e processo di trattamento.

<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p> <p><b>Centrale di Trino</b>  <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b>  <b>Studio Preliminare Ambientale</b></p>	<p><b>ELABORATO</b>  <b>NP VA 00985</b></p> <p><b>REVISIONE</b>  <b>00</b></p>
---	--

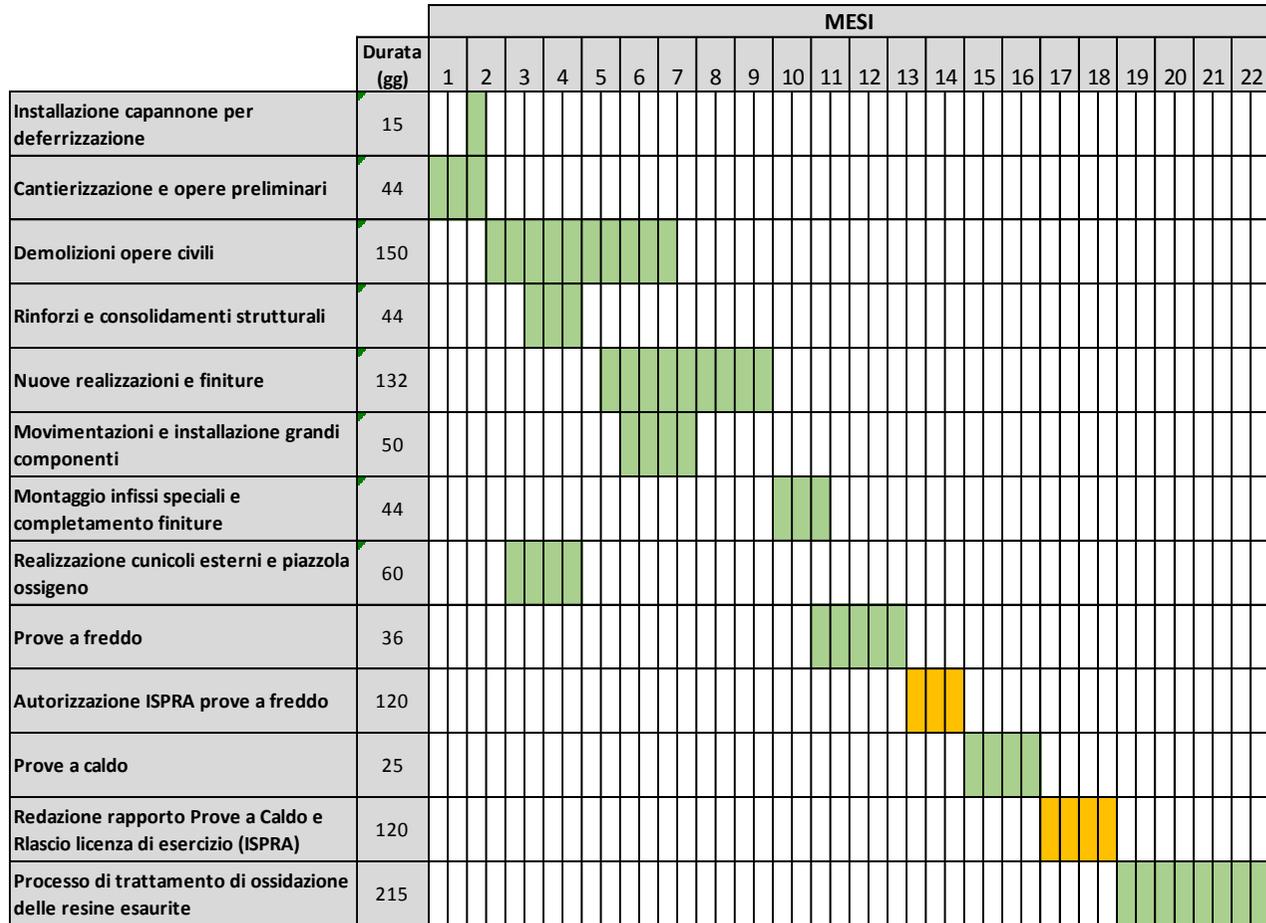


Figura 3.1-3 Cronoprogramma delle attività di realizzazione ed esercizio dell'impianto WOT

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.1.3 Caratteristiche dei rifiuti

#### 3.1.3.1 Rifiuti radioattivi

Nell'Impianto WOT sono trattate le resine contenute in 106 purificatori, di cui 105 attualmente stoccati nel locale Deposito Rifiuti Radioattivi numero 1 ed uno ancora in servizio.

Il rifiuto da trattare è costituito da circa 100 m<sup>3</sup> di resine a scambio ionico granulari, di cui l'85% prodotto durante l'esercizio della Centrale; la parte restante è quella risultante dalle attività di decontaminazione in fase di smantellamento dei Generatori di Vapore.

I purificatori, o demineralizzatori, in cui sono attualmente stoccate le resine, sono gli stessi recipienti in acciaio inossidabile usati sull'impianto.

In Tabella 3.1-4 sono riportati i parametri caratteristici medi del contenuto dei purificatori, mentre in Tabella 3.1-5 sono riportate la tipologia e caratteristiche chimiche e fisiche delle resine.

I purificatori sono stati suddivisi in gruppi omogenei dal punto di vista radiologico [1].

	u.d.m.	Purificatori utilizzati durante l'esercizio	Purificatori utilizzati durante la decontaminazione
<b>Volume geometrico totale (resine + acqua interstiziale)</b>	[l]	850	795
<b>Volume acqua interstiziale</b>	[l]	251	251
<b>Volume resine</b>	[l]	599	544
<b>Volume acqua surnatante</b>	[l]	150	205
<b>Massa totale resine</b>	[kg]	685	656
<b>Massa acqua surnatante</b>	[kg]	149	203
<b>Massa acqua interstiziale</b>	[kg]	249	248
<b>Massa della sospensione</b>	[kg]	1082	1107
<b>% peso resine</b>	[%]	63	59
<b>% volume resine</b>	[%]	60	54
<b>Resina/sospensione</b>	[g/l]	685	656
<b>Densità bulk resina</b>	[g/l]	805	825
<b>Densità reale resina</b>	[g/l]	1144	1204
<b>Densità sospensione</b>	[g/l]	1082	1107
<b>Viscosità sospensione</b>	[Pa·s]	0.0022	0.0021

Tabella 3.1-4 Caratteristiche medie delle resine trattate

RELAZIONE TECNICA

Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO  
NP VA 00985

REVISIONE  
00



<i>Tipo Resina</i>	<i>Forma ionica</i>	<i>Densità a mucchio (g/l)</i>	<i>Densità (g/l)</i>	<i>Dimensioni particelle (mm)</i>	<i>Capacità di scambio (eq/l)</i>
Lewatit S100 KR-H	H	850	1220	0.5-1.3	1.80
Lewatit Monoplus M 500 KR	OH	650	1080	0.64	1.00
Lewatit SM 600	H OH	800	1110	0.3-1.3	0.70
Lewatit SM 650	K-OH	800		0.3-1.2	0.7
Lewatit S100 H	H	890		0.55	1.8
Amberlit IRN-150L R&H	H-OH	720		0.4-0.5	0.55
Amberlit IRN-77 R&H	H	800		0.4-0.5	1.77
Amberlit IRN-78 R&H	OH	690		0.5-0.7	1.20
Amberlit IRN-78 R&H	OH	690		0.5-0.6	1.20
Amberlit IRN-149 R&H	K-OH	800			0.5
C300 M	H	840		0.3-1.2	
A 500 M	OH	730		0.3-1.2	
IR-122 R&H	H	860	1320	0.5-0.6	2.1

Tabella 3.1-5 Caratteristiche chimico-fisiche delle resine contenute nei purificatori di Trino

Nelle seguenti tabelle infine, sono riportate le attività e l'inventario isotopico dei sette purificatori maggiormente attivi dal punto di vista radiologico suddivisi nei gruppi radiologici di appartenenza.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



<b>Attività 7 Purificatori Gruppo Giallo al 31/12/10 con maggiore attività</b>																		
ID	Co-60	Cs-137	Cs-134	Bi-208	Gamma	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-241	Beta	Pu-238	Pu-239/40	Am-241	Cm-242	Cm-244	Alfa	Totale
1	9,37E+08	8,44E+11	2,52E+07	6,95E+09	8,52E+11	6,61E+07	7,16E+08	1,23E+11	5,63E+08	2,46E+08	1,25E+11	4,62E+06	1,91E+06	2,84E+06	0,00E+00	9,64E+05	1,03E+07	9,77E+11
292	1,12E+09	1,01E+12	3,03E+07	8,34E+09	1,02E+12	7,93E+07	8,60E+08	1,48E+11	6,76E+08	2,96E+08	1,50E+11	5,55E+06	2,29E+06	3,40E+06	0,00E+00	1,16E+06	1,24E+07	1,17E+12
299	1,47E+09	1,32E+12	3,96E+07	1,09E+10	1,34E+12	1,04E+08	1,12E+09	1,93E+11	8,83E+08	3,87E+08	1,96E+11	7,25E+06	2,99E+06	4,45E+06	0,00E+00	1,51E+06	1,62E+07	1,53E+12
291	9,37E+08	8,44E+11	2,52E+07	6,95E+09	8,52E+11	6,61E+07	7,16E+08	1,23E+11	5,63E+08	2,46E+08	1,25E+11	4,62E+06	1,91E+06	2,84E+06	0,00E+00	9,64E+05	1,03E+07	9,77E+11
297	9,37E+08	8,44E+11	2,52E+07	6,95E+09	8,52E+11	6,61E+07	7,16E+08	1,23E+11	5,63E+08	2,46E+08	1,25E+11	4,62E+06	1,91E+06	2,84E+06	0,00E+00	9,64E+05	1,03E+07	9,77E+11
293	9,37E+08	8,44E+11	2,52E+07	6,95E+09	8,52E+11	6,61E+07	7,16E+08	1,23E+11	5,63E+08	2,46E+08	1,25E+11	4,62E+06	1,91E+06	2,84E+06	0,00E+00	9,64E+05	1,03E+07	9,77E+11
30E	7,49E+08	6,75E+11	2,02E+07	5,56E+09	6,82E+11	5,29E+07	5,73E+08	9,86E+10	4,51E+08	1,97E+08	9,99E+10	3,70E+06	1,53E+06	2,27E+06	0,00E+00	7,71E+05	8,26E+06	7,82E+11
TOT	7,09E+09	6,39E+12	1,91E+08	5,26E+10	6,45E+12	5,00E+08	5,42E+09	9,33E+11	4,26E+09	1,87E+09	9,45E+11	3,50E+07	1,44E+07	2,15E+07	0,00E+00	7,29E+06	7,82E+07	7,39E+12

Tabella 3.1-6 Attività purificatori Gruppo Giallo

<b>Attività 7 Purificatori Gruppo Verde al 31/12/10 con maggiore attività</b>																		
ID	Co-60	Cs-137	Cs-134	Bi-208	Gamma	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-241	Beta	Pu-238	Pu-239/40	Am-241	Cm-242	Cm-244	Alfa	Totale
55	1,10E+10	9,15E+09	0,00E+00	1,78E+08	2,04E+10	2,59E+08	4,64E+08	8,14E+10	1,46E+06	2,16E+07	8,22E+10	2,95E+05	2,08E+05	3,16E+05	0,00E+00	8,83E+04	9,07E+05	1,03E+11
3	1,34E+10	1,11E+10	0,00E+00	2,16E+08	2,47E+10	3,14E+08	5,63E+08	9,87E+10	1,78E+06	2,61E+07	9,96E+10	3,58E+05	2,52E+05	3,83E+05	0,00E+00	1,07E+05	1,10E+06	1,24E+11
31	5,86E+10	4,86E+10	0,00E+00	9,44E+08	1,08E+11	1,38E+09	2,47E+09	4,32E+11	7,78E+06	1,15E+08	4,36E+11	1,57E+06	1,10E+06	1,68E+06	0,00E+00	4,69E+05	4,82E+06	5,45E+11
33	1,20E+10	9,98E+09	0,00E+00	1,94E+08	2,22E+10	2,83E+08	5,07E+08	8,88E+10	1,60E+06	2,35E+07	8,96E+10	3,22E+05	2,27E+05	3,44E+05	0,00E+00	9,64E+04	9,90E+05	1,12E+11
32	1,87E+10	1,55E+10	0,00E+00	3,02E+08	3,45E+10	4,40E+08	7,88E+08	1,38E+11	2,49E+06	3,66E+07	1,39E+11	5,01E+05	3,52E+05	5,36E+05	0,00E+00	1,50E+05	1,54E+06	1,74E+11
45	1,47E+10	1,22E+10	0,00E+00	2,37E+08	2,71E+10	3,46E+08	6,19E+08	1,09E+11	1,95E+06	2,87E+07	1,1E+11	3,94E+05	2,77E+05	4,21E+05	0,00E+00	1,18E+05	1,21E+06	1,37E+11
35	2,27E+10	1,89E+10	0,00E+00	3,66E+08	4,2E+10	5,34E+08	9,57E+08	1,68E+11	3,02E+06	4,44E+07	1,69E+11	6,09E+05	4,28E+05	6,50E+05	0,00E+00	1,82E+05	1,87E+06	2,11E+11
TOT	1,51E+11	1,25E+11	0,00E+00	2,44E+09	2,79E+11	3,55E+09	6,36E+09	1,12E+12	2,01E+07	2,96E+08	1,13E+12	4,05E+06	2,85E+06	4,33E+06	0,00E+00	1,21E+06	1,24E+07	1,41E+12

Tabella 3.1-7 Attività purificatori Gruppo Verde



<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p> <p><b>Centrale di Trino</b>  <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b>  <b>Studio Preliminare Ambientale</b></p>	<p><b>ELABORATO</b>  <b>NP VA 00985</b></p> <p><b>REVISIONE</b>  <b>00</b></p>
---	--



**Attività 7 Purificatori Gruppo Azzurro al 31/12/10 con maggiore attività**

ID	Co-60	Cs-137	Cs-134	Bi-208	Gamma	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-241	Beta	Pu-238	Pu-239/40	Am-241	Cm-242	Cm-244	Alfa	Totale
43	6,79E+09	4,03E+10	2,76E+07	3,25E+08	4,74E+10	8,89E+08	2,65E+08	4,22E+10	7,21E+08	9,10E+07	4,42E+10	4,81E+06	1,31E+06	3,50E+06	5,58E-03	1,14E+06	1,08E+07	9,2E+10
46	2,11E+10	1,25E+11	8,56E+07	1,01E+09	1,47E+11	2,76E+09	8,22E+08	1,31E+11	2,24E+09	2,82E+08	1,37E+11	1,49E+07	4,07E+06	1,08E+07	1,73E-02	3,54E+06	3,34E+07	2,8E+11
49	1,57E+10	9,29E+10	6,37E+07	7,50E+08	1,09E+11	2,05E+09	6,12E+08	9,74E+10	1,66E+09	2,10E+08	1,02E+11	1,11E+07	3,03E+06	8,07E+06	1,29E-02	2,64E+06	2,48E+07	2,1E+11
41	8,88E+09	5,26E+10	3,61E+07	4,25E+08	6,2E+10	1,16E+09	3,47E+08	5,52E+10	9,43E+08	1,19E+08	5,78E+10	6,30E+06	1,72E+06	4,57E+06	7,30E-03	1,49E+06	1,41E+07	1,2E+11
30	1,04E+10	6,19E+10	4,25E+07	5,00E+08	7,29E+10	1,37E+09	4,08E+08	6,49E+10	1,11E+09	1,40E+08	6,79E+10	7,41E+06	2,02E+06	5,38E+06	8,58E-03	1,76E+06	1,66E+07	1,4E+11
58	4,18E+10	2,48E+11	1,70E+08	2,00E+09	2,92E+11	5,47E+09	1,63E+09	2,60E+11	4,44E+09	5,60E+08	2,72E+11	2,96E+07	8,08E+06	2,15E+07	3,43E-02	7,03E+06	6,63E+07	5,6E+11
56A	6,27E+09	3,72E+10	2,55E+07	3,00E+08	4,38E+10	8,21E+08	2,45E+08	3,90E+10	6,66E+08	8,40E+07	4,08E+10	4,44E+06	1,21E+06	3,23E+06	5,15E-03	1,05E+06	9,94E+06	8,5E+10
TOT	1,11E+11	6,57E+11	4,51E+08	5,31E+09	7,74E+11	1,45E+10	4,33E+09	6,89E+11	1,18E+10	1,49E+09	7,21E+11	7,86E+07	2,14E+07	5,71E+07	9,11E-02	1,86E+07	1,76E+08	1,5E+12

Tabella 3.1-8 Attività purificatori Gruppo Azzurro

<b>Attività 7 Purificatori Gruppo Rosso al 31/12/10 con maggiore attività</b>		
ID	Co-60	Gamma
8	2,18E+11	2,18E+11
10	8,41E+10	8,41E+10
7	7,86E+10	7,86E+10
3	7,53E+10	7,53E+10
11	6,90E+10	6,90E+10
6	5,22E+10	5,22E+10
1	5,04E+10	5,04E+10
TOT	6,28E+11	6,28E+11

Tabella 3.1-9 Attività purificatori Gruppo Rosso

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.1.3.2 Rifiuti liquidi prodotti durante l'esercizio

Durante le fasi di normale funzionamento dell'Impianto WOT, si prevede la produzione e gestione di rifiuti primari e secondari. In particolare i rifiuti liquidi sono costituiti da acqua che rimane nel fondo ellissoidale inferiore dei purificatori, liquidi per lavaggio esterno dei purificatori, drenaggi del processo e/o dei lavaggi di linee, componenti e superfici [1].

Durante l'esercizio dell'impianto è prevista inoltre la produzione di rifiuti liquidi derivanti, sia dalle operazioni di lavaggio di componenti e superfici, sia dalle normali attività di esercizio (indumenti protettivi, soprascarpe, guanti, ecc).

I liquidi raccolti dai purificatori svuotati saranno rimandati all'impianto di trattamento se presentano un contenuto consistente di resine. In caso contrario saranno trattati come i liquidi di processo e lavaggio, ovvero saranno inviati preliminarmente alla Drain Collecting Tank e successivamente al Radwaste effluenti liquidi di Centrale.

Essi seguiranno dunque le modalità di gestione dei rifiuti liquidi potenzialmente contaminati adottate in sito.

TIPOLOGIA DI RIFIUTI LIQUIDI	STIMA CONSERVATIVA DELLE QUANTITA'
liquidi nei purificatori svuotati	Circa 2,5m <sup>3</sup> di acqua contaminata nei 106 purificatori svuotati dalla miscela di acqua e resine
liquidi di processo	3m <sup>3</sup> /mese per scarichi programmati di acqua di processo
liquidi per il lavaggio esterno dei purificatori	3.2 ÷ 6.4 m <sup>3</sup> per lavaggi esterni di tutti i 106 purificatori

Tabella 3.1-10 Stima dei rifiuti liquidi prodotti

### 3.1.3.3 Rifiuti solidi prodotti durante l'esercizio

I rifiuti solidi primari sono costituiti da purificatori vuoti e loro parti e dalle scaglie, separate a monte della macinazione mentre i rifiuti solidi secondari sono costituiti da filtri esauriti e rifiuti di fisica sanitaria. Per quanto riguarda i rifiuti solidi generati dal processo, essi saranno trattati come segue:

- Purificatori vuoti: i purificatori saranno trattati all'interno della SGM allestita in sito. Essi saranno sottoposti preliminarmente ad operazioni di taglio, per separare superfici facilmente decontaminabili (per il mantello) da parti più piccole quali flange, anello diffusore. Le prime saranno sottoposte a trattamenti meccanici di decontaminazione; le parti più piccole saranno avviate direttamente alla stazione di cementazione eterogena per essere immobilizzate.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- Filtri danneggiati o esauriti: dopo monitoraggio radiologico saranno condizionati tramite cementazione eterogena.
- Indumenti di fisica sanitaria: saranno infustati e compattati
- Filtro per la rimozione scaglie e relativo schermo: il sistema schermo-filtro sarà considerato rifiuto; lo schermo mobile esterno in acciaio sarà verificato e se non contaminato potrà essere smaltito, come rifiuto ordinario secondo le modalità previste in Centrale.

TIPOLOGIA DI RIFIUTI	STIMA CONSERVATIVA DELLE QUANTITA'
solidi costituiti dai purificatori vuoti e da loro parti (flange cieche, viti, bulloni, brache di movimentazione o archetto di presa)	Circa 53.000 kg di acciaio AISI 304 per i 106 purificatori svuotati dalla miscela di acqua e resine
solidi costituiti dal filtro contro-lavabile per resine(*)	15 ÷ 20 kg per 1 filtro per resine con una attività residua bassa ad oggi non facilmente quantificabile
solidi costituiti dal pre-filtro contro-lavabile per le scaglie nell'unità di estrazione *	20 ÷ 25 kg per 1 pre-filtro per le scaglie con una attività residua bassa ad oggi non facilmente quantificabile
solidi costituiti dal filtro per le scaglie nell'unità di pretrattamento (*) dalle scaglie e dallo schermo	2840 kg per le scaglie, lo schermo e per il filtro per le scaglie nell'unità di pretrattamento con 6,65E+10 Bq/ filtro di attività totale sul filtro.
Rifiuti solidi costituiti da filtri controllabili	30-40 Kg per due filtri con bassa attività residua
* Non vengono qui considerati i 12 filtri per la fase di commissioning poiché è ragionevole prevedere la loro non contaminazione	

Tabella 3.1-11 Stima dei rifiuti solidi prodotti

### 3.1.3.4 Rifiuti gassosi prodotti durante l'esercizio

Il sistema Off-gas della sezione di Pre-Trattamento ha lo scopo di gestire i rifiuti gassosi costituiti dai vent dei serbatoi e dagli off-gas di processo, garantendo il mantenimento di condizioni di pressione inferiori a quelle presenti negli ambienti in cui le apparecchiature di processo sono inserite (-250 Pa rispetto all'ambiente esterno).

L'aspirazione avviene dall'ambiente esterno in zona adiacente il punto di presa dell'Unità di trattamento aria, l'aria esausta è inviata al camino di Centrale dopo opportuna filtrazione [1].

I rifiuti gassosi provenienti dalla sezione Trattamento e Post-Trattamento sono convogliati al camino centrale attraverso un sistema di estrazione dedicato (circuito principale), costituito da due sottosistemi identici, uno di riserva all'altro ciascun circuito è composto da due ventilatori (ognuno per il 100% della portata di progetto) e doppi filtri assoluti HEPA.

Nel seguito sono analizzati i rifiuti radioattivi provenienti dai sistemi ausiliari di ventilazione e di offgas. Entrambi i sistemi trattano portate di aria contaminata che

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



vengono filtrate per ridurne i livelli di radioattività e quindi rilasciate in atmosfera tramite camino. Sia le portate rilasciate che i filtri sostituiti rappresentano rifiuti radioattivi.

Nelle seguenti tabelle sono riportate, rispettivamente, una stima delle quantità di rifiuti gassosi e solidi prodotti dai sistemi ausiliari.

TIPOLOGIA DI RIFIUTI	STIMA CONSERVATIVA DELLE QUANTITA'
RIFIUTI GASSOSI rilasciati al camino dal sistema di ventilazione	24175 m3/h di aria debolmente contaminata
RIFIUTI GASSOSI rilasciati al camino dal sistema di off-gas	Minore di 960 m3/h di aria debolmente contaminata
RIFIUTI SOLIDI costituiti dai filtri esauriti delle 4unità filtranti del sistema di ventilazione	17 filtri in un anno, equivalenti a 255 kg circa
RIFIUTI SOLIDI costituiti dai 7 filtri esauriti del sistema di off-gas	28 filtri in un anno, equivalenti a 220 kg circa

Tabella 3.1-12 Stima delle quantità di rifiuti gassosi e solidi prodotti dai sistemi ausiliari

### 3.1.4 Descrizione dei principali sistemi funzionali al progetto

Di seguito vengono considerati i principali sistemi funzionali alle tre sezioni dell'impianto WOT utili per definire l'eventuale interferenza che la realizzazione del progetto potrebbe determinare sulle diverse componenti ambientali che verranno analizzate. Per la descrizione dettagliata dei sistemi si rimanda ai documenti di progetto [1].

#### 3.1.4.1 **Sistemi funzionali comuni alle tre sezioni dell'impianto WOT (Pre-trattamento, Trattamento e Post-trattamento).**

##### Sistema drenaggi e rilevazione perdite liquide

Il sistema drenaggi e rivelazione perdite liquide del sistema di Pre-trattamento prevede che ogni locale dell'Edificio Waste Disposal, all'interno del quale è ipotizzabile una perdita, abbia un sistema di rilevazione e di raccolta delle perdite collegato ad una pompa peristaltica di processo che, in caso di necessità, funziona anche come pompa di drenaggio. Le eventuali perdite potenzialmente contaminate all'interno di locali Drenabili per Gravità (DG) sono raccolte e convogliate verso un locale sottostante Non Drenabile per Gravità (NDG), penetrando attraverso la soletta. I liquidi raccolti dal sistema drenaggi (sospensioni di resine o acqua) vengono reintrodotti nel processo.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Sistema antincendio

Il Sistema antincendio del sistema di Trattamento è composto dai seguenti Sistemi e dispositivi:

- Sistemi di rivelazione incendio;
- Sistemi di estinzione incendio mobili.

La rilevazione automatica dell'incendio è effettuata tramite rilevatori di fumo puntiformi collocati sul soffitto di tutti i locali. La distanza massima tra due rilevatori di fumo è pari a 7 metri.

Le attrezzature di estinzione mobili sono costituite da estintori ad anidride carbonica, portatili e carrellati, posizionati a muro in zone ben visibili in prossimità delle porte di accesso e sulle vie di fuga. L'analisi di rischio di incendio svolta considerando gli effettivi carichi di incendio e le sorgenti di innesco presenti nel sistema di Trattamento, non ha rivelato la necessità di impianti di estinzione automatici.

### Sistema di supervisione e controllo

Il sistema di *controllo* è realizzato tenendo presente i requisiti di ridondanza ritenuti indispensabili per il funzionamento in sicurezza dell'Impianto. A livello di controllore è installato un secondo controllore montato su di un backplane attivo dedicato mentre a livello di alimentazione è duplicata l'alimentazione dell'hardware di controllo con due alimentatori, ognuno dei quali di potenza tale da poter alimentare l'intero sistema. Le principali funzioni svolte dal sistema di controllo del Pre-Trattamento sono relative a: acquisizione dei segnali di campo, realizzazione delle soglie di allarme e interblocco, esecuzione di calcoli matematici su grandezze acquisite, comando e gestioni di tutte le utenze collegate al sistema, elaborazione di logiche di processo e di interblocco, comunicazione tra tutte le Unità, comunicazione con il sistema di supervisione.

Il sistema di *supervisione* rappresenta l'interfaccia uomo-macchina per il controllo e comando delle funzioni d'impianto. Il sistema conta di un personal computer su cui è installato un software dedicato in grado di assicurare le funzioni di comunicare con il sistema di controllo, elaborare pagine video con costante presentazione delle grandezze critiche, presentare i valori acquisiti in unità ingegneristiche e secondo codici colori standard o definiti con il cliente finale, memorizzare i dati acquisiti su database, elaborare e presentare i dati in vari modi (ad esempio con fogli dati, trends), elaborare sequenze di allarme e modalità di presentazione, parametrizzare regolazioni e comandi su attuatori, stampare i dati acquisiti.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Sistema di monitoraggio radiologico ambientale e contaminazione aria

Tutti i locali del sistema di Trattamento sono dotati di monitori d'area del tipo Geiger Müller a range esteso. Le caratteristiche sono le seguenti:

- limite inferiore di misura: 0.1  $\mu$ Sv/h
- range di funzionamento: 0.1÷1Sv/h

I monitori d'area sono collocati in tutti i locali nella parte superiore degli stessi.

Nei locali, nei quali esiste la possibilità di dispersione di contaminazione in aria, è previsto anche un rivelatore di contaminazione areodispersa. I rilevatori utilizzati sono rilevatori allo stato solido. Le caratteristiche sono le seguenti:

- limite inferiore di misura: 1 Bq/m<sup>3</sup>
- range di funzionamento: 1 - 10 Bq/m<sup>3</sup>

Il campionamento viene effettuato in continuo, tramite prelievo di un campione di aria dal locale monitorato, all'esterno del locale stesso, nella parte superiore dello stesso: ciò assicura l'eliminazione del contributo del fondo ambientale di radiazione del locale.

Nel collettore di estrazione aria è previsto, a valle dei filtri HEPA, un rivelatore della contaminazione dispersa con presa isocinetica per un campionamento in continuo dell'aria estratta dai locali prima dell'invio al camino. I rilevatori utilizzati sono rilevatori allo stato solido. Le caratteristiche sono le seguenti:

- limite inferiore di misura: 1 Bq/m<sup>3</sup>
- range di funzionamento: 1 Bq/m<sup>3</sup> - 100 MBq/m<sup>3</sup>

Analogamente è previsto un monitoraggio in continuo degli Off-Gas a valle dei filtri HEPA prima del loro scarico al camino tramite un rivelatore della contaminazione dispersa con presa isocinetica per un campionamento in continuo dell'aria estratta dai locali prima dell'invio al camino. I rilevatori utilizzati sono rilevatori allo stato solido. Le caratteristiche sono le seguenti:

- limite inferiore di misura: 1 Bq/m<sup>3</sup>
- range di funzionamento: 1 Bq/m<sup>3</sup> - 100 MBq/m<sup>3</sup>

### **3.1.4.2 Sezione di Pre-Trattamento**

#### Sistema di ventilazione

Il sistema è costituito dalle seguenti unità e componenti principali:

- Unità di trattamento aria esistente composta da una griglia di aspirazione, una sezione di filtrazione in ingresso, una batteria di pre-riscaldamento a vapore, una sezione di umidificazione ad acqua nebulizzata, una sezione di post riscaldamento a vapore.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- Unità di immissione aria composta da un ventilatore centrifugo di aspirazione aria che immette parte dell'aria trattata nello stesso locale in cui è ubicato e nel locale sottostante. Dal condotto principale di immissione sarà estratta una portata d'aria verso i locali sala di comando e UPS (Gruppo di continuità), in grado di mantenerli in leggera sovrappressione rispetto quelli loro adiacenti.
- Unità di estrazione aria con un circuito di estrazione suddiviso in settori, dotati ciascuno di ventilatore dedicato per l'estrazione dell'aria, a cui fanno riferimento gruppi di locali.

### Sistema Off-gas

Il sistema ha lo scopo di gestire i rifiuti gassosi costituiti dai *vent* dei serbatoi e dagli off-gas di processo, garantendo il mantenimento di condizioni di pressione inferiori a quelle presenti negli ambienti in cui le apparecchiature di processo sono inserite (-250 Pa rispetto all'ambiente esterno).

Il sistema opera mantenendo un flusso d'aria a portata costante all'interno del condotto principale ottenendo in tal modo il livello minimo di depressione richiesto rispetto all'ambiente esterno. L'aspirazione avviene dall'ambiente esterno in zona adiacente il punto di presa dell'Unità di trattamento aria, l'aria esausta è inviata al camino di Centrale dopo opportuna filtrazione.

### Sistemi ausiliari di servizio

I Sistemi Ausiliari di servizio del sistema di Pre-Trattamento sono preposti alla distribuzione dei seguenti fluidi: aria compressa, acqua demineralizzata ed acqua industriale, necessari a supportare altri sistemi e attrezzature.

## **3.1.4.3 Sezione di Trattamento**

### Sistema di ventilazione

I locali di processo sono ventilati secondo le seguenti modalità:

- Tutta l'aria di ventilazione viene filtrata e, quando necessario, riscaldata, prima di essere immessa nell'area operativa con possibile presenza di personale.
- L'aria è estratta dai locali secondo un flusso a cascata verso le aree più contaminate.
- Le aree operative con presenza di personale sono ventilate con aria derivata dall'unità di immissione di aria esterna e sono mantenute in leggera sovrappressione rispetto alle aree adiacenti.
- La ventilazione dei locali di processo e delle aree operative è realizzata con aria esterna, evitando ricircoli.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Dal punto di vista della potenziale contaminazione radiologica e della conseguentemente attribuzione dei livelli di depressione e dei flussi d'aria, possono essere individuate tre distinte zone:

- 1) zona A: zona non soggetta a rischio di contaminazione; nel caso specifico si tratta solo del locale destinato alla sala controllo ed UPS (Uninterruptible Power System); detti locali sono mantenuti in sovrappressione rispetto alle aree attigue.
- 2) zona B: aree di transito e normalmente pulite; i locali appartenenti a questa zona saranno tenuti ad una depressione di 40 Pa rispetto l'esterno;
- 3) zona C: aree destinate al processo "freddo" con possibilità di contaminazione e per i quali è previsto un valore di depressione di 80 Pa rispetto l'esterno.

### Sistema Off-gas

Il sistema di Off-Gas ha lo scopo di gestire i rifiuti gassosi prodotti durante il processo di Trattamento. Il sistema svolge le seguenti funzioni:

- Provvedere al confinamento dinamico del "contenimento primario" prelevando e convogliando tutti gli sfiati del processo ad un sistema di trattamento e filtrazione.
- Mantenere in condizioni di depressione costante, al variare delle condizioni operative, i componenti della barriera statica primaria.
- Convogliare ad un adeguato sistema filtrante tutti gli sfiati derivanti dal processo di trattamento delle resine.
- Inviare gli sfiati al camino mediante ventilatori.
- Provvedere alla filtrazione dei gas estratti fungendo da barriera dinamica primaria.

I rifiuti gassosi sono convogliati al camino centrale attraverso un sistema di estrazione dedicato (circuito principale), costituito da due sottosistemi identici, uno di riserva all'altro ciascun circuito è composto da due ventilatori (ognuno per il 100% della portata di progetto) e doppi filtri assoluti HEPA.

Il circuito secondario dell'Off-Gas, collega al camino della centrale il catalizzatore e il serbatoio di sovrappressione. È prevista l'installazione di un filtro assoluto su ciascun ramo, in modo da filtrare l'Off-Gas della singola utenza prima del suo collegamento al camino. Non è necessaria l'installazione di un ventilatore sulla linea di estrazione Off-Gas perché la pressione a monte delle utenze è sufficiente a garantire l'evacuazione della corrente gassosa.

Per i componenti della linea secondaria di Off-Gas (catalizzatore e serbatoio di sovrappressione) il tiraggio degli aeriformi è invece assicurato dal camino di centrale.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



In entrambi i circuiti (principale e secondario) bisogna tenere conto della possibile presenza di sostanze radioattive in modo da schermare opportunamente sia i filtri che le tubazioni qualora attraversino locali accessibili al personale oppure siano installate all'esterno dell'edificio, in modo da diminuire la dose di radiazioni emessa.

#### Sistemi ausiliari di servizio

I Sistemi Ausiliari di servizio del sistema di Trattamento sono preposti alla distribuzione dei seguenti fluidi: aria compressa, acqua demineralizzata ed acqua industriale, necessari a supportare altri sistemi e attrezzature.

#### **3.1.4.4 Sezione di Post-Trattamento**

##### Sistemi ausiliari di servizio

I Sistemi Ausiliari di servizio del sistema di Pre-Trattamento sono preposti alla distribuzione dei seguenti fluidi: aria compressa, acqua demineralizzata ed acqua industriale, necessari a supportare altri sistemi e attrezzature.

#### **3.1.5 Obiettivi generali di sicurezza**

Gli interventi che riguardano le installazioni nucleari sono pianificati con l'obiettivo fondamentale di proteggere l'individuo, la collettività e l'ambiente dal rischio di natura radiologica. Con riferimento alla realizzazione e gestione dell'Impianto WOT, questo principio di natura generale si traduce in obiettivi specifici, e modalità operative che possono essere così sintetizzati [1]:

- limitare le esposizioni del personale operativo e della popolazione durante il normale esercizio in base al principio di ottimizzazione, secondo il quale le esposizioni alle radiazioni devono essere ridotte al livello più basso ragionevolmente ottenibile (ALARA);
- porre in essere tutte quelle precauzioni atte ad evitare l'insorgenza di incidenti con potenziale rilascio di radioattività;
- assicurare la protezione della popolazione e dell'ambiente a fronte dei rischi associati a situazioni incidentali attraverso la riduzione al livello più basso ragionevolmente ottenibile delle dosi, garantendo in ogni caso il rispetto dei limiti fissati dalla legge italiana in materia, sia in termini di esposizione alle radiazioni della popolazione che di rilasci di radioattività all'ambiente.

Le linee guida per il Progetto, applicate sia alle condizioni di impianto di normale operatività che a quelle conseguenti ad eventi incidentali, sono state definite in relazione:

- alla normativa vigente;
- ai rischi connessi al trattamento;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- alla massima vita operativa dell’Impianto per l’impiego presso la Centrale di Trino (un anno).

In particolare, i principali componenti della barriera di pressione del circuito di ossidazione ad umido (reattore, scambiatori, serbatoi in pressione) sono progettati, realizzati, installati e provati in accordo alle ASME III<sup>1</sup>–Code Class 3, indipendentemente dalla loro classificazione di sicurezza.

Gli eventi di impianto rappresentano le fasi di normale esecuzione delle attività, nonché le situazioni conseguenti a potenziali eventi anormali o incidentali nelle quali può venire a trovarsi l’impianto. Pertanto, si individuano tre categorie:

- Eventi di Categoria I: Condizioni di normale funzionamento.
- Eventi di Categoria II: Condizioni anormali.
- Eventi di Categoria III: Condizioni incidentali.

### **Eventi di Categoria I**

Eventi determinati da normale funzionamento dell’Impianto e tutte le operazioni programmate, incluse le fermate per interventi d’ispezione e di manutenzione ordinaria.

### **Eventi di Categoria II**

Eventi anormali ritenuti statisticamente possibili durante il periodo previsto di vita operativa dell’Impianto: guasti meccanici, elettrici spuri di singoli componenti, singoli errori umani, operazioni di riparazione e/o sostituzione straordinaria di componenti, perdita dell’energia elettrica, eventi esterni quali temporali, fulmini, ecc.

### **Eventi di Categoria III**

Eventi incidentali credibili che, pur non essendo attesi durante la vita operativa dell’Impianto, sono comunque assunti ai fini dell’analisi di sicurezza. Tra gli eventi tipici di categoria III vi sono, ad esempio, la perdita totale di sistemi di processo, grosse perdite o rotture catastrofiche di componenti, eventi d’area (incendio, esplosione, allagamento), eventi esterni naturali (sisma, allagamento esterno).

La concomitanza di più eventi, non viene investigata in quanto ha una probabilità di accadimento trascurabile.

Gli eventi considerati ai fini della Analisi di Sicurezza si possono raggruppare in:

- a. Eventi Esterni (EE)

<sup>1</sup> Non è richiesto il Code Symbol ASME e non si applica la Subsection NCA 3800 e 4000 (Richiamata dalle subsection ND8000 e NF8000).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- b. Eventi Interni d'Area (EA)
- c. Eventi Interni funzionali (EF)
- d. Errori Umani (HE)
- e. Perdite/malfunzionamenti dei sistemi di processo (PS).

### 3.1.5.1 Obiettivi di radio protezione

L'impianto WOT è stato progettato e realizzato per rispettare gli obiettivi generali di sicurezza ed in particolare di minimizzare l'impegno di dose al personale operativo ed alla popolazione durante il collaudo, il normale esercizio e le situazioni anomale o incidentali. Tali obiettivi sono riportati in dettaglio in Tabella 3.1-13 per quanto riguarda il gruppo di riferimento della popolazione.

	Eventi Categoria I	Eventi Categoria II	Eventi Categoria III
<b>GRUPPI DI RIFERIMENTO DELLA POPOLAZIONE</b>	10 µSv/anno <sup>(1) (2)</sup>	1÷100 µSv/evento <sup>(2)</sup>	1 mSv/evento <sup>(3)</sup>
(1) L'obiettivo è riferito al complesso delle attività eseguite sul sito nel corso del medesimo periodo di riferimento e non al singolo Progetto. (2) La somma delle dosi ricevute, nell'arco di un anno, sia per gli eventi di Categoria I che per quelli di Categoria II (quest'ultimo tenendo conto della loro frequenza di accadimento) dovrà essere inferiore all'obiettivo di 10 µSv/anno. (3) Valore al di sopra del quale, ai sensi del D. Lgs. N° 230/241, si applicano le disposizioni per gli "interventi" in caso di emergenze radiologiche e nucleari.			

Tabella 3.1-13 Limiti di dose alla popolazione

### 3.1.5.2 Criteri di radioprotezione e di protezione dell'ambiente

Il rispetto degli obiettivi di sicurezza viene garantito assicurando il mantenimento delle seguenti funzioni di sicurezza:

- 1) confinamento del materiale radioattivo, sia in termini di contenimento delle sostanze radioattive che di mantenimento dell'integrità dei locali in cui saranno ubicati i componenti e sistemi contaminati;
- 2) protezione radiologica basata sullo schermaggio delle sorgenti radioattive e arresto sicuro delle operazioni in corso al verificarsi di situazioni anormali e/o incidentali.

Il confinamento del materiale radioattivo è assicurato da due barriere (primaria e secondaria) in serie, ciascuna costituita da una componente statica (o passiva), ed una dinamica (o attiva), così definite:

- barriera statica primaria: costituita da tutti i componenti del processo;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- barriera statica secondaria: costituita dai locali in cui sono alloggiati le tubazioni e i componenti di tutto il processo o, in caso di utilizzazione di tubazioni a doppia barriera con intercapedine, dalla barriera esterna della tubazione;
- barriera dinamica primaria: Unità di vent Off-Gas che mantiene in depressione i componenti della barriera primaria;
- barriera dinamica secondaria: sistema di ventilazione e filtrazione dei locali della barriera secondaria.

I locali o le aree utilizzate per alloggiare i componenti di processo, con funzione di contenimento secondario possiedono:

- volumi di contenimento idonei ad accogliere e rivelare perdite di liquido radioattivo;
- sistema di ventilazione e di vent/Off-Gas in grado di limitare i rilasci ambientali di materiale radioattivo a mezzo di un opportuno trattamento di filtrazione dell'aria in uscita dall'Impianto.

Le strutture dei locali costituenti la barriera secondaria devono assicurare un adeguato schermaggio delle radiazioni emergenti dai componenti di processo contenenti effluenti radioattivi. Laddove ciò non è possibile sono previsti adeguati schermi aggiuntivi.

Tali strutture (locali più eventuali schermi) assicurano un'attenuazione dei campi di radiazione tale che, al loro esterno, l'intensità di dose complessiva, dovuta a tutti i rifiuti radioattivi liquidi presenti, non superi, in ogni direzione e a determinate distanze, gli obiettivi di radioprotezione. Tutte le porte della sezione di Trattamento sono realizzate in acciaio. In particolare, è stato previsto l'utilizzo di schermi aggiuntivi in calcestruzzo davanti alle porte dei locali del serbatoio condizionamenti resine.

Nelle valutazioni radiologiche sono state considerate:

- geometria e contenuto radiologico dei componenti, struttura ed area esterna oggetto delle valutazioni di dose od un loro involuppo;
- fenomeni di streaming della radiazione;
- fenomeni di skyshine dovuti alla presenza dell'aria e di riflessione della radiazione da parte del suolo;
- le caratteristiche degli accessi.

Al fine di evitare, durante l'esercizio, esposizioni indebite del personale, le aree/locali dell'impianto sono state suddivise in zone a differente rischio radiologico, che hanno costituito la base di riferimento per la verifica di schermaggio dei locali e per la progettazione del sistema di ventilazione, identificazione e valutazione delle pressioni differenziali tra le diverse aree/locali di impianto nonché direzione della portata di

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



ventilazione dalle zone più pulite verso locali/aree potenzialmente più contaminate) e del controllo degli accessi ventilazione. Le schermature (e/o le opere civili con funzione di schermaggio) del nuovo impianto trattamento resine alle sue condizioni di funzionamento nominale sono progettate e/o verificate secondo i seguenti criteri:

- a) i valori massimi di radiazione al confine del sito saranno tali da rispettare il limite di dose pari a 10  $\mu\text{Sv}/\text{anno}$  che è il valore di soglia al di sotto del quale l'impatto del nuovo impianto di trattamento resine sulla popolazione è ritenuto radiologicamente non significativo.
- b) i vari locali/aree in cui è suddiviso l'edificio a valle del locale di fisica sanitaria fanno tutti parte della Zona Controllata incluso il piazzale circostante le strutture civili destinate alla ricezione componenti e parti di ricambio, l'area di ingresso del personale all'impianto trattamento resine e agli spogliatoi. La Zona Controllata è divisa in tre aree così definite:
  - Zona di Bassa Radiazione (ZBR): rateo di dose inferiore a 10  $\mu\text{Sv}/\text{h}$ .
  - Zona di Radiazione (ZR): rateo di dose compreso tra 10  $\mu\text{Sv}/\text{h}$  - 200  $\mu\text{Sv}/\text{h}$ .
  - Zona di Alta Radiazione (ZAR): rateo di dose superiore a 200  $\mu\text{Sv}/\text{h}$
- c) per le aree di impianto classificate come Zone di Bassa Radiazione, quali la Sala Comando dell'Impianto, si perseguirà l'obiettivo del non superamento del limite annuo per gli operatori pari a 5 mSv/anno e quindi, sulla base di un tempo di lavoro pari a 2000 ore/anno, un rateo di dose massimo pari a 2.5  $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ;
- d) per i locali non normalmente attesi dal personale, ma in cui il personale può transitare od accedere localmente in condizioni straordinarie sarà perseguito l'obiettivo di non superare il valore di 200  $\mu\text{Sv}/\text{h}$  (Area C-2)
- e) la configurazione del processo e dei servizi ausiliari e la disposizione dei locali è scelta in modo da ridurre l'esposizione alle radiazioni del personale operante in Zona Controllata al minimo ragionevolmente conseguibile (ALARA).

### 3.1.5.3 Stima delle dosi previste

#### Dosi ai lavoratori esposti

Le operazioni considerate ai fini del calcolo della dose sono essenzialmente:

- operazioni per la realizzazione dell'impianto;
- operazioni di routine in normale funzionamento;
- operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria in normale funzionamento;
- operazioni di recupero a fronte di incidente.

La metodologia di valutazione prevede, una volta identificate le operazioni da svolgere, la determinazione dei tempi richiesti per singola operazione; noto il rateo di dose associabile alla singola operazione, la dose agli operatori è ottenuta da una semplice

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



moltiplicazione dei seguenti fattori: rateo di dose x tempo di operazione. La dose globale impegnata è infine ottenuta dalla sommatoria delle dosi dovute a tutte le operazioni considerate. Di seguito le tabelle riportano i valori di dose previste per i lavoratori nelle diverse condizioni di impianto e di sezione di Trattamento.

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985

Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00



<b>Normale Esercizio e Manutenzione</b>	
<b>Operazione</b>	<b>Dose Totale impegnata (mSv)</b>
Realizzazione Impianto- Sezione di Pre-Trattamento	2,7
Normale esercizio (pre- trattamento di 106 purificatori)	36
Manutenzione Ordinaria	0,653
Manutenzione Straordinaria	0,12
<b>Recupero di Impianto a seguito di evento incidentale</b>	
Sversamento di liquido radioattivo	0,00144
Sisma - Scenario A	0,00144
Sisma - Scenario B	5,39

Tabella 3.1-14 Stima di dose agli operatori – Sezione di Pre-Trattamento

<b>Operazione</b>	<b>Dose Totale impegnata (mSv)</b>
<b>Normale esercizio e manutenzione</b>	
Manutenzione Ordinaria	3,27
Manutenzione Straordinaria	0,47
<b>Recupero di Impianto a seguito di evento incidentale</b>	
Rottura della tubazione di collegamento tra i due reattori	11,81
Sisma - Scenario A	0,00192
Sisma - Scenario B	1,18

Tabella 3.1-15 Stima di dose agli operatori – Sezione di Trattamento

<b>Operazione</b>	<b>Dose Totale impegnata (mSv)</b>
<b>Normale esercizio e manutenzione</b>	
Esercizio	0,576
Manutenzione Ordinaria	5,554
<b>Recupero di Impianto a seguito di evento incidentale</b>	
Sversamento dal serbatoio del concentrato	0,00144
Sisma - Scenario A	0,00144
Sisma - Scenario B	2,6

Tabella 3.1-16 Stima di dose agli operatori – Sezione di Post-Trattamento

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.1.5.4 Criteri di progetto per le strutture ed i sistemi con funzione di sicurezza in caso di eventi interni ed esterni

#### Eventi interni

Tali eventi sono stati analizzati in relazione alla loro probabilità di accadimento e l'analisi ha permesso quindi di definire le misure di protezione e prevenzione.

#### Incendio

L'Impianto è progettato in modo tale da ridurre al minimo la probabilità di incendi, mediante adeguata disposizione delle apparecchiature e, per quanto possibile, separazione delle cause di incendio dai materiali infiammabili.

La prevenzione e protezione antincendio è realizzata sulla base del principio della difesa in profondità che prevede:

- la riduzione al minimo dei materiali combustibili presenti e della possibilità che l'incendio possa iniziare, alimentarsi ed estendersi rapidamente; è stata effettuata una valutazione del carico d'incendio specifico nelle aree d'impianto tenendo conto dei materiali combustibili presenti (apparecchiature elettriche, isolanti dei cavi elettrici, finiture, arredi, ecc.); nell'ambito della valutazione del carico d'incendio sono classificate aree a rischio "nullo" le aree caratterizzate da un carico d'incendio specifico inferiore a 100 MJ/m<sup>2</sup>;
- una appropriata compartimentazione antincendio in modo da confinare un eventuale incendio che, nonostante i criteri di prevenzione incendi adottati, dovesse accadere;
- la rivelazione e la segnalazione incendi in grado di rilevare tempestivamente l'evento;
- la soppressione dell'incendio attraverso l'adozione di un appropriato sistema di spegnimento manuale o automatico.

#### Allagamento interno

Le quantità di liquidi presenti nel nuovo impianto sono poco significative dal punto di vista dei rischi d'allagamento. Pertanto non sono stati individuati rischi nell'edificio Waste Disposal che possono avere un impatto sull'Impianto.

I locali dove alloggiare i componenti di processo sono dotati di un sistema di raccolta (impermeabilizzazione del pavimento e delle pareti fino ad opportuna altezza con vernice decontaminabile), dimensionato per accogliere la massima quantità di liquido che può fuoriuscire dal componente di maggiore volume. Sono inoltre dotati di dispositivi per la rivelazione della perdita e il seguente trasferimento del liquido verso i serbatoi del processo stesso.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Missili

Non vi sono apparecchiature che possano creare un rischio di questo tipo nei locali dove avvengono le operazioni di trattamento. In generale, i componenti che possono produrre tale fenomeni sono confinati e/o protetti in modo da non provocare conseguenze significative sull'Impianto.

### Sovrappressioni

Per il locali destinati ad accogliere il sistema di ossidazione a umido è stata effettuata una verifica di integrità a fronte dei transitori di sovrappressione indotti da rotture/perdite da componenti in pressione della sezione di ossidazione ad umido. Il valore massimo di pressione differenziale che garantisce l'integrità delle strutture in caso di incidente non deve superare il limite di 0,2 bar.

### Interferenze elettromagnetiche

Per l'immunità da interferenze elettromagnetiche le norme di riferimento sono la CEI EN 61000-6-2 - e norme IEC correlate e citate nella norma - mentre le norme di riferimento per i dispositivi che possono produrre radio-disturbi sono la EN 55011 e la EN 55022. Tali norme sono state applicate in maniera generalizzata a tutti i componenti elettro-strumentali, indipendentemente dalla loro classe di qualità.

### Eventi esterni

I criteri di progetto sono stati definiti in relazione alla normativa vigente, ai rischi connessi al trattamento, alla massima vita operativa (circa un anno) dell'Impianto WOT.

Per gli eventi esterni di origine naturale, come causa iniziatrix di malfunzionamenti e/o eventi incidentali che possono comportare rilasci di materiale radioattivo dall'installazione, si fa riferimento a sisma e fulmini.

L'evento tromba d'aria, in base ai dati statistici disponibili, ha una scarsa probabilità di verificarsi nel limitato periodo di esercizio dell'impianto, tenuto conto anche del fatto che si trova in un'area di calma piatta.

Gli altri eventi, quali, neve, vento e condizioni climatiche estreme, pioggia e variazioni termiche stagionali, non hanno impatto sul sistema in quanto la protezione è assicurata dall'edificio stesso e sono tenuti in conto nella progettazione delle strutture civili.

### Sisma

A livello sismico, il territorio comunale di Trino è classificato (ai sensi dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e s.m.i., della Deliberazione di Giunta Regionale n. 61-11017 del 17 novembre 2003 e della

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Deliberazione di Giunta Regionale n. 11-13058 del 19 gennaio 2010) in zona 4, a bassa sismicità.

Il DM 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni in Zone Sismiche) decreta che le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

Pertanto i parametri sismici utilizzati per i calcoli strutturali, sono stati definiti sulla base delle seguenti assunzioni:

- *Valore nominale*  $V_N$  dell’opera (Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale) < 10 anni (valore di molto maggiore rispetto all’anno previsto di esercizio);
- *Classe d’uso* IV con  $C_u = 2$
- *Periodo di riferimento*  $V_r = 35$  anni
- *Probabilità di superamento nel periodo di riferimento*  $P_{vr} 5\%$
- *Fattore di struttura*  $q = 1$  (sisma elastico)
- *Tempo di ritorno del sisma*: 700 anni circa
- Le *coordinate geografiche* dell’area d’intervento sono le seguenti:
  - Latitudine: 45,1832
  - Longitudine: 8,2786
  - *Categoria di sottosuolo*: C
  - *Categoria Topografica*: T1.

### Fulmini

Le apparecchiature elettro-strumentali saranno progettate e realizzate in modo da garantire la protezione nei confronti dei disturbi indotti dai fulmini. Tale protezione è commisurata al livello di attività temporalesca (fulmini) attesa nell’area del sito. Il livello di fulmini atteso è stato definito con riferimento alla norma CEI 81-3 “Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d’Italia, in ordine alfabetico” (Maggio 1999).

La valutazione del rischio dovuto a fulmine e la protezione delle parti d’impianto saranno condotte in accordo a quanto indicato nelle norme CEI applicabili - (Norma CEI 81-1 e successive).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## Allagamento

I locali dell'edificio Waste Disposal utilizzati per l'impianto non sono suscettibili di allagamento indotto da quello esterno come riportato nel documento di Rif [1].

### **3.1.6 Analisi incidentale con ripercussioni su ambiente e uomo**

Sulla base dell'esperienza pregressa è possibile identificare una lista di eventi generici, organizzabili in gruppi, che possono avere conseguenze radiologiche sui lavoratori e/o sulla popolazione, per i quali è prevedibile l'individuazione di opportune misure preventive e/o mitigative. Gli eventi considerati ai fini della Analisi di Sicurezza si possono raggruppare nel modo seguente:

- 1) Eventi Esterni (EE)
- 2) Eventi Interni d'Area (EA)
- 3) Eventi Interni funzionali (EF)
- 4) Errori Umani (HE)
- 5) Perdite/malfunzionamenti dei sistemi di processo (PS).

Gli eventi considerati vengono investigati singolarmente a mezzo della metodologia d'analisi HAZOP (Hazards and Operability Analysis), largamente utilizzata per valutare la sicurezza di progetti, impianti ed attività comunque complesse. Essa consiste in un sistematico, strutturato e onnicomprensivo esame delle informazioni tecniche al fine di assicurare che tutti gli eventi pericolosi siano stati identificati ed adeguatamente tenuti in conto sia attraverso soluzioni ingegneristiche sia attraverso l'implementazione di opportune procedure di controllo. Al fine di verificare la risposta dell'impianto ai maggiori eventi incidentali, esterni ed interni ed alle possibili perdite/malfunzionamenti (gli eventi considerati appartengono alle categorie II e III), l'analisi HAZOP è stata condotta per tutte e tre le sezioni dell'impianto WOT.

### **Sezione di Pre-Trattamento**

Gli eventi di Categoria III con possibile rilascio e/o esposizione radiologica indebita identificati dall'analisi sono i seguenti:

- Sisma.
- Incendio da cause interne.
- Degradazione componenti ed apparecchiature.
- Rilascio aeriforme e/o liquido di sostanze radioattive.
- Perdita/malfunzionamento del sistema di ventilazione/off gas.

Tali eventi sono associati a tutte le condizioni operative considerate. L'individuazione, per ogni unità della Sezione di Pre-Trattamento, di un evento incidentale con rilascio

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



inviluppo si basa su considerazioni relative alla quantità di radioattività potenzialmente rilasciabile ed alle modalità di rilascio. Nella Tabella 3.1-17 che segue è indicato il processo di identificazione degli eventi involuppo di ogni unità e di quelli relativi che possono interessare l'intera Sezione.

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985



Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00

Unità	N	Evento	Nota
Unità di Movimentazione	1114b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	1115	Caduta carichi, urti	
	1119	Rilascio aeriforme e/o liquido di sostanze radioattive	*X
Unità di Estrazione	1201	Sisma di progetto	*1
	1214b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	1219a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	1219b	Perdita/rottura di un componente con fuoriuscita di liquido significativa	*X
	1219c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
Unità di Separazione	1301	Sisma di progetto	
	1314b	Degradazione componenti ed apparecchiature	*1
	1319a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	1319b	Perdita/rottura di un componente con fuoriuscita di liquido significativa	*X
	1319c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	1319d	Rottura di una linea di vent di un componente.	
Unità di Macinazione	1401	Sisma di progetto	*1
	1414b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	1419a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	1419b	Perdita/rottura di un componente con fuoriuscita di liquido significativa	*X
	1419c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	1419d	Rottura di una linea di vent di un componente.	
Unità di Omogeneizzazione	1501	Sisma	*1
	1514b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	1519a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	1519b	Perdita/rottura di un componente con fuoriuscita di liquido significativa	*XX
	1519c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	1519d	Rottura di una linea di vent di un componente.	
Unità Acqua di Trasferimento Resine	1601	Sisma	*1
	1614b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	1619a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	1619b	Perdita/rottura di un componente con fuoriuscita di liquido significativa	*X
	1619c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	1619d	Rottura di una linea di vent di un componente.	
Tutte le sei Unità	1X10	Incendio da cause interne	
	1X25a	Perdita completa del confinamento dinamico dei locali (sistema ventilazione) e dei componenti (Sistema off-gas) - tutte le cause: sisma, perdita dell'alimentazione elettrica, guasto alle apparecchiature ecc...	
	1X25b	Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell' attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio	*2

\*X Evento involuppo per l'unità in esame per via della maggiore quantità di materiale radioattivo rilasciabile.  
 \*XX L'Evento 1519b è involuppo per l'unità di Omogeneizzazione in esame e per l'intera sezione di Pre-Trattamento per via della maggiore quantità di radioattività contenuta nel serbatoi di omogeneizzazione (sette purificatori)  
 \*1 L'evento 1X01 è analizzato per via delle possibili esposizioni radiologiche del personale nelle operazioni di messa in sicurezza dell'impianto dopo l'evento.  
 \*2 L'evento è considerato involuppo per le diverse modalità di rilascio (rilascio di radioattività accumulata dovuto all'alta temperatura indotta dall'incendio)

Tabella 3.1-17 - Eventi incidentali involuppo della sezione di Pre-Trattamento

PROPRIETA'  
DWMD\ING

STATO  
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE  
Aziendale

PAGINE  
85/249

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale - riproduzione vietata, Uso Ristretto - riproduzione vietata

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Dalle considerazioni sopra riportate è individuato come evento involuppo della Sezione di Pre-Trattamento, l'evento:

- Rilascio aeriforme e/o liquido di sostanze radioattive: Perdita/rottura di un serbatoio di accumulo delle resine macinate con fuoriuscita di liquido significativa (Evento 1519b).

### Valutazione dell'impatto radiologico sulla popolazione

La successiva tabella riporta i risultati di dose efficace nella prima fase del rilascio per il contributo dovuto alla inalazione ed irraggiamento da nube, da inalazione da risospensione (4 gg.) e da irraggiamento da suolo (4 gg.) calcolati con il codice FRAMES / GENII 2.0, rilevante ai fini del rilascio.

La massima dose efficace relativa alla prima fase dell'evento si ha pertanto per gli adulti a 300 m ed è pari a 4,16  $\mu$ Sv.

DISTANZA	DOSE EFFICACE		
	ADULTI	BAMBINI	LATTANTI
(m)	( $\mu$ Sv)	( $\mu$ Sv)	( $\mu$ Sv)
300	<b>4.16E+00</b>	-	-
400	2.48E+00	-	-
500	1.66E+00	<b>1.10E+00</b>	<b>5.60E-01</b>
1000	4.83E-01	3.20E-01	1.63E-01
2000	1.47E-01	9.77E-02	4.98E-02
3000	7.53E-02	4.99E-02	2.54E-02
4000	4.72E-02	3.14E-02	1.60E-02
5000	3.26E-02	2.17E-02	1.10E-02
6000	2.41E-02	1.60E-02	8.13E-03
7500	1.65E-02	1.09E-02	5.57E-03

Tabella 3.1-18 Valori di dose efficace nella prima fase di rilascio per emissioni in atmosfera

### Valutazione dose agli operatori

In seguito all'evento incidentale, l'intervento dell'operatore prevede l'azionamento del sistema di drenaggio al fine di rimuovere la sospensione di resine sversatesi e il trasferimento in un serbatoio integro o al RadWaste di Centrale.

Seguendo il criterio di progetto per cui la somma del volume totale del liquido nei due serbatoi di omogeneizzazione è costante e pari al volume utile di un serbatoio, è possibile il travaso di uno nell'altro in qualsiasi circostanza sfruttando questa possibilità

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



in caso di sversamento. La perdita viene quindi raccolta e convogliata, mediante l'avvio di una delle due pompe di processo, nel serbatoio alloggiato nel locale che non ha risentito del malfunzionamento/incidente.

Dal momento che l'operazione di avvio di una delle due pompe di processo, utilizzate per il drenaggio del liquido sversato, viene effettuata in remoto non vi è impegno di dose per gli operatori. Tale operazione viene effettuata dall'operatore in remoto dal quadro di comando e controllo in corrispondenza del quale il rateo di esposizione medio è pari a 0,24  $\mu\text{Sv/h}$ . Ipotizzando che l'operatore stazioni per 6 ore in corrispondenza del quadro comando e controllo, la dose individuale è pari a 1,44  $\mu\text{Sv}$  (0,24  $\mu\text{Sv/h}$  x 6 h).

### Sezione di Trattamento

Gli eventi ed i sottoeventi considerati ai fini dell'analisi di sicurezza per la sezione di Trattamento sono gli stessi considerati nell'analisi di sicurezza relativa alla sezione di Pretrattamento. Non sono stati individuati eventi di Categoria II a potenziale rilascio e/o esposizione radiologica indebita degli operatori. Gli eventi di Categoria III con possibile rilascio e/o esposizione radiologica indebita, sono riconducibili:

- Sisma.
- Incendio da cause interne.
- Degradazione componenti ed apparecchiature.
- Rilascio aeriforme e/o liquido di sostanze radioattive.
- Perdita/malfunzionamento del sistema di ventilazione/off gas.
- Perdita integrità strutturale.

Nella Tabella 3.1-19 che segue è indicato il processo di identificazione degli eventi iniluppo di ogni unità e di quelli relativi che possono interessare l'intera Sezione.

Dalle considerazioni sopra riportate sono individuati i seguenti eventi iniluppo della Sezione di Trattamento:

- Rottura a ghigliottina di una tubazione del circuito di trattamento ad alta temperatura/pressione (circuito che include gli scambiatori di calore, i reattori, il separatore di fase) - caso iniluppo: rottura a ghigliottina della tubazione da 1.1/2" posta in testa al reattore (Evento 2319a2).
- Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell'attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio (Evento 2x25–Evento comune alle due sezioni: Pre-Trattamento e Trattamento).

A seguito della rottura a ghigliottina si ha la rapida depressurizzazione dell'impianto e la conseguente pressurizzazione del locale contenente i due reattori.

L'attività globale rilasciata a seguito della rottura è pari a 2,36E+09 Bq.

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985



Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00

Unità	N	Evento	Nota
Unità di Condizionamento	2101	Sisma di progetto	*3
	2110	Incendio da cause interne	
	2114b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	2119a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	2119b	Perdita/rottura del serbatoio di condizionamento o del serbatoio di accumulo acqua con fuoriuscita di liquido significativa.	*X *1
	2119c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	2125b	Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell'attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio.	*X *2
Unità di Preparazione	2201	Sisma di progetto	*3
	2210	Incendio da cause interne	
	2214b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	2219a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	2219b	Perdita/rottura del serbatoio di accumulo resine condizionate (TK 2020) con fuoriuscita di liquido significativa	*X *1
	2219c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	2225b	Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell'attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio.	*X *2
Unità di Trattamento	2301	Sisma di progetto	*3
	2310	Incendio da cause interne	
	2314b	Degradazione della tenuta di un componente.	
	2317	Perdita integrità strutturale del reattore per sovrappressione.	
	2319a1	Perdita/rottura del tratto di tubazione L2205-1/2"-A2 a valle della pompa P2210 nel locale L216	
	2319a2	Rottura a ghigliottina di una tubazione del circuito di trattamento ad alta temperatura/pressione (circuito che include gli scambiatori di calore, i reattori, il separatore di fase) - caso involuppo: rottura a ghigliottina della tubazione da 1.1/2" posta in testa al reattore.	*X *2
	2319a3	Perdita/rottura della tubazione L2625-2"-A2 a valle della pompa P2610 - linea di trasferimento dal TK2610.	
	2319b1	Perdita/rottura del serbatoio di accumulo per sovrappressioni (TK2610).	
	2319b2	Perdita/rottura tubo scambiatore di calore HX2215.	
	2319b3	Perdita/rottura significativa del reattore WOR2205.	
	2319c	Piccola perdita di liquido dal serbatoio di accumulo per sovrappressioni (TK2610) o da uno dei due scambiatori di calore (HX2205-HX2215) o da uno dei due reattori (WOR2205-WOR2210) o dal separatore di fase (TK2210) facenti parte dell'unità di Trattamento.	
2325b	Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell'attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio.	*X *2	
Unità di Post Ossidazione	2401	Sisma di progetto	*3
	2410	Incendio da cause interne	
	2414b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	2419a	Perdita/rottura di una delle tubazioni facenti parte dell'unità di Post-ossidazione.	
	2419b	Perdita/rottura del serbatoio di accumulo Post Ossidazione (TK2415) con fuoriuscita di liquido significativa.	*X *1
	2419c	Piccola perdita di liquido dal serbatoio di accumulo Post-ossidazione (TK2415)	
	2425b	Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell'attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio.	*X *2
Unità trattamento Gas di Processo	2501	Sisma di progetto	*3
	2514b	Degradazione della tenuta di un componente.	
	2525b	Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell'attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio.	*X *2
	*X	Evento involuppo per l'unità in esame	
	*1	L'evento è considerato involuppo per via della maggiore quantità di materiale radioattivo rilasciabile	
	*2	L'evento è considerato involuppo per le diverse modalità di rilascio (rilascio di radioattività accumulata in condizioni di alta temperatura/pressione – circuito di trattamento e incendio)	
	*3	L'evento 2X01 è analizzato per via delle possibili esposizioni radiologiche del personale nelle operazioni di messa in sicurezza dell'impianto dopo l'evento	

Tabella 3.1-19 Eventi incidentali involuppo della sezione di Trattamento

PROPRIETA'  
DWM/D'ING

STATO  
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE  
Aziendale

PAGINE  
88/249

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Valutazione dell'impatto radiologico sulla popolazione

Per il calcolo della dose alla popolazione a seguito dell'incidente di riferimento assunto per la sezione di trattamento si procederà ad una valutazione di tipo parametrico rispetto all'analisi effettuata per il Pre-trattamento. In particolare valgono le seguenti ipotesi:

- a. La composizione radioisotopica della miscela è uguale.
- b. La temperatura di rilascio nella sezione di trattamento è superiore rispetto a quella di Pre-trattamento poiché si tratta di liquido surriscaldato.
- c. Conservativamente sarà assunta  $T_{\text{rilascio}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (come per il Pre-Trattamento).
- d. Si assume il rilascio al suolo (come per il Pre-Trattamento).

La stima della dose efficace massima, nella prima fase, per gli adulti a 300 m è pari a 25,67  $\mu\text{Sv}$ .

### Valutazione dose agli operatori

Le azioni che deve effettuare l'operatore a seguito dell'evento incidentale sopra descritto sono le seguenti:

- a) l'avvio della procedura di recupero drenaggi mediante l'azionamento di una pompa di processo al fine di raccogliere il liquido sversato sul pavimento del locale e convogliarlo al RadWaste di Centrale.
- b) rimozione delle sorgenti presenti nel locale ospitante il serbatoio drenaggio reattore mediante invio dei fluidi di processo, presenti negli scambiatori di calore e nel separatore gas liquido, al Serbatoio di Sovrappressione.
- c) azionamento del sistema di lavaggio del locale che ospita i reattori al fine di rimuovere la contaminazione residua eventualmente depositatasi sulle pareti e sui componenti presenti nel locale.
- d) drenaggio del liquido utilizzato per il lavaggio delle pareti e dei componenti.

La tabella seguente riassume il calcolo delle dose per gli operatori nel caso di recupero da incidente.

<b>Operazione</b>	<b>Ore lavoro</b>	<b>Dose Totale impegnata (mSv)</b>
Azionamento Sistema di Drenaggio del liquido sversato	6	0,00144
Drenaggio delle sorgenti	6	0,00144
Lavaggio del locale "serbatoio drenaggio reattore"	6	0,00144
Predisposizione dello schermo del TK2235	4	10,04
Lavaggio manuale dei componenti	1	0,045
Individuazione interventi da realizzare e sostituzione componenti danneggiati (tubazione di collegamento tra i due reattori)	40	1,8
<b>Totale</b>	<b>63</b>	<b>11,9</b>

Tabella 3.1-20 Calcolo della dose agli operatori-Recupero da incidente

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Sezione di Post-Trattamento

Gli eventi di Categoria III con possibile rilascio e/o esposizione radiologica indebita identificati dall'analisi sono i seguenti:

- Sisma.
- Incendio da cause interne.
- Degradazione componenti ed apparecchiature.
- Rilascio aeriforme e/o liquido di sostanze radioattive.
- Perdita/malfunzionamento del sistema di ventilazione/off gas.

Tali eventi sono associati a tutte le condizioni operative considerate. L'individuazione, per ogni unità della Sezione di Post-Trattamento, di un evento incidentale con rilascio involuppo si basa su considerazioni relative alla quantità di radioattività potenzialmente rilasciabile ed alle modalità di rilascio.

Nella Tabella seguente è riportato il processo di identificazione degli eventi involuppo di ogni unità e di quelli relativi che possono interessare l'intera Sezione.

Unità	N	Evento	Nota
<b>Unità di Evaporazione</b>	3101	Sisma di progetto	*1
	3114b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	3119a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	3119b	Perdita/rottura di un componente con fuoriuscita di liquido significativa	*X
	3119c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	3119d	Rottura di una linea di vent di un componente.	
<b>Unità di accumulo del concentrato</b>	3201	Sisma	*1
	3214b	Degradazione componenti ed apparecchiature	
	3219a	Perdita/rottura di una delle tubazioni	
	3219b	Perdita/rottura di un componente con fuoriuscita di liquido significativa	*XX
	3219c	Piccola perdita di liquido da un componente.	
	3219d	Rottura di una linea di vent di un componente.	
<b>Tutte e due le Unità</b>	3X10	Incendio da cause interne	
	3X25a	Perdita completa del confinamento dinamico dei locali (sistema ventilazione) e dei componenti (Sistema off-gas) - tutte le cause: sisma, perdita dell'alimentazione elettrica, guasto alle apparecchiature ecc...	
	3X25b	Danneggiamento di un filtro HEPA con rilascio dell'attività accumulata in esercizio causato, ad esempio, da incendio	*2

\*X Evento involuppo per l'unità in esame per via della maggiore quantità di materiale radioattivo rilasciabile.  
\*XX L'Evento 3219b è involuppo per l'unità di Accumulo del concentrato in esame e per l'intera sezione di Post-Trattamento  
\*1 L'evento 3X01 è analizzato per via delle possibili esposizioni radiologiche del personale nelle operazioni di messa in sicurezza dell'impianto dopo l'evento.  
\*2 L'evento è considerato involuppo per le diverse modalità di rilascio (rilascio di radioattività accumulata dovuto all'alta temperatura indotta dall'incendio)

Tabella 3.1-21 Eventi incidentali e scenari involuppo della sezione di Post-Trattamento

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Dalle considerazioni sopra riportate è individuato come evento involuppo della Sezione di Post-Trattamento, l'evento:

- Rilascio aeriforme e/o liquido di sostanze radioattive: Perdita/rottura di un serbatoio di accumulo con fuoriuscita di liquido significativa (Evento 3219b).

Si ipotizza la rottura di un componente e il completo sversamento del concentrato, prodotto dal processo di evaporazione, che si raccoglie in un serbatoio avente una capacità pari a 800 litri.

A seguito del danneggiamento di un componente si ipotizza il completo sversamento del concentrato con formazione di una sospensione di particolato radioattivo in forma aeriforme che si considera direttamente rilasciata all'ambiente esterno.

### **Valutazione dell'impatto radiologico sulla popolazione**

Le condizioni di rilascio a seguito dell'evento incidentale più gravoso ipotizzato per la sezione di Post-Trattamento sono del tutto analoghe a quelle valide per il Pre-Trattamento.

### **Valutazione dose agli operatori**

In seguito all'evento incidentale involuppo valgono le seguenti considerazioni:

#### **Azioni di ripristino**

L'intervento dell'operatore post-incidente prevede:

- l'arresto delle pompe interessate per non alimentare la perdita
- l'attuazione della procedura di recupero al fine di rimuovere la soluzione sversata.

Per rimuovere la soluzione sversata l'operatore utilizzerà una delle due pompe di processo.

#### **Calcolo della dose agli operatori**

Dal momento che l'operazione di avvio di una delle due pompe di processo, utilizzate per il drenaggio del liquido sversato, viene effettuata in remoto non vi è impegno significativo di dose per gli operatori.

Infatti, ipotizzando che l'operatore stazioni per 6 ore in corrispondenza del quadro comando e controllo, tramite il quale vengono effettuate le operazioni in remoto, in corrispondenza del quale il rateo di esposizione medio è pari a 0.24  $\mu\text{Sv/h}$  la dose individuale è pari a 1.44 $\mu\text{Sv}$  (0.24  $\mu\text{Sv/h}$   $\times$  6 h).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 3.2 PROGETTO IMPIANTO SICOMOR

### 3.2.1 Caratteristiche del progetto

L'impianto denominato Sistema di Condizionamento Modulare dei Rifiuti (SiCoMoR) è finalizzato al condizionamento di rifiuti radioattivi in matrice cementizia [3].

L'impianto è concepito per essere trasportabile in moduli e componenti separati ed è installabile sul sito sul quale si rende necessario il condizionamento di rifiuti radioattivi.

Al termine della campagna di condizionamento, l'impianto sarà facilmente decontaminato, disassemblato e trasportato su un altro sito.

A tal fine, l'impianto è concepito con una struttura per quanto possibile modulare e non prevede la realizzazione di opere civili fisse, ad eccezione della platea di appoggio.

I vari sistemi e componenti all'interno di ciascun modulo sono preassemblati in officina, limitando al minimo le operazioni di montaggio necessarie in sito.

I moduli di processo saranno collocati all'interno di una struttura di confinamento che viene montata per il solo tempo necessario all'esercizio del SiCoMoR.

Al di fuori di tale struttura, che delimita l'area operativa dell'impianto, saranno collocati degli ulteriori moduli di servizio e i silos di stoccaggio del cemento in polvere.

Il processo di condizionamento consisterà nella miscelazione del rifiuto radioattivo con cemento secco in polvere (ed eventuali additivi), in modo da ottenere l'immobilizzazione dei radionuclidi in una matrice cementizia compatta e di adeguate caratteristiche meccaniche e fisiche. L'impasto è effettuato direttamente all'interno di fusti d'acciaio inossidabile dotati di girante a perdere (in drum mixing and cementation) (fusti CC-440).

Durante le operazioni di condizionamento dei rifiuti i fusti saranno racchiusi all'interno di apposito overpack schermante per limitare il rateo di dose al loro esterno.

Le suddette operazioni avvengono in sezioni dell'impianto strutturate in moduli di processo preassemblati.

Tali moduli vengono accoppiati tra loro al momento dell'installazione sul sito dell'impianto SiCoMoR. I moduli di processo accoppiati tra loro vengono a costituire un'area di processo confinata che assicura una barriera sia statica che dinamica alla diffusione della contaminazione.

La movimentazione dei fusti (e dell'eventuale overpack) all'interno dell'area operativa interna alla struttura di confinamento avviene per mezzo di rulliere.

Al di fuori di tale area saranno collocati ulteriori moduli di servizio quali:

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- Modulo di preparazione della malta di capping.
- Modulo sala controllo.
- Modulo quadri elettrici.
- Modulo SAS ingresso personale e Radioprotezione Operativa.
- Modulo ventilatori.

L'impianto è dimensionato per produrre un massimo di 5 manufatti cementati al giorno.

L'impianto SiCoMoR è suddiviso nelle seguenti sezioni, che coincidono con le principali fasi del processo di condizionamento da eseguire:

- Sezione di ricevimento e dosaggio dei rifiuti liquidi, all'interno della quale si effettuano le operazioni di:
  - ricevimento e stoccaggio nel modulo di rifiuti radioattivi sotto forma di soluzioni e/o sospensioni acquose con o senza presenza di precipitato;
  - dosaggio e calibrazione della quantità di rifiuto radioattivo da cementare nel fusto;
  - trasferimento del rifiuto liquido al fusto di cementazione.
- Sezione di cementazione dei rifiuti, all'interno della quale si effettuano le operazioni di:
  - trasferimento del rifiuto liquido o del rifiuto secco nel fusto di cementazione;
  - trasferimento della polvere di cemento (ed eventualmente della sabbia) nel fusto di cementazione;
  - movimentazione del fusto e il suo accoppiamento con i sistemi per la cementazione.
- Sezione di caricamento del cemento, additivi e rifiuti solidi granulari all'interno della quale si effettuano le operazioni di:
  - trasferimento della polvere di cemento e dell'eventuale sabbia dai rispettivi silos di stoccaggio ai serbatoi di dosaggio posti al di sopra della sezione di cementazione;
  - trasferimento del rifiuto in forma di solido secco dal contenitore di trasporto al serbatoio di dosaggio posto al di sopra della sezione di cementazione;
  - trasferimento della polvere di cemento (ed eventualmente della sabbia) nel fusto di cementazione;
  - trasferimento del rifiuto secco nel fusto di cementazione.
- Sezione di ingresso all'area di processo confinata e di indirizzamento fusto/overpack, all'interno della quale si effettuano le operazioni di ingresso del fusto/overpack all'area di processo confinata attraverso un SAS ed

indirizzamento dello stesso alla sezione di cementazione e alla sezione di maturazione.

- Sezione di maturazione della matrice cementizia, all'interno della quale i fusti sostano per 24 ore.
- Sezione di capping, dove si effettuano le operazioni inserimento nel fusto della malta per il capping.
- Sezione di maturazione del capping, che ospita i fusti per 24 ore.
- Sezione di chiusura dei coperchi del fusto e dell'overpack e controllo della contaminazione, nella quale si posiziona il coperchio, si effettuano i controlli di contaminazione superficiale, e l'eventuale decontaminazione, e in ultimo si posizionano coperchio e chiusura dell'overpack.

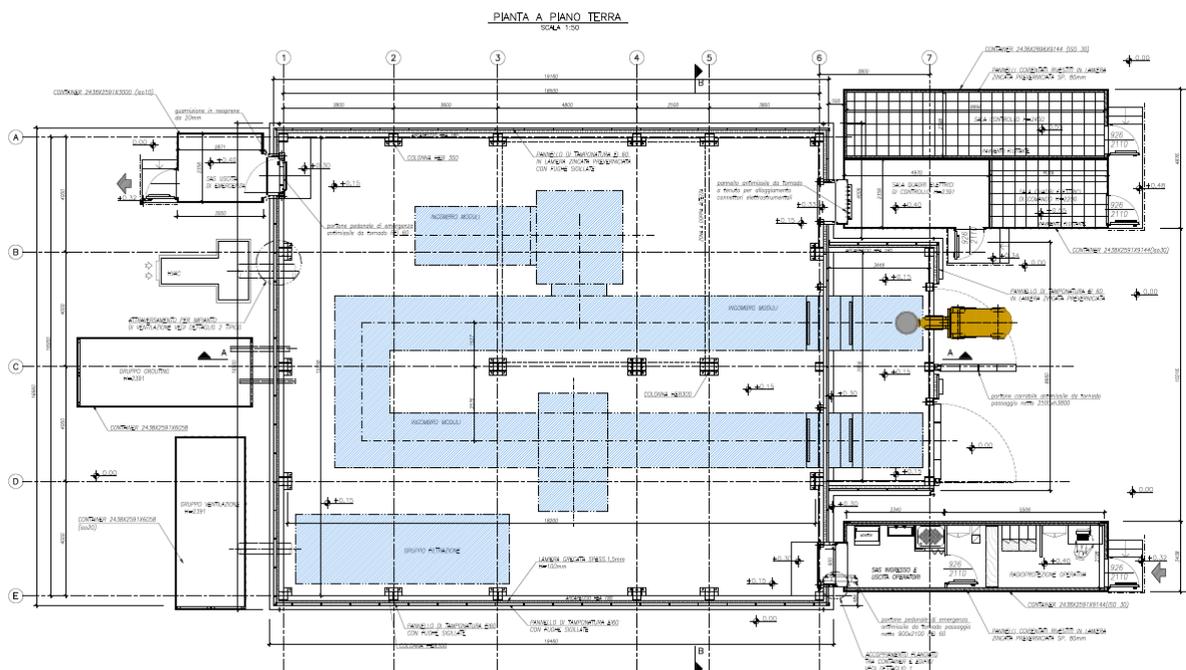


Figura 3.2-1 Pianta edificio SiCoMoR

Le sezioni di impianto descritte saranno contenute all'interno di una struttura di confinamento che permetterà di mantenere l'area operativa dell'impianto in depressione rispetto all'ambiente esterno.

Tale struttura sarà realizzata tramite pilastri e travi metallici, da montare tramite collegamenti bullonati. Il confinamento è realizzato tramite pannellatura collegata alle travi e ai pilastri della struttura.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



La struttura di confinamento dovrà garantire un tasso di rientro di aria massimo inferiore a 0,1 Vol/ora, quando il volume confinato è posto ad una depressione di -40 Pa rispetto all'esterno.

La struttura ha una pianta rettangolare di dimensioni pari a 16,7x18,2 m con un'appendice di 3,8x8,7 m. L'ingombro massimo è di 22 m (18,2+3,8). Inoltre presenta un unico piano fuori terra.

La copertura arriva a quota 5,8 m, ad eccezione della zona in cui è presente il torrino, la cui falda si sviluppa fino ad un'altezza di 8,5 m. Il peso della copertura è trasmesso alla fondazione mediante dei profili HEB300.

Per la struttura di confinamento è stata sviluppata una tipologia di fondazione costituita da un reticolo di travi rovesce sulle quali si distribuiscono le sollecitazioni provenienti dalle colonne.

Le principali opere in calcestruzzo armato da realizzare sono, pertanto, le seguenti:

- fondazione intelaiata a travi rovesce;
- soletta in c.a.;
- realizzazione di un cordolo perimetrale di appoggio pannelli di tamponatura.

Il processo di condizionamento dei residui del trattamento WOT delle resine prevede il trasferimento di tale residuo sotto forma di soluzione acquosa con precipitati dal serbatoio di accumulo del concentrato della sezione di post-trattamento dell'impianto WOT al serbatoio V-101 della sezione di ricevimento e dosaggio rifiuto liquido (Sezione di ricevimento e dosaggio) dell'impianto SiCoMoR.

Sono presenti tre linee di processo per il trasferimento della soluzione dal serbatoio di partenza della WOT a quello di ricevimento del SiCoMoR (due di ricircolo soluzione ed una di eventuale recupero dal serbatoio V-101).

Il collegamento tra l'impianto SiCoMoR e l'impianto WOT consisterà, pertanto, in una condotta costituita dalle tubazioni di collegamento delle suddette 4 linee (tre di processo e una di off-gas), collocate all'interno di una camicia di confinamento che costituisce la seconda barriera e garantisce il recupero in caso di perdite dalle linee di processo.

La suddetta condotta di collegamento sarà collocata all'interno di un cunicolo di collegamento tra l'impianto WOT e l'impianto SiCoMoR. Tranne che per il tratto di uscita dall'edificio della WOT e il tratto finale di collegamento alla sezione di ricevimento e dosaggio del SiCoMoR, il cunicolo sarà interrato.

Nei tratti fuori terra il cunicolo sarà realizzato con struttura in acciaio con spessore pari a 10 cm. Nel tratto interrato il cunicolo sarà realizzato invece, con struttura in calcestruzzo opportunamente impermeabilizzata.

La copertura del cunicolo verrà realizzata tramite *dalle* in calcestruzzo con spessore di 50 cm, tranne che nel tratto che attraversa la soletta della struttura di confinamento, dove tale copertura sarà realizzata con piastra in acciaio da 15 cm.

Il cunicolo sarà realizzato con pendenza verso l'edificio dove è ubicato l'impianto WOT e sarà dotato di pozzetto di raccolta di eventuali infiltrazioni, dotato di livellostato e di linea per svuotamento. Nella figura seguente si riporta la planimetria degli impianti ed il percorso dei materiali [6].

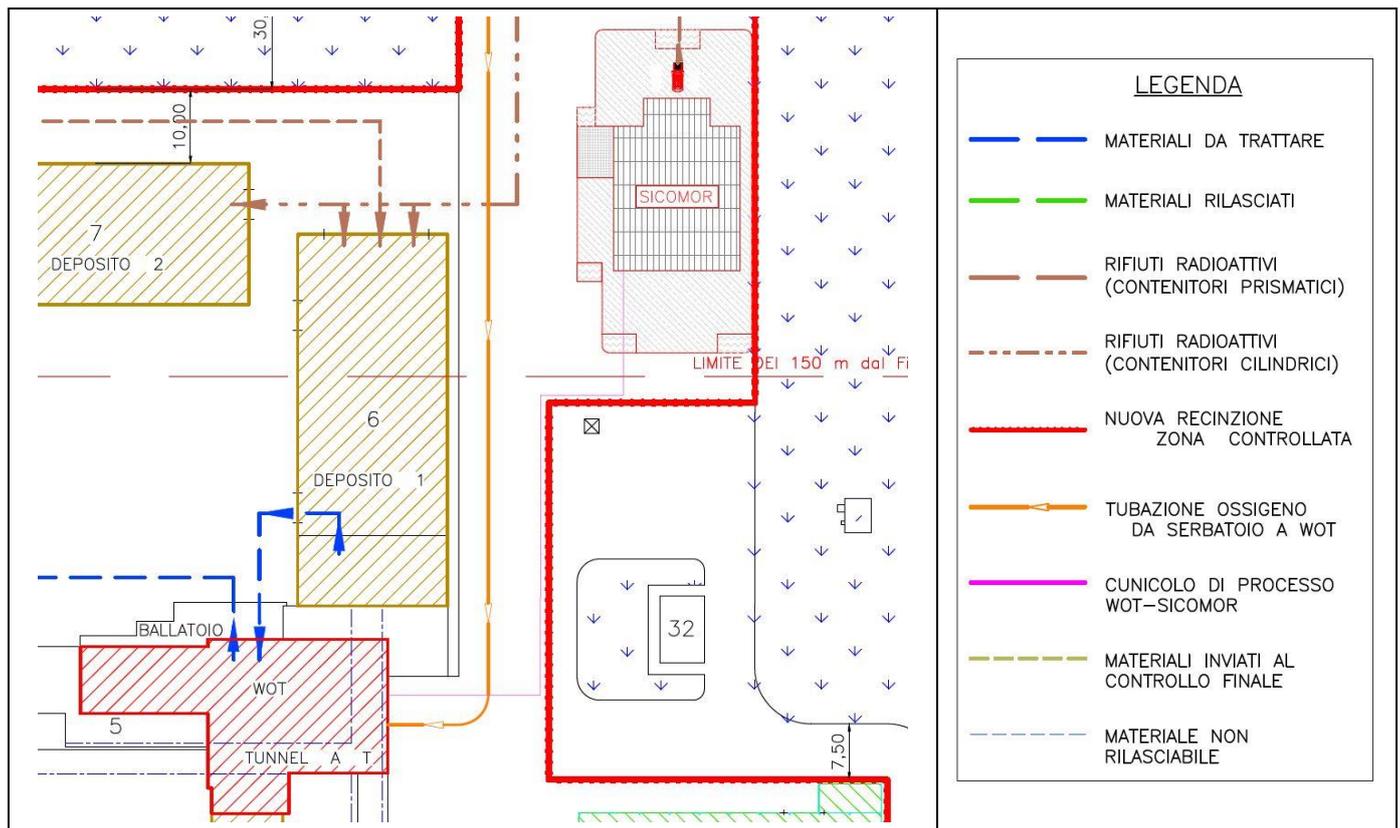


Figura 3.2-2 Ubicazione impianti e percorso dei materiali

### 3.2.2 Descrizione delle attività di progetto

#### 3.2.2.1 Fase di costruzione

L'impianto sarà realizzato all'interno della Centrale di Trino, in un'area libera collocata a est del sito nel quale le uniche interferenze sono costituite da alberi e alcuni sotto



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



servizi dismessi. L'area d'intervento è delimitata a est dalla recinzione di sito e ad nord e ad ovest dalla viabilità esistente [3].

In maggior dettaglio, le attività di realizzazione degli interventi civili dell'impianto di cementazione consistono in:

- realizzazione dei cunicoli di collegamento con impianto WOT;
- realizzazione opere di fondazione e ripristini pavimentazioni;
- realizzazione del piazzale e opere accessorie per il convogliamento delle acque meteoriche;
- realizzazione struttura di confinamento.



Figura 3.2-3 Ubicazione dell'area oggetto di intervento

La fondazione della struttura di confinamento moduli consta di travi rovesce di base pari a 1,6 m collegate tra di loro mediante travi di collegamento 1,35x0,60 m. La profondità del piano di posa si attesta a -1,60m da p.c.. La platea di fondazione ha uno spessore di 0,3m ed è collegata rigidamente alle travi.

Nella tabella seguente è riportata una breve descrizione degli interventi civili.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



<b>Approntamento cantiere e sistemazione area di intervento</b>	Abbattimento alberi; Rimozione di cigli stradali; Rimozione di linee elettriche passivate; Scavo a sezione aperta; Fornitura a posa Geotessile non tessuto; Sottofondi e drenaggio con ghiaia grossa e scheggioni di cava; Provvista e stesa di fondazione stradale; Rinterrati; Compattazione piano di posa fondazioni
<b>Realizzazione cunicolo di collegamento WOT-SiCoMoR e sistema di drenaggio acque meteoriche piazzale esterno</b>	Rete di scarico acque meteoriche, pozzetti per passaggio cavi elettrici, cunicolo per la line di pressione dei liquidi da condizionare, cunicolo per la linea di rilancio al radwaste, pavimentazioni stradali
<b>Opere in Calcestruzzo armato</b>	Realizzazione fondazione SiCoMoR: - fondazione intelaiata a travi rovesce - soletta in c.a. dello spessore di 30 cm di supporto ai moduli; - cordolo perimetrale di appoggio pannelli di tamponatura. - soletta in c.a. esterna alla Struttura di Confinamento di supporto alle opere esterne e necessaria per la movimentazione
<b>Opere di finitura stradale piazzale esterno e ripristino stradale cunicolo di collegamento WOT-SiCoMoR</b>	
<b>Realizzazione Struttura di confinamento in carpenteria metallica e finiture; ISTALLAZIONE container esterno</b>	

Tabella 3.2-1 Fase di costruzione impianto SiCoMoR – interventi civili

### 3.2.2.2 Fase di esercizio

Il processo di condizionamento scelto per i residui provenienti dal trattamento delle resine di Trino è la cementazione del residuo, presente sotto forma di soluzione liquida radioattiva, direttamente all'interno di un fusto dotato di girante a perdere (in drum mixing and cementation).

Nel processo di condizionamento verranno miscelate, dunque, due correnti:

- Il residuo radioattivo sotto forma di soluzione liquida in uscita dal processo WOT.
- Cemento in polvere.

Il manufatto finale prodotto dall'impianto SiCoMoR sarà costituito dal rifiuto radioattivo condizionato in matrice cementizia in forma omogenea (waste form), e da un fusto cilindrico in acciaio inossidabile di volume utile pari a 440 litri (fusto CC-440) [3] in cui la matrice stessa è contenuta.

Tale contenitore ha una capacità nominale pari a 440 litri ed è dotato di girante a perdere per permettere la cementazione della soluzione radioattiva direttamente all'interno del fusto stesso (processo "drum mixing and cementation").

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



La matrice cementizia inglobante il rifiuto radioattivo occuperà un volume massimo pari all'85% del volume utile del fusto. Il restante volume del contenitore viene riempito con malta inerte che ricopre la matrice cementizia. Il contenitore vuoto ha un peso di circa 200 kg mentre il manufatto potrà avere un peso massimo di 1100 kg.

I quantitativi di rifiuto, acqua, cemento ed eventuali additivi che comporranno l'impasto sono definiti dalla ricetta di cementazione, qualificata per lo specifico rifiuto da condizionare.

Il contenitore CC-440, fin dalla fase di produzione del manufatto sarà accompagnato da un overpack schermante di forma cilindrica. Il contenitore verrà, infatti, inserito in tale overpack prima di essere collocato sulla rulliera di ingresso all'impianto di cementazione.

E' previsto, inoltre, che il contenitore rimanga all'interno dell'overpack schermante anche durante la fase di "interim storage" del manufatto nel deposito dell'impianto e nella successiva fase di trasporto verso il sito di smaltimento.

Il corpo dell'overpack verrà realizzato in calcestruzzo baritico con inserto in acciaio di spessore compreso tra 10 e 30 mm. E' inoltre previsto un liner esterno di 4 mm di spessore [3].

Grazie alla conoscenza del processo WOT e ai risultati delle prove sul Mock Up è stato possibile stimare la massa totale di residuo da condizionare. Tale massa risulta essere di circa 15.500 kg.

Per il contenitore CC-440 che verrà utilizzato può essere stimato un riempimento con la matrice cementizia di circa l'85% del volume utile, e dunque un volume della matrice cementizia pari a circa 375 litri. Poiché la presente valutazione è finalizzata ad avere una stima conservativa del numero di fusti che saranno prodotti, si considera per la densità della matrice cementizia un valore al limite inferiore dell'intervallo di variabilità per tale parametro. Considerando, pertanto, una densità della matrice cementizia pari a 1,85 kg/litro, si ottiene che la massa di matrice che sarà contenuta in un contenitore CC-440 sarà pari a circa 694 kg.

Come evidenziato nel processo di qualifica della matrice, è possibile inserire al massimo il 7,5% in peso di rifiuto secco nell'impasto. Per cui, in tali condizioni, si avranno, al massimo, circa 52 kg di residuo in ciascun manufatto cementato.

Con tali ipotesi, conoscendo la massa complessiva di residuo da condizionare, si può stimare la produzione di circa 300 manufatti cementati a seguito del condizionamento in matrice cementizia dei residui del processo di Wet Oxidation.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Nella Tabella seguente si dettaglia il numero di manufatti che saranno prodotti per gruppo omogeneo di provenienza del residuo da condizionare.

	<b>Gruppo Blu</b>	<b>Gruppo Verde</b>	<b>Gruppo Rosso</b>	<b>Gruppo Giallo</b>	<b>Gruppo Viola</b>	<b>Totale</b>
<b>n° purificatori</b>	14	21	20	43	8	<b>106</b>
<b>Totale residuo da condizionare (kg)</b>	1.190	2.856	4.640	5.950	680	<b>15.316</b>
<b>Numero totale di fusti prodotti</b>	23	55	90	115	14	<b>297</b>

Tabella 3.2-2 Numero di fusti per gruppo omogeneo

I circa 300 manufatti cementati che saranno prodotti verranno stoccati temporaneamente sul sito di Trino in attesa di essere trasferiti al Deposito Nazionale una volta che quest'ultimo sarà disponibile. Lo stoccaggio temporaneo avverrà all'interno di un'apposita area del Deposito 2, come indicato nel Rapporto di Progetto Particolareggiato relativo ai depositi di Trino [7].

Durante lo stoccaggio temporaneo i manufatti rimarranno all'interno dell'overpack schermante. Essendo l'insieme manufatto/overpack qualificato come collo di tipo IP II ai sensi della normativa TS-R-1 della IAEA [8], esso potrà essere trasportato tal quale al Deposito Nazionale una volta che quest'ultimo sarà disponibile.

### 3.2.2.3 Programma temporale delle attività

Le attività inerenti la realizzazione e l'esercizio dell'impianto SICOMOR si possono considerare correlate alle seguenti fasi della vita dell'impianto:

- Costruzione ed Allestimento.
- Prove e Collaudi.
- Esercizio.

I due impianti oggetto del presente studio (WOT e SiCoMoR) devono necessariamente operare in sequenza e pertanto l'esercizio del SiCoMoR, sarà contestuale all'esercizio dell'impianto WOT.

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto SiCoMor, ricalca quindi la tempistica precedentemente illustrata per l'impianto WOT (Par. 3.1.2.4):

- circa 1 anno per l'esecuzione delle opere civili e i sistemi;
- circa 1 anno per le prove e collaudi a freddo e caldo, compresi i tempi per le relative autorizzazioni, fino al rilascio della licenza di esercizio e per il processo di trattamento.

<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p> <p><b>Centrale di Trino</b>  <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b>  <b>Studio Preliminare Ambientale</b></p>	<p><b>ELABORATO</b>  <b>NP VA 00985</b></p> <p><b>REVISIONE</b>  <b>00</b></p>
---	--

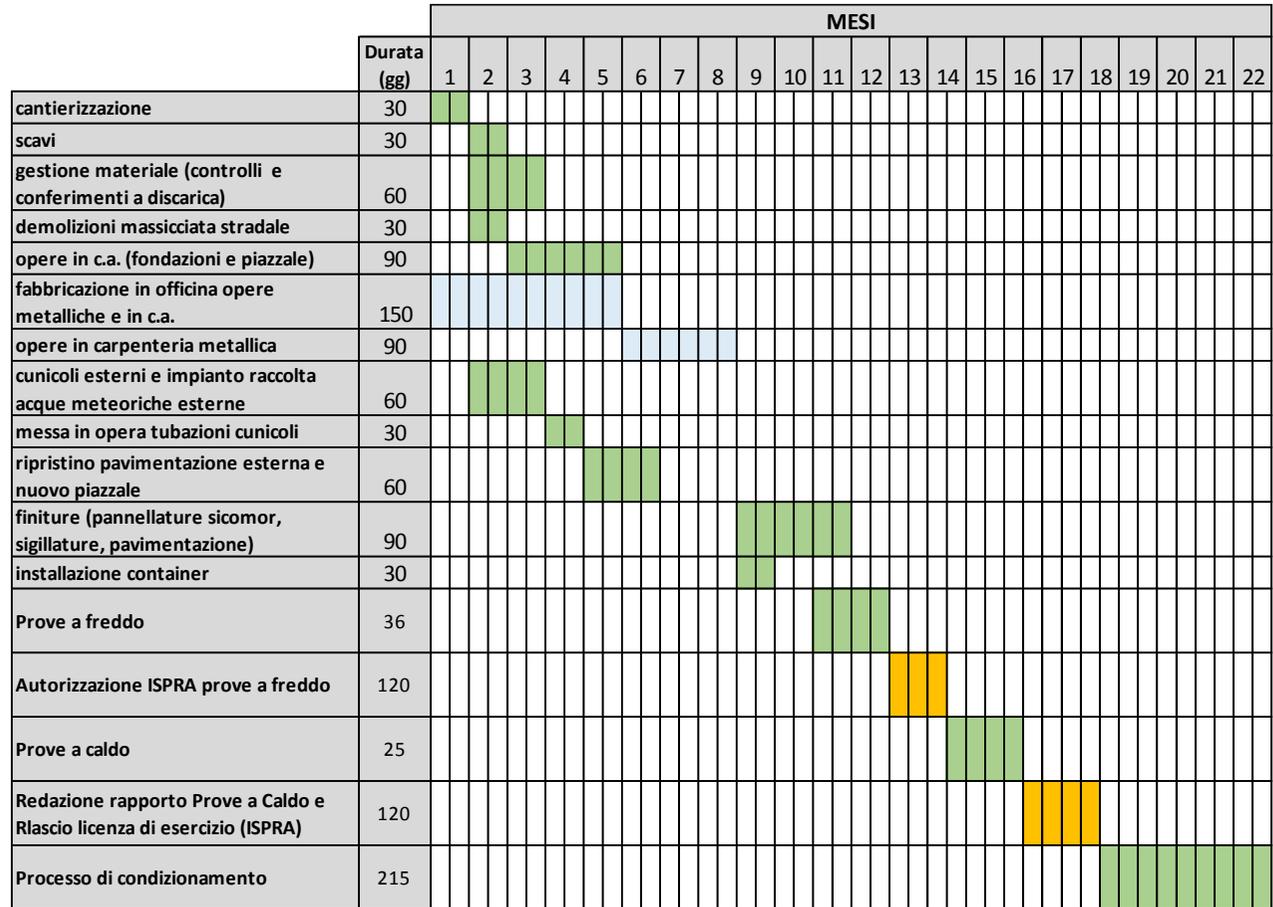


Figura 3.2-4 Crono programma delle attività di realizzazione dell'impianto SiCoMoR

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.2.3 Caratteristiche dei rifiuti

#### 3.2.3.1 Rifiuti radioattivi

I residui radioattivi ottenuti dal trattamento di “ossidazione a umido” delle resine a scambio ionico esaurite della Centrale di Trino saranno costituiti da una sospensione di solidi insolubili in una soluzione acquosa di solidi solubili. La composizione di questo rifiuto è differente a seconda che si tratti di resine derivanti dall’esercizio della centrale o di resine derivati dalle attività di decontaminazione e in funzione della tipologia di resina contenuta nel purificatore.

Le resine dei purificatori di esercizio, di cui non è noto il grado di saturazione, sono state simulate con resine della stessa tipologia con due differenti gradi di saturazione: 50% e 100%. Le resine dei purificatori di decontaminazione, di cui è noto il grado di saturazione da analisi chimiche condotte, sono state simulate con resine della stessa tipologia saturate allo stesso grado.

Uno dei parametri del processo di Wet Oxidation ancora soggetto a possibili ottimizzazioni è il quantitativo di soda di condizionamento delle resine prima della loro immissione nel reattore. Conoscendo il numero di purificatori, la tipologia ed il volume di resina contenuta in ciascuno dei purificatori, i dati di composizione ottenuti per le varie tipologie di resina possono essere opportunamente mediati per ottenere dei valori di composizione dei residui rappresentativa dell’insieme delle resine contenute nei purificatori di esercizio e dell’insieme dei purificatori di decontaminazione [3]. Tali composizioni medie sono riportate nella Tabella 3.2-3 seguente.

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985

Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00



Componente	Purificatori di esercizio Resine sature al 100%	Purificatori di esercizio Resine sature al 50%	Purificatori da decontaminazione
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,3	5,5	4,4
FeSO <sub>4</sub>	4,4	2,6	2,1
Na <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	3,3	1,9	4,7
MnO <sub>2</sub>	0,7	0,2	3,9
Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,4	0,2	0,7
NiSO <sub>4</sub>	0,3	0,9	0,1
SiO <sub>2</sub>	0,1	0,1	0,0
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	44,6	57,1	61
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	12,1	11,8	12,8
NaCl	0,5	0,3	0,0
NaBO <sub>2</sub>	11,7	6,9	0,0
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,0	0,0	2,6
SrSO <sub>4</sub>	4.17E-07	4,91E-07	1,83E-09
NH <sub>4</sub> SO <sub>4</sub>	6,4	7,48	1,7
CsSO <sub>4</sub>	1,75E-04	2,06E-04	1,00E-08
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	0,0	0,0	1,1
TOC	5,0	5,0	5,0

Tabella 3.2-3 Composizione del residuo proveniente dal trattamento di Wet Oxidation delle resine di Trino (condizionate con eccesso di soda del 5%)

Come mostrato nella tabella seguente, a partire dalle resine esistenti, il processo di Wet Oxidation produrrà, complessivamente, circa 15.500 kg di residuo secco.

Tipo di Purificatore	n° purificatori	Volume di resina pulita iniziale contenuta nel purificatore (litri)	Residuo secco dopo ossidazione per litro di resina pulita iniziale (kg/l)	Residuo secco dopo ossidazione (kg)
Purificatori di decontaminazione	20	800	0,29	4.640
Purificatori di esercizio a letti misti	64	850	0,1	5.440
Purificatori di esercizio a letti misti e con resine cationiche trattati in batch con rapporto medio delle resine cationiche e anioniche pari a 70:30	22	850	0,28	5.236
<b>TOTALE</b>				<b>15.316</b>

Tabella 3.2-4 Massa di residuo da condizionare prodotto dall'impianto di WOT per tipologia di purificatore

Utilizzando le informazioni riportate nella Tabella 3.2-4 numero e tipo di purificatori appartenenti a ciascun gruppo omogeneo, si può ricavare la massa di residuo dopo

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



trattamento di Wet Oxidation proveniente dalle resine appartenenti ai vari gruppi omogenei.

	GRUPPO BLU	GRUPPO VERDE	GRUPPO ROSSO	GRUPPO GIALLO	GRUPPO VIOLA
<b>N° purificatori</b>	14	21	20	43	8
<b>Totale residuo da condizionare (kg)</b>	1.190	2.856	4.640	5.950	680

Tabella 3.2-5 Massa residuo totale da condizionare per gruppo omogeneo

### 3.2.3.2 Rifiuti liquidi, solidi e gassosi secondari prodotti durante l'esercizio

Nella fase operativa dell'impianto di processo si prevede la produzione e gestione delle seguenti tipologie di rifiuti secondari:

- rifiuti liquidi derivanti da eventuali perdite e/o lavaggi dei moduli di ricevimento e calibrazione e di cementazione. Tali moduli devono prevedere pozzetto per raccolta liquidi e sistema di rinvio dei liquidi raccolti nel serbatoio di partenza.
- rifiuti gassosi costituiti dagli off-gas di processo che verranno inviati, dopo filtrazione assoluta e controllo radiometrico allo scarico in locale o al camino dell'impianto.
- rifiuti solidi costituiti essenzialmente da:
  - a. parti di sistemi di impianto contaminati conseguenti a sostituzioni o comunque derivanti da operazioni di manutenzione;
  - b. sostituzione dei filtri esauriti;
  - c. rifiuti di fisica sanitaria (indumenti protettivi, soprascarpe, guanti, ecc).

Questi rifiuti, previo opportuno confinamento in sacchi di plastica o contenitori, saranno gestiti nei modi e secondo la prassi consolidata attualmente in vigore per tale tipologia di rifiuti.

### 3.2.3.3 Rifiuti solidi radioattivi prodotti durante l'esercizio

Il processo di cementazione previsto comporta la produzione di circa 300 manufatti finali. All'interno di un manufatto cementato verranno inglobati circa 52 kg di residuo proveniente dal trattamento di Wet Oxidation delle resine.

Ai soli fini delle valutazioni di radioprotezione sviluppate nell'ambito della progettazione dell'impianto di condizionamento SiCoMoR, si è assunto, conservativamente, un quantitativo maggiorato di residuo inglobato nel manufatto e pari a 64 kg.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Nella Tabella 3.2-6 si riporta tale l'inventario radioisotopico conservativo che si ottiene ipotizzando un contenuto di residuo pari a 64 kg nel manufatto.

Nella Tabella 3.2-7 si riporta la concentrazione di attività nella matrice cementizia del manufatto.

<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p> <p><b>Centrale di Trino</b>  <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b>  <b>Studio Preliminare Ambientale</b></p>	<p><b>ELABORATO</b>  <b>NP VA 00985</b></p> <p><b>REVISIONE</b>  <b>00</b></p>
---	--



Gruppo Omogeneo	Attività [Bq]														
	Co-60	Cs-137	Cs-134	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-241	Am-241	Pu-238	Pu-239	Cm-244	Attività b-g	Attività alfa	Attività totale
<b>Blu</b>	1,25E+10	3,11E+10	9,33E+04	1,12E+09	6,96E+08	1,21E+11	3,87E+08	5,85E+07	3,20E+06	2,82E+06	8,88E+05	7,17E+05	1,67E+11	7,62E+06	<b>1,67E+11</b>
<b>Verde</b>	2,89E+09	3,20E+10	1,66E+04	2,07E+08	1,86E+08	3,26E+10	5,39E+07	1,51E+07	6,70E+05	4,79E+05	1,89E+05	1,18E+05	6,80E+10	1,46E+06	<b>6,80E+10</b>
<b>Rosso</b>	8,30E+09	3,89E+06	0,00E+00	6,56E+08	6,43E+07	8,28E+09	5,16E+06	2,76E+07	2,11E+06	2,01E+06	9,68E+05	3,68E+05	1,73E+10	5,45E+06	<b>1,73E+10</b>
<b>Giallo</b>	4,88E+07	9,70E+10	7,37E+05	3,00E+06	4,22E+07	7,15E+09	1,54E+08	8,21E+07	3,17E+06	1,49E+06	2,26E+06	3,83E+05	1,05E+11	7,31E+06	<b>1,05E+11</b>
<b>Viola</b>	4,27E+09	6,52E+06	0,00E+00	1,10E+08	1,29E+09	3,06E+10	1,72E+05	1,23E+05	1,74E+03	1,77E+03	3,69E+03	5,45E+02	3,63E+10	7,76E+03	<b>3,63E+10</b>

Tabella 3.2-6 Attività massima nei manufatti prodotti, alla data di riferimento del 31/12/11

Gruppo Omogeneo	Concentrazione di Attività [Bq/g]														
	Co-60	Cs-137	Cs-134	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sr-90	Pu-241	Am-241	Pu-238	Pu-239	Cm-244	Attività b-g	Attività alfa	Attività totale
<b>Blu</b>	1,56E+04	3,88E+04	1,17E-01	1,40E+03	8,69E+02	1,51E+05	4,83E+02	7,31E+01	4,00E+00	3,52E+00	1,11E+00	8,97E-01	2,08E+05	9,53E+00	2,08E+05
<b>Verde</b>	3,62E+03	4,01E+04	2,08E-02	2,59E+02	2,32E+02	4,07E+04	6,74E+01	1,88E+01	8,38E-01	5,99E-01	2,37E-01	1,47E-01	8,50E+04	1,82E+00	8,50E+04
<b>Rosso</b>	1,04E+04	4,86E+00	0,00E+00	8,20E+02	8,04E+01	1,03E+04	6,44E+00	3,46E+01	2,63E+00	2,51E+00	1,21E+00	4,60E-01	2,17E+04	6,82E+00	2,17E+04
<b>Giallo</b>	6,10E+01	1,21E+05	9,22E-01	3,74E+00	5,27E+01	8,94E+03	1,92E+02	1,03E+02	3,96E+00	1,87E+00	2,83E+00	4,79E-01	1,31E+05	9,14E+00	1,31E+05
<b>Viola</b>	5,34E+03	8,15E+00	0,00E+00	1,38E+02	1,61E+03	3,83E+04	2,15E-01	1,54E-01	2,18E-03	2,22E-03	4,62E-03	6,81E-04	4,54E+04	9,69E-03	4,54E+04

Tabella 3.2-7 Concentrazione di attività massima nei manufatti prodotti, alla data di riferimento del 31/12/11

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



I manufatti che verranno prodotti sono classificati, ai sensi del D.M. 7 agosto 2015, rifiuti di bassa attività.

Il rifiuto condizionato all'interno della matrice cementizia può essere classificato, ai sensi del par. 226 della IAEA TS-R-1 [8] come materiale LSA II.

Infatti, per tale classificazione, si richiede che il materiale solido (escluso ogni schermo) nel quale l'attività è completamente distribuita presenti un'attività specifica media stimata non superiore a  $10^{-4}$  A2/g.

Inoltre, il quantitativo di attività contenuto all'interno della matrice di cementizia è tale da dar luogo ad un rateo di dose massimo a tre metri dalla matrice (senza considerare la presenza dell'overpack) inferiore a 10 mSv/h.

In considerazione di tali caratteristiche della matrice, è ammesso il suo trasporto utilizzando un collo di tipo IP II.

Sull'insieme fusto/overpack verranno, condotte le prove necessarie per dimostrare il rispetto di tutti i requisiti definiti dalla normativa sul trasporto IAEA TS-R-1 [8] necessari per ottenere la qualifica come collo di tipo IP II.

Ciò permetterà di trasportare i manufatti prodotti al Deposito Nazionale, quando questo sarà disponibile, senza necessità di utilizzo di ulteriori contenitori di trasporto.

Il contenitore, fin dalla fase di produzione del manufatto sarà accompagnato da un overpack schermante. Il contenitore verrà, infatti, inserito in tale overpack prima di essere collocato sulla rulliera di ingresso all'impianto di cementazione.

E' previsto, inoltre, che il contenitore rimanga all'interno dell'overpack schermante anche durante la fase di "interim storage" del manufatto nel deposito dell'impianto e nella successiva fase di trasporto verso il sito di smaltimento.

Al fine di consentire una gestione agevolata del manufatto sia durante le fasi di produzione che di stoccaggio, è stato definito, come obiettivo di progetto, un rateo di dose massimo sulla superficie esterna dell'overpack pari a 0,2 mSv/h.

Ai fini del trasporto, sarà qualificato come contenitore di tipo IP II l'insieme contenitore CC-440 all'interno dell'overpack schermante.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### **3.2.4 Descrizione dei principali sistemi funzionali al progetto**

#### **Sistema di ventilazione**

Il sistema di ventilazione garantisce un funzionamento continuo ed automatico, provvedendo alla segnalazione di eventuali anomalie con le seguenti funzioni:

- limitare il rischio di esposizione del personale nei confronti di eventuali aerosol di materiali radioattivi sviluppati nel corso dell'esercizio, realizzando flussi di aria dalle zone a minor rischio di contaminazione verso quelle a maggior rischio;
- garantire il contenimento dinamico dell'aria delle aree di operazione, potenzialmente contaminate, mantenendole in depressione tra di loro e rispetto all'esterno, in modo da impedire fuoriuscite incontrollate di contaminazione nell'ambiente;
- limitare i rilasci ambientali di materiale radioattivo a mezzo di un opportuno trattamento di filtrazione dell'aria in uscita dall'impianto;
- mantenere all'interno delle aree di lavoro condizioni termoigrometriche di benessere per il personale, a mezzo di un conveniente numero di ricambi dell'aria e l'immissione della stessa a temperatura e umidità controllata.

Per l'impianto SiCoMoR è previsto un sistema di estrazione suddiviso in due sottosistemi indipendenti.

Il primo sottosistema (sottosistema di ventilazione dell'area di processo confinata) garantisce la ventilazione dei moduli di processo appartenenti alle varie sezioni dell'impianto, che, accoppiati in configurazione di esercizio, vengono a costituire l'area di processo confinata. Tale sottosistema costituisce la barriera dinamica di confinamento dei suddetti moduli mantenendoli in depressione rispetto all'area operativa delimitata dalla struttura di confinamento.

Il secondo sottosistema (sistema di ventilazione dell'area operativa) garantisce la ventilazione dell'area operativa contenuta all'interno della struttura di confinamento.

Tale sottosistema costituisce la barriera dinamica di confinamento dell'area operativa mantenendola in depressione rispetto all'ambiente esterno.

L'impianto SiCoMoR è dotato di camino autonomo da installare sul modulo che ospita i ventilatori. L'aria espulsa a valle dell'ultimo stadio di filtrazione di entrambi i sottosistemi di ventilazione verrà inviata a tale camino locale.

#### **Sistema di supervisione e controllo**

Il Sistema di Controllo principale (nel seguito denominato PCS) dovrà svolgere le seguenti funzioni:

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- Controllo (regolazione/comando) e supervisione dei diversi impianti/sistemi dell'impianto
- Integrare i sistemi di controllo relativi ad alcuni sistemi package (di seguito definiti "sistemi di controllo terzi") al fine di realizzarne la completa integrazione operativa per garantire la completa gestione dell'Impianto
  - Sistemi di controllo terzi
    - Sistema di movimentazione (PAS).
    - Sistema di Ventilazione e Condizionamento (HVAC).
    - Sistema chiusura coperchi dei manufatti (modulo 801).
    - Sistema TVCC per il controllo del processo.
- Supervisionare i sistemi ausiliari di seguito elencati
  - Sistema di monitoraggio Antincendio.
  - Sistema di monitoraggio radiologico.

Normalmente le operazioni di supervisione e controllo verranno effettuate da operatore in sala controllo. L'operatore utilizzerà le Stazioni Operatore informatizzate (PICS). Sarà presente anche un pannello ausiliario (AICS) di tipo hardware, attraverso il quale potranno essere effettuati monitoraggi di variabili importanti ai fini del processo e interventi manuali per consentire la messa in sicurezza dell'impianto o di sezioni di impianto. In particolari casi potrà essere richiesta l'installazione di pannelli HMI locali, per funzioni di manutenzione o di messa in sicurezza di parti dell'impianto.

### Sistema di monitoraggio radiologico

Il sistema di monitoraggio radiologico dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- controllo dei livelli di irraggiamento nelle aree dell'impianto;
- controllo dell'eventuale contaminazione degli ambienti e dell'aria prima dell'espulsione;
- segnalazione dell'insorgere di anomalie o del verificarsi di incidenti;
- trasmissione dei dati di monitoraggio e delle eventuali segnalazioni di allarme nei locali di Fisica Sanitaria e di Sala Controllo.

Sistema di monitoraggio ambientale della radiazione costituito da un numero adeguato di stazioni per la misura in continuo della radiazione  $\gamma$  ambiente, avrà la funzione di misurare e registrare l'intensità di esposizione nelle aree operative e di intervento dell'impianto, e di dare un segnale di allarme quando sono superati i livelli predeterminati (High e High-High). Ogni stazione sarà costituita da un rivelatore gamma collegato ad un'unità locale di elaborazione dati, munita di indicatore e di allarmi visivi e acustici. Ciascuna unità locale di elaborazione dati sarà collegata all'Unità Centrale di supervisione e controllo a cui trasmetterà i valori rilevati.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Il sistema di monitoraggio ambientale della radiazione  $\gamma$  comprenderà anche una stazione di misura del rateo di dose sul filtro a maniche posto nel modulo di cementazione sulla linea di aspirazione dal fusto in fase di cementazione.

Sistema di monitoraggio della contaminazione dell'aria provvederà al monitoraggio della contaminazione alfa/beta dell'aria proveniente da:

- moduli delle sezioni di processo dell'impianto;
- sistema di ventilazione;
- area operativa dell'impianto.

Le stazioni di monitoraggio della contaminazione dell'aria prelevata dai moduli di processo dovranno prelevare l'aria dall'interno dei moduli, rilevare l'eventuale contenuto di contaminazione, discriminando la contaminazione alfa-beta da quella gamma, fornire l'indicazione della misura e infine, rinviare la portata prelevata all'interno del modulo stesso. Le stazioni di monitoraggio dovranno essere di tipo carrellato.

Le stazioni di monitoraggio della contaminazione dell'aria prelevata dal sistema di ventilazione dovranno prelevare l'aria dalle canalizzazioni della ventilazione, rilevare l'eventuale contenuto di contaminazione, discriminando la contaminazione alfa-beta da quella gamma, fornire l'indicazione della misura e infine, rinviare la portata prelevata all'interno della canalizzazione. Il prelievo dell'aria dalle canalizzazioni del sistema di ventilazione dovrà essere effettuato tramite una sonda isocinetica.

Nell'area operativa dell'impianto il monitoraggio della contaminazione dell'aria sarà realizzato per mezzo di sistemi mobili composti da un aspiratore e una presa filtro di tipo carrellato. I filtri verranno misurati tramite un misuratore di filtri collocato nel modulo di Radioprotezione Operativa.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.2.5 Obiettivi generali di sicurezza

L'impianto SiCoMoR per come progettato consente di rispettare i medesimi obiettivi di sicurezza e di radioprotezione generali descritti nel paragrafo 3.1.5.

In particolare le scelte progettuali sono state orientate:

- alla minimizzazione dell'impegno di dose al personale operativo e dell'impatto radiologico sulla popolazione durante il normale esercizio;
- al contenimento delle conseguenze in caso di situazioni anomale o incidentali.

#### 3.2.5.1 Obiettivi di radio protezione

Le scelte progettuali sono orientate alla minimizzazione dell'impegno di dose al personale operativo e dell'impatto radiologico sulla popolazione durante la costruzione, il collaudo, il normale esercizio e le situazioni anomale o incidentali. In particolare, per quanto riguarda l'impatto radiologico sulla popolazione, l'impianto sarà progettato per soddisfare i più stringenti obiettivi di radioprotezione adottati da Sogin per gli interventi di decommissioning, riportati nella tabella 3.1/13.

#### 3.2.5.2 Criteri di radioprotezione e di protezione dell'ambiente

Al fine di limitare, durante l'esercizio, le esposizioni del personale le aree/locali dell'impianto sono state suddivise in zone a differente rischio radiologico.

La classificazione in zone è stata effettuata con riferimento sia al rischio da irraggiamento che al rischio di contaminazione. Nella Tabella 3.2-8 è riportata, per tutti i moduli/aree dell'impianto SiCoMoR, la classificazione in zone di cui sopra.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Area di impianto	Zona di irraggiamento	Intensità di dose massima	Tempo massimo di permanenza	Zona di contaminazione
Posizioni prelievo tampone smear-test e posizione chiusura coperchio overpack in area operativa.	Zona gialla	D < 2,5 µSv/h	2000 h/anno	C1
Interno sala operativa e interno Modulo preparazione malta	Zona gialla	D < 2,5 µSv/h	2000 h/anno	Non classificata
A 2 m da esterno struttura di confinamento	Zona gialla	D < 2,5 µSv/h	2000 h/anno	Non classificata
Area operativa (con esclusione delle posizioni prelievo tampone smear-test e chiusura coperchio overpack)	Zona arancio	2,5 < D < 500 µSv/h	< 2000 h/anno In base al rateo di dose presente	C1
Moduli area di processo sez. 700 e 800	Zona arancio	2,5 < D < 500 µSv/h	< 2000 h/anno In base al rateo di dose presente	C2
Moduli area di processo sez. 100, 200, 400 500 e 600	Zona rossa	D > 500 µSv/h	Normalmente non accessibile	C2

Tabella 3.2-8 Classificazione delle aree di impianto in zone di radiazione e di contaminazione

L'intero impianto SiCoMor è ubicato nella Zona Controllata di Sito, pertanto l'ingresso/uscita all'impianto avverrà direttamente dall'ingresso/uscita alla Zona Controllata di Sito, presidiata dal personale della Fisica Sanitaria di Sito.

Nella fase di esercizio il personale stazionerà nella "sala controllo" locale, che sarà normalmente presidiata durante i turni lavorativi. La sala controllo è in contatto costante con la Sala Controllo di Sito (Sala Manovre).

Non saranno accessibili, in condizioni di normale esercizio, tutti i moduli facenti parte dell'area di processo confinata. Alcuni di essi saranno resi accessibili, per le attività di gestione dell'impianto e/o manutenzione ordinaria solo in determinate condizioni, a maggior tutela degli operatori coinvolti.

L'accesso/uscita all'area operativa delimitata dalla struttura di confinamento è possibile solo previo passaggio di un ulteriore punto di controllo locale, ubicato nel SAS ingresso/uscita personale, ove saranno forniti i DPI e la strumentazione dosimetrica specifica. In tale SAS sono ubicati anche i monitori mani-piedi di controllo contaminazione superficiale per uomini e strumenti in uscita dalla zona confinata.

Nelle zone dove è previsto l'accesso del personale, in fase di normale esercizio dell'impianto, non è attesa contaminazione rilevabile, tuttavia, verranno messi in atto controlli di routine di campionamento dell'aria sia all'interno dei moduli di processo che all'interno dell'area operativa e potranno, eventualmente, essere messi a disposizione



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



dei lavoratori opportuni DPI aggiuntivi per la protezione dal rischio di contaminazione interna.

Il sistema di monitoraggio ha lo scopo di:

- mantenere sotto controllo le dosi occupazionali;
- prevenire esposizioni accidentali;
- mantenere sotto controllo i rilasci nell'ambiente.

Il programma di monitoraggio è basato su:

- controlli radiometrici dell'esposizione del personale;
- monitoraggio dei livelli di contaminazione alfa/beta/gamma in aria nelle aree operative d'impianto a potenziale rischio di contaminazione;
- monitoraggio dei rilasci ambientali di materiale radioattivo.

### 3.2.5.3 Stima delle dosi previste

Vengono presentate di seguito le valutazioni di dose ai lavoratori e alla popolazione effettuate per le operazioni previste durante il normale esercizio dell'impianto.

L'adozione delle barriere statiche e degli associati sistemi di confinamento dinamico previsti e precedentemente descritti, permette di escludere l'eventualità, in condizioni normali, di dose da contaminazione interna ai lavoratori.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto sul Sito di Trino prevede limitati volumi di rilasci liquidi verso l'esterno, attraverso gli scarichi controllati di Sito. Gli scarichi aeriformi sono limitati all'aria estratta dal sistema di ventilazione, che prevede molteplici stadi di filtrazione prima del rilascio in atmosfera.

Entrambi gli scarichi liquidi ed aeriformi sono tali da rendere del tutto trascurabile la dose alla popolazione in condizioni di normale esercizio dell'impianto.

Per quanto detto, la dose occupazionale e alla popolazione in condizioni normali è valutata principalmente in base ai valori dei ratei di esposizione da irraggiamento gamma presenti, stimati in sede di dimensionamento degli schermi.

#### Dosi ai lavoratori esposti

Sulla base dei ratei di dose calcolati nelle posizioni di lavoro occupate dagli operatori durante l'esercizio dell'impianto [3] è possibile determinare la relativa dose agli operatori coinvolti.

Nella tabella seguente si riporta la dose efficace per operatore e la dose collettiva relativa alle varie posizioni di lavoro e la dose collettiva totale per le attività di esercizio dell'impianto.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



I valori sono relativi ad una giornata lavorativa considerando la configurazione involuppo dell'esercizio dell'impianto SiCoMoR, con la produzione massima pari a 5 manufatti/giorno.

Posizioni di lavoro operatori		Rateo di dose [μSv/ora]	Ore/giorno	Dose giornaliera per operatore [μSv/giorno]	n° operatori previsti	Dose collettiva [μSv uomo/giorno]
15	Postazione prelievo campione smear test fusto (contatto schermo mod-801)	2,3	1,5	3,5	1	3,5
20	Postazione chiusura coperchio overpack (1 m da schermo)	2,2	2,5	5,5	1	5,5
28	nel MOD-601 (modulo impastatrice)	1,8	4	7,2	1	7,2
51	In sala controllo (valore medio)	1,3	8	10,4	4	41,6
42	In sala Radioprotezione Operativa	0,4	8	3,2	1	3,2
<b>Totale</b>					<b>8</b>	<b>61</b>

Tabella 3.2-9 Dose occupazionale esercizio impianto SiCoMoR per produzione di 5 manufatti/giorno

L'esercizio dell'impianto è pianificato per il trattamento di circa **300** manufatti, che corrisponde ad una Dose Efficace Collettiva di circa **4 mSv\*uomo** per l'intera attività, con un valore massimo associato agli operatori in Sala Controllo (locale).

Dosi previste alla popolazione ed ai lavoratori non esposti in condizione di normale esercizio

Per quanto riguarda i lavoratori non esposti (rif. D.Lsg 230/95 e ss.mm.i.), che a vario titolo lavorano nelle aree di Centrale circostanti l'impianto SiCoMoR, esterne alla Zona Controllata, l'obiettivo di dose annua massima, inferiore a 1 mSv/a, è rispettato con un rateo di dose inferiore a  $5 \cdot 10^{-1} \mu\text{Sv/ora}$  (assumendo una occupazione lavorativa della posizione di irraggiamento pari a 2000 ore/anno), già a partire da distanze di 20 m dalla struttura di confinamento.

L'obiettivo di dose annua massima alla popolazione, pari a  $10 \mu\text{Sv/anno}$  corrisponde ad un rateo di dose di  $1,1 \cdot 10^{-3} \mu\text{Sv/ora}$  (assumendo un'occupazione perenne della posizione di irraggiamento e di conseguenza 8760 ore/anno). Tale valore di rateo di

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



dose per la popolazione [3] è rispettato già a partire da distanze dell'ordine dei 300 m dall'impianto SiCoMor.

Infine, alla distanza di 500 m dall'impianto, distanza minima alla quale è ipotizzabile la presenza continuativa di individui della popolazione, la dose annua da irraggiamento dovuta alla presenza dell'impianto in esercizio risulta inferiore a 1  $\mu$ Sv/anno.

### **3.2.5.4 Criteri di progetto per le strutture ed i sistemi con funzione di sicurezza in caso di eventi interni ed esterni**

L'analisi di sicurezza ha lo scopo di accertare il rispetto dei requisiti di sicurezza e degli obiettivi di radioprotezione per gli operatori e la popolazione per tutti gli eventi ipotizzati diversi dal normale esercizio dell'impianto (Eventi di Categoria II e III).

Poiché l'impianto SiCoMoR potrà essere impiegato anche per altre campagne di condizionamento su altri siti, in fase di progetto, ai fini dell'analisi di sicurezza, si è considerato un termine di sorgente che involuppassse, dal punto di vista radiologico, varie correnti di rifiuti Sogin condizionabili tramite il medesimo impianto.

In particolare, il termine di sorgente considerato è associato ai residui delle resine di Trino, oggetto specifico del presente documento, nonché i fanghi provenienti dalle attività di pulizia della piscina dell'impianto EUREX di Saluggia.

Il termine di sorgente involuppo è costruito considerando, per ciascun radioisotopo presente nelle varie correnti di rifiuto prese in esame, il valore di concentrazione di attività massima che si ha nel batch di rifiuto da condizionare nel manufatto.

Gli impatti radiologici valutati adottando tale termine di sorgente involuppo, risultano, pertanto, conservativi.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Inventario	Concentrazione [Bq/g]	Spettro [%]
Fe-55	5,61E+03	0,48%
Ni-59	6,45E+03	0,55%
Ni-63	6,04E+05	51,25%
Co-60	6,23E+04	5,29%
Sr-90	1,17E+04	0,99%
Cs-134	3,69E+00	0,00%
Cs-137	4,85E+05	41,19%
Eu-154	1,18E+02	0,01%
U-238	3,06E-01	0,00%
Pu-238	9,74E+01	0,01%
Pu-239	3,06E+02	0,03%
Pu-240	1,70E+02	0,01%
Pu-241	1,26E+03	0,11%
Am-241	1,02E+03	0,09%
Cm-244	3,59E+00	0,00%
<b>Attività totale</b>	<b>1,18E+06</b>	

Tabella 3.2-10 Concentrazione di attività nel rifiuto involuppo considerato

Le fonti di rischio associate alle attività di condizionamento sono correlate alla presenza di materiale radioattivo. In particolare, nell'ambito di tutte le attività previste, le fasi operative cui può essere associato un effettivo rischio radiologico per gli operatori o per la popolazione sono di seguito riportate.

- ricevimento e dosaggio rifiuti liquidi;
- caricamento additivi, cemento e rifiuti solidi granulari;
- cementazione e Maturazione Matrice;
- capping e Maturazione Capping;
- chiusura.

Gli Eventi e processi iniziatori (EPs), ai quali si è fatto riferimento per lo sviluppo della "Failure Modes and Effects Analysis" (FMEA), sono stati raggruppati in 4 categorie:

- 1) Eventi esterni di origine naturale e/o origine umana; *Sisma, Vento da tornado e missili associati, Allagamento, Incendio Esterno. Condizioni meteorologiche estreme (temperatura, precipitazioni, vento, fulmini, ecc.), EMI (ElectroMagnetic Interference) Hazard Industriali.* Le caratteristiche degli eventi esterni considerati sono le medesime indicati al paragrafo 3.1.5.4.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- 2) Eventi interni di area; *Incendio Interno, Esplosione interna, Allagamento da cause interne, Impatti meccanici, Degradazione componenti ed apparecchiature*
- 3) Eventi interni funzionali e di processo; *Irraggiamento, Rilasci di radioattività, Caduta / urto.*
- 4) Malfunzionamento/perdita totale di funzionalità dei sistemi d'impianto.

### **3.2.6 Analisi incidentale con ripercussioni su ambiente e uomo**

#### **Eventi di categoria II**

Gli eventi di categoria II sono costituiti, generalmente, da guasti singoli di componenti attivi, errori singoli dell'operatore.

Nessuno degli eventi di categoria II individuati nell'analisi FMEA [9] comporta un rischio di aumento di esposizione alla popolazione, non essendo stata riscontrata la possibilità di rilasci all'esterno superiori alle condizioni previste nel normale funzionamento, né di aumento del valore di irraggiamento (perdita/degradazione schermi) verso l'esterno. L'unico impatto radiologico riscontrato è, pertanto, per gli operatori (lavoratori esposti) impegnati nelle operazioni di recupero/riparazione. Nell'ambito dell'analisi FMEA sviluppata, si sono individuati gli eventi di II categoria che, in assenza di salvaguardie o fattori mitiganti, comporterebbero un potenziale impatto radiologico sugli operatori, per interventi di ripristino.

Per tutti gli eventi individuati si sono introdotte delle ridondanze sui componenti attivi coinvolti (pompe, motori, etc.) in maniera tale che, nell'eventualità dell'occorrenza del guasto, sia comunque possibile completare le operazioni in corso e rimuovere da remoto le sorgenti di radioattività prima di procedere alle operazioni di ripristino.

A seguito delle ridondanze introdotte, gli eventi identificati che potrebbero causare una dose da ripristino agli operatori rimangono solo quelli che comportano l'ingresso dell'operatore all'interno del Modulo di trasferimento e dosaggio dove potrebbe essere presente un fondo di radiazione residuo associato all'hold-up nel serbatoio di dosaggio dopo il suo svuotamento.

In particolare tali eventi sono costituiti da:

- Perdita/malfunzionamento della pompa di alimentazione a doppia membrana;
- Perdita/malfunzionamento del motore dell'agitatore dei serbatoi di dosaggio.

Tali eventi comportano l'ingresso di due operatori nel modulo di trasferimento e dosaggio dopo aver svuotato il serbatoio e lavato la pompa, le linee e lo stesso serbatoio.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Si può assumere che la sorgente relativa all'hold-up del serbatoio utilizzato si trova a circa 50 cm dalla posizione dell'operatore.

Considerando per il serbatoio:

- un volume di hold up massimo di 1 litro,
- una sorgente diluita, in considerazione del lavaggio, di un fattore 10,
- una durata dell'intervento pari a 30 minuti per 2 operatori coinvolti,

si è valutata una dose di circa 50  $\mu\text{Sv}$  per ciascun operatore coinvolto e dunque una dose collettiva pari a circa 100  $\mu\text{Sv}$ .

### Eventi di categoria III

L'analisi degli eventi di Categoria III, ha permesso di identificare gli eventi a cui è associata un'esposizione agli operatori. Ai fini della valutazione della dose associata agli interventi di recupero si assumono i seguenti scenari in sviluppo:

- A. Interventi di ripristino a seguito di perdita della tenuta o rottura di un componente del confinamento primario - Le azioni di ripristino consistono nell'ingresso di operatori all'interno del modulo 100 o 200 per riparazione dei componenti malfunzionanti. Il caso peggiore, dal punto di vista dell'esposizione radiologica, è associato ad interventi all'interno del modulo di trasferimento e dosaggio nel quale sono presenti i serbatoi. È stata valutata una dose di circa 100  $\mu\text{Sv}$  per ciascun operatore coinvolto e dunque una dose collettiva pari a circa 200  $\mu\text{Sv}$  uomo.
- B. Sostituzione filtri HEPA - Tale sostituzione viene effettuata manualmente attraverso passaggio guantato con esposizione dell'operatore. L'attività massima accumulabile sul filtro in oggetto comporta un rateo di dose a contatto di questo stimata in circa 200  $\mu\text{Sv/h}$ . Per l'operazione di sostituzione di tale filtro è stimata una durata di circa 15 minuti. Si ha pertanto una dose di circa 50  $\mu\text{Sv}$  per l'operatore coinvolto in tale sostituzione.

### Valutazione di dose alla popolazione

Gli eventi di III categoria non comportano un impatto sulla popolazione associato all'irraggiamento esterno.

L'impatto sulla popolazione degli eventi di III categoria è, dunque, associato ai soli rilasci di aeriformi radioattivi.

Sulla base dell'analisi effettuata sono stati individuati i seguenti scenari incidentali di riferimento che comportano rilascio all'esterno di aeriformi radioattivi:

**Scenario A:** *rilascio di radioattività verso l'esterno dovuto trafileamento dell'intero contenuto di liquido radioattivo presente nel serbatoio della sezione 100 e suo sversamento nel modulo di trasferimento e dosaggio.*

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



*Lo scenario prevede la rottura franca del serbatoio con perdita del massimo volume di liquido radioattivo in esso contenuto (600 litri) e suo sversamento nel modulo di trasferimento e dosaggio. La radioattività eventualmente risospesa viene captata dal sistema di ventilazione. L'aria, prima dell'espulsione al camino, subisce due stadi di filtrazione assoluta.*

**Scenario B:** *rilascio verso l'esterno di sostanze radioattive dovuto alla perdita dell'intero batch di liquido radioattivo dalla linea di alimentazione al fusto.*

*Lo scenario prevede, in maniera estremamente pessimistica, la perdita dell'intero batch da condizionare (assunto conservativamente pari a 250 litri) dalla linea di trasferimento liquido al fusto all'interno del modulo di cementazione.*

**Scenario C:** *rottura di un filtro. Si assume la rottura del filtro sulla quale è attesa la deposizione della maggiore attività, ossia il filtro posto sulla ripresa della linea di aspirazione dal fusto (F 201 A) dopo il filtro a manica all'interno del modulo di cementazione.*

*L'attività presente su tale filtro al momento della sua rottura viene trasportata nelle condotte di estrazione dell'aria attraverso i successivi due stadi di filtrazione assoluta (filtro F-201 B posto esternamente al modulo di cementazione e filtro F 901/2 nel modulo filtri).*

*Il rilascio della radioattività è stato valutato considerando, conservativamente, che resti attivo solo il filtro sulla linea di aspirazione dall'area di processo nel modulo filtri.*

*Per la valutazione dell'attività accumulata sul filtro al momento della rottura si considera che l'evento si verifichi al termine dell'intera campagna di cementazione.*

**Scenario D:** *incendio nel modulo filtri con coinvolgimento del filtro sulla ventilazione area di processo, con conseguente rilascio di tutta la radioattività su di esso presente.*

*Lo scenario prevede l'innescò di un principio d'incendio nel container filtri con coinvolgimento del banco filtrante maggiormente contaminato, sulla linea di aspirazione dal modulo di cementazione, e il rilascio all'esterno dell'attività su di esso depositata.*

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



*Si assume, conservativamente, il completo rilascio della radioattività trattenuta dal filtro in esame sotto forma di particolato.*

*Per la valutazione dell'attività accumulata sul filtro al momento dell'incendio si considera che l'evento si verifichi al termine dell'intera campagna di cementazione.*

L'impatto radiologico sulla popolazione, associato a rilasci esterni, è stato valutato per lo scenario involupante tra quelli di riferimento individuati precedentemente:

- **Scenario involupante:** rilascio verso l'esterno di sostanze radioattive dovuto alla perdita dell'intero batch di liquido radioattivo dalla linea di alimentazione al fusto.

La valutazione della dose efficace è stata fatta considerando una I fase ed una II fase dopo l'incidente. Nella I fase, della durata di 4 giorni, sono stati considerati i contributi di dose proveniente dalla nube (inalazione ed irraggiamento) e dalla contaminazione del suolo (irraggiamento ed inalazione da risospensione).

<b>Adulti - Dose Efficace [microSv]</b>			
<b>Distanza [m]</b>	<b>I fase</b>	<b>II fase</b>	<b>totale</b>
500	2.81E-02	2.04E-02	4.85E-02
800	1.22E-02	8.77E-03	2.09E-02
1000	8.21E-03	5.94E-03	1.41E-02
1500	4.13E-03	2.98E-03	7.11E-03
2000	2.51E-03	1.81E-03	4.32E-03
3000	1.28E-03	9.28E-04	2.21E-03
4000	8.05E-04	5.83E-04	1.39E-03
5000	5.58E-04	4.04E-04	9.62E-04

Tabella 3.2-11 Andamento dose efficace con la distanza – ADULTI



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



<b>Bambini -Dose Efficace [microSv]</b>			
<b>Distanza [m]</b>	<b>I fase</b>	<b>II fase</b>	<b>totale</b>
500	2.02E-02	2.04E-02	4.05E-02
800	8.68E-03	8.77E-03	1.74E-02
1000	5.86E-03	5.93E-03	1.18E-02
1500	2.94E-03	2.98E-03	5.92E-03
2000	1.79E-03	1.81E-03	3.60E-03
3000	9.15E-04	9.28E-04	1.84E-03
4000	5.75E-04	5.83E-04	1.16E-03
5000	3.98E-04	4.04E-04	8.02E-04

Tabella 3.2-12 Andamento dose efficace con la distanza – BAMBINI

<b>Lattanti -Dose Efficace [microSv]</b>			
<b>Distanza [m]</b>	<b>I fase</b>	<b>II fase</b>	<b>totale</b>
500	6.41E-03	2.04E-02	2.68E-02
800	2.76E-03	8.76E-03	1.15E-02
1000	1.87E-03	5.93E-03	7.80E-03
1500	9.38E-04	2.98E-03	3.92E-03
2000	5.72E-04	1.81E-03	2.38E-03
3000	2.92E-04	9.28E-04	1.22E-03
4000	1.83E-04	5.83E-04	7.67E-04
5000	1.27E-04	4.04E-04	5.31E-04

Tabella 3.2-13 Andamento dose efficace con la distanza – LATTANTI

<b>Gruppo a 500 m</b>	<b>Inal. nube</b>	<b>Irr. nube</b>	<b>Inal. da Risosp.</b>	<b>Irr. da suolo</b>	<b>Totale I fase</b>	<b>Inal da risosp.</b>	<b>Irr. da suolo</b>	<b>Totale II fase</b>	<b>TOTALE (µSv)</b>
									<b>I+II fase</b>
<b>Adulti</b>	2.79E-02	5.39E-07	6.76E-05	2.26E-04	2.81E-02	1.22E-05	2.04E-02	2.04E-02	4.85E-02
<b>Bambini</b>	1.99E-02	5.39E-07	4.46E-05	2.26E-04	2.02E-02	8.05E-06	2.04E-02	2.04E-02	4.05E-02
<b>Lattanti</b>	6.17E-03	5.39E-07	1.49E-05	2.26E-04	6.41E-03	2.69E-06	2.04E-02	2.04E-02	2.68E-02

Tabella 3.2-14 Sintesi dei valori massimi di dose nel punto di maggior ricaduta (500 metri)

L'analisi di sicurezza condotta dimostra che le scelte di progetto effettuate consentono di rispettare gli obiettivi di radioprotezione fissati per i lavoratori e per la popolazione sia per gli eventi di Categoria II (anomali) che per gli eventi di Categoria III (incidentali).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.3 QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COINVOLTI E DEGLI EFFLUENTI PRODOTTI

Vale evidenziare che le due installazioni oggetto del presente studio devono necessariamente operare in sequenza, in quanto il processo che porterà al condizionamento definitivo delle resine esaurite in manufatti condizionati idonei al conferimento, tal quale, al Deposito Nazionale, prevede sia il trattamento sia la cementazione. Pertanto la realizzazione e l'esercizio dei due impianti avverrà contestualmente.

In sintesi, i tempi stimati sono scadenziati in circa un anno di attività di cantiere per la realizzazione delle due facility, circa un anno per l'espletamento delle prove e collaudi, necessari all'acquisizione della licenza di esercizio. Un terzo anno, stimato conservativamente, per l'esercizio in continuo degli impianti, ovverosia man mano che verranno prodotti i residui del trattamento di wet oxidation, sotto forma di soluzione liquida radioattiva, in uscita dall'impianto WOT, verranno condizionati dall'impianto SiCoMoR.

Sotto il profilo ambientale quindi, seppur le due installazioni sono ben distinte spazialmente e tipologicamente, al fine di valutare anche eventuali interferenze (sommatorie di potenziali disturbi) tra le lavorazioni che si svolgeranno nel medesimo periodo all'interno del perimetro della Centrale di Trino, vengono nel seguito rappresentate come un'unica attività. In sostanza un'unica fase di cantiere, che prevede la realizzazione dell'impianto WOT e del SiCoMoR, e parimenti un'unica fase di esercizio.

#### 3.3.1 Fase di cantiere

##### Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi

Il consumo di acqua previsto durante le attività di cantiere riguarderà prevalentemente, la presenza di personale di cantiere, la realizzazione delle opere civili, le operazioni di pulizia delle aree e dei mezzi di cantiere. Il fabbisogno idrico, stimato, conservativamente in funzione delle attività previste, in circa 20 m<sup>3</sup>/giorno (circa 2,3 x 10<sup>-4</sup> m<sup>3</sup>/sec) e sarà garantito dalla rete idrica di Centrale alimentata mediante due tipologie di prelievi idrici:

- acqua dell'acquedotto, utilizzata per la mensa della Centrale e come acqua sanitaria;
- acqua di pozzo, utilizzata per tutte le altre utenze della Centrale (raffreddamento delle apparecchiature di Centrale e veicolazione delle acque reflue industriali) e per il sistema antincendio.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Sono di seguito riportate le principali utenze del sistema di prelievo di acqua esistente, in funzione del loro utilizzo in decommissioning e nel mantenimento in sicurezza della centrale.

- Sistema antincendio.
- Acqua di raffreddamento compressori aria servizi.
- Sistema di produzione acqua demineralizzata.
- Irrigazione aiuole.
- Laboratorio chimico.
- Lavanderia.
- Utenze officina meccanica.

Gli effluenti liquidi vengono restituiti al fiume Po come reflui di acque bianche, scarichi radioattivi controllati, scarichi dei sistemi di trattamento degli scarichi domestici.

La produzione di tali effluenti durante le attività di cantiere per la realizzazione delle due installazioni oggetto del presente studio, saranno costituiti da reflui di tipo civile, dovuti alla presenza delle maestranze, dalle acque meteoriche e dalle acque tecnologiche derivanti dal lavaggio dei mezzi.

Per quanto attiene alla produzione dei reflui civili, le maestranze utilizzeranno i servizi igienici, gli spogliatoi e la mensa presenti in Centrale.

Le acque meteoriche provenienti dalle attività logistiche e realizzative del cantiere stesso saranno convogliate verso sistemi di trattamenti opportuni, predisposti sin dall'inizio dell'attività, ad un recapito di scarico dedicato attraverso il quale verranno restituite al fiume; a tal proposito si evidenzia che il sito è provvisto di vasche di prima pioggia.

Infine per le acque tecnologiche riconducibili nella fase di cantiere alle acque di lavaggio dei mezzi di cantiere è già attivo sul sito impianto lavar ruote con scarico dedicato.

In funzione della tipologia di cantiere previsto, per quanto concerne il quantitativo di effluenti liquidi rilasciati si può verosimilmente considerare che il volume di tali liquidi sarà nettamente inferiore del volume stimato conservativamente di consumi idrici.

### Materiali di risulta

Il materiale di risulta sarà prodotto dagli scavi per gli adeguamenti civili dell'edificio Waste Disposal, dalle sistemazione delle aree esterne funzionali all'esercizio dell'Impianto WOT (piazzale e opere accessorie propedeutiche all'installazione della

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



stazione ossigeno, realizzazione dei cunicoli di collegamento), nonché dagli scavi le opere di fondazione dell'impianto SiCoMoR. Esso è quantificabile in circa:

- impianto WOT: 1.470 m<sup>3</sup>;
- impianto SiCoMoR: 2.150 m<sup>3</sup>.

Ai sensi del Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4: "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale e ss.mm.ii., le "terre e rocce da scavo" prodotte in cantiere possono essere riutilizzate in sito per reinterri, riempimenti, rimodellazioni (comprese quelle ambientali), nonché rilevati. Pertanto, per tali materiali è previsto un parziale riutilizzo nel Sito per la risistemazione finale dell'area di cantiere e per la realizzazione di infrastrutture viarie interne.

Le condizioni per il riutilizzo in sito di tali terre sono definite dall'articolo 185 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii che dispone: "Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto (ossia non sono rifiuti) ... c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Pertanto, prima del loro effettivo riutilizzo, si procederà alla caratterizzazione mediante analisi chimico-fisiche di laboratorio per la verifica del non superamento delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06.

La caratterizzazione sarà effettuata con le modalità previste dal suddetto Titolo V, mediante analisi chimico-fisiche di laboratorio da eseguirsi sui campioni di terreno prelevato ed il Protocollo analitico minimo sulle terre di scavo derivanti da aree pubbliche o private interessate dalla presenza di attività industriali è il seguente:

- Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Selenio, Rame, Zinco e Amianto.
- Idrocarburi pesanti (C>12).
- Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Per quanto attiene alle procedure di campionamento, esse saranno effettuate sui cumuli di terreno, in modo da fornire campioni rappresentativi dell'intera massa. Allo stato attuale la normativa prevede di prelevare e sottoporre ad analisi un campione medio-composito per ogni cumulo, cioè rappresentativo dell'intero cumulo, prodotto con il metodo della "quartatura".

Le terre saranno dunque temporaneamente stoccate in sito in cumuli, in apposite aree all'uopo predisposte. Il deposito di tale materiale in attesa di riutilizzo, sulla base di

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



quanto sopra descritto, non è soggetto alla normativa dei rifiuti e quindi neppure alle norme sul deposito temporaneo di rifiuti, sul deposito preliminare o sulla messa in riserva.

Nel caso in cui le terre e rocce di scavo presentino concentrazioni superiori alle CSC come sopra definite, le stesse saranno invece gestite come rifiuto pericoloso. In tale caso dunque il materiale sarà adeguatamente stoccato in sito, separandolo dalle terre da riutilizzare, in cumuli realizzati su basamenti impermeabili e protetti dal dilavamento delle acque meteoriche e successivamente smaltito in discarica autorizzata con codice CER 170503\* (Terre e rocce di scavo pericolose).

Le terre e rocce da scavo non pericolose, qualora non siano riutilizzate in sito, saranno gestite come rifiuti speciali ed allontanate dal sito e conferite ad impianti autorizzati di Recupero/Smaltimento.

### Produzione di rifiuti

Durante le attività di cantiere è prevista la produzione di rifiuti convenzionali, in particolare di:

- RSU ed assimilabili connessi alla presenza del personale,
- materiali di scarto derivante dalla realizzazione/demolizione delle opere civili (metallo, cemento e altro).

La gestione degli RSU ed assimilabili seguirà le procedure, già in essere all'interno della Centrale di Trino, relative alla raccolta ed al conferimento di tale tipologia di rifiuti a ditta autorizzata al trasporto ed allo smaltimento in discarica.

Per quanto attiene infine ai materiali di scarto derivanti dalla costruzione delle opere civili, essi saranno trattati quali rifiuti speciali "derivanti dalle attività di costruzione e demolizione" e sono sostanzialmente riconducibili alle tipologie riportate nella seguente tabella in cui sono indicati altresì le quantità stimate ed il codice CER con il quale saranno presumibilmente identificati ai fini dello smaltimento.

### *Per l'impianto WOT*

Tipologia	Quantità ton	Codice CER	Descrizione
Rifiuti metallici	19	170405	Ferro e acciaio
Cemento/inerti	781	120101	--
Altro	2129	--	Rifiuti di differenti tipologie ivi compresi i fanghi residui dalle lavorazioni di taglio

Tabella 3.3-1 Materiali di scarto derivanti dalla costruzione delle opere civili – impianto WOT

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Per l'impianto SiCoMoR

Tipologia	Quantità ton	Codice CER	Descrizione
Cemento/inerti	5	120101	--
Altro	130	--	Rifiuti di differenti tipologie

Tabella 3.3-2 Materiali di scarto derivanti dalla costruzione delle opere civili – impianto SiCoMoR

### Mezzi operanti sul cantiere

I principali macchinari operanti nel cantiere durante la fase di realizzazione degli adeguamenti civili del Waste Disposal, con riferimento alle diverse attività, sono schematizzati nella Tabella 3.3-3.

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985



Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00

Fasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
1	<b>Adeguamento copertura q.ta 140.8/142.9 m</b> (Rimozione del pacchetto di copertura, demolizione superficiale del coprifero e di proiezioni di copertura, posa in opera dell'armatura e del getto in c.a., installazione grandi componenti, realizzazione nuovo pacchetto di impermeabilizzazione, scrostamentointonaci esterni, realizzazione e collegamento al sistema esistente del nuovo sistema di raccolta delle acque meteoriche)	150	Autogru	1	30
			Bobcat	1	20
			Pompa CLS 260kW (400-500Hp)	1	10
			Autobetoniera	2	10
			Martello pneumatico elettrico	2	20
			Muletto elettrico	1	20
			Taglio con disco diamantato	1	10
			Taglio con filo diamantato	1	10
2	<b>Interventi a q.ta 134.8 e 135.8 m</b> (La demolizione di parti di copertura, al di sopra dei locali 101-102-103-104 e , di parte del ballatoio, La demolizione del ballatoio antistante l'edificio e lo scavo della porzione di area esterna adiacente i locali 106,216, Lo scavo nella porzione di area antistante il locale 101 per permettere la posa in opera di una platea in c.a., realizzazione opere in C.A. esterne adiacenti ai locali 106 e 216, impermeabilizzazione delle aree)	100	Martello pneumatico montato di escavatore D1	1	10
			Autocarro	1	10
			Escavatore D1	1	20
			Asfaltatrice	1	5
			Bobcat	1	10
			Autobetoniera	1	20
			Muletto elettrico	1	30
			Pompa CLS 260kW (400-500Hp)	1	20
3	<b>Interventi a q.ta 129.33 m</b>	100	Bobcat	1	10
			Autobetoniera	1	10
			Autocarro	1	10
			Taglio con filo diamantato	1	20
			Muletto elettrico	1	30
			Pompa CLS 260kW (400-500Hp)	1	10
			Martello pneumatico elettrico	1	20
4	<b>Opere Preliminari e cantierizzazione</b> (Baraccature, Ripristino tappetino di usura quazzale esteno adiacente al Waste Disposal e installazione capannone per deferrizzazione caocestruzzo)	44	Fresatrice	1	20
			Asfaltatrice	1	5
			Rullo compressore	1	5
			Autocarro	1	20
			Autogru	1	10
			Autobetoniera	1	5
5	<b>Realizzazione piazzale e opere accessorie per la stazione ossigeno</b>	40	Escavatore D2	1	10
			Pompa CLS 260kW (400-500Hp)	1	20
			Autocarro	2	30
			Rullo compressore	1	10
			Autobetoniera	2	20
			Asfaltatrice	1	5
6	<b>Realizzazione cunicoli di collegamento dall'impianto alla stazione ossigeno e tra locale 217 e WOT</b>	20	Martello pneumatico montato di escavatore D2	1	30
			Escavatore D2	1	30
			Autocarro	1	20
			Autobetoniera	1	5
			Asfaltatrice	1	90
7	<b>Ripristino manto stradale opere di scavo</b>	5	Rullo compressore	1	90
			Autocarro	1	90
			Autobetoniera	1	50
			Bobcat	1	50
8	<b>Movimentazione materiali interna al sito, stoccaggio dei materiali, allontanamento rifiuti e materiali zona non controllata (trasporti)</b>	15	Autocarro	2	70

Nota: potenza Escavatore D1 (90-130 kW) D2 (130-350 kW) D3 (> 350 kW)

Tabella 3.3-3 Macchinari operanti sul cantiere durante la fase di realizzazione dell'impianto WOT

I principali macchinari operanti nel cantiere durante la fase di realizzazione delle opere civili per l'impianto SiCoMoR, con riferimento alle diverse attività, sono schematizzati nella Tabella 3.3-4.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Stima emissioni Cantiere SICOMOR					
Fasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
1	<b>Approntamento cantiere e sistemazione area di intervento.</b> Abbattimento alberi; Rimozione di cigli stradali; Rimozione di linee elettriche passivate; Scavo a sezione aperta; Fornitura a posa Geotessile non tessuto; Sottofondi e drenaggio con ghiaia grossa e scheggioni di cava; Provvista e stesa di fondazione stradale; Rinterri; Compattazione piano di posa fondazioni	44	Furgone trasporto persone	1	5
			Rullo compressore	1	10
			Autocarro	2	30
			Pala gommata	1	30
			Escavatore D2 (130-350kW)	1	30
2	<b>Realizzazione cunicolo di collegamento WOT-Sicomor e sistema di drenaggio acque meteoriche piazzale esterno.</b>	44	Martello pneumatico montato di escavatore D2	1	20
			Bobcat	1	20
			Autobetoniera	1	10
			Autocarro	1	10
			Autogru	1	30
			Muletto	1	20
			Furgone trasporto persone	1	5
3	<b>Opere in Calcestruzzo armato.</b> Realizzazione fondazione Sicomor e piazzale esterno	66	Autobetoniera	2	30
			Pompa CLS 300kW (400-500Hp)	1	30
			Autocarro	1	10
			Bobcat	1	20
			Furgone trasporto persone	1	5
4	<b>Opere di finitura pavimentazione stradale piazzale esterno e ripristino pavimentazione stradale cunicolo di collegamento WOT-Sicomor</b>	44	Asfaltatrice	1	20
			Rullo compressore	1	20
			Autocarro	1	10
			Bobcat	1	10
			Furgone trasporto persone	1	5
5	<b>Struttura di confinamento in carpenteria metallica e finiture; Istallazione container esterno</b>	132	Autogru	1	50
			Autocarro	1	40
			Piattaforma aerea	1	40
			Muletto	1	10
			Furgone trasporto persone	1	5
6	<b>Movimentazione materiali interna al sito, stoccaggio dei materiali, allontanamento rifiuti e materiali (trasporti)</b>	44	Autocarro	2	70

Tabella 3.3-4 Macchinari operanti sul cantiere durante la fase di realizzazione dell'impianto SiCoMoR



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.3.2 Fase di esercizio

#### Impianto WOT - processo di ossidazione

##### Fanghi prodotti dal processo di ossidazione

I residui radioattivi ottenuti dal trattamento di “ossidazione a umido” delle resine a scambio ionico esaurite della Centrale di Trino saranno costituiti da una sospensione di solidi insolubili in una soluzione acquosa di solidi solubili.

La composizione di questo rifiuto è differente a seconda che si tratti di resine derivanti dall'esercizio della centrale o di resine derivati dalle attività di decontaminazione e in funzione della tipologia di resina contenuta nel purificatore.

A partire dalle resine esistenti, il processo di Wet Oxidation produrrà, complessivamente, circa 15.500 kg di residuo secco.

##### Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi

I fluidi di processo (comprese le prove fredde e calde) necessari per il funzionamento dei sistemi dell'Impianto Prototipale di Trattamento delle resine esaurite sono elencati nel seguito [5]:

- 1) Aria Compressa (Aria Servizi ed Aria strumenti), per attivazione valvole di processo, lavaggio controflusso delle linee e drenaggio;
- 2) Acqua Demineralizzata, per riempimento serbatoi di processo e lavaggio delle parti di sistema;
- 3) Acqua Industriale;
- 4) Aria per ventilazione locali

La fornitura dei servizi è assicurata dagli impianti di produzione-distribuzione esistenti sul sito o installati all'interno della stazione Ossigeno e aria compressa. La tabella riporta nel dettaglio i consumi previsti per l'esercizio dell'impianto durante le tre fasi di trattamento.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Fluidi di processo	Funzioni	Consumi attesi	Localizzazione
<b>Fase di Pre-Trattamento</b>			
<b>Aria servizi (aria strumenti)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attuazione delle valvole di processo</li> <li>- Lavaggio in contro flusso delle linee di processo</li> <li>- Drenaggio delle linee</li> <li>- Movimentazione e preparazione purificatore</li> </ul>	≤400 litri ≤50000 litri ≤5000 litri ≤2500 litri	Locali: L108-L101-L211-L212-L112-L301
<b>Acqua demineralizzata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riempimento serbatoi di processo</li> <li>- Lavaggio in contro flusso delle linee di processo</li> <li>- Lavaggio pareti interne dei serbatoi</li> <li>- Lavaggio delle linee di processo</li> <li>- Lavaggio dei locali</li> <li>- Lavaggio, in contro flusso, dei filtri T01-FR1010 e T01-FR1820</li> <li>- Lavaggio delle unità di movimentazione</li> </ul>	≤0.8 m <sup>3</sup> ≤2.5 m <sup>3</sup> ≤2.5 m <sup>3</sup> ≤1.2-12 m <sup>3</sup> ≤1.2 m <sup>3</sup> ≤12 m <sup>3</sup> ≤12 m <sup>3</sup> ≤36 m <sup>3</sup>	Locali: L108-L101-L211-L212-L112-L301
<b>Fase di Trattamento</b>			
<b>Aria servizi (aria strumenti)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attuazione delle valvole di processo</li> <li>- Lavaggio in contro flusso delle linee di processo</li> <li>- Drenaggio delle linee</li> </ul>	≤400 litri ≤50000 litri ≤5000 litri	Esterno-L115
<b>Acqua demineralizzata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavaggio in contro flusso delle linee di processo</li> <li>- Lavaggio pareti interne dei serbatoi</li> <li>- Lavaggio delle linee di processo</li> <li>- Lavaggio dei locali</li> <li>- Lavaggio, in controflusso, dei filtri T02 -FR2015 e T02-FR2018</li> <li>- Lavaggio della corrente gassosa in ingresso allo scrubber T02-SC2410</li> <li>- Preparazione della soluzione NaOH al 30% wt</li> </ul>	≤2.5 m <sup>3</sup> ≤1.2-12 m <sup>3</sup> ≤1.2 m <sup>3</sup> ≤12 m <sup>3</sup> ≤180 m <sup>3</sup> ≤2 m <sup>3</sup> ≤1.5 m <sup>3</sup>	Esterno-L115
<b>Idrossido di sodio (NAOH 100%wt)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correzione del pH nel serbatoio di condizionamento resine T02-TK2010</li> <li>- Correzione del pH sulla linea di trasferimento resine ossidate (L2255-1 1/2"-B3) al serbatoio di post-ossidazione T02-TK2415</li> </ul>	<700 litri tracce	L217
<b>Ossigeno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ossidazione della materia organica in transito al reattore di Wet Oxidation T02-OR2205/WOR2210</li> <li>- Produzione di ozono per la reazione di post-ossidazione nel serbatoio di reazione T02-TK2415.</li> </ul>	4 m <sup>3</sup> 400 m <sup>3</sup>	Serbatoio esterno Sogin
<b>Acido nitrico (HNO3 10%wt)</b>	Passivazione impianto in fase di start-up	300-360 kg	Serbatoio esterno Sogin
<b>Fase di Post-Trattamento</b>			
<b>Aria servizi (aria strumenti)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attuazione delle valvole di processo</li> <li>- Lavaggio in contro flusso delle linee di processo</li> <li>- Drenaggio delle linee</li> </ul>	≤400 litri ≤50000 litri ≤5000 litri	L222
<b>Acqua demineralizzata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavaggio in contro flusso delle linee di processo</li> <li>- Lavaggio pareti interne dei serbatoi</li> <li>- Lavaggio delle linee di processo</li> <li>- Lavaggio dei locali</li> <li>- Lavaggio dell'evaporatore T03-EV3205</li> </ul>	≤0.6 m <sup>3</sup> ≤3 m <sup>3</sup> ≤1.2 m <sup>3</sup> ≤5 m <sup>3</sup> ≤30 m <sup>3</sup>	L222
<b>Idrossido di sodio (NAOH 100%wt)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La soluzione di idrossido di sodio, NaOH, diluita al 30% in peso è utilizzata per correggere il valore di pH nei serbatoi di accumulo concentrato T03-TK3060/TK3065, nel caso in cui tale valore sia minore di 8.3.</li> </ul>	tracce	L217

Tabella 3.3-5 Consumi attesi dei fluidi di processo

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Il quantitativo di consumi massimi attesi è di circa 500 m<sup>3</sup> per singolo batch, in considerazione che per l'intera campagna condizionamento i batch sono sette da eseguirsi in circa un mese, conservativamente si può stimare un fabbisogno idrico di circa 110 m<sup>3</sup>/giorno.

Con riferimento, alla produzione dei rifiuti liquidi prodotti durante l'esercizio dell'impianto WOT si rimanda al paragrafo 3.1.3.2. Sulla base del contenuto di radioattività tali rifiuti verranno trattati come scarichi potenzialmente radioattivi, ovvero avviati al processo di condizionamento presso l'impianto SiCoMoR. Nell'ipotesi maggiormente conservativa, ovverosia che tutti i rifiuti liquidi prodotti vengano rilasciati verso l'ambiente esterno il quantitativo medio di scarichi attesi è stimato in circa 0,2 m<sup>3</sup>/giorno.

Essi seguiranno le modalità di gestione dei rifiuti liquidi potenzialmente contaminati adottate in sito e quindi scaricati nel fiume Po previo trattamento al Radwaste effluenti liquidi di Centrale.

#### Effluenti aeriformi

Il camino raccoglie le correnti gassose provenienti da:

- 1) Sistema di ventilazione ambientale
- 2) Sistema di off-gas

Portata al camino	Valore	Unità
- portata proveniente dal sistema di ventilazione ambientale	24175	m <sup>3</sup> /h
- portata proveniente dal sistema di off-gas	144	m <sup>3</sup> /h

Tabella 3.3-6 Stima degli effluenti aeriformi

#### Produzione di rifiuti solidi

Per le caratteristiche e i quantitativi dei rifiuti solidi radioattivi primari e secondari prodotti durante l'esercizio si rimanda al paragrafo 3.1.3.3. Essi seguiranno le modalità di gestione dei rifiuti radioattivi adottate in sito.

#### Impianto SiCoMoR – processo di cementazione

##### Manufatti derivanti dal processo di cementazione

Il processo di cementazione previsto comporta la produzione di circa 300 manufatti finali. Il contenitore, fin dalla fase di produzione del manufatto sarà accompagnato da un overpack schermante.

I manufatti che verranno prodotti sono da classificare come appartenenti alla Categoria 3 sulla base della classificazione indicata nella Normativa UNI-10621.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Il contenitore, fin dalla fase di produzione del manufatto sarà accompagnato da un overpack schermante che ai fini del trasporto, sarà qualificato come contenitore di tipo IP II.

### Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi

Relativamente all'alimentazione idrica, come sistema di lavaggio del liner, dei serbatoi, delle linee di processo e delle pompe è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata proveniente dal sistema di Centrale, a bassa pressione, che confluirà alla linea di distribuzione dell'acqua dell'impianto SiCoMoR.

Si stima un fabbisogno idrico contenuto in circa 100 l/giorno.

Per gli scarichi liquidi potenzialmente contaminati, si prevede la raccolta in un serbatoio, previa filtrazione, dell'acqua di lavaggio della tubazione di passaggio della malta di capping (quantità stimata in circa 50 litri/giorno). Tale serbatoio sarà collegato al sistema Radwaste di Centrale tramite pompa di rilancio.

I liquidi di servizio per eventuali operazioni di lavaggio pavimento interno alla struttura di confinamento, o acqua di infiltrazione dall'esterno della struttura vengono raccolti nelle canale di drenaggio di cui è dotata la soletta. Tale canale sono, a loro volta, connesse ad un pozzetto finale di raccolta collegato al sistema Radwaste di Centrale tramite pompa di rilancio.

### Produzione di rifiuti solidi primari e secondari

Per le caratteristiche e i quantitativi dei rifiuti solidi radioattivi primari e secondari prodotti durante l'esercizio dell'impianto SiCoMor si rimanda ai paragrafi 3.2.3.2 e 3.2.3.3. Essi seguiranno le modalità di gestione dei rifiuti radioattivi adottate in sito.

### Effluenti aeriformi rilasciati

Gli effluenti aeriformi costituiti dagli off-gas di processo vengono inviati, dopo filtrazione assoluta e controllo radiometrico allo scarico in locale o al camino dell'impianto.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.4 ANALISI DELLE INTERFERENZE POTENZIALI CON L'AMBIENTE

Sulla base delle attività di progetto degli impianti WOT e SiCoMoR (paragrafi 3.1 e 3.2) e della quantità e caratteristiche dei materiali coinvolti e degli effluenti prodotti (paragrafi 3.3) vengono di seguito prese in considerazione le attività che possono interferire con le componenti ambientali nelle diverse fasi del progetto.

#### 3.4.1 Fase di costruzione

##### Predisposizione delle aree e realizzazione del cantiere

In questa fase le possibili interferenze che si possono avere sull'ambiente sono riconducibili alla generazione di rumore, rilascio di polveri e gas combustibili in seguito all'utilizzo dei mezzi di cantiere, nonché al rilascio degli effluenti liquidi relativo alle attività di allestimento del cantiere.

Per quanto attiene al consumo di acqua per l'allestimento del cantiere e per l'alimentazione delle strutture provvisorie, la stessa è sostanzialmente riconducibile alla presenza delle maestranze di cantiere e quindi derivata direttamente dalla rete acquedottistica a servizio del sito.

##### Realizzazione degli interventi civili

Per quanto riguarda l'impianto WOT, lo stesso sarà realizzato all'interno dell'edificio Waste Disposal sul quale sono previsti interventi di adeguamento delle strutture esterne ed interne, nonché la realizzazione di cunicoli per la veicolazione dei reagenti necessari al trattamento. Saranno realizzati anche il piazzale e i basamenti per la stazione ossigeno e aria compressa.

Relativamente alla realizzazione dell'impianto SiCoMoR, gli interventi previsti sono la posa in opera della fondazione superficiale e dei cunicoli di collegamento con l'impianto WOT, nonché la realizzazione della struttura di confinamento e la sistemazione delle aree esterne.

Le possibili interferenze che le attività suddette possono avere sull'ambiente sono riconducibili ai prelievi idrici e al rilascio di effluenti liquidi conseguenti alle attività di cantiere, alla produzione di rifiuti, alla produzione di materiali di risulta connessi alle attività di sistemazioni delle aree esterne, agli scavi funzionali alla costruzione delle strutture (opera fondazionale Impianto SiCoMoR e cunicoli di collegamento), inoltre l'apertura degli scavi potrebbe interferire sulla falda sottostante il sito, nonché alla generazione di rumore e al rilascio di polveri e gas combustibili dovuti all'utilizzo dei mezzi di cantiere. E' anche prevista la presenza di aree idonee allo stoccaggio di materiali pericolosi.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Inoltre, per quanto riguarda le attività di scavo la profondità massima prevista è compresa tra i circa 2 dal piano campagna, (- 1,6 m dal p.c il piano di posa delle fondazioni del SiCoMoR) ed i 3 m (la realizzazione dei cunicoli e rete di drenaggio dedicate).

Sulla base di quanto sopra esposto, nella figura seguente viene messo a confronto il cronoprogramma relativo alla realizzazione delle due installazioni, dal quale si evince che la sovrapposizione delle lavorazioni caratterizzate da generazioni di fattori perturbativi potenzialmente interferenti con l'ambiente, è compresa fra il secondo e settimo mese dell'intera fase di cantiere e riguardano:

- impianto WOT – demolizioni di parti dell'edificio esistente e realizzazione cunicoli;
- impianto SiCoMoR – realizzazione opera fondazionale e dei cunicoli.

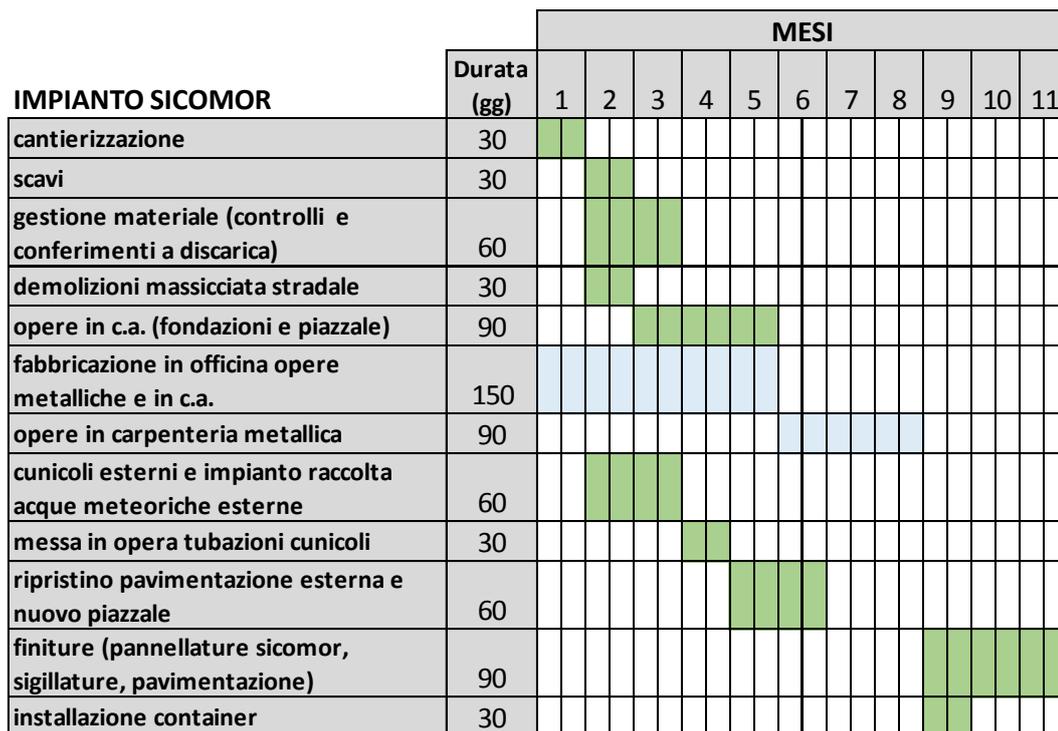
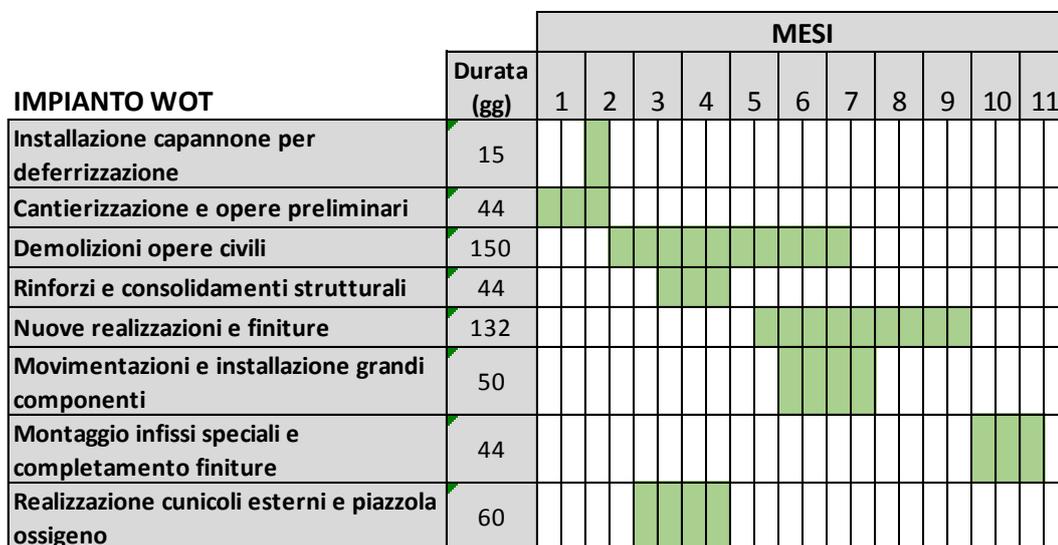


Figura 3.4-1 Cronoprogramma delle attività in fase di costruzione

### 3.4.2 Fase di esercizio

#### Prove e collaudi

Le potenziali interferenze con l'ambiente durante collaudi e prove non nucleari riguarderanno il rilascio di effluenti liquidi per le prove idrauliche, nonché la

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



generazione di rumore e il rilascio di effluenti aeriformi durante le prove sulle singole apparecchiature.

Per quanto riguarda le prove nucleari, poiché verranno effettuate utilizzando rifiuti a più bassa attività rispetto alle correnti radioattive che verranno trattate durante il processo vero e proprio, le potenziali interferenze con l'ambiente saranno ancora minori rispetto a quelle che potrebbero verificarsi durante l'esercizio, pertanto è ragionevole considerare esaustive e conservative le analisi e le stime che verranno condotte nell'ambito della fase di esercizio.

### Trattamento di ossidazione delle resine (Impianto WOT)

L'esercizio dell'impianto di trattamento di ossidazione ad umido delle resine può essere causa di un incremento della rumorosità nell'intorno dell'edificio, del rilascio di effluenti liquidi e richiedere lo stoccaggio di materiale pericoloso. Inoltre, la presenza degli effluenti liquidi radioattivi e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti dal funzionamento dell'impianto (rifiuti tecnologici) potrebbe determinare un rilascio di attività e/o irraggiamento verso l'ambiente.

Per quanto riguarda gli effluenti aeriformi, il sistema Off-gas ha lo scopo di gestire i rifiuti gassosi costituiti dai vent dei serbatoi e dagli off-gas di processo, garantendo il mantenimento di condizioni di pressione inferiori a quelle presenti negli ambienti in cui le apparecchiature di processo sono inserite (-250 Pa rispetto all'ambiente esterno).

L'aria esausta è inviata al camino di Centrale dopo opportuna filtrazione.

I fluidi di processo necessari per il funzionamento dei sistemi dell'Impianto Prototipale di Trattamento delle resine esaurite sono l'acqua demineralizzata e l'acqua Industriale; la fornitura dei servizi è assicurata dagli impianti di produzione-distribuzione esistenti sul sito.

Per quanto riguarda la produzione di aria compressa e ossigeno sarà realizzata una stazione apposita per l'ubicazione dei silos e sufficientemente lontana dall'edificio WOT il cui collegamento è assicurato dai cunicoli di nuova realizzazione (figura 3.1/2).

### Processo di cementazione (Impianto SiCoMoR)

L'esercizio dell'edificio di processo per la cementazione delle resine a valle del trattamento di ossidazione può essere causa di un incremento della rumorosità nell'intorno dell'edificio, del rilascio di effluenti liquidi e richiedere lo stoccaggio di materiale pericoloso. Inoltre, la presenza degli effluenti liquidi radioattivi e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti dal funzionamento dell'impianto (rifiuti tecnologici) potrebbe determinare un rilascio di attività e/o irraggiamento verso l'ambiente. Infine, lo stesso ingombro fisico dell'edificio può essere considerato un fattore di interferenza, anche



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



considerando che l'attività ha una durata di circa un anno al termine del quale l'impianto sarà smontato in moduli per l'utilizzo su altri siti.

Gli effluenti aeriformi costituiti dagli off-gas di processo vengono inviati, dopo filtrazione assoluta e controllo radiometrico allo scarico in locale o al camino dell'impianto.

Ulteriori effluenti aeriformi di natura convenzionale sono riconducibili alle polveri di cemento da utilizzare nel processo. Tuttavia il caricamento di cemento nei Silos, ubicato all'esterno della struttura di confinamento del SicoMoR, sarà effettuato con sistema confinato Silos-Mezzo allo scopo di annullare ogni dispersione di polveri.

Per tali ragioni si ritiene ragionevole escludere, durante la fase di esercizio, eventuali interferenze con l'ambiente dovute al rilascio di effluenti aeriformi, eccezion fatta per gli effluenti convenzionali emessi dagli automezzi, polveri e gas combustibili, necessari al trasporto dei materiali di processo (cemento).

Nella seguente figura sono posti a confronto i cronoprogrammi delle due installazioni, si evidenzia che l'arco temporale in cui verrà sviluppato l'esercizio è pari, conservativamente, ad un anno, mentre la fase relativa alle prove e collaudi è di fatto caratterizzata da periodi di fermo attività per l'espletamento degli iter autorizzativi necessari al funzionamento del processo.

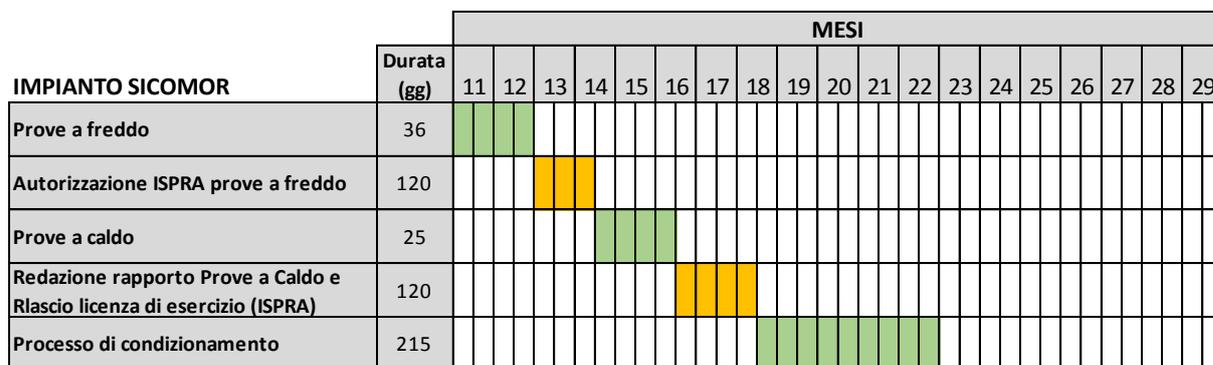
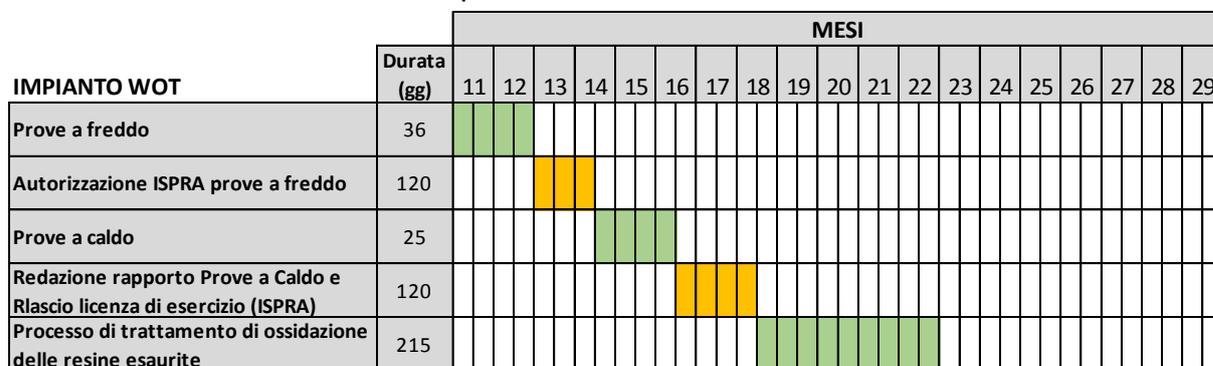


Figura 3.4-2 Cronoprogramma delle attività in fase di esercizio

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.5 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI FATTORI PERTURBATIVI PER L'AMBIENTE

#### 3.5.1 Fase di costruzione

I fattori perturbativi indotti dalle attività connesse alla realizzazione degli impianti WOT e SiCoMoR sono riconducibili a:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi;
- consumi d'acqua;
- rilascio di effluenti liquidi;
- produzione di materiali di risulta;
- produzione di rifiuti solidi;
- stoccaggio materiali pericolosi;
- interferenze sulla falda sottostante il sito;
- aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie.

#### Generazione di rumore

Il rumore è connesso all'esercizio dei macchinari di cantiere per l'approntamento degli scavi, gli interventi di adeguamento civile dell'edificio WD, la realizzazione della fondazione superficiale e dei cunicoli di collegamento tra gli impianti e delle strutture fuori terra, il montaggio dei componenti funzionali al progetto ed infine per la realizzazione delle prove sugli impianti.

#### Rilascio di effluenti aeriformi

Gli effluenti aeriformi rilasciati in questa fase sono riconducibili alle polveri sospese ed ai gas combustibili. Le polveri sospese saranno prodotte durante l'allestimento del cantiere e l'adeguamento dell'area predisposta per la realizzazione delle opere civili connesse agli impianti WOT e SiCoMoR, nonché dalla circolazione e all'attività dei mezzi di cantiere.

Gli scarichi aeriformi saranno quelli emessi dalle macchine di cantiere, escavatori, gru e camion per l'adeguamento degli scavi e la realizzazione delle strutture nonché per il trasporto dei materiali.

#### Consumi di acqua

Il fabbisogno idrico necessario in questa fase è funzionale alla pulizia dei mezzi di cantiere e all'eventuale bagnature dei piazzali, nonché alla presenza del personale e quindi derivata dalla rete acquedottistica.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Prelievi idrici

Il fabbisogno idrico necessario in questa fase è funzionale alla pulizia dei mezzi di cantiere e all'eventuale bagnature dei piazzali, nonché alla presenza del personale e quindi derivata dalla rete acquedottistica.

### Rilascio di effluenti liquidi

Gli effluenti liquidi rilasciati saranno costituiti da reflui di tipo civile, dovuti alla presenza di personale, dalle acque meteoriche e dalle acque tecnologiche.

A fronte dei vari tipi di acque reflue prodotte, saranno utilizzati i sistemi di smaltimento reflui già attivi in Centrale.

### Materiali di risulta

L'adeguamento civile dell'edificio Waste Disposal e gli scavi necessari per la realizzazione dei cunicoli e della fondazione superficiale dell'impianto SiCoMoR, nonché gli interventi di ripristino e sistemazione delle aree esterne, comporterà la produzione di materiali di risulta che verranno provvisoriamente depositati in un'area dedicata, delimitata ed attrezzata per lo stoccaggio provvisorio, all'interno del cantiere per essere successivamente riutilizzati per la sistemazione dell'area di lavoro, ovvero inviati ad idoneo smaltimento, secondo le vigenti disposizioni di legge. Il quantitativo stimato di tale materiale, rispettivamente per i due cantieri, è circa 1470 m<sup>3</sup> e 2150 m<sup>3</sup>.

### Produzione di rifiuti solidi

La produzione di rifiuti solidi è connessa alla presenza di personale e ai materiali di scarto durante la realizzazione delle opere civili.

### Stoccaggio materiali pericolosi

Per lo stoccaggio dei materiali pericolosi (carburanti, oli, vernici, ecc.) sono previste aree idonee, poiché questi materiali potrebbero determinare potenziale contaminazione dell'ambiente, tali aree saranno fornite di sistemi di contenimento, di protezione e di sicurezza.

### Interferenze sulla falda sottostante il sito

Possibili interferenze sulla falda possono essere connesse con l'apertura degli scavi previsti dal progetto, in quanto potrebbero determinarsi vie preferenziali per eventuali fenomeni di contaminazione, nonché la modificazione del deflusso sotterraneo qualora venisse intercettata la superficie piezometrica.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie

I massimi trasporti da e per il sito sono previsti durante l'attività la realizzazione delle opere civili. La principale conseguenza dei trasporti sarà relativa ad un aumento veicolare su strada, rispetto alla circolazione media giornaliera.

### **3.5.2 Fase di esercizio**

#### **Impianto WOT – processo di ossidazione**

I fattori perturbativi indotti dalle attività connesse all'esercizio dell'impianto di trattamento di ossidazione delle resine sono:

- generazione di rumore
- rilascio di effluenti aeriformi
- consumi d'acqua;
- rilascio di effluenti liquidi
- stoccaggio materiali pericolosi
- irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a processo di ossidazione e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti.

#### Generazione di rumore

La generazione di rumore, durante la fase di esercizio è connessa al funzionamento di tutti i macchinari ed i sistemi a servizio dell'edificio di trattamento per la cementazione.

Per quanto riguarda la fornitura del cemento per il processo di cementazione, considerando che la capacità del silos, esterno alla struttura di confinamento, è di 20 m<sup>3</sup> (circa 40 t), saranno sufficienti 3/5 viaggi di rifornimento durante l'intero anno di attività.

#### Rilascio di effluenti aeriformi

Durante il processo di ossidazione verranno prodotti effluenti aeriformi di tipo radiologico, connesso al funzionamento del sistema di ventilazione e condizionamento dei locali. Tutti gli effluenti aeriformi prodotti all'interno dell'edificio di processo sono opportunamente trattati prima dell'espulsione in atmosfera.

#### Consumi di acqua

Il fabbisogno idrico, acqua demineralizzata e acqua di raffreddamento-aria servizi, necessario in questa fase è funzionale al processo di ossidazione delle resine esaurite (par. 3.3.2).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Rilascio di effluenti liquidi

Non sono previsti scarichi di liquidi durante la fase di esercizio. Gli eventuali liquidi prodotti all'interno dei locali dell'edificio WD durante la fase di esercizio verranno raccolti dai pozzetti di drenaggio e inviati al sistema trattamento liquidi radwaste di centrale, come ugualmente le acque di lavaggio dei serbatoi.

All'interno dell'impianto sono inoltre previsti sistemi di contenimento e raccolta di drenaggi potenzialmente contaminati per le zone controllate e per i sistemi di processo.

Per quanto riguarda l'incremento di scarichi liquidi convenzionali, determinato dalla presenza del personale operativo, lo stesso è compreso nelle stime generali della centrale di Trino.

### Stoccaggio materiali pericolosi

I materiali pericolosi presenti in questa fase sul Sito sono costituiti dall'impianto ubicato nella stazione dedicata per il pompaggio di ossigeno liquido ad alta pressione e dal un serbatoio criogenico specifico per l'applicazione.

### Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a processo di ossidazione e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti

Il verificarsi di questo fattore perturbativo è legato alla presenza, all'interno dell'edificio, durante il processo di ossidazione, della corrente radioattiva da trattare, nonché alla presenza dei rifiuti solidi radioattivi tecnologici conseguenti alle attività di alcuni sistemi funzionali al processo, come il sistema di ventilazione (filtri HEPA), nonché dal laboratorio e dalla presenza di personale (ivi comprese tute, soprascarpe, ecc.). I rifiuti radioattivi in funzione delle proprie caratteristiche radiochimiche sono da considerare sorgenti emmissive di radioattività e i conseguenti ratei di irraggiamento immessi nell'ambiente decrescono all'allontanarsi dalla sorgente stesse.

### **Impianto SiCoMoR – processo di cementazione**

I fattori perturbativi indotti dalle attività connesse all'esercizio dell'impianto di cementazione sono:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi;
- consumi d'acqua;
- rilascio di effluenti liquidi;
- irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a processo di cementazione e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti;
- ingombro fisico.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Generazione di rumore

La generazione di rumore, durante la fase di esercizio è connessa al funzionamento di tutti i macchinari ed i sistemi a servizio dell'edificio di processo.

### Rilascio di effluenti aeriformi

Durante il processo di cementazione verranno prodotti effluenti aeriformi di tipo radiologico, connesso al funzionamento del sistema di ventilazione e condizionamento dei locali. Tutti gli effluenti aeriformi prodotti all'interno dell'edificio di processo sono opportunamente trattati prima dell'espulsione in atmosfera.

### Consumi di acqua

Il fabbisogno idrico, acqua demineralizzata e acqua per lavaggi liner e serbatoi, necessario in questa fase è funzionale al processo di cementazione delle resine esaurite (par. 3.3.2).

### Rilascio effluenti liquidi

Nella fase operativa dell'impianto di processo si prevede la produzione e gestione di rifiuti liquidi derivanti da eventuali perdite e/o lavaggi dei moduli di ricevimento e calibrazione e di cementazione. Tali moduli devono prevedere pozzetto per raccolta liquidi e sistema di rinvio dei liquidi raccolti nel serbatoio di partenza.

### Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti liquidi radioattivi da sottoporre a processo di cementazione e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti

Il verificarsi di questo fattore perturbativo è legato alla presenza, all'interno dell'edificio, durante il processo di cementazione, della corrente radioattiva da trattare, nonché alla presenza dei rifiuti solidi radioattivi tecnologici conseguenti alle attività di alcuni sistemi funzionali al processo, come il sistema di ventilazione (sostituzione filtri esauriti), nonché dal laboratorio e dalla presenza di personale (ivi comprese tute, soprascarpe, ecc.) o la sostituzione delle parti di sistemi di impianto derivanti da interventi di manutenzione. I rifiuti radioattivi in funzione delle proprie caratteristiche radiochimiche sono da considerare sorgenti emmissive di radioattività e i conseguenti ratei di irraggiamento immessi nell'ambiente decrescono all'allontanarsi dalla sorgente stesse.

Per quanto riguarda invece, la presenza temporanea dei fusti cementati (prodotti del processo di solidificazione dei rifiuti radioattivi trattati) prima trasferimento al deposito D2, essendo i tempi di permanenza all'interno dell'edificio di processo dell'ordine di due giorni, il potenziale irraggiamento determinato dagli stessi non viene considerato.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Ingombro fisico

L'ingombro fisico è dovuto alla presenza dell'edificio di processo, ove allo stato attuale non è presente alcuna struttura. Tuttavia la struttura modulare del SiCoMoR sarà rimossa una volta terminate le attività di trattamento, ovvero dopo circa 1 anno.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 3.6 MATRICE RIASSUNTIVA DEI POTENZIALI FATTORI PERTURBATIVI PER L'AMBIENTE

Sulla base di quanto precedentemente descritto, ad ogni attività di progetto sono stati associati i fattori perturbativi che potrebbero determinare impatti ambientali; la relazione tra attività di progetto ed i fattori perturbativi connessi agli aspetti radiologici e convenzionali, è stata sintetizzata nella tabella seguente.

Attività		Fattori Perturbativi	Aspetto
Fase di costruzione	Predisposizione delle aree e realizzazione del cantiere	Generazione di rumore	conv
		Rilascio di effluenti aeriformi	conv
		Rilascio di effluenti liquidi	conv
	Realizzazione Interventi civili: adeguamenti edificio WD, opere di fondazione Impianto SiCoMoR, cunicoli di collegamento	Generazione di rumore	conv
		Rilascio di effluenti aeriformi	conv
		Realizzazione di fondazioni superficiali	conv
		Rilascio di effluenti liquidi	conv
		Consumi d'acqua	conv
		Produzione di materiale di risulta	conv
		Produzione di rifiuti solidi	conv
		Stoccaggio materiali pericolosi	conv
		Interferenze sulla falda sottostante il sito	conv
	Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie	conv	
	Prove non nucleari	Generazione di rumore	conv
		Rilascio di effluenti aeriformi	conv
Rilascio di effluenti liquidi		conv	
Fase di esercizio	Processo di trattamento di ossidazione delle resine(IPTR)	Generazione di rumore	conv
		Rilascio di effluenti aeriformi	conv /rad
		Rilascio di effluenti liquidi	rad
		Consumi d'acqua	conv
		Stoccaggio materiali pericolosi	conv
		Irraggiamento dovuto alla presenza delle resine da sottoporre a processo di ossidazione e rifiuti solidi radioattivi a bassa attività (rifiuti tecnologici)	rad
	Processo di cementazione (SiCoMoR)	Generazione di rumore	conv
		Rilascio di effluenti aeriformi	conv /rad
		Rilascio di effluenti liquidi	rad
		Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a processo di cementazione e rifiuti solidi radioattivi a bassa attività (rifiuti tecnologici)	rad
	Ingombro fuori terra	conv	

Tabella 3.6-1 Attività di progetto/fattori perturbativi



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 4 **INQUADRAMENTO AMBIENTALE**

### 4.1 **POTENZIALI FATTORI PERTUBATIVI E COMPONENTI AMBIENTALI INFLUENZATE DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI**

L'analisi condotta ha permesso di associare le componenti/sottocomponenti ambientali ai fattori perturbativi indotti dalle attività di costruzione ed esercizio delle opere di progetto (Tabella 3.6-1); sono state così individuate le interazioni opera/ambiente, pervenendo alla costruzione di una matrice bidimensionale attività di progetto/componenti ambientali, nella quale sono stati identificati gli impatti potenziali (Tabella 4.1-1 e Tabella 4.1-2).

I suddetti impatti possono riguardare aspetti convenzionali (conv), ovvero radiologici (rad) ed essere di due tipologie:

- diretti (D) ovverosia perturbativi della componente,
- indiretti (I) attraverso la pressione esercitata da altre componenti ambientali.

Per quanto riguarda la tipologia di interferenza, come si evince dalla seguente tabella, le componenti ambientali potenzialmente impattate direttamente sono quindi riconducibili:

- rumore;
- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo - idrogeologia
- radiazioni ionizzanti;
- salute pubblica (limitatamente agli aspetti radiologici);
- paesaggio.

Quelle impattate indirettamente invece, sono:

- vegetazione, Flora e Fauna;
- ecosistemi;
- salute pubblica.

Nel seguito del documento vengono trattate in prima istanza le componenti che potrebbero subire direttamente interferenze a seguito delle attività di progetto, per le quali è stato ricostruito l'assetto dello stato di fatto senza intervento e valutato il potenziale impatto ambientale derivante.

Per quanto attiene la componente paesaggio si rimanda alla trattazione di dettaglio condotta per la redazione dell'elaborato NPVA01005\_rev.00 "Relazione Paesaggistica" necessario all'espletamento della procedura per l'acquisizione della autorizzazione paesaggistica.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



In merito alle componenti potenzialmente impattate in modo indiretto, nell'ipotesi di trascurabilità della perturbazione indotta sulla componente impattata direttamente, sarà possibile escludere, dalla presente analisi/valutazione, le componenti di cui sopra (*"Vegetazione, Flora e Fauna"*; *"Ecosistemi"* e *"Salute Pubblica"*). Infatti se la pressione esercitata dalle attività di cui trattasi sulla componente potenzialmente impattata in modo diretto, risulta trascurabile, altresì lo sarà anche per le componenti potenzialmente impattate in modo indiretto.

Si evidenzia tuttavia che per quanto attiene l'analisi e la valutazione sullo stato di conservazione, a valle della realizzazione del progetto, dei valori naturali e paesaggistici tutelati per le componenti: *"Vegetazione, Flora e Fauna"*; *"Ecosistemi"*, in ragione dell'ubicazione della Centrale di Trino all'interno delle aree appartenenti alla rete natura 2000, si precisa che viene allegato al presente Studio Preliminare Ambientale, il documento NPVA 01006\_rev.00 *"Studio di incidenza naturalistica"*;

<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p> <p><b>Centrale di Trino</b>  <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b>  <b>Studio Preliminare Ambientale</b></p>	<p><b>ELABORATO</b>  <b>NP VA 00985</b></p> <p><b>REVISIONE</b>  <b>00</b></p>
---	--



Attività	Fattori perturbativi	Componenti ambientali	Interferenze potenziali	D/I*	Aspetto**
Fase di costruzione Impianti WOT e SiCoMoR	Generazione di rumore	Rumore	Modifica del clima acustico	D	Conv
		Fauna	Disturbo a seguito di modifiche del clima acustico	I	
		Salute pubblica			
	Rilascio effluenti aeriformi	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria	D	Conv
		Vegetazione flora e fauna	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità dell'aria	I	
		Ecosistemi			
		Salute pubblica			
	Rilascio effluenti liquidi	Ambiente idrico	Modifica della qualità delle acque superficiali e del regime idrologico	D	Conv
		Vegetazione flora e fauna	Effetti sugli ecosistemi per modifica della qualità delle acque	I	
		Ecosistemi			
		Salute pubblica			
	Produzione materiale di risulta/ Produzione di rifiuti solidi Stoccaggio materiali pericolosi Consumi d'acqua Interferenze sulla falda sottostante il sito	Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	Inquinamento della falda per eventuali inquinanti connessi al deposito temporaneo	D	Conv
		Vegetazione flora e fauna	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità delle acque sotterranee	I	
		Ecosistemi			
Salute pubblica					
Realizzazione fondazioni superficiali	Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	Modifica della qualità delle acque sotterranee e del regime idrogeologico	D	Conv	
	Ambiente idrico	Modifica della qualità delle acque superficiali connessa alla Modifica della qualità delle acque sotterranee	I		
Aumento presenza mezzi su infrastrutture viarie	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria	D	Conv	

Tabella 4.1-1 Progetto WOT e SiCoMoR - Fase di Costruzione – Fattori perturbativi, componenti/sottocomponenti ambientali descrizione delle interferenze potenziali

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



<b>Prove non nucleari e fase di esercizio impianti WOT e SiCoMoR</b>	Generazione di rumore	Rumore	Modifica del clima acustico	D	Conv
		Fauna	Disturbo a seguito di modifiche del clima acustico	I	
		Salute pubblica			
	Rilascio effluenti aeriformi radiologici	Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale della radioattività	D	Rad
		Salute pubblica	Variazione della dose alla popolazione	D	
	Rilascio effluenti liquidi radiologici	Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale della radioattività	D	Rad
		Salute pubblica	Variazione della dose alla popolazione	D	
	Stoccaggio materiali pericolosi Consumi d'acqua	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria a seguito di perdite del sistema di confinamento di stoccaggio del cemento	D	Conv
		Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	Contaminazione della falda per eventuali sversamenti dei reagenti di processo	D	
		Vegetazione Flora Fauna	Effetti sugli ecosistemi per inquinamento acque	I	
		Ecosistemi			
	Irraggiamento dovuto alla presenza delle resine da sottoporre a processo di ossidazione e rifiuti solidi radioattivi prodotti dal processo (fusto e rifiuti tecnologici)	Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento	D	Rad
		Salute pubblica	Variazione della dose alla popolazione	D	Rad
	Ingombro fuori terra	Paesaggio	Modifica temporanea dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente	D	Conv

Tabella 4.1-2 Progetto WOT e SiCoMoR - Fase di Esercizio – Fattori perturbativi, componenti/sottocomponenti ambientali descrizione delle interferenze potenziali

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 4.2 ATMOSFERA

### 4.2.1 Stato di fatto della componente

#### **Inquadramento meteorologico**

Il Sito si trova in sinistra idrografica del fiume Po, al centro del cosiddetto “Bacino Piemontese”, regione climatica della Valle Padana. Dal punto di vista meteorologico l’area di studio presenta un andamento piuttosto uniforme, con prevalenza di fenomeni di origine termica rispetto a quelli di origine dinamica. Infatti, la regione risente dell’effetto barriera prodotto, dalle Alpi a Nord e dalle colline del Monferrato, posizionate a Sud e Sud-Est rispetto all’Impianto, sulle perturbazioni sia di origine atlantica che mediterranea; in questo modo si verificano sino al 50% di situazioni di calma di vento, nelle ore notturne del periodo invernale. Difatti la zona del Sito, come gran parte del territorio piemontese e in particolar modo quello di pianura, è caratterizzata da una situazione anemologica particolare, che non ha forse riscontri in Europa, in termini di frequenza di calme e comunque di sistematica debolezza dei venti.

Sono inoltre consistenti, soprattutto in inverno, le situazioni di inversioni termiche e le situazioni di nebbia: tutte condizioni che non favoriscono la diffusione e il trasporto degli inquinanti; viceversa le condizioni meteorologiche che facilitano la dispersione e l’abbattimento sono limitate a pochi casi di Föhn (2-3% di casi all’anno) e a situazioni di fronti perturbati, mentre le zone caratterizzate da situazioni di brezza sono limitate ai solchi vallivi.

A livello locale, la caratterizzazione meteorologica è stata eseguita sulla base delle recenti campagne di monitoraggio effettuate da SOGIN presso il sito denominato “Centrale” (Figura 4.2-1) nei seguenti periodi:

- Fase 1 - 20/12/2012-03/01/2013 [2];
- Fase 2 - 17/07/2013-31/07/2013 [2];
- Fase 3 - 25/09/2015-12/10/2015 [3].



Figura 4.2-1 Postazione della stazione meteorologica “Centrale” rispetto al Sito.



I dati anemologici a 10 m mostrano tipici andamenti stagionali, come sintetizzato dalle rose dei venti ricostruite per i tre periodi di monitoraggio (Figura 4.2-2). Nel periodo invernale si è registrato un vento con direzione di provenienza prevalente SW e velocità inferiore ai 3 m/s con frequenti episodi di calma (circa il 42% del totale). Nel periodo estivo, si è registrato a 10 m un vento con direzione opposta a quella invernale e di provenienza prevalente NEE con velocità inferiori ai 3 m/s e nuovamente con frequenti episodi di calma (circa il 53% del totale). La Fase 3 del monitoraggio è stata caratterizzata da venti più sostenuti da moderati a tesi con velocità comprese tra 5 e 10 m/s per circa il 70% dei valori orari, ad indicare la possibile presenza di venti su scala sinottica. La condizione di calma di vento non si è mai verificata.

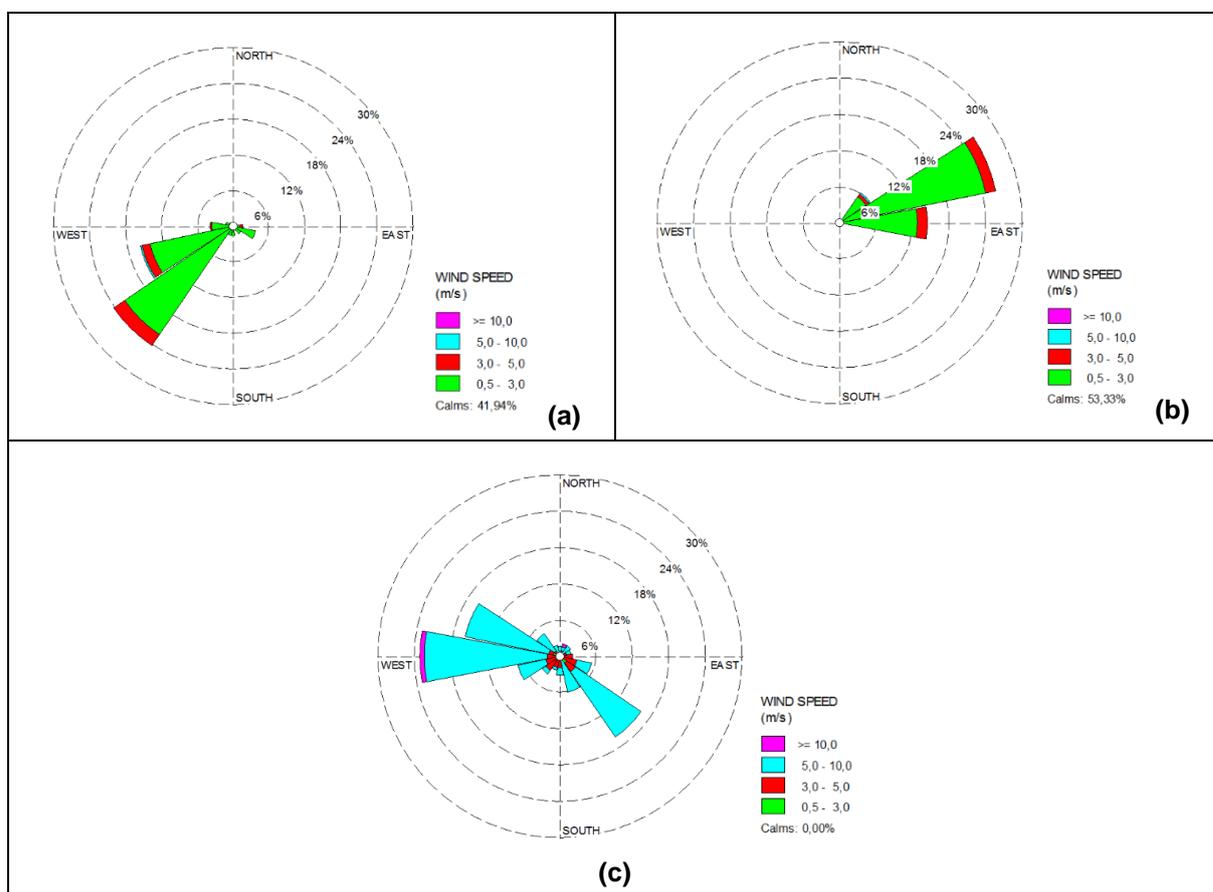


Figura 4.2-2 Rose dei venti relative alla stazione meteo “Centrale” durante il periodo (a) invernale e (b) estivo per l’anno 2013 e (c) per il periodo autunnale relativo all’anno 2015.

Le direzioni prevalenti dei venti sono quelle provenienti dai settori W (23%) e SE (16%). Oltre ai dati delle tre campagne, sono state considerate le misure anemologiche del 2014, rilevate in continuo dallo strumento mini SODAR del Laboratorio Ambientale della centrale di Trino utile a rilevare direzione e velocità del vento su un profilo

verticale da un minimo di 25 m ad un massimo di circa 300 m dal p.c.. In Figura 4.2-3 è riportata la rosa dei venti a 25 m da cui si conferma la presenza significativa delle calme di vento. Le direzioni prevalenti sono sempre W e E a causa dell'effetto barriera delle Alpi e delle Colline del Monferrato che ostacola i venti da N ed in misura minore anche da S, presenti in basse percentuali e comunque con deboli intensità.

E' possibile inoltre confermare l'andamento contrapposto tra i periodi invernali ed estivo, già evidenziata nelle prime due campagne: la direzione Est è dominante in estate, mentre le direzioni W e SW sono prevalenti in inverno.

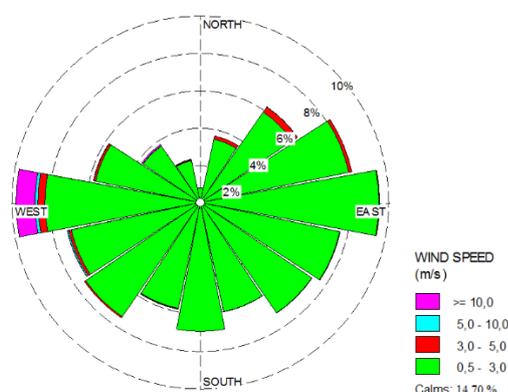


Figura 4.2-3 Rosa dei venti annuale (2014) alla quota di 25 m sul p.c. relativa alla stazione Sodar della centrale di Trino.

Oltre ai dati anemologici, nelle tre campagne sono stati monitorati: i) la temperatura dell'aria a 2 e 10 m dal p.c., ii) la pressione atmosferica, iii) la precipitazione; iv) l'umidità dell'aria e v) la radiazione solare totale e netta.

Il profilo termico che ha accompagnato il monitoraggio nel periodo invernale, ha mostrato una temperatura media stabile intorno ai 2 °C a 10 m di altezza, con punte oltre i 14°C nelle ore più calde della giornata e valori minimi mai al di sotto dei -5°C.

Nel periodo si sono osservate condizioni di alta pressione, con valori che hanno oscillato con una certa variabilità tra un minimo orario di 1010,5 mBar e un massimo orario di 1036,0 mBar, e non si sono registrati eventi significativi di pioggia per tutto il periodo di misura. Il tenore di umidità relativa nell'aria si è mantenuto mediamente intorno al 93% con punte notturne frequentemente sopra il 95%. La radiazione solare si è mantenuta su valori medi orari nelle ore centrali della giornata oscillanti tra i 200 e i 400 W/m<sup>2</sup> per la totale, al variare della copertura nuvolosa, e tra i 100 e i 200 W/m<sup>2</sup> per la netta.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Nel monitoraggio estivo la temperatura media ha raggiunto valori compresi tra 24°C e 25°C. Le massime hanno raggiunto il picco di 37°C a 2 m di altezza contro i 33°C a 10 m, mentre le minime si sono portate fino a 15 °C sia a 2 m che a 10 m.

Si sono verificate condizioni di bassa pressione con valori che hanno oscillato tra un minimo di 995,5 mBar e un massimo di 1006,0 mBar, e valori medi minimi in corrispondenza dei giorni di pioggia. In questo periodo si sono verificate circa 10 ore di pioggia per un totale di 45 mm caduti in 15 giorni.

Il tenore di umidità relativa nell'aria si è mantenuto mediamente intorno al 76%, mentre la radiazione solare ha raggiunto valori medi orari nelle ore centrali della giornata intorno ai 600 W/m<sup>2</sup> per la totale e intorno ai 300 W/m<sup>2</sup> per la netta.

Nella terza fase del monitoraggio si sono registrate temperature tipiche autunnali con valori medi giornalieri pari a circa 14°C. Le massime orarie hanno raggiunto circa 23°C, mentre le minime si sono portate fino a 6°C. Il periodo indagato è stato caratterizzato dalla predominanza di giorni sereni e con valori medi giornalieri di pressione compresi tra 991 e 1011 mBar. I valori medi giornalieri dell'umidità relativa si sono mantenuti tra un minimo del 63,5% ed un massimo pari al 96,7%. I valori medi orari di radiazione solare nelle ore centrali delle giornate hanno oscillato al variare della nuvolosità tra 60 e 700 W/m<sup>2</sup> per la totale e tra 40 e 550 W/m<sup>2</sup> per la netta.

## **Stato attuale della qualità dell'aria**

### **Aspetti generali**

La Regione Piemonte si è dotata di un Piano per il risanamento della qualità dell'aria ambiente nel 2000 approvato contestualmente alla legge regionale n. 43/2000 e, così come previsto dal D.Lgs. n. 351/1999, è stato realizzato sulla base della "Valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente".

La Regione, mediante il Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria provvede a:

- effettuare la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- identificare le zone del territorio regionale nelle quali si stima che: i) si superino o esista il rischio di superare per uno o più inquinanti i valori limite e le soglie di allarme, ii) si superino o esista il rischio di superare i valori limite; iii) i livelli degli inquinanti siano inferiori ai valori limite;
- definire le strategie per il controllo della qualità dell'aria ambiente in ciascuna delle zone identificate;
- individuare le priorità di intervento per garantire il miglioramento progressivo della qualità dell'aria.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



La Delibera della Giunta Regionale n.14-7623 dell'11 novembre 2002 ha approvato l'aggiornamento della zonizzazione del territorio, sulla base della Valutazione della qualità dell'aria nella Regione Piemonte nel 2001 approvata con la D.G .R. n. 109-6941 del 5 agosto 2002.

A seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE) che delinea un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, la Regione, con la deliberazione della Giunta regionale n. 41-855 del 29 dicembre 2014, ha approvato il progetto di una nuova zonizzazione e classificazione del territorio piemontese.

La nuova zonizzazione del territorio, sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dei diversi inquinanti (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P), ripartisce il territorio regionale nelle seguenti zone ed agglomerati:

- Agglomerato di Torino - codice zona IT0118;
- Zona denominata Pianura - codice zona IT0119;
- Zona denominata Collina - codice zona IT0120;
- Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121.

Il comune di Trino, ai sensi della nuova classificazione regionale, rientra nell'ambito della zona "Pianura" (Figura 4.2-4). La zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e B(a)P. Il benzene e il biossido di zolfo si posizionano tra la soglia di valutazione inferiore e superiore. Il resto degli inquinanti sono sotto la soglia di valutazione inferiore.

La nuova classificazione ripartisce il territorio regionale, anche in funzione degli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono. In particolare:

- Agglomerato di Torino – codice zona IT0118;
- Zona denominata Piemonte – codice zona IT0122.

Il comune di Trino ricade nella zona "Piemonte" che evidenzia il superamento degli obiettivi a lungo termine per i livelli di ozono relativi alla protezione della salute umana e della vegetazione.

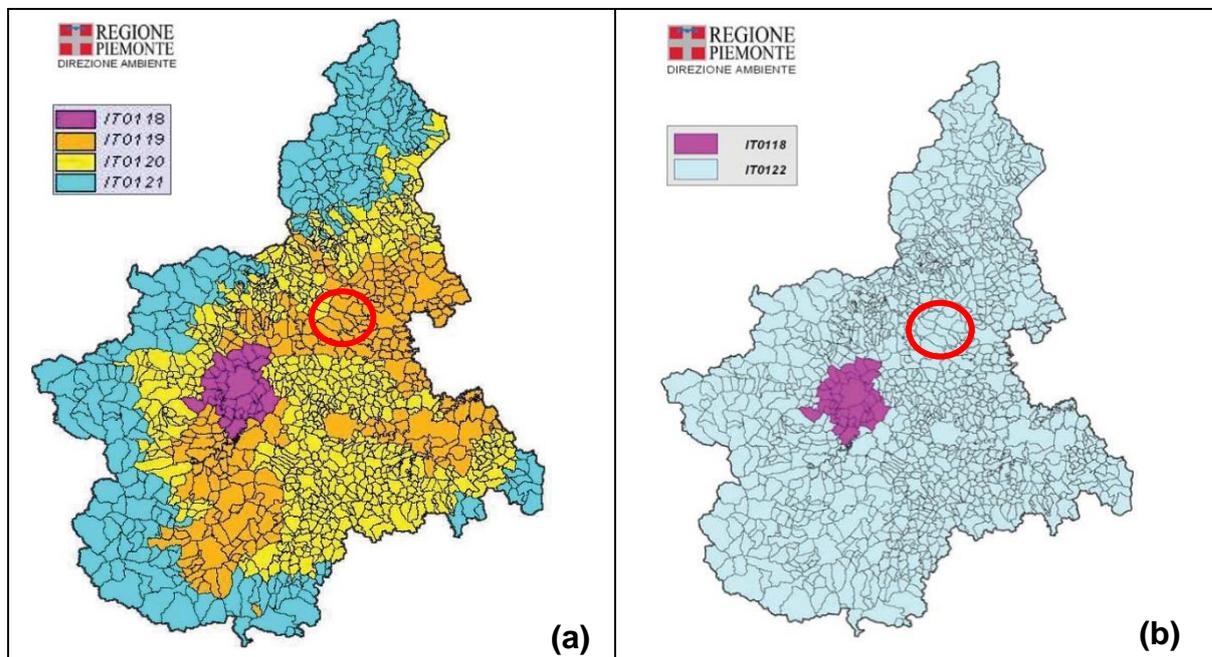


Figura 4.2-4 Nuova zonizzazione (a) sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dei diversi inquinanti (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P) e (b) per la tutela della salute umana e della vegetazione in riferimento all’ozono.

La Regione si è inoltre dotata del portale “Sistema Piemonte” con cui fornisce via web (<http://www.sistemapiemonte.it/>) a cittadini, professionisti e imprese informazioni circa lo stato di qualità dell’aria stimato per ogni comune piemontese in relazione agli indicatori giornalieri definiti dal D.lgs 155/2010 per PM<sub>10</sub>, biossido di azoto NO<sub>2</sub> ed ozono O<sub>3</sub>, inquinanti critici in Piemonte. Per ogni inquinante è definita una classe di Qualità dell’Aria (QDA) che rappresenta la qualità media giornaliera dell’aria sul territorio comunale (Tabella 4.2-1).

Inquinante	Classe 1 QDA Ottima	Classe 2 QDA Buona	Classe 3 QDA Accettabile	Classe 4 QDA Cattiva	Classe 5 QDA Pessima
<b>PM10</b> Media 24h (µg/m <sup>3</sup> )	0-25	26-35	36-50	51-100	>100
<b>NO2</b> Max 1h (µg/m <sup>3</sup> )	0-100	101-140	141-200	201-400	>400
<b>O3</b> Max media 8 h (µg/m <sup>3</sup> )	0-60	61-84	84-120	121-240	>240

Tabella 4.2-1 Classi di QDA – Sistema Piemonte.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Qualità dell'aria nell'area di studio

Contestualmente alle misure meteorologiche sono state eseguite tre campagne di monitoraggio della qualità dell'aria preliminari all'avvio del *decommissioning*. In particolare, sono state eseguite le seguenti attività:

- monitoraggio in continuo, con cadenza oraria, degli inquinanti più critici per l'area come gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), l'ozono (O<sub>3</sub>) e il particolato fine (PM10) (stazione di tipo 1);
- monitoraggio delle polveri totali (PTS) con deposimetri e successiva determinazione della curva granulometrica (stazione di tipo 2).

Le stazioni di monitoraggio (Figura 4.2-5), sono state ubicate secondo il seguente schema (Figura 4.2-6):

- una stazione chimica (tipo 1) in corrispondenza della stazione meteo denominata "Centrale" ricadente nella Proprietà SOGIN (in direzione E);
- una stazione chimica (tipo 1) a Trino Vercellese (via Monte Grappa in direzione NNE), denominata "Trino";
- tre stazioni con deposimetri (tipo 2) all'interno della proprietà SOGIN, denominate in base alla posizione "D1", "D2" e "D3".

RELAZIONE TECNICA

Centrale di Trino  
 Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
 Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO  
 NP VA 00985

REVISIONE  
 00



<p>Cabina (Fasi 1 e 2) e laboratorio mobile (Fase 3) presso Proprietà SOGIN</p>	<p>Cabina (Fasi 1 e 2) e laboratorio mobile (Fase 3) presso via Monte Grappa a Trino</p>	<p>Deposimetri Wet&amp;Dry</p>

Figura 4.2-5 Strumentazione utilizzata nel corso della campagna SOGIN.

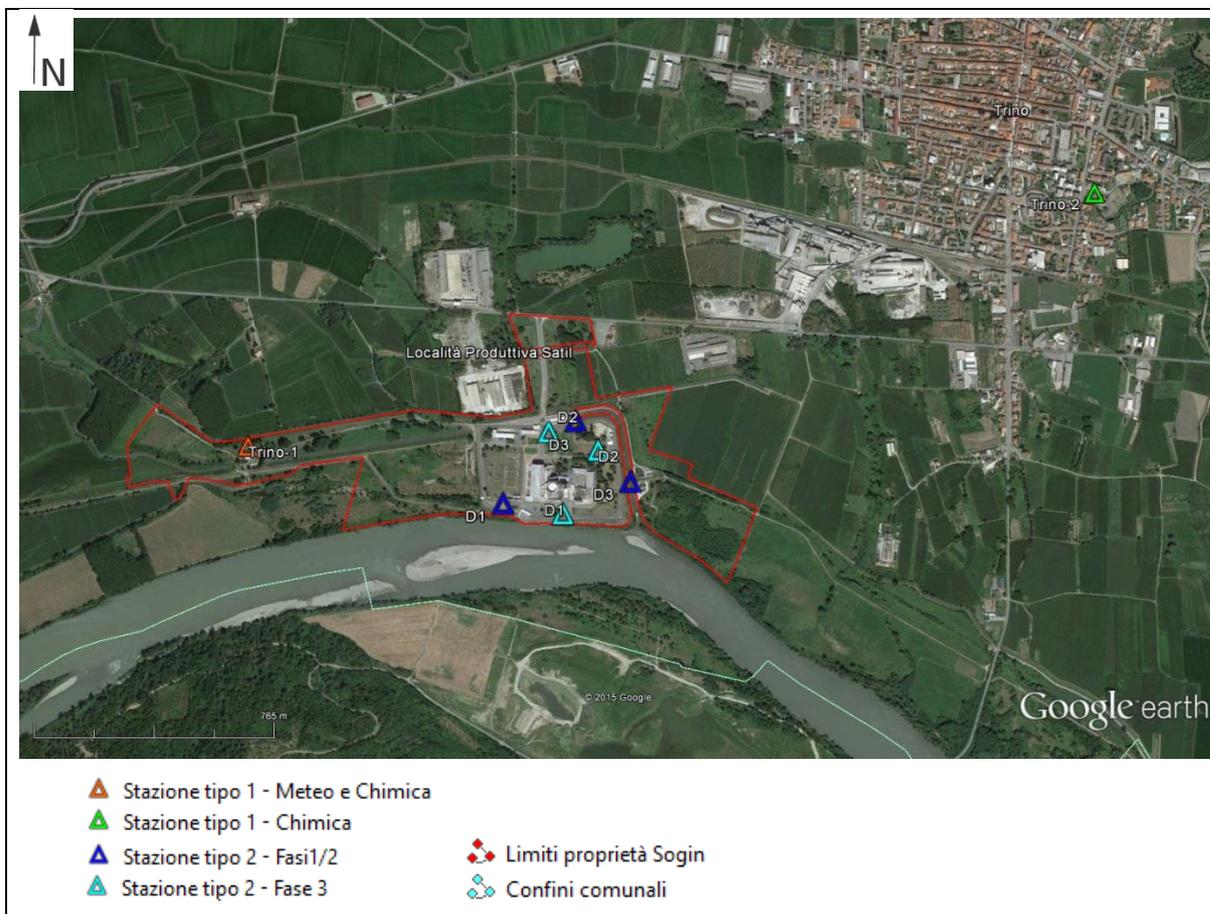


Figura 4.2-6 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio.

Tale schema di monitoraggio deriva da alcune considerazioni sullo stato dei luoghi intorno al sito SOGIN. In particolare, le principali potenziali sorgenti inquinanti intorno all'area della centrale sono:

- le strade statali SS Casale, SP 33, SP 32;
- il cementificio della Buzzi Unicem;
- l'agglomerato urbano di Trino, comune italiano di 7.448 abitanti della provincia di Vercelli, il cui centro è a circa 2 km in direzione NNE;
- la centrale termoelettrica Galileo Ferraris in frazione Levi Cavour;
- la centrale a ciclo combinato E.ON nel comune di Livorno Ferraris.

L'analisi dei dati delle campagne eseguite ha evidenziato quanto segue:

- il biossido di azoto, NO<sub>2</sub>, presenta valori massimi orari inferiori a 80 µg/m<sup>3</sup>, sia presso la postazione "Centrale" che presso la postazione "Trino" nel periodo invernale, mentre si attesta su valori inferiori a 45 µg/m<sup>3</sup> sia durante la seconda che la terza fase;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- l'ozono, O<sub>3</sub>, presenta valori medi nel periodo estivo di monitoraggio pari a circa 70/80 µg/m<sup>3</sup> senza mai raggiungere livelli critici e valori decisamente più bassi sia nella prima che nella terza fase del monitoraggio, con valori medi nel periodo invernale pari a circa 25/30 µg/m<sup>3</sup>; come atteso, i valori rilevati nelle due postazioni risultano anticorrelati agli ossidi di azoto;
- il PM<sub>10</sub> nel periodo invernale presenta situazioni di superamento delle medie giornaliere che si attestano intorno a valori pari a 50/60 µg/m<sup>3</sup> a fronte di un valore limite pari a 50 µg/m<sup>3</sup>, mentre nel periodo estivo si abbatte a valori di 18/20 µg/m<sup>3</sup> e nel periodo autunnale raggiunge i 31 µg/m<sup>3</sup> presso la stazione di Trino;
- il CO e l'SO<sub>2</sub> non sono stati oggetto di monitoraggio nelle prime due campagne, mentre il PM<sub>2,5</sub> è stato monitorato presso la stazione "Centrale" nell'ultima campagna di monitoraggio. I valori di PM<sub>2,5</sub> registrati presentano una certa variabilità temporale; le concentrazioni più alte sono state misurate nella giornata del 26/09/15 con un valore medio giornaliero pari a 17,13 µg/m<sup>3</sup>;
- le PTS hanno raggiunto valori in massa più elevati nel periodo autunnale a causa del forte vento registrato, con valori totali dai 3 deposimetri di oltre 190 mg. Da ciascun deposimetro è stato prelevato 1 campione su cui è stata eseguita analisi della composizione chimica. Ferro e alluminio risultano i metalli più presenti nei periodi estivo/invernale, mentre nella terza fase del monitoraggio, il calcio (non monitorato nelle prime due fasi) risulta quello in concentrazione maggiore. Per quanto concerne la granulometria della polvere raccolta non è stato possibile procedere all'analisi nella prima e nella seconda fase a causa degli scarsi quantitativi di polvere raccolta. Nella terza fase, la frazione più abbondante è quella compresa tra i 2 e i 20 µm con percentuali comprese tra il 40 e il 50%.

### **Confronto con la Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Regione Piemonte**

I dati di qualità dell'aria acquisiti durante le tre campagne di monitoraggio sono stati confrontati con i dati ottenuti dal Sistema di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Regione Piemonte. Nello specifico sono stati confrontati con le centraline fisse ARPA Piemonte di Donizzetti-CONI (stazione di fondo suburbana) e Gastaldi (stazione da traffico urbana) in provincia di Vercelli.

Si riportano di seguito le considerazioni per ciascuna fase del monitoraggio:

- Fase 1 - i livelli di particolato campionato nelle due postazioni "Centrale" e "Trino", sono allineati agli andamenti delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> nelle due stazioni ARPA; per quanto attiene i livelli di NO<sub>2</sub> monitorati si evidenzia come questi siano in linea o leggermente inferiori ai valori medi ottenuti nelle stazioni ARPA prese a riferimento. Per quanto riguarda la misurazione dell'O<sub>3</sub>, sono stati

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



ottenuti nelle due stazioni SOGIN livelli di concentrazione mediamente più alta rispetto a quelli della stazione ARPA Donizzetti-CONI, in quanto quest'ultima, sebbene sia una stazione di fondo, risente delle emissioni di NOx da traffico veicolare di Vercelli che riducono nel periodo invernale i livelli di ozono;

- Fase 2 - si conferma quanto evidenziato per la Fase 1 per PM10 e NO<sub>2</sub>, anche se con valori mediamente più bassi, essendo il periodo di monitoraggio ricaduto nel periodo estivo a maggior diffusività atmosferica e minor tenore emissivo a causa della assenza, ad esempio, dei riscaldamenti domestici; l'ozono misurato nelle due stazioni SOGIN risulta confrontabile con la stazione ARPA Donizzetti-CONI, con valori mediamente più alti a causa degli effetti del maggiore irraggiamento solare estivo;
- Fase 3 - le concentrazioni medie giornaliere del PM10, registrate dalle centraline ARPA Piemonte sono risultate al di sotto del limite normativo (50 µg/m<sup>3</sup>) e confrontabili con quelle rilevate dalle stazioni SOGIN; i livelli di NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> misurati presso la stazione "Trino" risultano allineati con quelli della stazione ARPA Donizzetti-CONI, mentre risultano leggermente inferiori presso la stazione "Centrale", a causa probabilmente delle ridotte emissioni da traffico veicolare e dall'assenza di un forte irraggiamento;

Quindi, dal confronto dei livelli di particolato campionati nelle due postazioni "Centrale" e "Trino", con quanto misurato dalla rete provinciale vercellese nello stesso periodo, risulta evidente l'allineamento dei livelli di PM10 nella stazione di "Trino" con quelli del resto del territorio provinciale, con concentrazioni più elevate nel periodo invernale caratterizzato da una maggiore stratificazione termica e un incremento delle emissioni termiche civili.

Per quanto attiene i livelli di biossido di azoto monitorati e tenuto conto che non si sono mai raggiunti i massimi orari previsti dalla normativa, si evince come questo inquinante sia sui livelli previsti dalla zonizzazione, e registrati nel territorio provinciale, con valori massimi nel periodo invernale, analogamente a quanto osservato per il PM10.

Per quanto riguarda la misurazione dell'ozono, dagli andamenti dei valori massimi giornalieri per la media nelle 24h si conferma la natura fotochimica di questo inquinante che si è attestato sui valori massimi nelle Fasi 2/3 (estate/autunno) e minimi nella Fase 1 (inverno).

Sulla base della classificazione della Regione Piemonte e del monitoraggio eseguito da SOGIN, si riportano in Tabella 4.2-2 e in Tabella 4.2-3 le classi QDA per la stazione "Centrale" rappresentativa del sito per le tre fasi di monitoraggio condotte.

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985



Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00

FASE I						
DATA	CLASSE QDA PM <sub>10</sub>	CLASSE QDA O <sub>3</sub>	CLASSE QDA NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> Media24 H (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> Max media mobile 8H (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> Max 1H (µg/m <sup>3</sup> )
20/12/2012	3	1	1	45	24	50
21/12/2012	4	1	1	61	30	42
22/12/2012	4	1	1	53	33	49
23/12/2012	4	1	1	65	19	39
24/12/2012	4	1	1	81	20	49
25/12/2012	4	1	1	58	32	31
26/12/2012	2	1	1	32	45	47
27/12/2012	1	1	1	20	32	49
28/12/2012	1	1	1	14	37	52
29/12/2012	3	1	1	36	49	43
30/12/2012	3	1	1	47	40	56
31/12/2012	4	1	1	64	37	61
01/01/2013	4	1	1	68	35	56
02/01/2013	4	1	1	57	34	54
03/01/2013	4	1	1	52	36	80

Tabella 4.2-2 Classe QDA dell'area intorno alla stazione "Centrale" durante la Fase 1 (periodo invernale).

FASE II						
DATA	CLASSE QDA PM <sub>10</sub>	CLASSE QDA O <sub>3</sub>	CLASSE QDA NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> Media24 H (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> Max media mobile 8H (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> Max 1H (µg/m <sup>3</sup> )
17/07/2013	1	3	1	20	118	22
18/07/2013	1	3	1	14	105	21
19/07/2013	1	3	1	16	85	26
20/07/2013	1	3	1	19	105	26
21/07/2013	1	3	1	18	108	31
22/07/2013	2	3	1	28	105	28
23/07/2013	1	3	1	19	98	28
24/07/2013	1	3	1	19	99	34
25/07/2013	1	3	1	16	87	26
26/07/2013	1	2	1	20	79	24
27/07/2013	2	3	1	26	97	29
28/07/2013	1	3	1	22	96	25
29/07/2013	1	3	1	13	88	29
30/07/2013	1	2	1	12	82	18
31/07/2013	1	3	1	12	99	10

Tabella 4.2-3 Classe QDA dell'area intorno alla stazione "Centrale" durante la Fase 2 (periodo estivo).



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



FASE III						
DATA	CLASSE QDA PM10	CLASSE QDA O3	CLASSE QDA NO2	PM10 Media24 H ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	O3 Max media mobile 8H ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO2 Max 1H ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
26/09/2015	3	1	1	37	40	11
27/09/2015	2	1	1	32	34	8
28/09/2015	2	1	1	26	32	12
29/09/2015	1	1	1	21	28	10
30/09/2015	1	1	1	25	37	23
01/10/2015	1	1	1	20	33	7
02/10/2015	1	1	1	17	25	13
03/10/2015	1	1	1	23	18	9
04/10/2015	1	1	1	17	31	8
05/10/2015	1	1	1	16	30	15
06/10/2015	1	1	1	23	30	9
07/10/2015	1	1	1	19	21	12
08/10/2015	1	1	1	19	32	13
09/10/2015	1	1	1	23	22	17
10/10/2015	1	1	1	14	32	9
11/10/2015	1	1	1	19	31	7
12/10/2015	2	1	1	28	16	15

Tabella 4.2-4 Classe QDA dell'area intorno alla stazione "Centrale" durante la Fase 3 (periodo autunnale).

Dalle tabelle riportate si evince che:

- per il biossido di azoto la classe QDA è sempre Ottima;
- per il PM10 la classe risente dell'andamento climatico stagionale e varia da accettabile, nei periodi invernali, a ottima in quelli estivi, ma risulta in linea con l'andamento a scala provinciale;
- per l'ozono la classe risente dell'andamento climatico stagionale e varia da ottima, nei periodi invernali, a accettabile e cattiva in quelli estivi, ma risulta in linea con l'andamento a scala provinciale.

Infine, vale segnalare che nell'ambito delle attività inerenti il monitoraggio ambientale previsto dalla Prescrizione 9 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSA-DEC-2008-1733 del 24 dicembre 2008, relativo al più ampio Progetto di decommissioning della Centrale, sono ad oggi in corso presso il sito di Trino le campagne di monitoraggio degli aspetti convenzionali della componente "Atmosfera".

L'obiettivo del Piano di monitoraggio di cui sopra è quello di operare un'azione di controllo ambientale sul contesto territoriale influenzato dal progetto di decommissioning, al fine di valutare gli effetti dovuti alle esecuzione delle attività, nonché l'efficacia dell'eventuali misure di mitigazione in essere.

Le prime campagne di monitoraggio (coincidenti con la *fase ante operam* delle attività di decommissioning) è stata condotta nel dicembre 2012, luglio 2013 e ottobre 2015 per definire lo stato qualitativo dell'aria ambiente, prima dell'avvio delle attività di

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



cantiere per l'adeguamento del deposito Test Tank (Attività compresa nel più ampio progetto di decommissioning).

Ai fini del monitoraggio sono stati individuati come punti di campionamento le ubicazioni indicate al paragrafo 4.2.1.

La frequenza di campionamento del Piano viene individuata in corrispondenza delle attività significative in essere sul sito.

#### 4.2.2 Analisi e stima degli impatti

##### Fase di cantiere - caratterizzazione delle emissioni

I potenziali impatti identificati in fase di cantiere sulla componente atmosfera sono riconducibili alle emissioni e successive dispersioni in atmosfera dovute agli scarichi delle macchine in attività e alla movimentazione di terre durante le fasi di demolizione e realizzazione di opere civili. Nella Tabella 4.2-5 e nella Tabella 4.2-6 sono riportati i cronoprogrammi dei due cantieri (avviati contemporaneamente) relativamente alle attività associate a potenziali impatti sulla componente atmosfera (cfr 3.1.2.4 e 3.2.2.3).

IMPIANTO WOT	Durata (gg)	MESI												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
<b>Cantierizzazione e opere preliminari</b>	44													
<b>Demolizioni opere civili</b>	150													
<b>Rinforzi e consolidamenti strutturali</b>	44													
<b>Nuove realizzazioni e finiture</b>	132													
<b>Movimentazioni e installazione grandi componenti</b>	50													
<b>Realizzazione cunicoli esterni e piazzola ossigeno</b>	60													

Tabella 4.2-5 Cronoprogramma delle attività di cantiere dell'impianto WOT associate a potenziali impatti sulla componente atmosfera.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



IMPIANTO SiCoMoR	Durata (gg)	MESI											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Cantierizzazione	30												
Scavi	30												
Gestione materiale (controlli e conferimenti a discarica)	60												
Demolizioni massicciata stradale	30												
Opere in c.a. (fondazioni e piazzale)	90												
Cunicoli esterni e impianto raccolta acque meteoriche esterne	60												
Messa in opera tubazioni cunicoli	30												
Ripristino pavimentazione esterna e nuovo piazzale	60												

Tabella 4.2-6 Cronoprogramma delle attività di cantiere dell'impianto SiCoMoR associate a potenziali impatti sulla componente atmosfera.

Nello specifico, si riportano di seguito le lavorazioni che comportano l'utilizzo di mezzi con possibile impatto sulla componente atmosfera e una planimetria schematica (Figura 4.2-7) delle aree interessate dai due cantieri:

1. Adeguamento copertura impianto WOT quota 140.8/142.9 metri (durata: 150 giorni);
2. Realizzazione piazzale e opere accessorie per la stazione ossigeno (durata: 40 giorni);
3. Realizzazione cunicoli di collegamento dall'impianto WOT alla stazione ossigeno e tra locale 217 e WOT (durata: 20 giorni);
4. Approntamento cantiere impianto SiCoMoR e sistemazione area di intervento (durata: 44 giorni);
5. Realizzazione cunicolo di collegamento WOT-SiCoMoR e sistema di drenaggio acque meteoriche piazzale esterno (durata: 44 giorni);
6. Opere in calcestruzzo armato per l'impianto SiCoMoR (durata: 66 giorni);
7. Movimentazione materiali interna al sito, stoccaggio dei materiali, allontanamento rifiuti e materiali (durata: 44 giorni).

Dal cronoprogramma e dalla planimetria è possibile verificare che le attività si sovrappongono parzialmente dal punto di vista temporale (con una massima sovrapposizione tra il 1° e il 7° mese), mentre non sussistono sovrapposizioni spaziali.

RELAZIONE TECNICA

Centrale di Trino  
 Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
 Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO  
 NP VA 00985

REVISIONE  
 00



Figura 4.2-7 – Ubicazione delle aree oggetto di studio (in rosso e giallo rispettivamente le aree degli impianti WOT e SiCoMoR con possibile impatto sulla componente atmosfera).

La previsione delle emissioni delle macchine che verranno utilizzate nel cantiere sono tratte dal database del *South Coast Air Quality Management District*, “Off road mobile Source emission Factor (scenario 2007-2025)” (<http://www.aqmd.gov/ceqa/handbook/offroad/offroad.html>). Nello specifico, nella Tabella 4.2-7 si riportano i valori emissivi delle macchine operanti nei cantieri mediati su tre anni (2015-2017) per gli inquinanti più critici nell’area di studio (NO<sub>x</sub> e PM10). Poiché i fattori emissivi hanno un trend temporale negativo, l’utilizzo dei fattori emissivi per l’anno 2015 risulta cautelativo per la stima degli impatti in atmosfera, in quanto il cantiere non avrà sicuramente inizio prima del 2016.

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985

Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00



Tipologia mezzi	NOx (g/h)	PM10 (g/h)
Rullo compressore	362	0,6
Autocarro	957	2
Pala gommata	332	1
Escavatore D2	299	0,6
Bobcat	254	1
Autobetoniera	957	2
Autogru	487	1
Pompa cls 300kW (400-500hp)	914	1,5
Asfaltatrice	957	2

Tabella 4.2-7 Fattori di emissione (g/h) dei macchinari operanti nelle fasi di cantiere.

### Fase di cantiere - stima degli impatti

Sulla base delle percentuali di utilizzo durante la giornata lavorativa dei mezzi che opereranno nei due cantieri (cfr 3.3.1), sono state calcolate le emissioni totali per NO<sub>x</sub> e PM10 (Tabella 4.2-8 e Tabella 4.2-9). Sebbene alcuni mezzi saranno impiegati all'interno dello stesso cantiere in fasi temporalmente non sovrapposte sono state considerate cautelativamente come emissioni uniche. Inoltre, essendo il parco automezzi univoco per i dei due cantieri, è stato determinato un utilizzo medio percentuale dei mezzi sul periodo delle lavorazioni.

Cantiere WOT			Stima emissioni			
			Fattori di emissione (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
Mezzi	Numero	% utilizzo	NOx	PM10	NOx	PM10
Autogru	1	30	487	18	146,2	5,3
Bobcat	1	10	254	13	25,4	1,3
Pompa cls	1	15	914	27	137,1	4,1
Autobetoniera	2	12	957	34	223,2	7,9
Autocarro	2	25	957	34	478,4	16,9
Asfaltatrice	1	5	957	34	47,8	1,7
Escavatore D2	1	20	299	16	59,7	3,2
Rullo compressore	1	10	362	20	36,2	2,0
<b>Totale</b>					<b>1154,1</b>	<b>42,3</b>

Tabella 4.2-8 Emissioni di NO<sub>x</sub> e PM10 (g/h) nelle diversi fasi individuate per il cantiere WOT.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Cantiere SiCoMoR			Stima emissioni			
			Fattori di emissione (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
Mezzi	Numero	% utilizzo	NOx	PM10	NOx	PM10
Rullo compressore	1	10	362	20	36,2	2,0
Autocarro	2	11,25	957	34	574,1	20,2
Pala gommata	1	30	332	18	99,5	5,5
Escavatore D2	1	30	299	16	89,6	4,8
Bobcat	1	20	254	13	50,8	2,7
Autobetoniera	2	25	957	34	382,7	13,5
Autogru	1	30	487	18	146,2	5,3
Pompa cls 300kW (400-500hp)	1	30	914	27	274,2	8,2
<b>Totale</b>					<b>1653,3</b>	<b>62,2</b>

Tabella 4.2-9 Emissioni di NO<sub>x</sub> e PM10 (g/h) nelle diversi fasi individuate per il cantiere SiCoMoR.

Oltre alle emissioni dovute alle macchine in operazione, è necessario tenere in considerazione la produzione di polveri legata alla escavazione e al trasporto di terra, che possono ridepositarsi in aree esterne al cantiere. Nella Tabella 4.2-10 sono elencate le fasi maggiormente critiche per la produzione di polveri aerodisperse, con la stima dei corrispettivi quantitativi di terre movimentate.

La mobilità delle particelle risulta prevalentemente legata alla granulometria delle polveri sollevate. Considerato che questa può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il cantiere è stato aperto, si può ipotizzare che sia perlopiù grossolana e quindi assimilabile a Particolato Totale Sospeso (PTS).

La stima della quantità di polveri sollevate e movimentate durante le operazioni di cantiere può essere condotta tramite opportuni fattori emissivi. Nel caso specifico, si è fatto uso di quelli riportati dalla *United States Environmental Protection Agency* (US EPA) per attività assimilabili (AP 42 *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Cantiere	Fase	Movimentazione Terra (m <sup>3</sup> )
<b>SiCoMoR</b>	Approntamento cantiere e sistemazione area di intervento	1600
	Realizzazione cunicolo di collegamento WOT-SiCoMoR	550
	Movimentazione materiali interna al sito	2580
<b>WOT</b>	Realizzazione piazzale e opere accessorie per la stazione ossigeno	500
	Realizzazione cunicoli di collegamento dall'impianto alla stazione O2 e tra locale 217 e WOT	140
	Movimentazione materiali interna al sito	63

Tabella 4.2-10 Stima quantitativi di terre e rifiuti connessi alle attività di cantiere.

I fattori emissivi riportati in Tabella 4.2-11 si riferiscono alla massa di polveri prodotte per tonnellata di materiale movimentato. Assumendo una densità media del terreno pari a 1,5 t/m<sup>3</sup> e considerati i volumi riportati in Tabella 4.2-10, si ottengono le emissioni in massa riportati in Tabella 4.2-11. Viene inoltre riportata l'emissione di polveri legata all'erosione eolica dei terreni esposti, ovvero quelli interessati all'installazione dell'impianto SiCoMoR (1750 mq) e della stazione ossigeno (1800 mq).

Considerando complessivamente come sorgenti sia le attività di cantiere e sia l'erosione eolica, ed ipotizzando conservativamente che la durata delle suddette emissioni con i due cantieri in parallelo sia pari a circa a 2 mesi e mezzo (600 ore lavorative), l'emissione totale di PTS assume un valore cautelativo pari a 511 g/ora.

Sorgente	Fattore di emissione (Kg/t)	Quantità di materiale WOT (t)	Quantità di materiale SiCoMoR (t)	Emissione (Kg)
Movimentazione terra	0,018	94,5	3870	71,4
Carico materiale	0,018	703	7095	140,4
Scarico materiale	0,004	703	7095	31,2
Sorgente	Fattore emissione (t/ha*anno)	Superficie esposta (ha)		Emissione (kg)
<b>Erosione vento</b>	<b>0,85</b>	<b>0,36</b>		63,8
<b>Totale</b>				<b>511,1</b>

Tabella 4.2-11 Stima del PTS durante le attività di cantiere.

Nella seguente tabella sono riassunti i valori massimi emissivi calcolati e posti a confronto con quelli considerati nello Studio di Impatto Ambientale (agosto 2003) [1].

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



<b>Emissioni (g/h)</b>	<b>WOT+SiCoMoR</b>	<b>SIA</b>	<b>%progetto/SIA</b>
NO <sub>x</sub>	2807	3254	86,3
PM10	104	332	31,5
PTS	511	6200	8,2

Tabella 4.2-12 Confronto tra le emissioni massime di NO<sub>x</sub> e polveri aerodisperse con quelle stimate nello Studio di Impatto Ambientale (agosto 2003).

In termini assoluti, quindi, per quanto riguarda la perturbazione della componente aria generata dalla circolazione e attività dei mezzi durante la cantierizzazione delle opere in progetto si può concludere quanto segue:

- per gli ossidi di azoto, con riferimento alla stima del SIA si raggiungono valori di emissioni orarie inferiori;
- per il particolato sottile e le polveri totali la stima del progetto è nettamente inferiore ai valori previsti nel SIA.

Pertanto, la perturbazione indotta dal Progetto degli impianti WOT e SiCoMoR rientra nell'ambito delle previsioni del SIA in termini quantitativi e qualitativi e quindi è possibile considerare trascurabile.

E' necessario inoltre tenere presente che è in atto un programma di monitoraggio ambientale in modo da poter rilevare le fasi di cantiere più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera. Il monitoraggio della qualità dell'aria durante le attività di cantiere consente pertanto di attuare le specifiche misure di mitigazione qualora si riscontrasse il superamento dei valori limite.

### **Fase di esercizio**

Con riferimento ai paragrafi 3.4.2 e 3.5.2, nonché alla Tabella 3.6-1, le potenziali interferenze con l'ambiente sono legate agli effluenti convenzionali emessi dagli automezzi, polveri e gas combustibili, necessari al trasporto dei materiali di processo (cemento) per l'impianto SiCoMoR.

Tuttavia, considerando che la capacità del silos, esterno alla struttura di confinamento, è di 20 m<sup>3</sup> (circa 40 t), saranno sufficienti 3/5 viaggi di rifornimento durante l'intero anno di attività.

Tale presenza di mezzi non determina un impatto significativo sulla componente atmosfera nelle aree circostanti il sito anche in considerazione della prossimità della strada statale SS31 e dell'intenso traffico pesante da cui è interessata.

Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo sulla componente può essere considerato trascurabile.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 4.3 AMBIENTE IDRICO

#### 4.3.1 Stato di fatto della componente

##### Caratterizzazione della rete idrografica

La Centrale E. Fermi di Trino risulta ubicata, in sinistra idrografica del fiume Po, nel tratto compreso tra gli abitati di Crescentino e Casale M. Ferrato, tra le confluenze della Dora Baltea ad Ovest e del Fiume Sesia ad Est-Nord-Est, insiste su un'area di golena a morfologia pianeggiante posta a circa 130 m s.l.m. sulla quale è stato realizzato un rilevato artificiale costituito da sabbie e ghiaie che innalza la quota del piano campagna naturale da 130 m s.l.m. a 134,80 m s.l.m..

In questo contesto naturale si inserisce il vasto sistema idraulico artificiale dei cosiddetti Canali Demaniali Cavour, gestiti dalla Associazione di Irrigazione Ovest Sesia, costituito da oltre 800 km di canali interni. Il comprensorio territoriale del basso Vercellese, un tempo sede di vaste aree palustri, è stato nel corso degli ultimi cinque secoli oggetto di una graduale bonifica che, grazie anche allo sfruttamento delle risorse idriche locali, ha consentito l'uso agricolo a risaia del territorio.

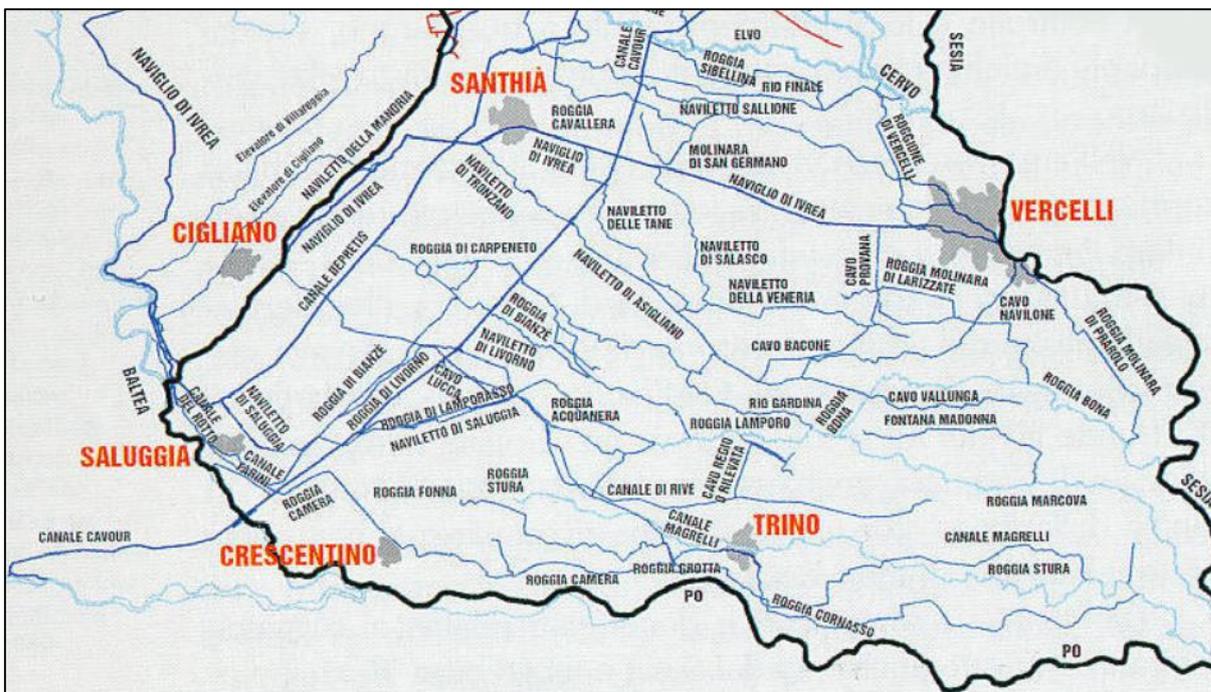


Figura 4.3-1 Reticolo idrografico nell'intorno dell'area di studio

L'area in esame presenta, quindi, una morfologia caratterizzata da vasti appezzamenti asserviti a canali che, di volta in volta, possono essere irrigatori o di scolo, permettendo così un utilizzo plurimo delle medesime acque su poderi posti a diversa quota altimetrica.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Tutto il complesso sistema idrico artificiale dell'area ha come vettori di alimentazione i canali:

- Naviglio d'Ivrea, Depretis e del Rotto (quest'ultimo attualmente ha l'opera di presa in comune con il canale Depretis) con derivazione dalla Dora Baltea;
- Cavour e Lanza con derivazione dal fiume Po.

Il Naviglio d'Ivrea ha l'opera di presa in sinistra della Dora Baltea da cui deriva, fino ad un massimo di 25 m<sup>3</sup>/s che adduce fino alle porte di Vercelli. Il canale Depretis nasce anch'esso in sinistra della Dora Baltea da cui deriva, fino a 55 m<sup>3</sup>/s; ha una lunghezza complessiva di circa 34 km e sfocia nei pressi di Carisio. Il canale del Rotto, che originariamente aveva l'opera di presa autonoma sempre in sinistra della Dora Baltea, attualmente viene alimentato dal canale Depretis (sfruttando la capacità di derivazione di quest'ultimo) da cui deriva una competenza di 11 m<sup>3</sup>/s.

A questo sistema di canali si è aggiunto, a partire dal 1868, il cosiddetto canale Cavour lungo 85 km, che collega il Po a Chivasso con il fiume Ticino in località Galliate. Detto canale può derivare dal fiume Po una portata massima di 110 m<sup>3</sup>/s che distribuisce, con appropriate derivazioni, al complesso dei canali irrigui, nonché all'insieme di quelli dell'area a Nord di Vercelli e del territorio Novarese.

Il canale Farini, realizzato quale canale sussidiario del canale Cavour, deriva una portata massima di 70 m<sup>3</sup>/s.

Nel particolare, la Centrale nucleare di Trino è delimitata a Sud dal corso del fiume Po, a Ovest e ad Est da terreni di proprietà privata adibiti a pioppeti ed a Nord dal canale d'irrigazione Magrelli.

L'idrografia rappresenta uno dei caratteri fisici dominanti del territorio comunale, in quanto interessato dal fiume Po e da una fitta rete di canali irrigui secondari tra i quali spicca la roggia Stura, il Canale Magrelli ed il Roggione (Figura 4.3-2).

Il sistema idrografico principale è costituito naturalmente dall'asta del Po, che determina da ovest a est il limite meridionale della piana alluvionale, oltre a rappresentare il ricettore finale dei deflussi in condizioni di piena che interessano l'area. Il reticolo idrografico secondario è formato invece da rogge naturali e da canali che svolgono complessivamente una duplice funzione: di distribuzione irrigua e di raccolta e convogliamento delle acque di piena drenate dalla pianura.

Il regime prevalente del fiume Po, è di tipo nivo-pluviale, con magre estive e invernali (anche prolungate) e due colmi di piena, normalmente in primavera ed in autunno inoltrato. Nel periodo irriguo (aprile-settembre), il regime idrico naturale del corso d'acqua viene ad essere profondamente modificato, nel tratto di interesse, per la

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



sottrazione diretta di acqua all'altezza di Chivasso da parte del canale irriguo Cavour, e per sottrazione dalla Dora Baltea da parte del Naviglio di Ivrea, dei canali Depretis, del Rotto, Farini aventi complessivamente una potenzialità di derivazione di oltre 200 m<sup>3</sup>/s.



Figura 4.3-2 Ubicazione della Centrale E. Fermi di Trino (riproduzione fuori scala)

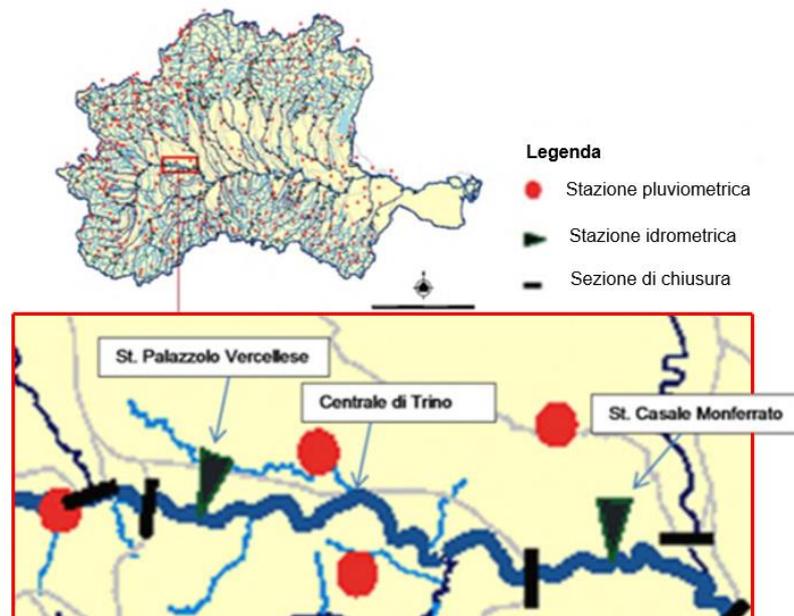


Figura 4.3-3 Stazioni pluviometriche e idrometriche (Autorità di Bacino del Po)

Nell'ambito del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Po (PAI), sulla base della disponibilità delle serie storiche di misura dei dati idrologici, sono state condotte

dall'Autorità di Bacino del Po elaborazioni finalizzate alla definizione dei parametri idrologici del fiume (portate, livelli) in corrispondenza degli eventi di piena.

L'assetto idraulico attuale dell'asta del fiume Po nel tratto tra la confluenza della Dora Baltea e Casale Monferrato è quindi, il risultato di una serie di consistenti interventi di difesa idraulica che sono stati progettati e attuati a partire dalla piena del 1994 e che oggi possono essere considerati completati, almeno per quanto riguarda gli argini.

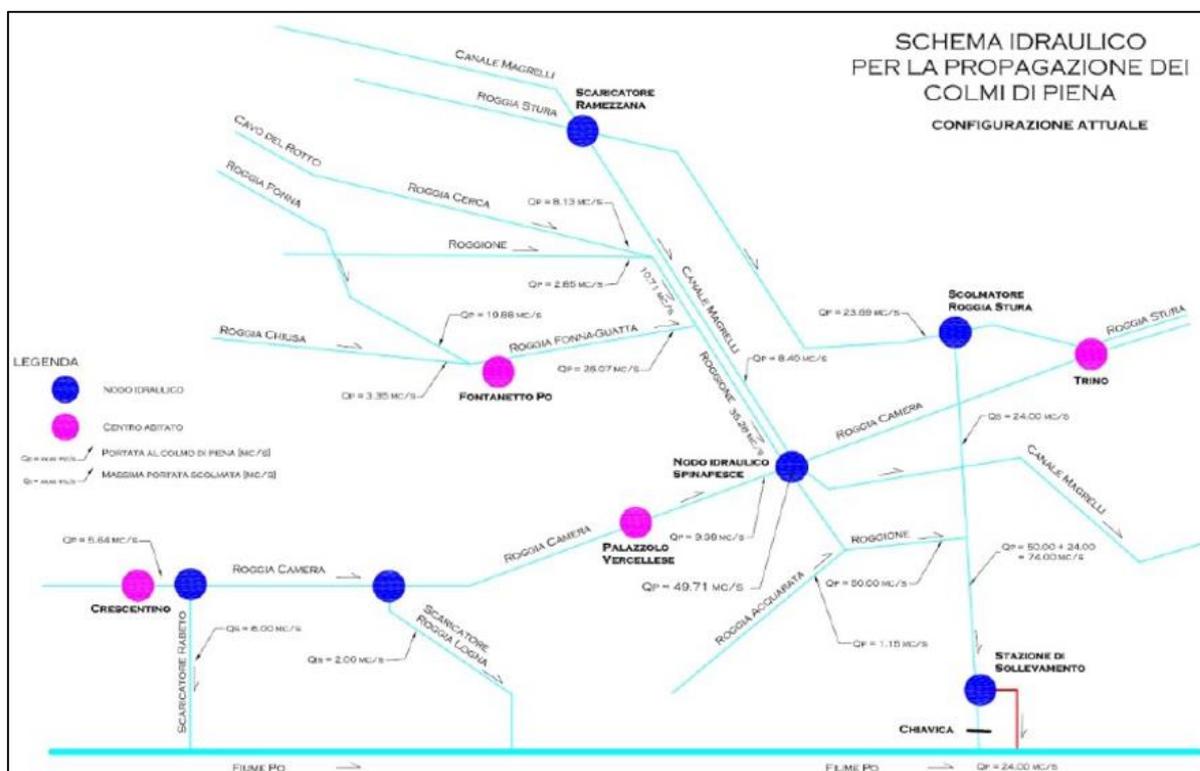


Figura 4.3-4 Schema idraulico dell'area circostante la Centrale di Trino (tratto da Volume 2 del Piano di Protezione Civile del Comune di Trino)

Il sistema di protezione costituito da un argine continuo da Fontanetto Po fino a valle di Pobietto, comporta la necessità che gli afflussi provenienti dal drenaggio delle aree retrostanti confluiscono in Po attraverso chiaviche, con relativi sistemi di sollevamento meccanico e di accumulo temporaneo.

A partire da Fontanetto, l'argine maestro in sinistra prosegue circondando il lato sud di Palazzo e raggiunge Trino, sul lato ovest della Centrale nucleare di Trino, che è posta su un rilevato indipendente avente uno spessore di 4,80 m. Prosegue sul lato opposto della stessa Centrale, con andamento parallelo all'alveo inciso, e raggiunge la lanca di Ghiaia Grande, dove termina all'altezza della C.na La Signora. L'argine riprende in

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985



Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00

arretramento a valle, all'altezza della ex S.S. 31 bis del Monferrato, che segue per un certo tratto, per allontanarsi successivamente a circondare a sud l'abitato di Morano.

In corrispondenza della ripresa dell'argine maestro sul lato est della Centrale di Trino è ubicata una chiavica che intercetta lo scolmatore di Trino in Po, che raccoglie le acque della roggia Stura e del Roggione.

La chiavica è dotata di un impianto di sollevamento in grado, attualmente, di smaltire una portata massima di 24 m<sup>3</sup>/s, che entra in funzione nel momento in cui i livelli di Po impongono la chiusura della chiavica stessa per evitare l'allagamento per rigurgito delle aree retrostanti. Il sistema arginale esistente è quindi coerente con l'assetto di progetto indicato dal PAI vigente che indica in sponda sinistra in tutto il tratto da Fontanetto fino a valle di Cascina Pobietto una fascia B di progetto lungo l'argine.

La Centrale di Trino, così come il centro abitato del Comune di Trino insistono invece, in fascia C.

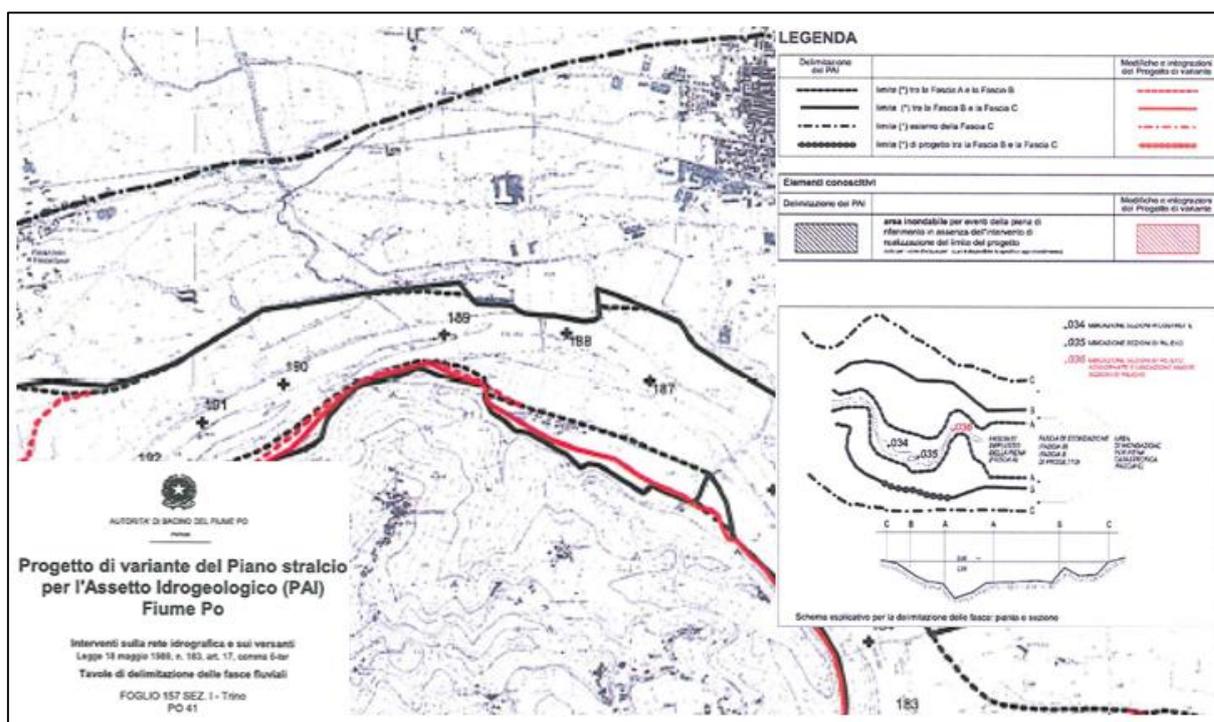


Figura 4.3-5 Stralcio del foglio 157 sez. 1 – Trino PO 41 del PAI dell'AdB PO

La sistemazione descritta costituisce una modifica sostanziale del precedente assetto idraulico del corso d'acqua, che è stato mantenuto in pratica fino alla piena del 1994; la modifica si è resa necessaria per migliorare il grado di protezione degli insediamenti e rappresenta uno stadio della sistemazione complessiva prevista nel piano di bacino.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Alcune ulteriori considerazioni meritano le portate di piena relative al tratto in oggetto; tenuto conto di una certa incertezza sulla stima delle massime portate probabili e dell'evento del 2000, che ha rappresentato il massimo storico della serie disponibile.

I valori di riferimento, validi per le portate massime al colmo di assegnata frequenza probabile, sono contenuti nel PAI, Direttiva "Piena di progetto"; la stazione rappresentativa per il tronco è quella di Palazzolo.

<b>Stazione di misura Po</b>	
<b>Palazzolo Vercellese</b>	
<b>Tempi di Ritorno (anni)</b>	<b>Portata massima al colmo (m<sup>3</sup>/s)</b>
20	4.200
100	5.600
200	6.100
500	6.900

Tabella 4.3-1 Portate di piena per assegnato tempo di ritorno lungo l'asta del Po (da Direttiva "Piena di progetto" allegata al PAI, tabb. 2 e 3).

Per quanto attiene le quote idrometriche raggiunte dal fiume Po, nell'ambito di uno specifico studio (Enel SIN 1998), è stata effettuata un'analisi con riferimento agli eventi di piena occorsi dal 1991 al 1994. Nella tabella seguente sono riportati i valori misurati delle quote idrometriche in corrispondenza della stazione di Palazzolo Vercellese, posta a circa 25 km a monte della Centrale nucleare di Trino.

<b>Data evento di piena</b>	<b>Portata massima (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Livello massimo misurato m (s.l.m.)</b>
09 marzo 1991	3.190	134,51
14 maggio 1985	3.310	134,60
12 ottobre 1987	3.430	134,68
01 aprile 1981	5.000	135,65
06 ottobre 1992	5.480	135,91
04 settembre 1993	5.900	136,12
05 novembre 1994	7.815	139,99

Tabella 4.3-2 Quota idrometrica per le portate massime di piena, misurate a Palazzolo Vercellese (Enel SIN 1998)

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Con riferimento al succitato studio sono state inoltre calcolate, con l'ausilio di un modello matematico, le altezze idrometriche ipotizzate in corrispondenza del sito della Centrale di Trino, in conseguenza delle onde di piena centenaria, duecentenaria e per l'evento del 1994.

<b>Sezione</b>	<b>Portata 7.463 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>Portata 8.344 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>Portata evento 1994 9.000 m<sup>3</sup>/s</b>
Opera di presa Centrale di Trino (quota idrometrica)	132,95	133,26	133,49

Tabella 4.3-3 Altezze idrometriche calcolate da modello matematico per un'onda di piena centenaria, duecentenaria e per l'onda di piena del 1994 (Enel SIN 1998)

Per quanto invece attiene all'evento di piena verificatosi nell'ottobre 2000, con una portata di circa 8.000 m<sup>3</sup>/sec, il livello del fiume misurato sull'asta metrica posta presso l'opera di presa della Centrale nucleare di Trino, ha registrato la quota di 133,20 m s.l.m. con un franco quindi di circa 1,5 m rispetto al rilevato di Centrale.

Vale sottolineare che per meglio rappresentare la situazione locale dell'area relativa alla Centrale nucleare di Trino tra il 2001 e 2004 la Sogin ha condotto una serie di studi idraulici idrogeologici di dettaglio tra i quello relativo alla "Valutazione dell'impatto idrogeologico e della stabilità del fiume Po a seguito della demolizione della traversa di Trino Vercellese, (HYDRODATA 2004)".

In tale ambito è stato valutato l'impatto dell'eliminazione della traversa sul fiume Po (tra gli interventi necessari per la messa in sicurezza del territorio - interventi di prima fase, definiti dall'Autorità di Bacino del Fiume Po), descrivendone le evoluzioni morfologiche sul breve e lungo periodo, fino a definire una situazione di equilibrio morfologico, a totale esaurimento degli effetti indotti dall'intervento sulla traversa.

Il modello idraulico è stato esteso a monte ed a valle dell'area di intervento, al fine di valutare gli effetti indotti sull'intero tratto fluviale.

Gli scenari presi come riferimento, in termini di evento idrologico, per le simulazioni condotte sono stati i seguenti:

- evento con tempo di ritorno pari a 200 anni;
- evento con tempo di ritorno pari a 500 anni;
- evento con tempo di ritorno pari a 1000 anni.

I valori di portata sono stati definiti in riferimento al PAI - Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Po (Direttiva "Piene di Progetto" adottata con deliberazione del Comitato Istituzionale n°18 del 26 Aprile 2001), per gli eventi con TR=200 e TR=500 anni.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Il valore relativo all'evento con tempo di ritorno di 1000 anni è invece stato assunto in riferimento al valore definito nell'ambito dell'apposito studio idrologico condotto da Hydrodata per Sogin (Simulazioni idrologiche ed idrauliche sul Fiume Po a supporto dell'analisi di sicurezza della Centrale nucleare di Trino, Hydrodata Apr.2002).

Le portate utilizzate sono riportate nella seguente tabella:

<b>TR (anni)</b>	<b>200</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>
<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>	6.100	6.900	8.800

Tabella 4.3-4 Valori di portata per assegnato tempo di ritorno

Per una migliore comprensione dell'influenza indotta dalla presenza del rilevato di Centrale, sono quindi stati estratti i livelli di corrente in alcune sezioni trasversali caratteristiche.

La localizzazione di tali sezioni è riportata nella seguente Figura.

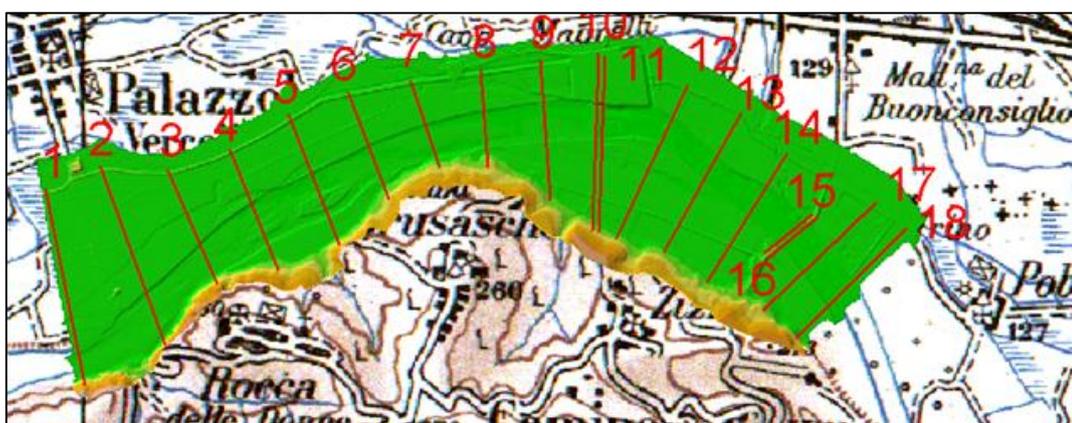


Figura 4.3-6 Localizzazione delle sezioni trasversali estratte dal modello bidimensionale

Relativamente alla sezione 10 che attraversa l'intera area di pertinenza della Centrale nucleare di Trino i risultati restituiti dalla modellazione condotta sono riportati nella seguente tabella:

<b>TR (anni)</b>	<b>200</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>
<b>Livello medio (m s.l.m.)</b>	132,74	133,04	133,56

Tabella 4.3-5 Sezione 10: quota idrometrica i funzione dei diversi tempo di ritorno

In considerazione dell'effettiva quota d'imposta di 134,80 m s.l.m. del sito in esame (costruito in corrispondenza di un rilevato artificiale avente uno spessore di circa 4,80) dalle analisi condotte risulta che anche in condizione di eventi estremi l'area interesse non è soggetta a fenomeni di alluvionamento.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Si segnala anche un'ulteriore studio di area vasta per il tratto del Po piemontese, condotto dall'Autorità di Bacino nell'ambito degli "Studi di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Po nel tratto dalla confluenza del fiume dalla confluenza Dora Baltea alla confluenza Tanaro" che ha rivisto le stime delle portate di piena sulla base di nuove conoscenze e delle diverse metodologie di indagine applicate, al fine di individuare il valore della piena di progetto per il dimensionamento delle opere idrauliche di difesa.

L'evento di progetto è stato definito sulla base di una assegnata probabilità di superamento, o tempo di ritorno (generalmente 200 anni), ricavato attraverso l'applicazione dei metodi ormai consolidati di analisi probabilistica di frequenza sulla base delle serie storiche disponibili.

Si rileva a tale proposito che localmente l'affidabilità di tali elaborazioni dipende dalla completezza e dall'estensione temporale delle serie storiche poste a base delle analisi.

Per il Po casalese i valori delle portate sopradescritte sono i seguenti:

- il valore della portata duecentennale definito nella Direttiva del PAI è pari a 6100 m<sup>3</sup>/s ed è uguale nelle stazioni di Palazzolo Vercellese (in cui il valore di portata si può ritenere coincidente con quello di Crescentino) e Casale Monferrato, mentre a Valenza è pari a 7600 m<sup>3</sup>/s (valore obiettivo delle portate limite).
- il valore massimo storico alla stazione di Crescentino ricostruito sull'evento del 2000 (nel corso di tale evento la stazione di misura di Casale è andata fuori servizio) è pari a circa 8000 m<sup>3</sup>/s. A Valenza la ricostruzione di tale evento stima una portata di circa 9350 m<sup>3</sup>/s, che raggiunge il valore di circa 9850 m<sup>3</sup>/s se non si considerano le esondazioni conseguenti alle rotture avvenute sui tratti di monte.

Le valutazioni idrologiche effettuate nell'ambito dello Studio di fattibilità in questione hanno poi aggiornato le serie storiche integrandole con i nuovi dati disponibili, fra cui anche il massimo storico del 2000, e come prevedibile hanno portato ad una nuova e maggiore stima delle portate di piena di diverso tempo di ritorno.

In particolare le portate di piena sono state calcolate secondo le seguenti tre metodologie:

- stime locali ottenute elaborando statisticamente per stazioni strumentate le serie storiche delle portate di piena (Stima locale);
- applicazione di un modello di regionalizzazione locale valido per il tratto compreso fra Crescentino e confluenza Tanaro (Reg. medio Po);
- applicazione di un modello di regionalizzazione valido per l'intero tratto di fiume Po da Moncalieri a Isola S. Antonio (Reg. bacino Po).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Le analisi condotte hanno evidenziato un significativo intervallo di variabilità della portata al colmo duecentennale in funzione del bacino imbrifero sotteso e della differente metodologia utilizzata per il calcolo.

In particolare si evidenzia per la stazione di Crescentino la variabilità massima della stima delle portate:

- 8.000 m<sup>3</sup>/s evento piena ottobre 2000
- 8.500 m<sup>3</sup>/s stima con reg. medio Po
- 9.800 m<sup>3</sup>/s stima locale
- 10.100 m<sup>3</sup>/s reg. bacino Po.

Il motivo determinante di tale variabilità è dovuto all'insufficienza dei dati di base (misure di portata, scale di deflusso, scarsità di stazioni di misura) e, per alcuni di essi, ad un limitato grado di affidabilità.

Alla luce di tali risultati la Sottocommissione Assetto Idrogeologico, nel marzo 2006, ha ritenuto opportuno individuare, anche per la definizione degli interventi di seconda fase, la piena di riferimento nella piena dell'ottobre 2000 (massima piena storica), ritenendo utile, prima di validare le nuove stime di portata, un'analisi più estesa dell'idrologia dell'asta del Po da effettuarsi anche sulla scorta delle attività di monitoraggio dei dati di base sopra richiamati, indispensabili anche per l'aggiornamento della "Direttiva piena di progetto" e della "Direttiva portate limite".

### **Caratteristiche qualitative del tratto di fiume Po**

Per la configurazione dello stato qualitativo delle acque superficiali è stata utilizzata la rete di monitoraggio regionale gestita da ARPA Piemonte.

Con il recepimento nella legislazione nazionale italiana della Direttiva 2000/60/CE (WFD) ogni corpo idrico è stato in primo luogo caratterizzato attraverso un'analisi delle pressioni su di esso insistenti e del suo stato di qualità (sulla base dei dati pregressi), al fine di valutare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla WFD. Per "Corpo Idrico (CI)", ai sensi della Direttiva, si intende un tratto di corso d'acqua omogeneo per tipologia, pressioni e stato.

Le modalità di valutazione dello stato di qualità dei Corpi Idrici, come introdotto dalla Direttiva, avviene sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico.

Nella figura seguente, è riportato lo schema di classificazione complessivo dello stato di qualità dei CI ai sensi della WFD.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---

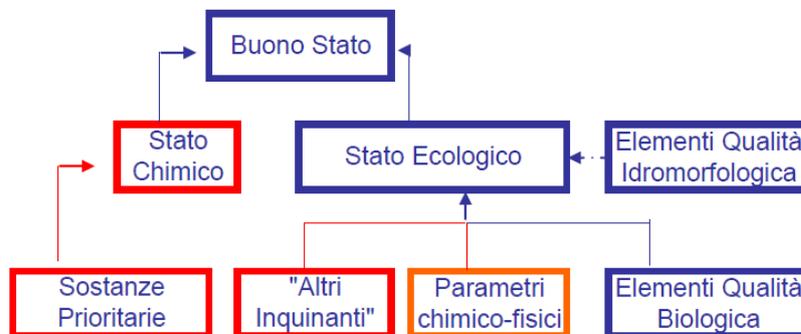


Figura 4.3-7 Schema di definizione dello stato di qualità dei corpi idrici

Dal confronto dei risultati tra lo Stato Chimico e lo Stato Ecologico deriva la classificazione dello Stato di qualità complessivo in due classi: “Buono” e “Non Buono”.

Per quanto attiene al territorio circostante la Centrale di Trino, la stazione di monitoraggio della rete regionale presa a riferimento per la definizione dello stato di qualità delle acque del fiume Po è la stazione di Trino (codice 001230), posta poco a valle della Centrale (Figura 4.3-8).

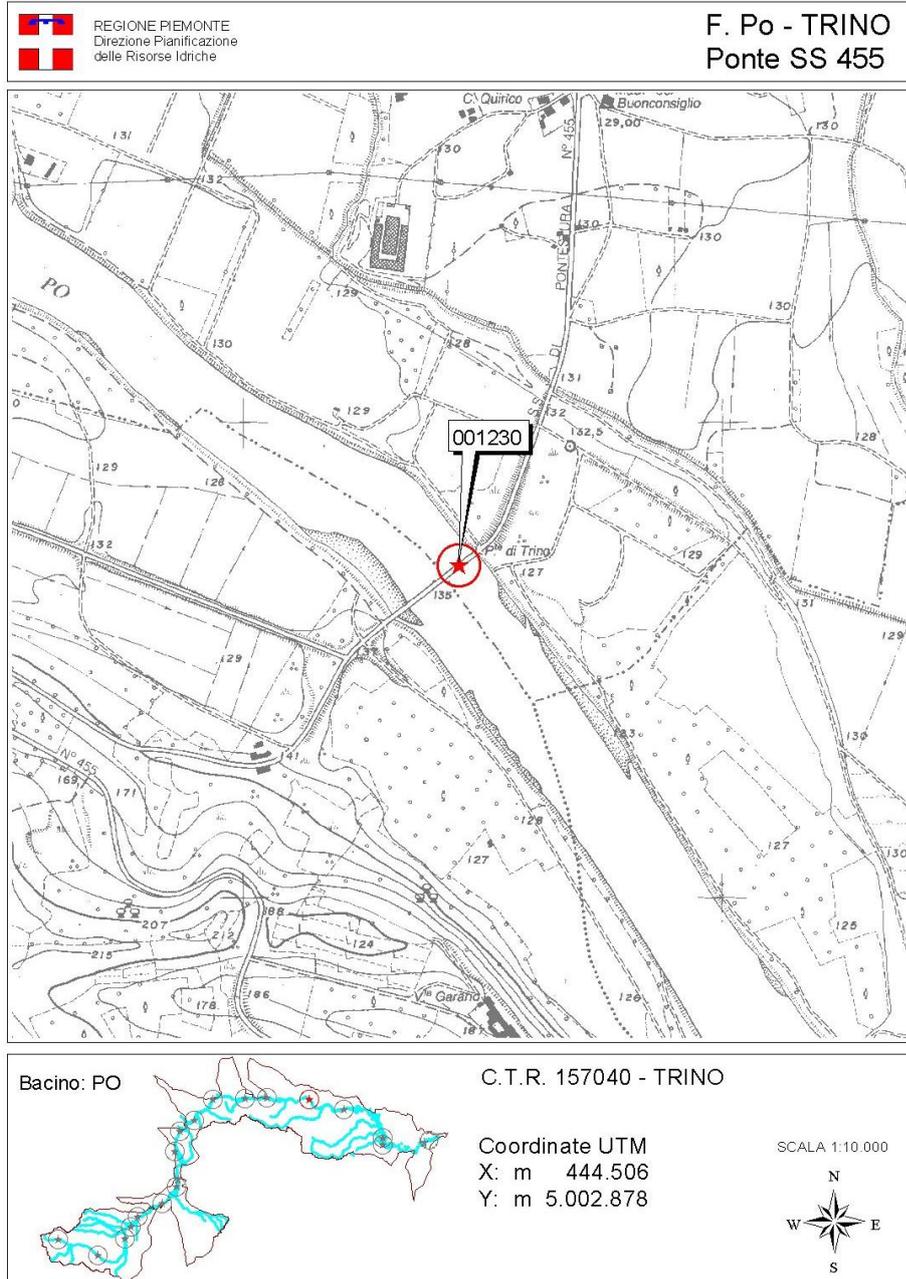


Figura 4.3-8 Ubicazione su CTR della stazione di monitoraggio acque superficiali di Trino

Relativamente al triennio 2009-2011e al triennio 2012-2014 sono stati pubblicati da Arpa Piemonte i risultati annuali del monitoraggio, di dettaglio e di sintesi, come risultato dell'applicazione sperimentale della procedura di classificazione dello stato di qualità prevista dal Decreto 260/2010.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Nella tabella seguente è riportata la sintesi dei risultati delle diverse componenti monitorate e l'attribuzione della classe di Stato Ecologico complessiva a partire dall'integrazione dei dati relativi agli Elementi di Qualità Biologica, agli Elementi Chimici Generali ed agli Inquinanti Specifici.

Codice CI	Descrizione	Stato Ecologico STAR_ICMi	Stato Ecologico IC_Mi	Stato Ecologico IRMR	Stato LIMeco	Stato SQA	Stato IDRAIM	STATO ECOLOGICO Corpo Idrico
06SS4T385PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande		E		B	B		B

E: elevato; B: buono; Su: sufficiente; Sc: scarso; C: cattivo; nE: non Elevato

Tabella 4.3-6 Stazione Trino: classificazione dello Stato Ecologico del CI

Per l'attribuzione della classe di qualità dello Stato Chimico del corpo idrico è stata calcolata la media aritmetica annuale delle concentrazioni delle singole sostanze monitorate, nel triennio di monitoraggio 2009-2011 e 2012-2014, per la verifica degli Standard di Qualità Ambientale.

Codice CI	Descrizione	SC_CI_2009	SC_CI_2010	SC_CI_2011	STATO CHIMICO Corpo Idrico 2009-2014
06SS4T385PI	PO_56-Scorrimento superficiale-Grande	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 4.3-7 Stazione Trino – classificazione dello Stato Chimico del CI

Tuttavia, per la verifica/conferma dell'esistenza di un'alterazione chimica delle acque derivante dalla presenza di contaminanti e/o da carico organico, anche se questa non si è tradotta nel superamento dei "valori soglia" previsti dal Decreto 206/2010, ARPA Piemonte ha ritenuto utile affiancare all'analisi dei dati di sintesi sopra riportati, una valutazione di dati di maggior dettaglio con l'introduzione di alcuni indicatori di stato specifici definiti "valori di attenzione", al di sopra dei quali il fenomeno di contaminazione è considerato presente e quindi significativo. In sintesi, come schematizzato nella tabella seguente, è stato assegnato al Corpo Idrico l'attributo di:

- "impatto chimico presente", nel caso in cui uno degli indicatori utilizzati abbia mostrato il superamento del "valore di attenzione", anche in uno solo anno del triennio considerato;
- "impatto chimico assente" nel caso di nessun superamento.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Indicatore	Valori di attenzione	Attributo
Indice Pesticidi	basso, medio, alto	Impatto chimico presente
	non presente	Impatto chimico assente
VOC	presenza riscontri >1 nei 3 anni	Impatto chimico presente
	assenza riscontri o 1 nei 3 anni	Impatto chimico assente
Escherichia coli	valore medio annuo >1000 UFC/100 ml	Impatto presente
	valore medio annuo < 1000 UFC/100 ml	Impatto assente
COD	valore medio annuo > 5 mg/L O <sub>2</sub>	Impatto chimico presente
	valore medio annuo < 5 mg/L O <sub>2</sub>	Impatto chimico assente
Azoto totale	valore medio annuo > 1.5 mg/L N	Impatto chimico presente
	valore medio annuo < 1.5 mg/L N	Impatto chimico assente
Fosforo totale	valore medio annuo > 0.1 mg/L N	Impatto chimico presente
	valore medio annuo < 0.1 mg/L N	Impatto chimico assente

Tabella 4.3-8 Valori di attenzione e attributo assegnato al Corpo Idrico

La valutazione effettuata da ARPA Piemonte, sulla base dei dati di monitoraggio del triennio 2009-2011, relativamente alla stazione di Trino, ha attribuito al Corpo Idrico un impatto chimico per la presenza di Fitofarmaci, Escherichia Coli e Azoto totale

Come previsto dalla WFD, è stato infine effettuato da ARPA Piemonte un confronto fra Analisi di Rischio (AR) e Classe di Stato Ecologico (SE) al fine di valutare la vulnerabilità dello stato di qualità del corpo idrico superficiale rispetto alle pressioni antropiche presenti sul territorio. L'AR prevede l'Analisi delle Pressioni (AP), di origine puntuale e diffusa, insistenti sul corpo idrico, attraverso l'uso di diversi indicatori. Alla fine del primo triennio di monitoraggio è stato possibile verificare la congruenza tra la categoria di rischio attribuita al corpo idrico sulla base dell'AP e la classe di SE risultante dal monitoraggio. Il confronto AP-SE è stato integrato con l'analisi dei singoli indicatori di pressione e di "impatto chimico".

Nella tabella successiva, relativamente alla Stazione di Trino, è riportata la sintesi del confronto fra la categoria di rischio derivante dall'AP, la categoria di rischio attribuita al singolo indicatore, la classe di SE, la classe di stato delle singole metriche che compongono lo SE ed infine l'integrazione con l'attributo "impatto chimico".

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO  
NP VA 00985



Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale

REVISIONE  
00

Codice CI	Fiume	Rete 2009-2010	Stato LIMeco	Stato SQA	Stato Ecologico Macrinvertebrati	Stato Ecologico Diatomee	Stato Ecologico Macrofitte	Uso_agricolo	Uso_urbano	Apporto di azoto	Scarichi urbani	Scarichi produttivi	Prelievi	Dighe	Artificializzazione_alveo	Rischio Pressioni totale	STATO ECOLOGICO	Impatto chimico
06SS4T385 PI	PO	O	B	B		E	AR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	PR	PR	B	Fitofarmaci, Escherichia Coli, Azoto totale

E: elevato; B: buono; Su: sufficiente; Sc: scarso; C: cattivo

AR: a rischio; PR: probabilmente a rischio; NR: non a rischio

Tabella 4.3-9 Stazione Trino - Confronto fra Analisi di Rischio, Stato Ecologico e presenza di Impatto Chimico

Infine, vale segnalare che nell'ambito delle attività inerenti il monitoraggio ambientale previsto dalla Prescrizione 9 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSA-DEC-2008-1733 del 24 dicembre 2008, relativo al più ampio Progetto di decommissioning della Centrale, sono ad oggi in corso presso il sito di Trino le campagne di monitoraggio degli aspetti convenzionali della componente "Acque superficiale".

L'obiettivo del Piano di monitoraggio di cui sopra è quello di operare un'azione di controllo ambientale sul contesto territoriale influenzato dal progetto di decommissioning, al fine di valutare gli effetti dovuti alle esecuzione delle attività, nonché l'efficacia dell'eventuali misure di mitigazione in essere.

La prima campagna di monitoraggio (coincidente con la fase ante operam delle attività di decommissioning) è stata condotta nel settembre 2015 per definire lo stato qualitativo del corpo idrico in esame, prima dell'avvio delle attività di cantiere per l'adeguamento del deposito Test Tank (Attività compresa nel più ampio progetto di decommissioning).

Ai fini del monitoraggio sono stati individuati come punti di campionamento due sezioni specifiche del Fiume Po: la prima ubicata idraulicamente a monte (Po1) della Centrale e la seconda a valle della stessa (Po2), in corrispondenza del punto di scarico delle acque reflue (Figura 4.3-9).

La frequenza di campionamento del Piano in essere ha cadenza trimestrale. Il protocollo analitico, individuato sulla base delle possibili sorgenti di disturbo, in relazione alle attività di decommissioning, nonché delle vie di migrazione della potenziale contaminazione verso recettori sensibile, comprende, in sintesi, i principali

parametri chimici, i metalli, gli idrocarburi totali, alcuni composti organici aromatici, gli idrocarburi policiclici aromatici, i principali parametri microbiologici ed ecotossicologici ed infine l'individuazione dell'indice biotico esteso.



Figura 4.3-9 Ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità del fiume Po

Le analisi condotte sui due campioni di acqua prelevati, hanno restituito per tutti i parametri ricercati, con riferimento alle sostanze Prioritarie e Prioritarie Pericolose, valori di concentrazione inferiori ai valori limite definiti dalla norma per gli Standard di qualità ambientale (Tab. 1A, All.1 alla Parte III del D.Lgs 152/06 ss.mm.ii).

Anche per quanto attiene gli indicatori “valori di attenzione”, selezionati dall'ARPA Piemonte al fine di valutare la presenza o meno dell'impatto chimico, si evidenzia che gli indicatori compresi nel protocollo analitico applicato: COD, Azoto, Fosforo, VOC ed Escherichia coli presentano valori di concentrazione inferiori rispetto ai valori definiti dall'Agenzia di cui sopra.

#### 4.3.2 Analisi e stima degli impatti

##### Fase di costruzione

Come si evince dalla Tabella 4.1-1 durante la fase di costruzione le attività di progetto responsabili della produzione di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti sono connesse principalmente agli scarichi:

- dei reflui civili per la presenza delle maestranze di cantiere;
- dei reflui industriali prodotti in buona misura dalla pulizia dei mezzi di cantiere;
- dei reflui meteorici provenienti dal dilavamento delle aree esterne interessate dalle lavorazioni.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Il disturbo indotto da tali attività sulla componente è riconducibile ad una potenziale modifica della qualità delle acque e del regime idrologico del fiume Po.

Relativamente agli aspetti qualitativi del fiume Po (corpo recettore degli scarichi di cui sopra) si ricorda, come descritto nel paragrafo 3.3.1, che a fronte delle diverse tipologie di reflui, prima del loro rilascio al corpo recettore, è previsto l'utilizzo di specifici sistemi di trattamento già esistenti sul sito. Inoltre in merito al dilavamento, a seguito di eventi meteorici, delle aree esterne interessate dalle lavorazioni e più in generale dalla logistica del cantiere, il progetto prevede, laddove non esistente, la realizzazione di pavimentazioni impermeabili dotate di propria rete di drenaggio da collettare all'esistente fogna meteorica di Centrale e quindi all'impianto di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia.

Pertanto sulla base dei presidi ingegneristici di cui è dotata la Centrale si ritiene verosimile escludere il rilascio di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti nel corpo idrico recettore e quindi nell'ambiente circostante.

Per quanto attiene infine, il regime idrologico del fiume Po in considerazione dell'elevata portata che lo caratterizza (portata media di circa 200 m<sup>3</sup>/sec), l'incremento di volume determinato dal rilascio dei reflui prodotti durante le attività di cantiere (stimato conservativamente, sulla base dei consumi previsti, inferiore ai 20 m<sup>3</sup>/giorno - circa 2 x 10<sup>-4</sup> m<sup>3</sup>/sec) può ritenersi non significativo. Relativamente all'aliquota di scarichi meteorici, la stessa rientra nel normale bilancio idrico del fiume.

### **Fase di esercizio**

Per quanto riguarda il potenziale disturbo indotto sulla qualità delle acque del fiume a seguito del rilascio di effluenti liquidi durante l'esercizio degli impianti WOT e SiCoMoR, si rimanda al paragrafo relativo alla componente "Radiazioni ionizzanti, essendo gli stessi classificati come potenzialmente radioattivi.

In merito invece, ad un'eventuale modifica del regime idrologico del fiume, il quantitativo medio di scarichi attesi è stimato conservativamente in circa 0,2 m<sup>3</sup>/giorno per l'esercizio dell'Impianto WOT e 0,05 m<sup>3</sup>/giorno per l'esercizio dell'impianto SiCoMoR, per un totale atteso di 0,25 m<sup>3</sup>/giorno (circa 3 x 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/sec), con un incremento di volume sostanzialmente ininfluenza in considerazione della portata fluviale del corso d'acqua in esame.

*In ragione di quanto sopra dunque si può affermare che nel corso delle attività sia di cantiere che di esercizio non saranno realizzati scarichi di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti nell'ambiente, ovvero tali da modificare il regime idrologico*

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



*del fiume Po e dunque l'impatto effettivo delle attività di progetto sulla componente può essere considerato trascurabile.*

*Per quanto attiene invece il rischio alluvionale, le analisi sito specifico condotte a valle dell'evento di piena verificatosi nell'ottobre 2000, i cui parametri sono stati utilizzati anche per la taratura della modellazione idraulica condotta, hanno permesso di verificare che la Centrale di Trino non è interessata da fenomeni attivi di alluvionamento.*

*Vale ricordare infatti che in occasione dell'evento di piena del 2000, caratterizzato da una portata di circa 8.000 m<sup>3</sup>/sec, il livello del fiume misurato sull'asta metrica posta presso l'opera di presa della Centrale di Trino, ha registrato la quota di 133,20 m s.l.m. con un franco quindi di circa 1,5 m rispetto al rilevato di Centrale.*

*La presenza di un franco idraulico maggiore ad 1,00 m è risultata anche nelle modellazioni riferite ad eventi di piena con diverso Tempo di Ritorno, come riportato schematicamente nella Tabella 4.3-1.*

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

##### 4.4.1 Stato di fatto della componente

##### **Asseto Geologico - Geomorfologico**

La situazione geomorfologica, stratigrafico-strutturale e idrogeologica dei terreni presenti nell'area del Sito è stata ricostruita utilizzando la bibliografia scientifica esistente unitamente ai dati derivanti da sondaggi geognostici effettuati in fase costruttiva (1960) e nel corso dei successivi interventi (Enel, 1982), da indagini geognostiche di più recente realizzazione condotte nell'area di pertinenza dell'intervento proposto (Sogin, 2011, 2012 e 2015) e da quanto accertato con specifici sopralluoghi effettuati sul sito in esame.

Il Sito è situato alla quota di circa 130,00 m s.l.m.m., in un'area pianeggiante delimitata a Sud dal corso del fiume Po, a Ovest e ad Est da terreni di proprietà privata adibiti a pioppeti, ed a Nord dal canale d'irrigazione Magrelli in esercizio 11 mesi l'anno. In particolare la centrale "Enrico Fermi" è situata su un area di golena in sinistra del F. Po su un rilevato artificiale di spessore medio di 4,80 m che porta il naturale livello assoluto di 130 m s.l.m alla quota di 134,80 m s.l.m.

Ad un esame più dettagliato l'area di pianura a nord del Po risulta costituito da una serie di spianate di estensione gradualmente crescente procedendo verso nord. Tali spianate, insieme alle piccole scarpate che le separano una dall'altra, sono il prodotto dei fenomeni di terrazzamento legati al succedersi di più eventi deposizionali ed erosivi

Sotto il profilo geologico strutturale l'area in esame è ubicata nella fascia intermedia di pianura (ampia dagli 1 agli 8 km) a ridosso della zona collinare del Monferrato emerso, dove le formazioni pre-quadernarie marine appartenenti alla struttura del Monferrato stesso sono presenti a piccola profondità ricoperte da un esiguo spessore di sedimenti quadernari. Tale fascia di pianura è delimitata a nord dal fronte sepolto dei *thrust* più esterni dell'Appennino generatisi nella fase compressiva tardo-miocenica ed a sud dal corso del fiume Po, che comprende la zona del Monferrato emerso.

I sondaggi effettuati nell'area della Centrale hanno infatti, individuato una sequenza stratigrafica caratterizzata dalla presenza di alluvioni recenti ed attuali, costituite da una decina di metri di ghiaia in matrice sabbiosa attribuibile all'Unità di Brusaschetto, che ricoprono una formazione costituita essenzialmente da marne, marne calcaree e marne argillose spesso fratturate attribuibile alla Formazione di Casale Monferrato (Figura 4.4-1).

Entro le profondità esplorate si registra infatti la presenza di:

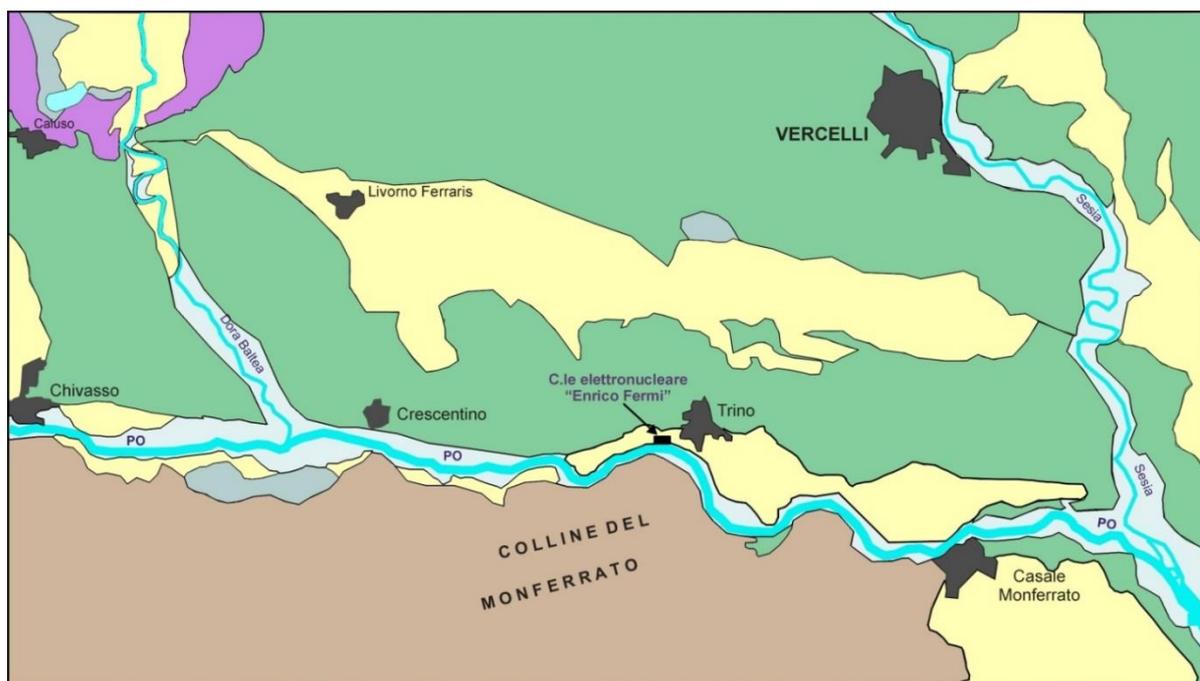
1. rilevato artificiale di spessore medio di 5-6 m composto da materiale di riporto;
2. coltre alluvionale costituita in prevalenza da ghiaie sabbioso-limose;

3. formazione di base di natura prevalentemente argilloso-marnosa e marnoso-sabbioso calcarea.

Le due formazioni naturali risultano separate da una superficie molto regolare, suborizzontale e praticamente priva di significative incisioni o bruschi avvallamenti.

Sulla scorta delle numerose indagini eseguite tale contatto viene a collocarsi ad una quota compresa fra la +123,80 e +125,20 m s.l.m.m..

La natura dei materiali al contatto e la morfologia dello stesso appaiono tali da escludere che fra la fase erosiva e quella deposizionale sia potuta intercorrere una fase di transizione in grado di provocare fenomeni di alterazione e “rammollimento” al tetto della formazione di base.



Schema geomorfologico scala 1:250.000

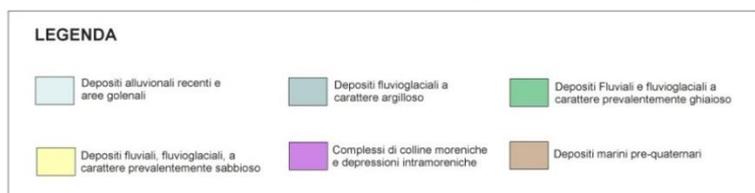


Figura 4.4-1 Schema geologico – geomorfologico

La sequenza litostratigrafica è di seguito descritta e rappresentata in Figura 4.4-2:

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Coltre alluvionale (sequenza litostratigrafica appartenente all'Unità di Brusaschetto).

Il deposito alluvionale raggiunge uno spessore medio di circa 10 m con un grado di addensamento in aumento con la profondità. Trattasi di alluvioni medio-recenti dell'Olocene che vanno a sfumare lateralmente con le alluvioni recenti e/o attuali dell'attuale alveo del Po. Mentre in generale la frazione grossolana è predominante (ciottoli e ghiaia con  $\varnothing_{max} 10$  cm) nell'ambito della coltre si possono tuttavia riconoscere tre distinti orizzonti:

- livello superiore: nei primi 2÷5 m è riconoscibile la prevalenza di ciottoli con ghiaia sulla sabbia e limi. Tale livello è stato attribuito almeno in parte a recenti riempimenti effettuati con materiale alloctono;
- livello intermedio: tra 5÷7,5 m prevale la frazione sabbiosa su di una frazione grossolana nettamente in subordine; talvolta la sabbia è accompagnata da limi;
- livello inferiore: la parte più profonda del deposito (ultimi 3 m circa) appare ovunque caratterizzata da ghiaia con sabbia e ciottoli con grado di addensamento elevato.

Formazione di base (attribuibile alla Formazione di Casale Monferrato)

Con tale denominazione si associano una serie di depositi di origine marina e di natura prevalentemente argilloso-marnosa per la quale una serie di determinazioni micropaleontologiche ha consentito di identificare nei materiali di base un'origine Oligocenica ed Eocenica.

Sotto il profilo litologico il materiale si presenta stratificato e con una componente che appare ovunque predominante, costituita da argille e/o argille marnose fittamente scagliettate. In subordine sono presenti in strati o livelli talvolta centimetrici sia le marne calcaree che le arenarie e/o siltiti sabbiose. Si tratta di materiali estremamente consistenti che hanno un elevato grado di consolidazione il cui meccanismo può essere ricondotto ad una concomitanza di fenomeni tettonici, erosivi (avvenuti sicuramente prima della deposizione dei materiali alluvionali di copertura), e successiva cementazione.

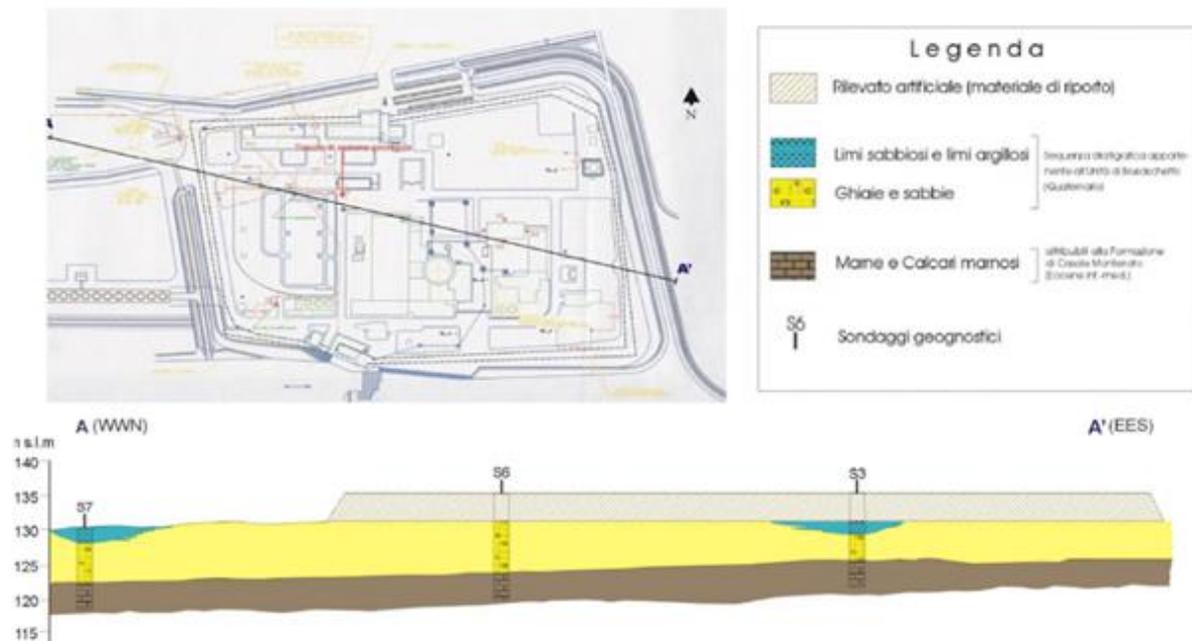


Figura 4.4-2 Sezione geologica dell'area di Centrale

### Caratteristiche geotecniche dei terreni d'imposta

Per la caratterizzazione stratigrafico-litologica e geotecnica dei terreni sottostanti l'edificio Waste Disposal e l'area dove sarà ubicato l'impianto SiCoMoR sono stati utilizzati i dati provenienti da numerose indagini svolte nell'arco di diversi anni nel sito, quali: sondaggi a carotaggio continuo, prove penetrometriche dinamiche tipo DPSH, nonché prove *cross-hole*.

In base alle indagini citate, la sequenza stratigrafica presente nell'area della centrale risulta essere la seguente:

- Un terreno superficiale che varia, come spessore, tra i 4 e i 5 m, costituito da materiale di riporto (**Terreno T1**). Le caratteristiche granulometriche risultano essere molto variabili sia lateralmente che verticalmente, a causa della eterogeneità dei materiali di riempimento disponibili in fase di costruzione del rilevato di centrale. Ai fini dei calcoli geotecnici si evidenzia che le prove meccaniche in sito più prossime all'area dove sarà ubicata la platea fondazionale dell'impianto SiCoMoR, hanno evidenziato la presenza di materiali sciolti ed in definitiva poco distinguibili dal sottostante strato di terreni in posto.
- Un terreno costituito da sabbie fini limose con livelli di limi, costituente la porzione sommitale dei depositi alluvionali del Po, presente sino a profondità tra 7 e 8 m. (**Terreno T2**).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- Un terreno ghiaioso-sabbioso, costituente la porzione basale dei depositi alluvionali, solo in parte investigato dalle indagini penetrometriche, tutte terminate per rifiuto strumentale in questo strato, presente sino a profondità di circa 10 m. (**Terreno 3**).
- **Formazione di base.** Dall'insieme dei sondaggi effettuati all'interno dell'area della centrale di Trino risulta essere presente in maniera uniforme, al di sotto del Terreno 3, ad una profondità di circa 10 m da p.c., un basamento per lo più litoide costituito da marne argilloso-sabbioso calcaree di colore verdastro. Tale litologia ai fini della presente caratterizzazione geotecnica può essere considerato un "bedrock".

Nella figura seguente (Figura 4.4-3) è rappresentata la sequenza stratigrafica con indicate per ciascun *Terreno* individuato le caratteristiche fisiche e meccaniche, nonché i valori della velocità equivalente  $V_{s30}$  di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità dal piano campagna (p.c.).

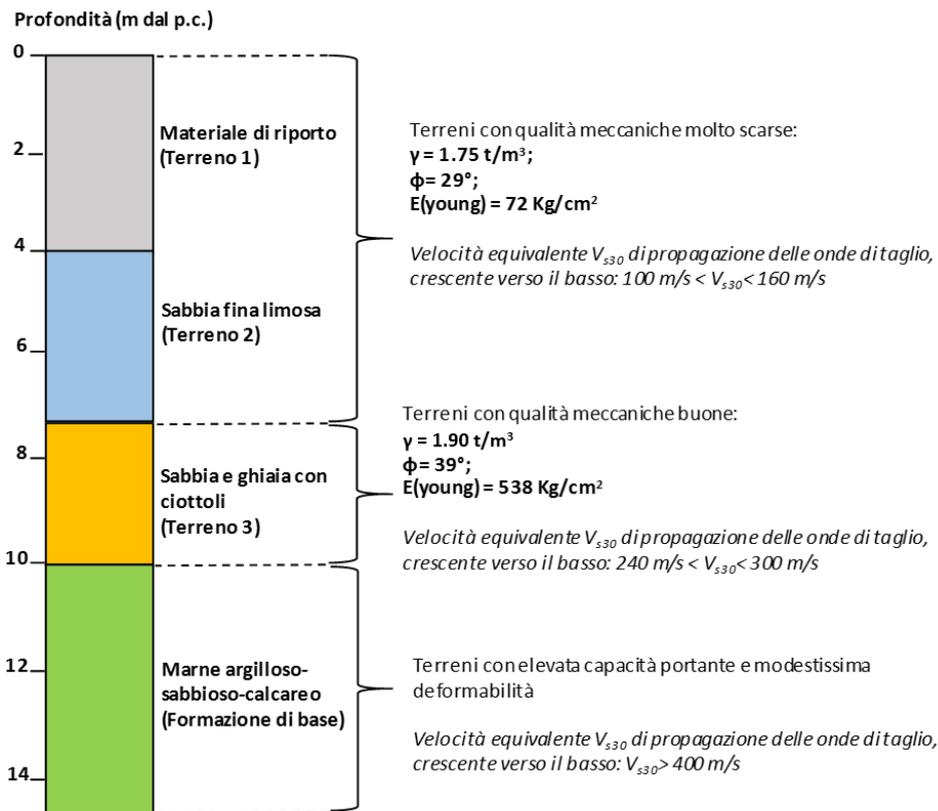


Figura 4.4-3 Sequenza stratigrafica e caratteristiche geotecniche dei terreni in posto

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## Assetto Idrogeologico (Caratterizzazione della falda superficiale)

Gli approfonditi studi idrogeologici eseguiti per la caratterizzazione del Sito della Centrale nucleare di Trino hanno messo in evidenza l'esistenza di un complesso nel suo insieme poco o affatto permeabile e di un complesso mediamente permeabile.

Il primo complesso è costituito dalle formazioni pre-quadernarie affioranti nel Monferrato e presenti in profondità al di sotto della pianura dove sono prevalenti i termini argilloso-marnoso-arenacei e del tutto subordinati quelli calcareoconglomeratici. Di conseguenza è possibile rinvenire solo rare e localizzate falde, a volte in pressione e mineralizzate.

Il secondo complesso è rappresentato dai sedimenti argilloso-sabbioso-ghiaiosi quadernari della pianura e presenta permeabilità estremamente variabile procedendo dal basso verso l'alto. Si passa infatti da depositi marini più fini (limi e argille) a permeabilità medio bassa, a quelli più grossolani di origine continentale (sabbie e ghiaie) con permeabilità elevata costituenti il materasso alluvionale superficiale. In questi ultimi livelli sono presenti notevoli variazioni di permeabilità anche in senso orizzontale legate alle peculiari modalità di deposizione solida dei fiumi.

A causa delle variazioni litologiche riscontrate nel secondo complesso, per la piana Vercellese esso è stato a sua volta suddiviso in due unità (dal basso verso l'alto):

- **Unità delle alternanze:** depositi lacustri, fluvio-lacustri e marini costituiti da sedimenti fini (limi e argille) con intercalazioni di livelli ghiaioso-sabbiosi e livelli torbosi con scarsa continuità laterale. La permeabilità, estremamente variabile sia verticalmente che lateralmente, è compresa tra valori di  $10^{-7} \div 10^{-9}$  m/s per i corpi a granulometria più fine e  $10^{-3} \div 10^{-5}$  m/s per quelli più grossolani. Questa unità ospita un sistema multifalda, a tratti posto in pressione dai livelli meno permeabili;
- **Unità ghiaioso-sabbiosa:** depositi quadernari di origine continentale costituiti da ghiaie e sabbie con lenti di materiali fini (limi e argille). Questa unità presenta valori medi di permeabilità di circa  $10^{-2} \div 10^{-3}$  m/s ed ha spessore complessivo variabile tra 10 e 70 m. In particolare, nella zona dell'Impianto essa presenta una potenza di circa 10 m. L'unità è sede di una falda freatica idraulicamente comunicante con l'unità delle alternanze e con superficie piezometrica posta generalmente a 1–6 m dal piano campagna; in alcune zone, essa giunge sino a coincidere con la superficie topografica in occasione della sommersione delle risaie. Al sotto della Centrale in virtù dell'esistenza del rilevato artificiale (con spessore medio di circa 4,80 m) la profondità della falda si trova a circa 6-8 m dal piano campagna.



In sintesi il sito in esame è interessato da quest'ultimo complesso. La coltre alluvionale superficiale risulta avere permeabilità piuttosto elevate tra  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  cm/s. Il complesso superficiale ospita, ovviamente, la falda freatica, il cui livello è strettamente correlato al livello idrico nell'adiacente fiume Po.

L'andamento della falda caratterizzata da una superficie libera sostanzialmente unitaria, con deflusso mediamente diretto verso Sud-Est (Studio idrogeologico di Hydrodata - 2002), mostra una quota della superficie freatica posta tra 128,80 e 127,00 m s.l.m., Per tale ricostruzione, i dati misurati nei piezometri presenti sul sito, sono stati integrati con quelli misurati in pozzi esterni alla Centrale, così da ricostruire l'andamento della falda superficiale (Figura 4.4-4).

Nel corso degli anni 2013, 2014 e 2015, sono state eseguite periodicamente (marzo, luglio e settembre) misure freatimetriche su alcuni dei piezometri presenti nell'area di studio, mediante le quali è stato possibile verificare l'oscillazione stagionale del livello di falda che risulta mediamente compreso tra i 6,00 e i 9,00 m di profondità dal piano campagna. Nella Figura 4.4-5 è riportato un dettaglio della superficie freatimetrica rilevata nel settembre 2015 nell'area interessata dagli interventi oggetti del presente studio, la superficie ricostruita si attesta tra i 126,00 e i 124,00 m m s.l.m., vale a dire ad una profondità media di circa 7,00 m dal piano campagna.

Si osserva inoltre che tale falda è in stretto rapporto con le acque superficiali dei corsi d'acqua naturali, i quali hanno un comportamento costantemente drenante rispetto alla falda freatica, mentre i canali artificiali appaiono alimentare la falda.

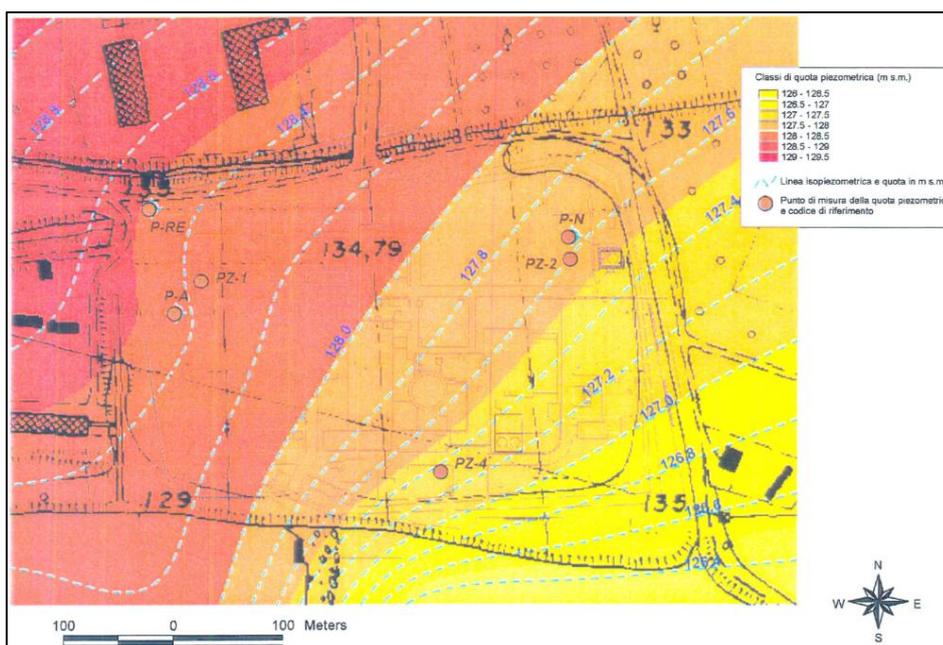


Figura 4.4-4 Piezometrica misurata dell'area di Centrale - maggio 2002

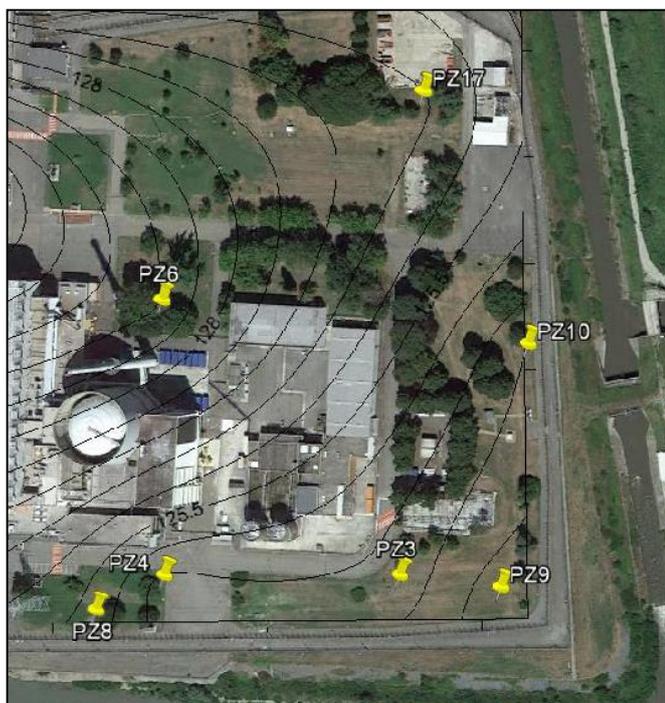


Figura 4.4-5 Piezometrica misurata nell'area d'intervento - settembre 2015

### Caratteristiche qualitative delle acque sotterranee sottogiacenti il sito

Per la definizione dello stato di qualità delle acque della falda superficiale nel seguito si fa riferimento ai dati pubblici dell'Arpa Piemonte riferiti alla rete di monitoraggio delle acque sotterranee relativa all'acquifero superficiale (RMRAS) della Regione Piemonte<sup>2</sup>, istituita ai sensi del D.Lgs. 30/2009.

Nel territorio della Regione, per quanto attiene agli acquiferi superficiali, sono stati individuati 13 corpi idrici sotterranei (GWB) sui quali è stata condotta la valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalle direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE. La valutazione del rischio è stata effettuata attraverso una analisi delle pressioni insistenti sul corpo idrico, integrata, ai fini di una verifica preliminare, con la valutazione dello stato pregresso derivante dal monitoraggio eseguito ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Nella successiva Figura 4.4-6 si riporta l'individuazione cartografica e la distribuzione dei punti di monitoraggio della rete RMRAS.

<sup>2</sup> *Attività ARPA nella gestione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee Relazione monitoraggio anno 2012 - giugno 2013*

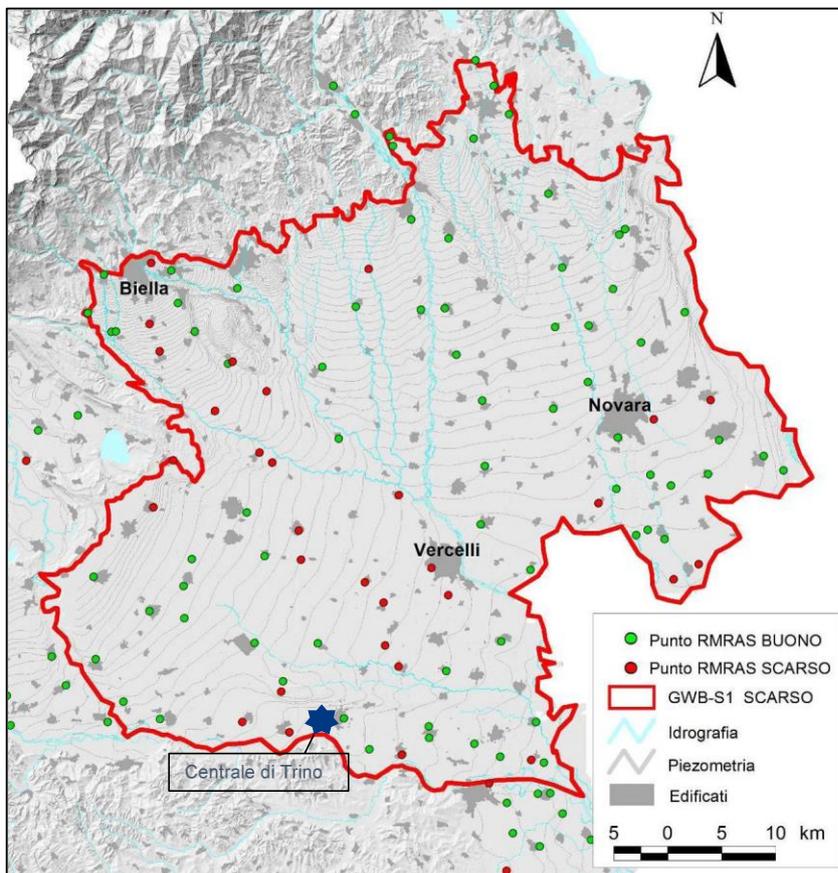


Figura 4.4-6 Stato Chimico areale e puntuale 2012 nel GWB-S1

L'acquifero superficiale soggiacente il sito della Centrale di Trino, denominato "GWB – S1: Pianura Novarese-Biellese-Vercellese", risulta essere caratterizzato da uno stato chimico scarso con un andamento sostanzialmente costante nel triennio 2009 – 2011, confermato anche per il triennio 2012-2014 (dati ARPA Piemonte), per la percentuale di aree agricole soggette all'utilizzo di pesticidi e fertilizzanti, nonché la potenziale incidenza delle aree adibite a discariche cave e cantieri, delle aree industriali, commerciali e dei siti contaminati

Le principali sostanze derivanti dall'attività antropica e causa di contaminazione esclusiva o prevalente degli acquiferi nel territorio piemontese, sono risultate: Nitrati, Pesticidi, VOC (composti organici volatili), nel seguito si riporta una breve sintesi delle valutazioni condotte dall'Arpa Piemonte, confermate anche per il triennio 2012-2014.

### Nitrati

Questo parametro risulta per la maggior parte dei punti di monitoraggio compreso tra le soglie 0-10 mg/L (azzurro) e 10-25 mg/L (giallo) denotando la limitata rilevanza del

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



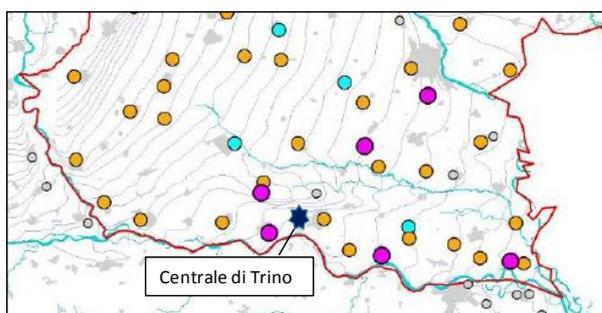
fenomeno. Tuttavia, si rinvengono sporadiche anomalie nella soglia compresa tra 25 e 50 mg/L (arancio).

### *Pesticidi*

Lo scenario mostrato evidenzia una vulnerazione delle acque sotterranee da parte di queste sostanze, con un'elevata presenza soprattutto nell'area Vercellese e nel settore sud Novarese, dove si osservano anche superamenti degli SQA (fucsia). Il ritrovamento diffuso dei Pesticidi è legato essenzialmente alla pratica risicola.



Impatto e superamento SQA Nitrati in GWB-S1



Impatto e superamento SQA Pesticidi in GWB-S1

Figura 4.4-7 Impatto e superamento SQA (Nitrati e Pesticidi) in GWB-S1

### VOC

I composti organici volatili con maggiori riscontri sono stati: Tetracloroetilene e Triclorometano (Cloroformio). La presenza di tali composti è sostanzialmente limitata ed arealmente localizzata all'interno del GWB-S1, con predominanza dei superamenti del Valori Soglia (VS), in corrispondenza dell'area Biellese e ad est di Novara. Nell'area d'interesse non sono state riscontrate concentrazioni degne di nota.

Per quanto attiene invece, la presenza di metalli nell'acquifero superficiale soggiacente il sito, sulla base di studi condotti dall'Arpa Piemonte<sup>3</sup> per la definizione dei Valori di Fondo Naturale (VF), tali da ricondurre a cause naturali la presenza di alcuni di essi in concentrazioni superiori ai limiti di legge fissati, si rappresenta quanto segue.

Per Arsenico, Cadmio, Mercurio e Piombo sono state rilevate occorrenze inferiori al 1% sul totale delle medie dei campioni nel periodo considerato (2005-2009); questo aspetto ne ha procurato l'automatica esclusione dal procedimento di selezione in quanto non significativi per configurare scenari adatti alla determinazione di un valore di fondo naturale. Viceversa, il Nichel e il Cromo esavalente hanno evidenziato,

<sup>3</sup> Definizione dei valori di fondo naturale per i metalli nelle acque sotterranee come previsto dalla Direttiva 2006/118/CE e dal Decreto Legislativo 16 marzo 2009 n.30 - novembre 2012

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



rispettivamente, superamenti del VS intorno al 6% e 8%, con superamenti del Limite di Quantificazione (LCL) in percentuali di circa il 25% e 11% (sempre sul totale delle medie dei campioni nel periodo considerato), mettendo in risalto la loro rilevanza ai fini dello studio.

Pertanto, i metalli considerati rilevanti ai fini dello studio condotto da ARPA Piemonte sono risultati Nichel e Cromo esavalente.

Infine, nel medesimo studio è stata effettuata anche una ricognizione sul Manganese, un metallo abbondante nel contesto idrico sotterraneo piemontese (a cui spesso è stata attribuita un'origine naturale), che tuttavia non risulta tra i metalli inquinanti inseriti nella tabella 3 dell'Allegato 3 del D.L.vo 30/2009.

#### Nichel

La presenza di Nichel nell'acquifero in esame, con concentrazioni spesso superiori ai VS, è riscontrabile principalmente nel settore vercellese evidenziando una distribuzione legata a fattori naturali. Nell'ambito dello studio condotto da ARPA Piemonte è stata definita una "superficie areale indicativa" all'interno dell'acquifero (Figura 4.4-8) sulla quale il valore limite superiore delle concentrazioni di Nichel associabile al Valore di Fondo Naturale (VF) nell'area d'interesse è contenuto nell'intervallo 66,2-77,2 µg/L.

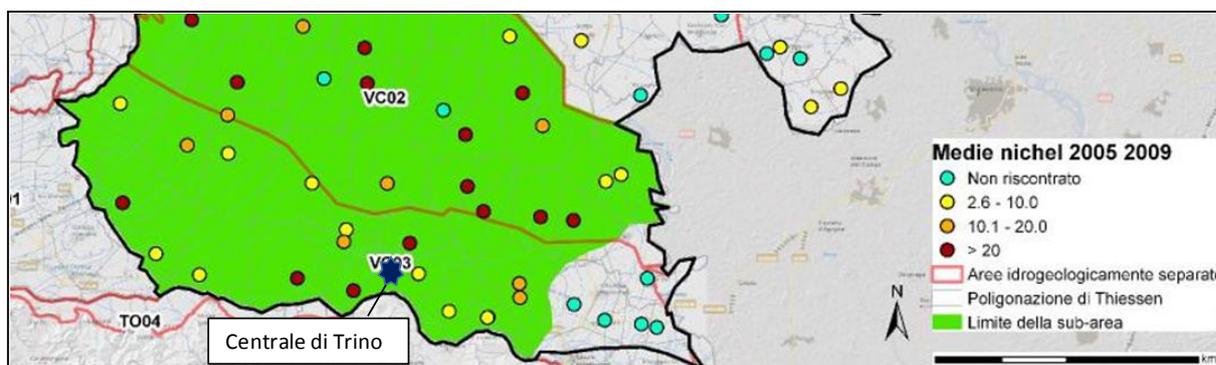


Figura 4.4-8 Individuazione superficie areale indicativa per il calcolo del VF Nichel

#### Cromo esavalente

La presenza di Cromo esavalente è occasionale e limitata essenzialmente ai settori Vercellese e Biellese, con un solo superamento del VS nel punto di Sali Vercellese. La distribuzione areale del metallo ricalca in parte quanto osservato in precedenza per il Nichel e implica una genesi naturale comune, anche se le concentrazioni e la diffusione dei metalli riscontrati possono differire in funzione delle caratteristiche mineralogiche e petrografiche delle rocce incassanti e degli equilibri geochimici e

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



termodinamici peculiari per ciascuna specie in soluzione. Nella zona in esame comunque non si riscontrano concentrazioni di tale metallo degne di nota

### Manganese

Le valutazioni effettuate evidenziano una diffusione generalizzata del metallo (Figura 4.4-9) con un'elevata escursione dei valori di concentrazione medi che in alcuni casi raggiungono picchi superiori a 3000 µg/L. L'intervallo di concentrazione più diffuso si colloca tra 2,75 e 20 µg/L (corrispondente al 50% del totale dei punti) e la percentuale con assenza del metallo è intorno al 25%. Si osservano aggregazioni di punti anomali (sempre con elevate escursioni di concentrazione) che interessano settori particolari come le zone S, E e NO di GWB-S1. Al di là del fatto di potere individuare delle aree dove l'anomalia è più circoscritta, risalta sempre l'impraticabilità di un eventuale processo per il calcolo del VF data la notevole volatilità dei dati disponibili non solamente in termini spaziali, ma altresì temporali, come risalta dall'analisi delle serie storiche considerate.

In realtà la geochimica in soluzione del Manganese è alquanto complessa, in ragione dei diversi stati di ossidazione e della suscettibilità del metallo alle variabili chimico-fisiche che possono favorirne o inibirne il passaggio in soluzione. Questi fattori appaiono preponderanti nel sistema idrico sotterraneo superficiale caratterizzato da una maggiore disponibilità di ossigeno.

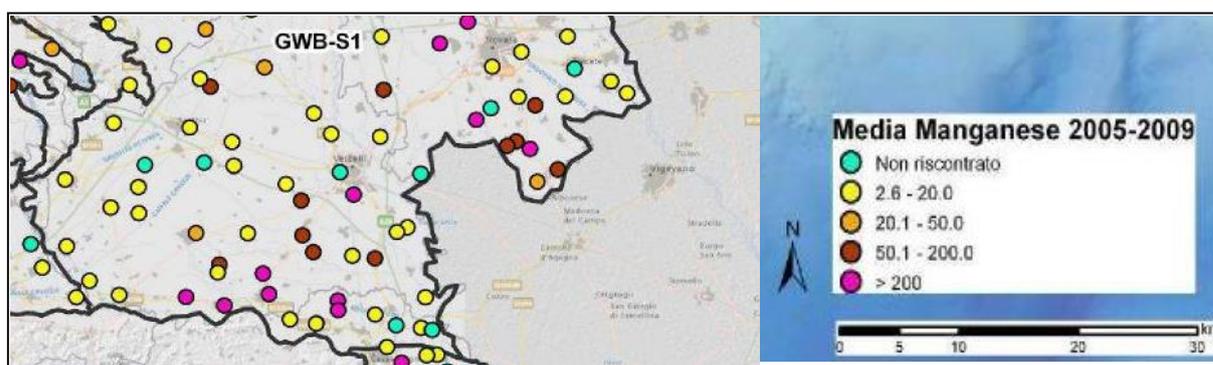


Figura 4.4-9 Anomalie puntuali del Manganese nel GWB-S1

La caratterizzazione qualitativa sopra descritta, definita sulla base dei dati e studi dell'ARPA Piemonte, è stata infine correlata ai dati di laboratorio in possesso della scrivente.

Come indicato nel precedente paragrafo, con riferimento al Piano di monitoraggio previsto alla Prescrizione 9 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSADEC-0001733 del 24/12/2008, relativo al Progetto di decommissioning della Centrale, anche per la componente "Acque sotterranee" nel settembre 2015 è stata condotta la prima

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



campagna di monitoraggio (coincidente con la *fase ante operam* delle attività di decommissioning).

La rete di monitoraggio è composta di dieci punti di prelievo distribuiti sull'intera estensione areale del sito, in funzione della direzione del deflusso sotterraneo, tale da poter caratterizzare sotto il profilo qualitativo in modo dettagliato la porzione di acquifero soggiacente la Centrale.



Figura 4.4-10 Rete di monitoraggio convenzionale delle acque sotterranee soggiacenti il sito

La frequenza di campionamento del Piano in essere ha cadenza trimestrale. Il protocollo analitico ricercato comprende, in sintesi, i principali parametri chimici, alcuni inquinanti inorganici, i metalli, i composti organici aromatici, gli idrocarburi policiclici aromatici, i principali composti alifatici clorurati e alogenati cancerogeni e non, clorobenzeni, nonché i fitofarmaci maggiormente utilizzati in zona.

Le analisi condotte hanno restituito valori di concentrazione dei parametri ricercati inferiori ai Valori Soglia di qualità ambientale (tabelle 2 e 3 della Parte A dell'Allegato 3 del D.L.vo 30/2009) in tutti i piezometri monitorati, ad eccezione del Piezometro Pz8 ove la concentrazione di Arsenico è risultata maggiore.

Inoltre nei piezometri ubicati a ridosso del confine meridionale del sito sono stati rilevati concentrazioni di Alluminio (Pz13), Ferro (Pz13: e Pz8) e Manganese (Pz13:, Pz8 e Pz9) superiori alle CSC di legge (tab. 2 dell'All.5 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs 152/06 ss.mm.ii.).

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Con riferimento al Manganese le concentrazioni individuate (Pz13: 1662 µg/L, Pz8: 117 µg/L e Pz9: 784 µg/L) risultano comprese nel *range* di valori noti determinati dall'ARPA Piemonte nello studio precedentemente citato.

Per gli altri metalli, in assenza di un evento noto per l'individuazione di una potenziale sorgente di contaminazione riconducibile alle attività in essere presso il sito, vale evidenziare che esiste un'ampia bibliografia, riferita alla valle padana, circa la presenza di tali metalli con concentrazioni generalmente superiori alle CSC di legge, che potrebbe essere ricondotta a cause naturali, in ragione delle caratteristiche stratigrafiche del substrato (litotipi fini e lenti di torba) che inducono un semiconfinamento locale dell'acquifero e limitano l'infiltrazione di acque di ricarica ben ossigenate, favorendo lo spostamento dei processi di degradazione della sostanza organica verso stadi maggiormente ridotti, il risultato dei quali è la liberazione in falda di As, Fe e Mn.

A sostegno di una possibile causa litogenetica, ovvero di una potenziale contaminazione diffusa, estranea alle attività svolte ed in essere presso la Centrale Nucleare di Trino, si evidenzia che per quanto attiene l'Alluminio, il Ferro ed il Manganese tali parametri si rilevano in traccia in tutti i dieci piezometri monitorati, seppur in concentrazioni inferiori alle CSC di legge, con particolare riferimento ai punti controllo relativi alle acque in ingresso alla Centrale (Pz1, Pz14 e Pz 16 , selezionati per indicare il monte idrogeologico del sito).

La situazione emersa verrà definita nel dettaglio nell'ambito della procedura ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs 152/06 ss.mm.ii, avviata da Sogin nel novembre 2015, con comunicazione ufficiale agli Enti preposti in data 17.12.2015 (Prot. Sogin 78115).

#### **4.4.2 Analisi e stima degli impatti**

Con riferimento ai paragrafi 3.3, 3.4 e 3.5 e alla Tabella 4.1-1, i fattori perturbativi che potrebbero incidere sulla componente in esame sono per le due fasi individuate (cantiere ed esercizio) nel seguito descritti.

##### **Fase di cantiere**

- consumi d'acqua (approvvigionamento diretto dai pozzi di Centrale);
- interferenze sulla falda sottostante il sito;
- produzione di rifiuti convenzionali;
- produzione di materiale di risulta.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



I fattori potenzialmente perturbativi sopra specificati, assumeranno o meno una valenza significativa in relazione sia alle modalità di esecuzione dei lavori sia alle caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche dell'area.

I potenziali impatti indotti sulla componente in esame sono riconducibili a possibili interferenze temporanee sulla circolazione delle acque sotterranee soggiacenti il sito, ovvero eventuali modificazioni della qualità delle acque sotterranee conseguentemente al dilavamento dei cumuli di rifiuti/materiale temporaneamente stoccato nel sito, nonché alla presenza di eventuali vie preferenziali di contaminazione riconducibile all'apertura degli scavi.

Per quanto attiene le possibili interferenze temporanee sulla circolazione delle acque sotterranee, relativamente ai consumi idrici il fabbisogno per la realizzazione delle opere è stato stimato conservativamente, in funzione della tipologia del cantiere in oggetto, in circa 20 m<sup>3</sup>/giorno (circa 2,3 x 10<sup>-4</sup> m<sup>3</sup>/sec).

In considerazione dell'elevata produttività dell'acquifero freatico in questione, di elevata estensione in quanto a carattere regionale, caratterizzato da parametri idraulici i cui valori medi sono dell'ordine di circa: 10<sup>-2</sup> ÷ 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/sec di trasmissività, 10<sup>-4</sup> m/sec di conducibilità e 10<sup>-2</sup> ÷ 10<sup>-3</sup> m/sec di permeabilità, l'incremento di portata approvvigionata necessaria per garantire il fabbisogno idrico della fase di cantierizzazione può ritenersi ininfluenza in termini di sfruttamento dell'acquifero emunto.

In merito invece, alla profondità degli scavi necessari alla posa della platea fondazionale dell'impianto SiCoMoR e dei cunicoli di collegamento, che potrebbero intercettare la falda sotterranea determinando un disturbo sul deflusso sotterraneo, si evidenzia che gli stessi saranno spinti a circa -2,00 m dal piano campagna.

La quota della superficie freatica della falda superficiale, nell'area d'intervento, in condizioni ordinarie risulta ubicata tra 126,00 e 124,00 metri s.l.m., vale a dire ad una profondità media di circa 7,00 m dal piano campagna.

Pertanto, la possibilità di intercettare la falda durante l'approfondimento degli scavi è da escludere in quanto in condizione di regime ordinario la soggiacenza della stessa risulta, in funzione delle oscillazioni stagionali della superficie freatica, ubicata ad una profondità media compresa tra i 6,00 - 9,00 m dal piano campagna.

Solo in occasioni di eventi di piena del Po, associati allo scenario dell'evento di piena di riferimento (TR=1000 anni), descritto nel precedente paragrafo, in ragione del collegamento diretto tra il fiume e la falda superficiale, sono probabili risalite del livello della superficie libera della falda stessa.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



A tal proposito si ritiene comunque di fatto poco probabile la presenza di acqua di falda in corrispondenza dei fondi scavo, in quanto diversi elementi concorrono a ritardarne la risposta: la breve durata e sporadicità degli eventi di piena estremi, la scarsa permeabilità dei terreni superficiali interessati dall'intervento di progetto, nonché l'esistenza di diaframmi impermeabili immorsati nel substrato, che si estendono verso N in corrispondenza della traversa fluviale, ora rimossa, e parallelamente all'alveo fluviale al limite sud della Centrale nucleare.

Pertanto è da escludere il verificarsi di fenomeni di disturbo sulla circolazione idrica sotterranea.

Sotto il profilo qualitativo i potenziali impatti indotti individuati, riguardano lo stoccaggio di rifiuti convenzionali e del materiale di risulta proveniente dagli scavi.

Come descritto nel paragrafo 3.4 i materiali di scarto, trattati quali rifiuti speciali, saranno adeguatamente stoccati in sito all'interno di scarrabili, ubicati in aree all'uopo predisposte, dotate di pavimentazioni impermeabili e coperture laddove necessario, protetti quindi dal dilavamento delle acque meteoriche, per essere infine smaltiti ai sensi della normativa vigente. Mentre per le terre provenienti dagli scavi di fondazione, il riutilizzo in sito previsto è limitato alla risistemazione delle aree di cantiere, il materiale escavato in eccedenza verrà infatti conferito presso impianti autorizzati di recupero/smaltimento in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente. Inoltre, prima del loro allontanamento la gestione delle terre seguirà le medesime modalità di stoccaggio in sito descritte per lo stoccaggio dei rifiuti convenzionali. Tali accorgimenti permettono di minimizzare eventuali perturbazioni indotte sulla componente in esame.

Relativamente infine alla presenza di eventuali vie preferenziali di contaminazione, la fase maggiormente critica degli interventi di progetto, è riconducibile all'apertura degli scavi, gli stessi saranno quindi tenuti aperti per il più breve tempo possibile e saranno adottate idonee precauzioni per prevenire sversamenti accidentali, nonché procedure per l'allontanamento tempestivo del materiale di risulta. Si ricorda a tal proposito, che tutto il materiale proveniente dagli scavi sarà considerato rifiuto e verrà trasportato ad idoneo impianto di smaltimento. Pertanto, in considerazione del fatto che la Centrale di Trino è posta su di un rilevato artificiale avente uno spessore medio di circa 4,5 m e che il livello piezometrico della falda superficiale si attesta mediamente intorno ai 7 m di profondità dal piano campagna, si ritiene di poter escludere, anche in relazione agli accorgimenti che verranno adottati, sversamenti tali da determinare modificazioni significative della qualità delle acque sotterranee, ovvero del sottosuolo naturale.

Vale evidenziare infatti, che nell'ambito del quadro prescrittivo relativo al Decreto di compatibilità ambientale n. DSA-DEC-2008-1733 del 24 dicembre 2008, la prescrizione n. 5 prevede che durante il decommissioning: *“Dovranno essere attivati*

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



*tutti i controlli per garantire che siano adottati tutti gli accorgimenti previsti dal progetto, atti a verificare che sostanze inquinanti fortuitamente rilasciate dalle attività di decommissioning non possano raggiungere la falda ed indirettamente le acque del fiume Po".* Al fine di avviare la relativa verifica di ottemperanza, la scrivente nel marzo 2015 ha redatto il documento NP VA 00907 "Centrale Nucleare di Trino Attività di Decommissioning - Decreto di compatibilità ambientale - Prescrizione n. 5 Accorgimenti a tutela della falda", conclusasi con esito positivo come da Determina DVADEC-00\_2015-0000334.

In sintesi nel documento succitato è stato descritto il sistema di Linee guida/Procedure/Istruzioni del sistema di Gestione Aziendale (certificato ai sensi delle norme ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, Emas) in essere presso il sito della Centrale di Trino, mediante il quale è possibile garantire il rispetto della prescrizione n.5, prevedendo vincoli operativi, accorgimenti e controlli da mettere in atto per evitare che eventuali sostanze inquinanti siano fortuitamente rilasciate nel corso delle attività di decommissioning e possano raggiungere la falda e indirettamente il fiume Po. Oltre alla realizzazione di presidi ingegneristici, con funzione di barriera alla diffusione nel sottosuolo di inquinanti legati ad eventuali rilasci incidentali sul suolo, nel corso delle attività di decommissioning, quali la messa in opera di apposite aree impermeabilizzate all'interno delle quali eseguire le attività individuate come potenzialmente inquinanti.

Le considerazioni riportate sono mutuabili anche per le attività oggetto del presente studio ambientale, essendo le stesse ormai entrate nelle pratiche ordinarie del sito nucleare.

L'impatto derivato dalla fase di cantierizzazione delle opere di progetto può essere quindi considerato trascurabile.

### **Fase di esercizio**

In questa fase l'eventuale modifica del regime idrogeologico dell'acquifero d'interesse è correlabile all'incremento di volume emunto per soddisfare il fabbisogno idrico necessario all'esercizio delle due installazioni di progetto. Tale volume è stato stimato conservativamente per l'Impianto WOT in circa 5 m<sup>3</sup>/giorno e per l'impianto SiCoMoR 0,1 m<sup>3</sup>/giorno, per un totale di acqua emunta di circa 6 x 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/sec per un mese di attività.

In funzione delle caratteristiche idrogeologiche del corpo idrico sotterraneo, del limitato volume di acqua emunto per un così breve lasso di tempo, e del limite di potenziale imposto, rappresentato dal fiume Po, il deflusso sotterraneo naturale è in grado di assorbire le lievi variazioni indotte dall'esercizio degli impianti di cui trattasi.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



*In ragione di quanto sopra dunque si può affermare, che allo stato delle conoscenze attuali e delle misure e presidi ingegneristici adottati, nel corso delle attività sia di cantiere che di esercizio, non è ipotizzabile il verificarsi di situazioni potenzialmente inquinanti per l'ambiente circostante, ovvero tali da modificare il regime idrologico del fiume Po e dunque l'impatto effettivo delle attività di progetto sulla componente può essere considerato trascurabile.*

*Infine, in relazione al consumo di suolo le strutture di progetto, nella configurazione proposta, in termini di estensione ed aree impegnate, s'inseriscono in un contesto industriale identico a quello attuale e non comportano quindi nuova occupazione di spazio né modificazioni delle condizioni d'uso del suolo.*

*Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo sulla componente può essere considerato trascurabile.*

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 4.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Per la valutazione ed analisi della componente è stata redatta specifica documentazione di Valutazione di Incidenza Naturalistica alla quale si rimanda per eventuali approfondimenti.

In sintesi, per quanto attiene la componente “Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi” per gli aspetti convenzionali, con riferimento alla Tabella 4.1-1 e alla Tabella 4.1-2, le interferenze potenziali sono connesse con:

- generazione di rumore (disturbo alla fauna);
- rilascio di effluenti aeriformi (disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali);
- rilascio di effluenti liquidi (effetti sugli ecosistemi per modifica della qualità delle acque);
- produzione di rifiuti e stoccaggio di sostanze pericolose (disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito dell’inquinamento delle acque superficiali e sotterranee).

Dalle analisi condotte nello Studio preliminare ambientale per le componenti Rumore, Atmosfera, Ambiente Idrico e Suolo sottosuolo, è emerso che le stesse non sono alterate in alcun modo dalla attività in progetto.

La stima dell’impatto indotto su ciascuna componente, direttamente interessata, è stata valutata trascurabile e di conseguenza, la stima dell’impatto sulla componente “Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi”, interessata indirettamente, è stata ritenuta non significativa.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 4.6 RUMORE E VIBRAZIONI

Per la componente vibrazioni, data la tipologia del progetto, si è potuto escludere qualsiasi impatto sull'ambiente circostante, essendo i fenomeni vibratorii limitati agli edifici dell'impianto stesso ove sono alloggiati i componenti meccanici in movimento. In particolare, la necessità di garantire il corretto funzionamento dei macchinari implica un controllo alla sorgente tale che non è ipotizzabile una perturbazione significativa verso l'esterno.

Infatti, l'esperienza maturata con impianti simili mostra che i fenomeni vibratorii non costituiscono causa di impatto, essendo i valori misurabili presso i ricettori sensibili ben al di sotto delle soglie ritenute di normale percezione.

Si conferma quindi che non è da attendersi un disturbo da vibrazioni nell'ambiente esterno agli impianti WOT e SiCoMoR.

Per quanto attiene invece la componente "Rumore" è stata condotta una indagine sperimentale i cui risultati, hanno permesso di giungere alla caratterizzazione acustica ambientale dell'area individuata come potenzialmente interessata da immissioni rumorose legate alle attività in progetto [1,2].

##### 4.6.1 Stato di fatto della componente

##### Piano di Classificazione acustica comunale

Il Piano di classificazione acustica del comune di Trino è stato approvato con D.C.C. n.34 del 12/06/2006 cui è seguita la variante n.1 approvata con D.C.C. n.21 del 23/06/2015.

Di seguito si riporta un'analisi di dettaglio della zonizzazione acustica comunale, limitatamente porzione di territorio ove ricade la centrale di Trino.

Nella Figura 4.6-1 è riprodotto uno stralcio della Tavola 3a Fase IV relativa alla fase finale di classificazione (fase IV), ove possono individuarsi:

- l'area dell'abitato di Trino cui è stata attribuita la classe II, con alcune zone in classe I, alcune fasce cuscinetto in classe III e IV e le zone destinate a pubblico spettacolo;
- una vasta area agricola cui è stata attribuita la classe III;
- l'area della centrale, cui è stata attribuita la classe VI;
- una zona in cui è già pianificato un nuovo comparto produttivo, in adiacenza ad uno già esistente, lungo la S.S. 31bis, cui è stata attribuita la classe VI.

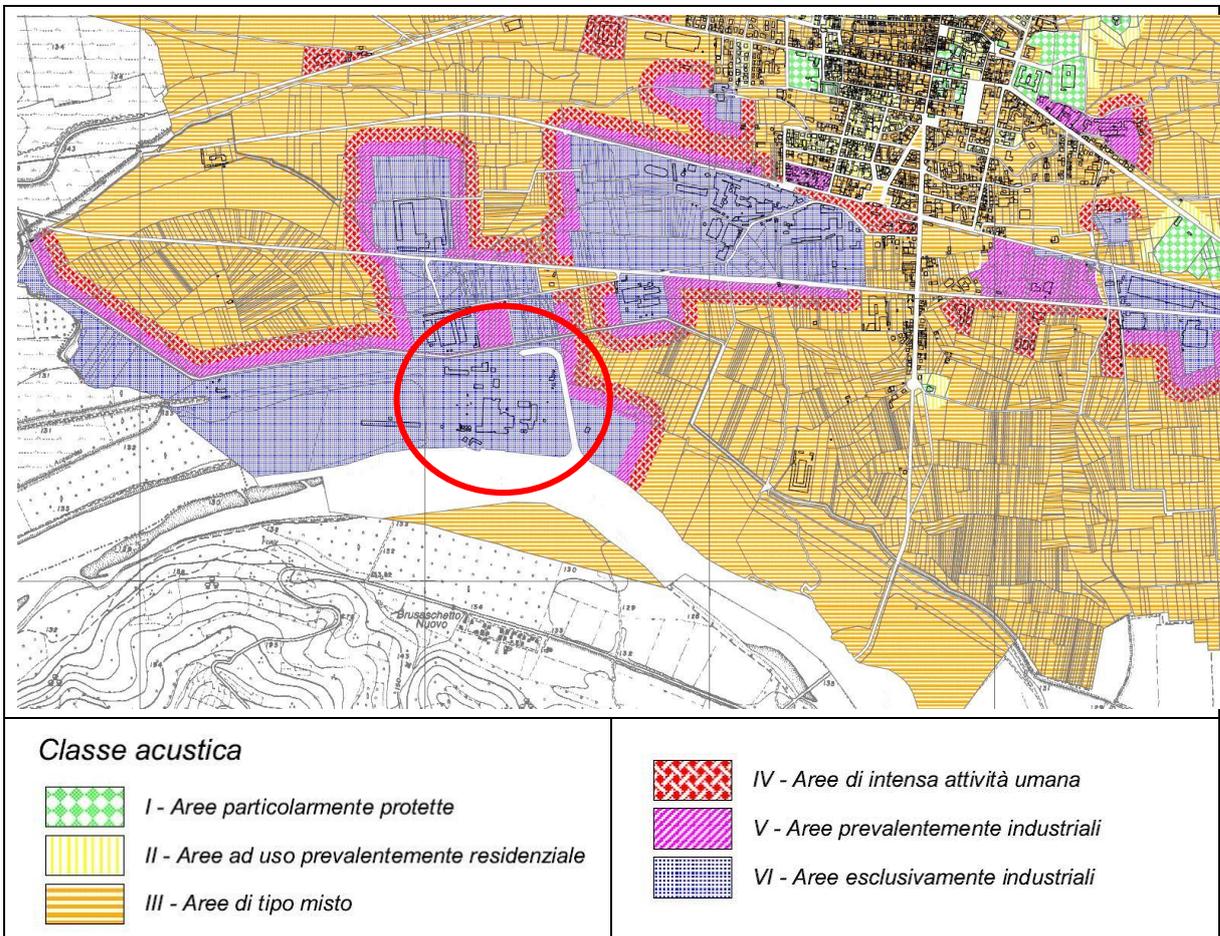


Figura 4.6-1 Stralcio Tavola 3a Piano di classificazione acustica comunale di Trino

### **Caratterizzazione acustica dell'area di indagine**

Con riferimento al sistema cartografico regionale, il sito è individuato dalle coordinate UTM F32N, Est 443160 Nord 5003651 (WGS84) e ricade all'interno del Foglio 157 della Carta Tecnica Regionale sezione 04.

Ai fini della caratterizzazione acustica è stata presa in considerazione un'area quadrata, di lato pari a circa 5 km, centrata sull'impianto mostrata in Figura 4.6-2. Essa risulta appartenere ai comuni di Trino, Palazzolo Vercellese, Camino e Morano sul Po. L'area in studio è attraversata in direzione E-O dalla SS 31 bis, che risulta essere l'unica via di accesso al sito. In direzione approssimativamente parallela si evidenzia la linea ferroviaria Chivasso-Casale Monferrato.

L'impianto della centrale nucleare di Trino sorge lungo il fiume Po all'interno della Pianura Padana, nel tratto compreso tra le colline del Monferrato a Sud e il sistema alpino a Nord, al confine tra le Province di Vercelli e Alessandria, nel territorio di appartenenza del comune di Trino (provincia di Vercelli). Il terreno circostante l'impianto è di proprietà SOGIN e si estende su un'area di circa 80 ettari,

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



approssimativamente delimitata dal canale Cavo Magrelli a Nord, da terreni di proprietà privata a Est ed Ovest e dal Fiume Po a Sud.

La zona è destinata sia ad attività produttive di tipo rurale che sfruttano la presenza del bacino idrico del fiume Po per l'irrigazione, sia ad attività di tipo industriale (industria meccanica ed edile).

### Descrizione dei ricettori

I primi centri abitati soggetti alla potenziale azione di disturbo delle sorgenti presenti all'interno dell'Impianto distano almeno 1 km dalla stessa; alcune abitazioni isolate sono state individuate a distanze inferiori. Nella zona circostante l'Impianto sono stati presi in considerazione otto punti, ai quali è stato aggiunto un punto all'interno dell'area dell'Impianto, come sinteticamente riportato nella Tabella 4.6-1.

La loro ubicazione e descrizione sono riportate rispettivamente in Figura 4.6-2 e in Figura 4.6-3.

punto	Denominazione	Destinazione d'uso dell'area	Classe acustica *	Coordinate **	
				Est	Nord
1	Lago Bianco	agricola	classe III (55 dBA)	1442282	5004123
2	Canneto Piccolo	agricola	classe III (55 dBA)	1442096	5004342
3	Area centrale - Parcheggio	industriale	classe VI (70 dBA)	1443235	5003788
4	SS 31 - punto ristoro	industriale	classe VI (70 dBA)	1443397	5004066
5	Trino	residenziale	classe III (55 dBA)	1444766	5004072
6	Zona Cappelletta	residenziale	classe III (55 dBA)	1444611	5003894
7	Brusaschetto Nuovo	agricola	classe III (55 dBA)	1443433	5002801
8	Zizano	residenziale	classe III (55 dBA)	1443280	5002187
9	Brusaschetto	residenziale	classe III (55 dBA)	1442318	5002544

\* Piano di classificazione acustica – Comune di Trino - limite di immissione diurno  
\*\* Coordinate UTM fuso 32 WGS84

Tabella 4.6-1 Punti ricettori e classi acustiche



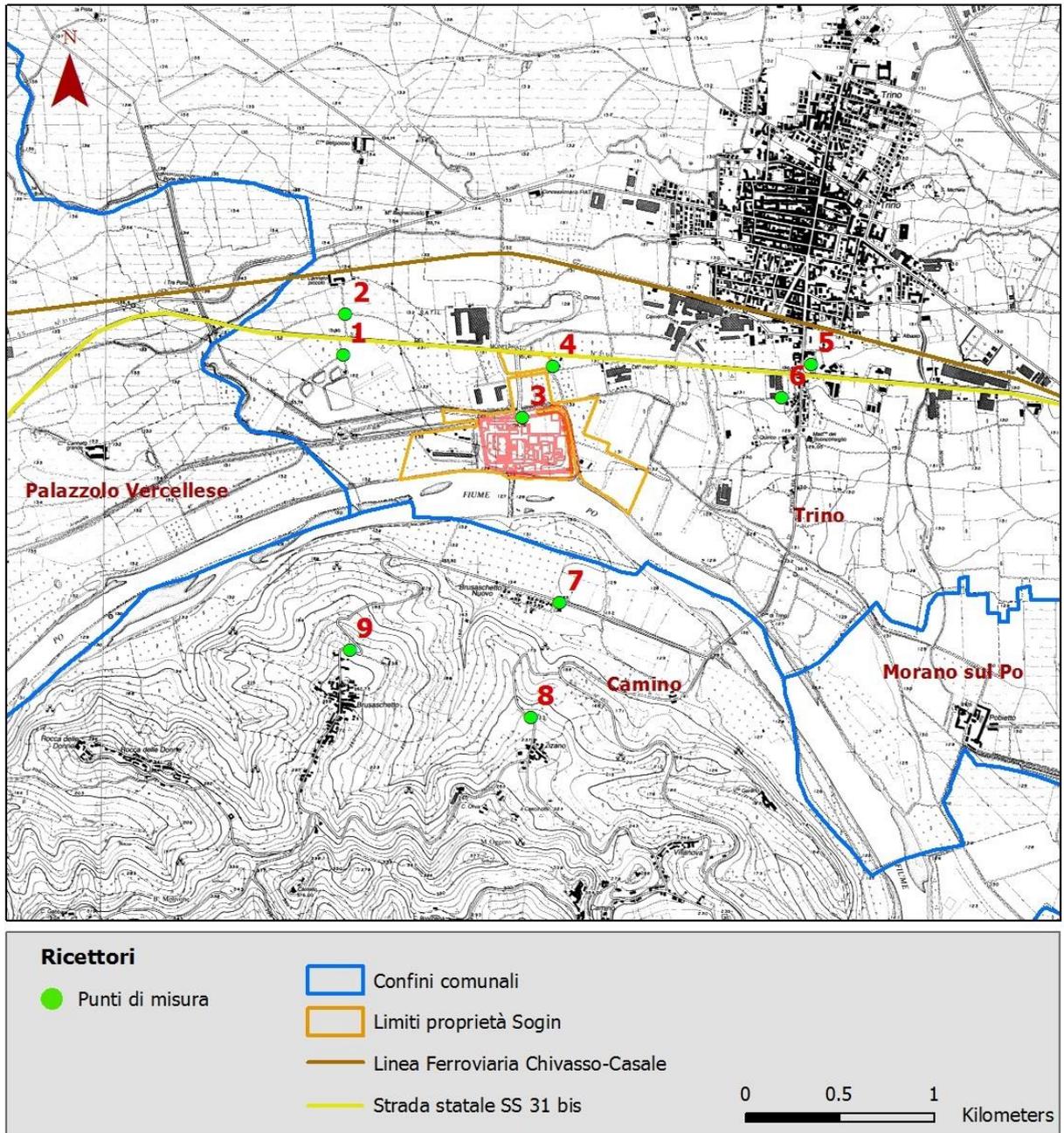


Figura 4.6-2 Area di indagine con ubicazione dei punti di misura

**RELAZIONE TECNICA**

**ELABORATO  
NP VA 00985**



**Centrale di Trino  
Progetto impianti WOT e SiCoMoR  
Studio Preliminare Ambientale**

**REVISIONE  
00**

<p><b>Punto 1: Lago Bianco</b> Il punto si trova lungo la SS 31 bis (a 100 m dall'asse stradale), a circa 1000 m dall'area di Impianto; nelle immediate vicinanze del punto di misura è presente un'area dedicata alla pesca sportiva. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono il traffico stradale, quello ferroviario (la linea si trova a circa 500 m) e le attività umane ed agricole svolte nei dintorni. Il punto si trova nel comune di Trino e ricade in un'area agricola</p>	
<p><b>Punto 2: Canneto Piccolo</b> Il punto si trova lungo la SS 31 bis (a circa 100 m dall'asse stradale), a circa 1200 m dall'area di Impianto. Nelle immediate vicinanze del punto di misura (150 m) si trova una cascina. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono il traffico stradale, quello ferroviario (la linea si trova a circa 200 m, alle spalle della cascina) e le attività agricole svolte nei dintorni. Il punto si trova nel comune di Trino e ricade in un'area agricola</p>	
<p><b>Punto 3: Area Impianto - Parcheggio</b> Il punto si trova all'interno dell'area occupata dall'impianto, in prossimità dell'ingresso. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività svolte all'interno dell'impianto e da quelle svolte all'interno dell'impianto per la produzione di prefabbricati (200 m circa). Il punto si trova nel comune di Trino e ricade in un'area industriale</p>	
<p><b>Punto 4: SS 31 bis - Punto di ristoro</b> Il punto si trova lungo la SS 31 bis all'interno di un piazzale occupato da un punto di ristoro, a circa 300 m dall'area di Impianto. Nelle immediate vicinanze si trova un insediamento abitativo. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dal traffico, compresa la sosta e partenza dei veicoli (soprattutto pesanti) e dalle attività agricole. Il punto si trova nel comune di Trino e ricade in un'area di tipo misto (residenziale + viabilità)</p>	
<p><b>Punto 5: Trino</b> Il punto si trova lungo la SS 31 bis nei pressi del crocevia principale che conduce all'abitato di Trino, con transito regolato da semaforo, ad una distanza di circa 1500 m dall'area di Impianto. Nei dintorni sono presenti alcune attività commerciali e ai margini della sede stradale si trovano numerose abitazioni. Trattandosi di uno dei principali nodi viari della zona, il fattore condizionante la rumorosità ambientale è costituito dal traffico, ma il punto risulta vicino anche alla linea ferroviaria (250 m) e ad un impianto di produzione di materiale inerte (700 m circa). Il punto si trova nel comune di Trino e ricade nella zona di rispetto della viabilità in un'area residenziale</p>	
<p><b>Punto 6: Zona Cappelletta</b> Il punto si trova in un luogo abbastanza isolato, lungo la strada provinciale che collega Trino a Camino, ad una distanza di circa 1500 m dall'area di Impianto. Nei pressi si trovano alcune abitazioni e un piccolo stabilimento. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività agricole e dal traffico lungo la strada provinciale (150 m). Il punto si trova nel comune di Trino ed è rappresentativo di un'area residenziale</p>	
<p><b>Punto 7: Brusaschetto Nuovo</b> Il punto si trova nell'area di golena del fiume Po, in prossimità della strada che conduce all'abitato di Brusaschetto. L'area, che in passato ospitava un complesso residenziale oggi disabitato, risulta priva di recettori sensibili. Il punto si trova nel comune di Camino ed è rappresentativo di un'area naturale</p>	
<p><b>Punto 8: Zizzano</b> Il punto si trova in collina, ai margini dell'abitato di Zizzano ad una quota di circa 200 m s.l.m.m. ad una distanza, in linea d'aria, di circa 1500 m dall'area di Impianto. Nelle vicinanze si trovano alcune abitazioni. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività umane ed agricole e dal traffico locale da e verso le abitazioni. Il punto si trova nel comune di Camino ed è rappresentativo di un'area residenziale</p>	
<p><b>Punto 9: Brusaschetto</b> Il punto si trova in collina, ai margini dell'abitato di Brusaschetto ad una quota di circa 240 m s.l.m.m. ad una distanza, in linea d'aria, di circa 1500 m dall'area di Impianto. Nelle vicinanze si trovano alcune abitazioni. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività umane ed agricole e dal traffico locale da e verso le abitazioni. Il punto si trova nel comune di Camino ed è rappresentativo di un'area residenziale</p>	

Figura 4.6-3 Descrizione dei punti di misura

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Nel corso del mese di ottobre 2012 è stata eseguita una campagna di monitoraggio del clima acustico ambientale della zona circostante la centrale che costituisce aggiornamento di quella svolta nel 2003.

Nel corso del 2015 è stata effettuata una valutazione dei valori limite di emissione ed immissione ai sensi del DM 14/11/1997, durante la quale sono stati nuovamente monitorati alcuni punti di misura.

### Descrizione delle sorgenti sonore

Allo stato attuale non si segnalano sorgenti esterne rilevanti connesse con la conduzione della centrale, essendo i seguenti impianti ubicati all'interno di edifici o dotate di sistema di insonorizzazione:

- sistema di condizionamento aria edifici;
- ventilatori nella zona controllata;
- locale caldaia (in inverno);
- opera di presa acqua di raffreddamento, antincendio e servizi vari.

Sono a carattere temporaneo le seguenti attività:

- accensione per manutenzione ordinaria di due diesel di emergenza della potenza di circa 1 MW, ubicati in un apposito locale, uno ogni 30 giorni per circa un'ora;
- accensione per un periodo di tempo di circa 30 minuti ogni mese di una elettropompa e di una motopompa presenti all'interno dell'edificio dell'opera di presa.

Inoltre, sono da segnalare le seguenti sorgenti presenti esternamente all'area di centrale:

- traffico veicolare lungo la strada statale 31 bis e sulla strada intercomunale che attraversa l'abitato di Trino;
- traffico ferroviario sulla linea Chivasso - Casale;
- presenza di un'industria edile a 200 m dalla centrale che produce prefabbricati (limitatamente al periodo diurno);
- impianto di produzione di argilla espansa (ex cementificio) a 1000 m dalla centrale (operante a ciclo continuo).

Pertanto, nella normale conduzione di impianto non sono presenti sorgenti sonore in grado di alterare il clima acustico all'esterno della centrale. Tuttavia occorre considerare che, nel più ampio progetto di decommissioning della centrale, saranno presenti differenti cantieri civili che comporteranno la presenza di mezzi e attività in grado di determinare sorgenti sonore aggiuntive e potenzialmente interferenti sul clima acustico circostante.

Tali sorgenti sonore saranno opportunamente monitorate al fine di verificare il rispetto dei limiti vigenti e saranno considerate nell'eventuale sovrapposizione di differenti attività.

Relativamente ai punti di misura, nella Tabella 4.6-1 sono indicate le classi di destinazione d'uso ed i rispettivi limiti acustici, così come individuati sulla cartografia di piano comunale.

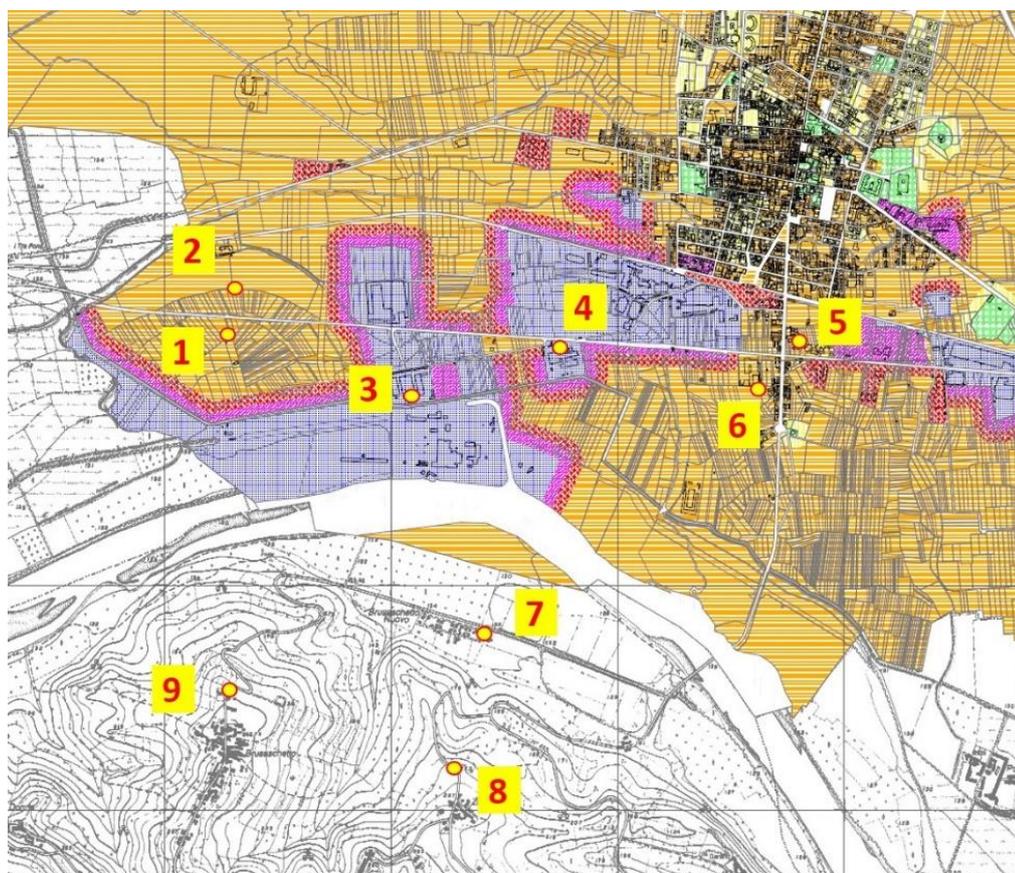


Figura 4.6-4 Ubicazione dei punti di misura e classificazione acustica comunale

Nella Tabella 4.6-2 si riporta una sintesi delle campagne di aggiornamento effettuate nel 2012 [2] e 2015 [1], confrontando il livello equivalente ( $L_{eq}$ ) e i livelli percentili  $L_{05}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$  ottenuti con quelli del 2003.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



punto	Indagine 2015		aggiornamento 2012			campagna 2003			Limite di immissione diurno dB(A)
	Leq(*)	L <sub>90</sub>	L <sub>05</sub>	Leq(*)	L <sub>95</sub>	L <sub>05</sub>	Leq(*)	L <sub>95</sub>	
1	51.5	35.1	**	**	**	61.0	55.0	39.6	55
2	**	**	65.4	59.0	35.6	60.0	55.0	36.0	55
3	**	**	**	**	**	57.2	57.5	44.5	65
4	54	40.8	67.7	61.0	41.6	59.6	54.0	44.6	65
5	**	**	71.5	65.0	50.2	70.4	66.0	49.4	60
6	**	**	61.1	39.0*** (53.0)	32.8	47.7	46.0	43.7	55
7	**	**	**	**	**	61.7	60.0	39.9	55
8	48.5	33.6	45.8	38.0*** (44.0)	32.4	43.5	39.0	35.0	55
9	49.5	35.7	56.7	40.0*** (54.0)	33.8	52.4	54.0	36.1	55

\* i valori di Leq sono arrotondati a 0.5 dB

\*\* misure non effettuate

\*\*\* valore ottenuto mascherando effetti non significativi o fortemente influenzati dal traffico. Tra parentesi valore realmente misurato

Tabella 4.6-2 Sintesi delle campagne ante operam – aggiornamento 2012-2015

Dall'esame della tabella precedente possono dedursi le seguenti considerazioni:

- è sostanzialmente confermata l'ipotesi di invariabilità del clima acustico riscontrato nel 2003;
- il livello equivalente sperimentato presso il punto 6 è da considerarsi vicino alla condizione reale in assenza dell'abbaiare del cane. Pertanto il Leq è pari a 39 dB(A);
- il livello equivalente sperimentato presso i punti 2 e 4 risulta superiore di alcuni decibel rispetto a quello riscontrato nel 2003: tale differenza è da attribuirsi al transito di automezzi pesanti sulla statale al momento del rilievo e alla distanza del punto di rilievo dall'asse stradale. Per il punto 4 si considera di diminuire 3 dB per la maggiore distanza tenuta nel 2003 (70m invece di 40m) e 2dB per il passaggio di mezzi pesanti.

Per quanto riguarda il confronto con i limiti di legge stabiliti dalla zonizzazione acustica nel periodo di riferimento diurno risulta che sono sempre rispettati i livelli equivalenti nel periodo diurno fatta eccezione per i punti 2 e 5. Tale superamento è relativo solo all'intenso traffico locale sulla strada statale 31Bis.

Come indicato nei precedenti paragrafi, con riferimento al Piano di monitoraggio previsto alla Prescrizione 9 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSADEC-0001733 del 24/12/2008, relativo al Progetto di decommissioning della Centrale, anche per la componente "Rumore" è previsto un programma di monitoraggio.

La rete di monitoraggio è composta di nove punti esterni all'area di centrale e 4 punti interni.

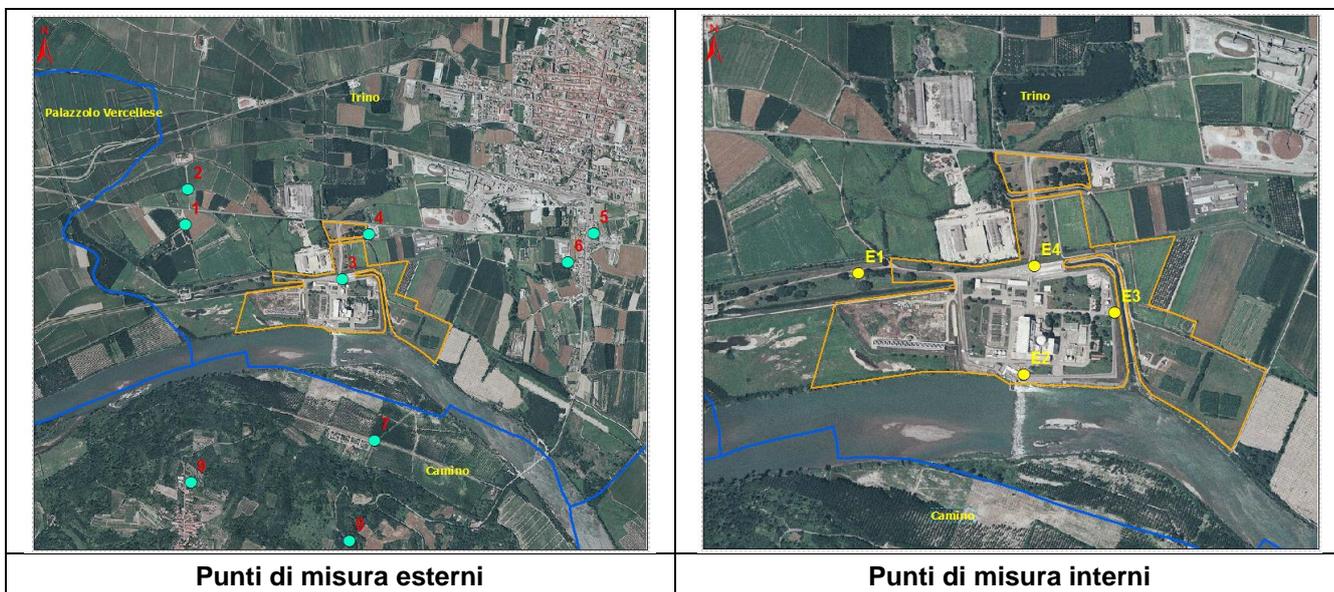


Figura 4.6-5 ubicazione dei punti di monitoraggio interni ed esterni

I rilievi presso i punti ricettori saranno effettuati successivamente ad una fase di screening così strutturata:

- in base a quanto contenuto nel cronoprogramma saranno individuate le attività di cantiere in concomitanza delle quali effettuare il monitoraggio acustico;
- sarà individuata la porzione di impianto maggiormente interessata dalle attività di cui al punto precedente; in tale zona sarà effettuato un rilievo lungo il confine dell'impianto. Il valore di livello misurato, essendo il punto di misura ad una distanza ove si presume il risentimento della sorgente, consente di avere indicazioni sulla potenza sonora dell'attività; tale valore può essere confrontato con la potenza sonora utilizzata per le simulazioni in sede di SIA (cfr. cap. 4), in modo da avere una prima indicazione sulla pressione della specifica attività sulla componente rumore;
- il valore di cui al punto precedente è confrontato con un valore di riferimento calcolato con il medesimo modello utilizzato SIA, ricavato come di seguito descritto.

In caso di superamento del valore previsto saranno effettuati rilievi presso i punti ricettori più vicini; qualora il livello equivalente risulti superiore ai limiti di legge per la presenza delle attività di cantiere, saranno attuate adeguate misure di riduzione delle emissioni sonore.

Il decommissioning dell'impianto ha una durata più che decennale e necessariamente sarà svolto in maniera discontinua, per cui le attività di monitoraggio devono essere programmate di pari passo con quelle di cantiere; in particolare il cronoprogramma di

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



lavori sarà redatto semestralmente, e a questo documento si farà riferimento per la definizione delle campagne di indagine.

Il monitoraggio della componente rumore sarà svolto sulla base delle attività pianificate e sulla programmazione operativa, in modo da poter rilevare le fasi di cantiere più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera.

#### **4.6.2 Analisi e stima degli impatti**

##### **Fase di cantiere - Caratterizzazione acustica del progetto**

L'analisi della tabella 3.6-1 relativa ai potenziali fattori perturbativi per l'ambiente, evidenzia come le fasi di realizzazione degli impianti WOT e SiCoMoR costituiscano le maggiori interferenze per la componente rumore, laddove sono connesse a interventi di tipo civile.

Le attività di realizzazione dei due impianti vengono avviate contemporaneamente, pur trattandosi di due cantieri differenti, e riguardano le seguenti fasi principali di adeguamento dell'edificio Waste Disposal (WD), per l'impianto WOT, e di realizzazione delle opere di fondazione e dei cunicoli di collegamento, per l'impianto SiCoMoR.

Per la fase di costruzione le attività di cantiere sono distribuite temporalmente su 11 mesi secondo gli schemi riportati in Figura 4.6-6 e con impegno delle aree individuate nella Figura 4.6-7.

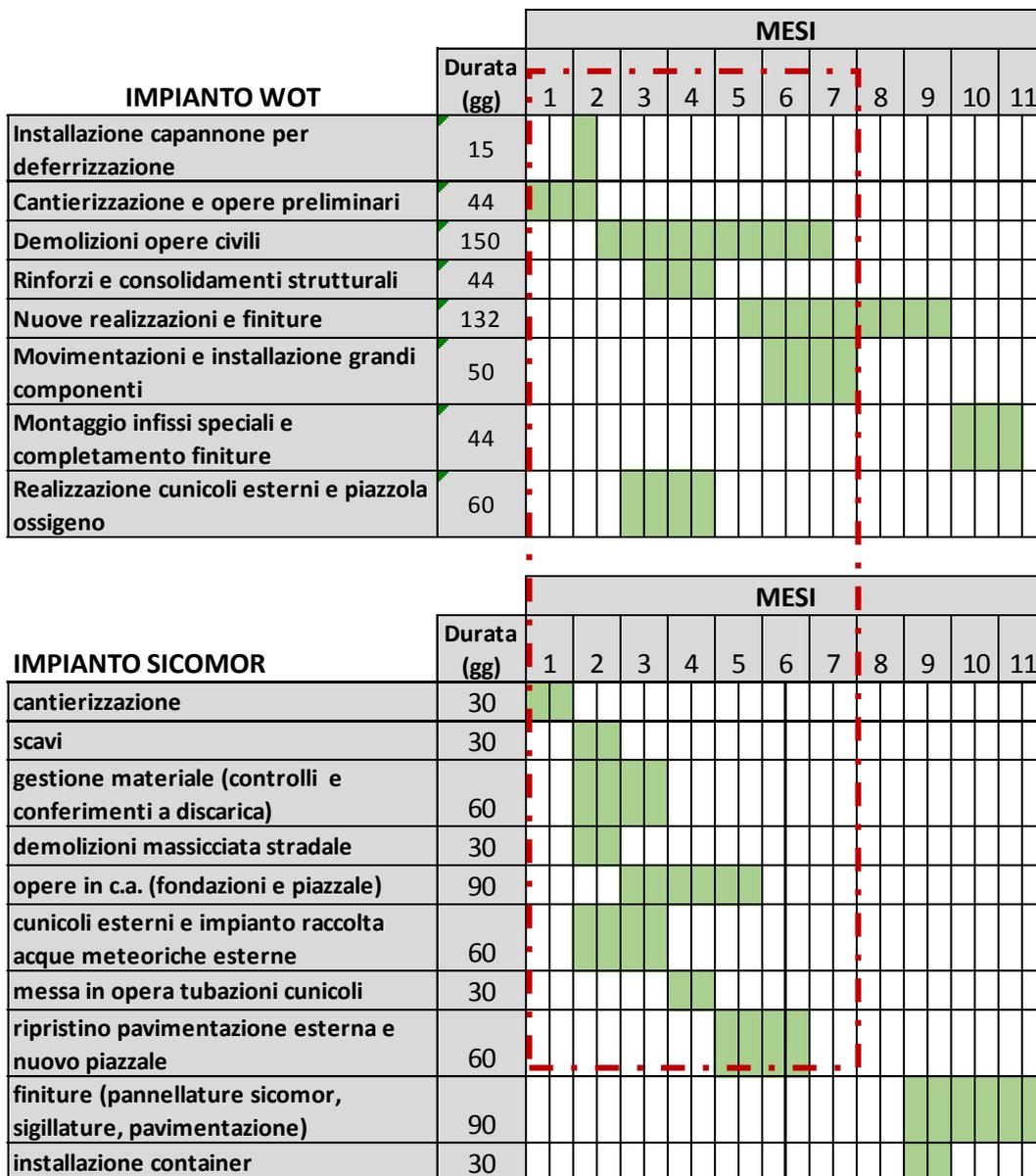


Figura 4.6-6 Crono programma delle attività di costruzione dei due impianti e sovrapposizione temporale



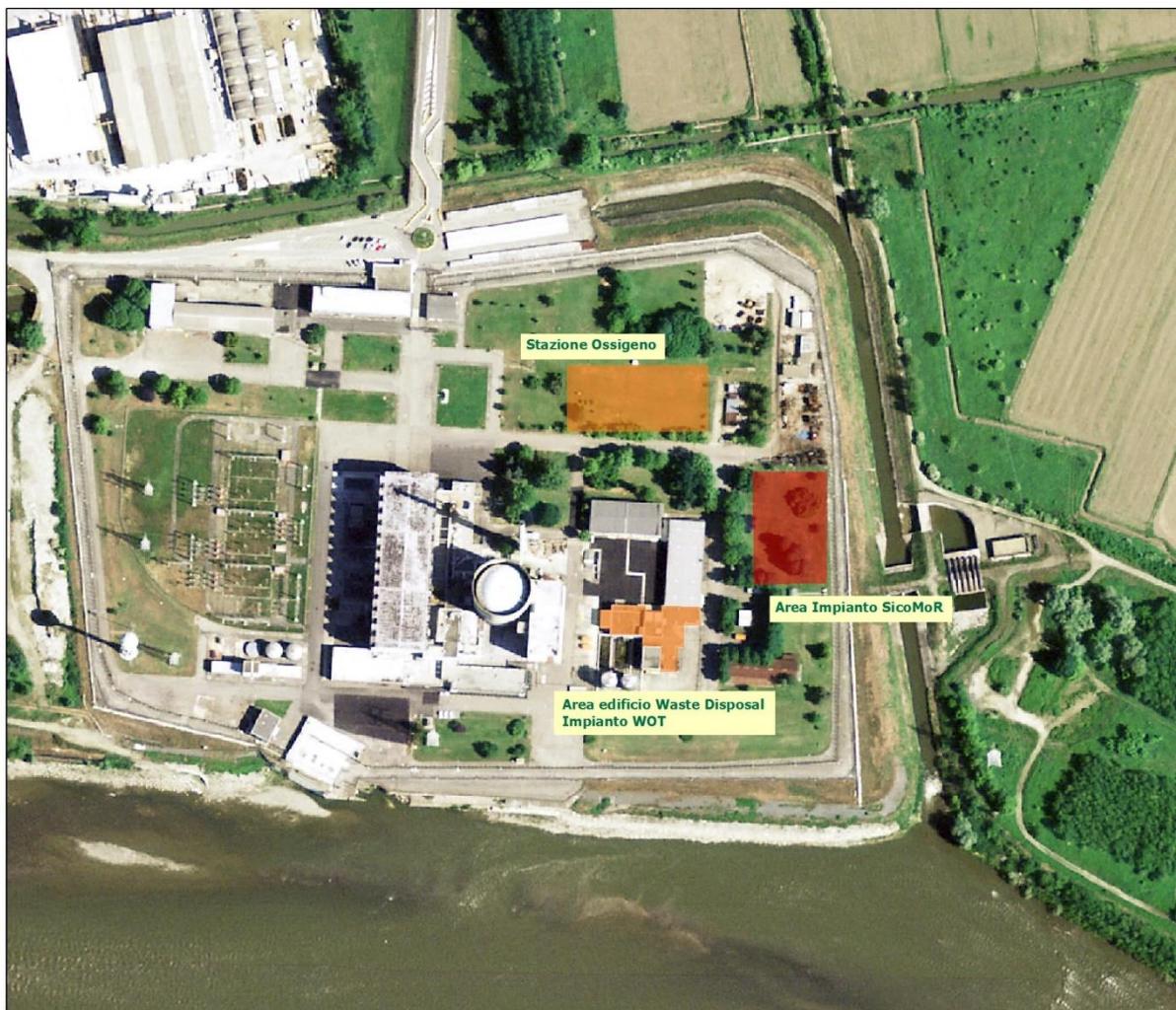


Figura 4.6-7 Ubicazione delle aree di intervento

Appare evidente come la massima sovrapposizione dei due cantieri si rileva tra il 1° ed il 7° mese (circa 160 giorni lavorativi e cantiere diurno h8-16) e coinvolge le fasi e le lavorazioni relative a:

- 1) Impianto WOT - Demolizioni edificio Waste Disposal (WD) - Adeguamento copertura q.ta 140.8/142.9 m e rinforzi e consolidamenti strutturali;
- 2) Impianto WOT - Realizzazione piazzale e opere accessorie per la stazione ossigeno;
- 3) Impianto WOT - Realizzazione cunicoli di collegamento dall'impianto alla stazione ossigeno e tra locale 217 e WOT;
- 4) Impianto SiCoMoR - Realizzazione cunicolo di collegamento WOT-SiCoMoR e sistema di drenaggio acque meteoriche piazzale esterno;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- 5) Impianto SiCoMoR - Opere in Calcestruzzo armato, fondazione e piazzale esterno;
- 6) Impianto SiCoMoR - Movimentazione materiali interna al sito, stoccaggio dei materiali, allontanamento rifiuti e materiali (trasporti).

Per la stima degli impatti sulla componente rumore è stato considerato, nel seguito, il periodo di massima sovrapposizione delle attività di realizzazione degli impianti in progetto per ognuno dei quali è stata stimata la massima potenza sonora derivante dall'utilizzo dei macchinari impiegati.

La previsione e la stima delle emissioni sonore emesse può essere fatta sulla base delle potenze sonore delle macchine utilizzate. Nella Tabella 4.6-3 si riporta la potenza sonora dei mezzi di cui è previsto l'utilizzo nel corso delle attività di cantiere.

I livelli di potenza sonora elencati sono ricavati da quelli riportati nella norma tecnica britannica BS 5228, opportunamente integrata con altre fonti (tabelle INSAI, studi EPA, US – Department of Transportation - FHWA e dati sperimentali).

Tipologia di mezzo utilizzato	Lw dBA	Fonte
Muletto elettrico	98	INSAI
Sonda perforatrice	113	C4-35
Autogru	110	BS 5228
Ruspa / Escavatore	110	BS 5228
Autobetoniera (in fase di scarico)	112	BS 5228
Asfaltatrice	109	BS 5228, FHWA
Autocarro	98	BS 5228
Piattaforma	98	BS 5228
Bobcat / Terna	100	FHWA
Pinza idraulica su escavatore	110	dato sperimentale
Frantoio	114	dato sperimentale
Rullo compattatore	106	BS 5228
Taglio con disco diamantato	109	BS 5228
Betoniera	98	INSAI, dato sperimentale
Taglio con filo diamantato	105	dato sperimentale
Martello demolitore	112	BS 5228

Tabella 4.6-3 Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere

Con riferimento alla Tabella 3.3-3 e alla Tabella 3.3-4 relative ai macchinari impiegati, si evidenzia che il parco automezzi utilizzato è univoco per ognuno dei due cantieri e

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



per le diverse fasi e pertanto, al fine di caratterizzare le emissioni sonore, considerando la massima sovrapposizione delle attività, è stato determinato un utilizzo medio percentuale dei mezzi sul periodo delle lavorazioni e di conseguenza un livello di potenza sonora medio per tipologia di macchinario.

Emissioni sonore cantiere WOT				
	Numero	% utilizzo	Lw	Lw media
autogru	1	30	110	105
bobcat	1	20	100	93
pompa cls	1	15	105	97
autobetoniera	2	15	112	107
martello pneumatico	2	20	112	108
autocarro	2	25	98	95
asfaltatrice	1	5	109	96
escavatore D2	1	30	95	90
rullo compressore	1	10	106	96
				<b>112</b>

Tabella 4.6-4 Automezzi impegnati nel cantiere WOT e impegno percentuale

Emissioni sonore cantiere SiCoMoR				
	Numero	% utilizzo	Lw	Lw media
Rullo compressore	1	10	106	96
Autocarro	1	30	98	93
Pala gommata	1	30	114	109
Escavatore D2	1	30	95	90
Bobcat	1	20	100	93
Autobetoniera	1	20	112	105
Autogru	1	30	110	105
Pompa cls 300kW (400-500hp)	1	30	105	100
				<b>112</b>

Tabella 4.6-5 Automezzi impegnati nel cantiere SiCoMoR e impegno percentuale

Dall'esame della tabella precedente si vede come la maggiore potenza sonora associata alle attività di cantiere dei due impianti in progetto è pari a  $L_w$  115 dB(A) (la somma logaritmica dei due valori uguali di potenza sonora di 112 dB equivale ad aggiungere 3 db per un valore complessivo di 115 dB).

Tale valore massimo risulta inferiore con quello ipotizzato nello Studio di Impatto Ambientale di 119 dB(A), con il quale era già stato stimato un impatto trascurabile sulla componente Rumore.

Tuttavia, nell'ambito della procedura di VIA per il decommissioning della centrale di Trino, il Decreto di compatibilità ambientale rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali (protocollo del Ministero dell'Ambiente DSA-DEC-2008-0001733

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



del 24/12/2008) esprime giudizio favorevole di compatibilità ambientale relativamente al progetto di decommissioning dell'impianto nucleare di Trino Vercellese, evidenziando però con la prescrizione 2, una criticità acustica su alcuni punti di misura, in virtù della quale chiede: "per quanto riguarda la componente rumore, Sogin dovrà effettuare uno studio di dettaglio al fine di identificare le soluzioni atte a superare le criticità individuate in sede di procedura di VIA in corrispondenza dei punti 7, 8 e 9".

Nel dettaglio, la criticità individuata consiste nel possibile superamento del limite differenziale diurno, pari a 5 dB, presso i punti indicati nella prescrizione citata ed è riconducibile ai modesti valori di livello equivalente riscontrati in sede di caratterizzazione acustica ambientale ante-operam (2003) [2].

Dallo studio acustico di dettaglio [NPVA00563] è emerso che:

- il punto 7 ricade in una zona disabitata e quindi, in assenza di ambiente abitativo, il limite differenziale risulta non applicabile;
- per i punti 8 e 9, lo studio di dettaglio dimostra che un aggiornamento della caratterizzazione acustica del progetto di decommissioning e l'individuazione della fase critica, considerando i livelli di riferimento effettivamente misurati, non determinano il superamento del valore differenziale.

### Fase di esercizio

Con riferimento ai paragrafi 3.4.2 e 3.5.2, nonché alla Tabella 4.1-2, una potenziale interferenza diretta sulla componente rumore è relativa al funzionamento di tutti i macchinari ed i sistemi a servizio dell'edificio di trattamento per la cementazione. In particolare, i potenziali fenomeni di disturbo riguardano la fornitura del cemento per il processo di cementazione.

Tuttavia, considerando che la capacità del silos, esterno alla struttura di confinamento, è di 20 m<sup>3</sup> (circa 40 t), saranno sufficienti 3/5 viaggi di rifornimento durante l'intero anno di attività.

Tale presenza di mezzi sul sito non determina un impatto significativo ed in grado di modificare il clima acustico delle aree circostanti il sito anche in considerazione della prossimità della strada statale SS31 e dell'intenso traffico pesante da cui è interessata. Inoltre occorre evidenziare come le attività di cantiere per il decommissioning sono costantemente monitorate dal punto di vista acustico dal momento che è in atto un programma di monitoraggio ambientale svolto sulla base delle attività pianificate e sulla programmazione operativa, in modo da poter rilevare le fasi più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera.

*Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo sulla componente può essere considerato trascurabile.*

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 4.7 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

### 4.7.1 Stato di fatto della componente

I dati utilizzati ai fini della configurazione dello stato di fatto della componente "Radiazioni Ionizzanti" riguardano la quantità di radioattività scaricata annualmente dall'Impianto, espressa in termini sia di attività (Bq) che di impegno percentuale del limite massimo autorizzato (formula di scarico di impianto). È stato preso come periodo di riferimento l'intervallo temporale 2009-2014.

Gli scarichi aeriformi e liquidi della Centrale di Trino sono controllati, contabilizzati e periodicamente confrontati con i limiti autorizzati dall'Ente di Controllo (ISPRA) mediante le Formule di Scarico, le quali definiscono la massima attività che è consentito scaricare nell'ambiente nel corso di un anno solare senza generare effetti significativi sull'ambiente e sulla salute della popolazione (detrimento sanitario<sup>4</sup>).

### Effluenti aeriformi e liquidi

Si riportano, di seguito, le formule di scarico in vigore sul sito fino all'anno 2012, rispettivamente per gli aeriformi e per i liquidi relativamente alle attività di mantenimento in sicurezza e pre - decommissioning dell'Impianto.

### Formula di scarico aeriformi

$$\frac{{}^3\text{H}}{500} + \frac{\text{Gas Nobili}}{10^6} + 10 \cdot \text{Particolati} + 50 \cdot \alpha \leq \begin{cases} 0.1 \cdot 10^{10} \text{ Bq} / a \\ 0.05 \cdot 10^{10} \text{ Bq} / 13 \text{ sett.} \\ 0.01 \cdot 10^{10} \text{ Bq} / 24 \text{ ore} \end{cases}$$

Dove:

- ${}^3\text{H}$  è l'attività (Bq) di trizio effettivamente scaricata;
- Gas Nobili è l'attività (Bq) dei gas nobili, espressa in termini di  ${}^{85}\text{Kr}$  equivalente;
- Particolati è l'attività (Bq) dei particolati, espressa in termini di  ${}^{90}\text{Sr}$  equivalente;
- $\alpha$  è l'attività (Bq) totale degli emettitori  $\alpha$  espressa in termini di  ${}^{239}\text{Pu}$  equivalente.

<sup>4</sup> Detrimento = danno complessivo arrecato alla salute di un gruppo esposto e dei rispettivi discendenti in conseguenza dell'esposizione del gruppo a una sorgente di radiazione.

Detrimento da radiazioni = concetto usato per quantificare gli effetti nocivi prodotti sulla salute dall'esposizione alle radiazioni di diverse parti del corpo.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Formula di scarico liquidi

$$\frac{{}^3H}{20000} + \frac{Cesii}{10} + \frac{(\beta, \gamma)}{20} + 10 \cdot \beta + 10 \cdot \alpha \leq \begin{cases} 0.2 \cdot 10^{10} Bq/a \\ 0.05 \cdot 10^{10} Bq/13sett. \\ 0.01 \cdot 10^{10(*)} Bq/24ore \end{cases}$$

Dove:

- ${}^3H$  è la attività (Bq) di trizio;
- Cesii è la attività (Bq) di  ${}^{137}Cs$  e  ${}^{134}Cs$  espressa in termini di Cs-137 equivalente;
- $\beta$  è l' attività (Bq) totale degli emettitori  $\beta$  espressa in termini di  ${}^{90}Sr$  equivalente;
- $(\beta, \gamma)$  è l'attività (Bq) totale degli emettitori  $(\beta, \gamma)$  espressa in termini di  ${}^{60}Co$  equivalente;
- $\alpha$  è l'attività (Bq) totale degli emettitori  $\alpha$  espressa in termini di  ${}^{239}Pu$  equivalente.

(\*)Tale limite è da intendersi ridotto di un fattore 10 per portate del fiume Po inferiori a 20 m<sup>3</sup>/s.

A seguito dell'emissione del Decreto Ministeriale MISE 2 agosto 2012 di autorizzazione dell'Istanza di disattivazione della Centrale di Trino, sono state approvate le nuove formule di scarico, le quali risultano vigenti dall'anno 2013 [1]. Tali formule sono tarate sul limite della non rilevanza radiologica [2], ossia dose efficace individuale alla popolazione inferiore a 10  $\mu Sv$ /anno e sono rappresentate dalla seguente sommatoria:

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_i}{L_i} < \begin{cases} 1 Bq /anno \\ 0.25 Bq /13 sett. \\ 0.05 Bq /24 ore \end{cases}$$

$A_i$  attività dell'i-esimo radionuclide scaricato

$L_i$  attività dell'i-esimo radionuclide scaricabile singolarmente che determina all'individuo del gruppo di riferimento della popolazione i valori di dose efficace limite fissati rispettivamente per gli effluenti liquidi ed aeriformi [1].

L'impegno massimo consentito con la formula di scarico prevede un limite dosimetrico così ripartito:

- rilasci aeriformi: 2  $\mu Sv$ /anno
- rilasci liquidi: 8  $\mu Sv$ /anno.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Si riportano, nelle Tabelle seguenti, relativamente all'intervallo temporale 2009–2014, i valori di radioattività scaricata annualmente dall'Impianto in termini di attività dei radionuclidi di riferimento (Bq) e di impegno percentuale della formula di scarico, sia per gli effluenti aeriformi che liquidi.

Radionuclide	Effluenti aeriformi - attività annua per radionuclide (Bq)					
	2009	2010	2011	2012	2013*	2014
H-3	3.15E+09	5,14E+09	2,80E+09	4.38E+09	2.52E+09	1.19E+09
Kr-85				2.49E+12	-	-
Co-60	2.65E+05	1,64E+05	7,25E+04	5.39E+04	2.66E+05	-
Cs-137	2.83E+05	1,54E+05	1,05E+05	5.65E+04	2.98E+04	-
Sr-90	2.13E+03	1,90E+03	3,45E+02	1.78E+03	1.36E+03	7.77E+02
Pu-239				1.59E+05	-	8.09E+05
<b>Totale</b>	<b>3.15E+09</b>			<b>2.49E+12</b>	<b>2.52E+09</b>	<b>1.19E+09</b>
<b>% FdS</b>	<b>8.00E-01</b>	<b>1.54E+00</b>	<b>6.10E-01</b>	<b>1.96E+00</b>	<b>4.60E-02</b>	<b>1.27E+00</b>

Tabella 4.7-1 Attività e impegno formula di scarico rilasciate con gli effluenti aeriformi (2009-2014)

\* L'impegno della formula di scarico a partire dall'anno 2013 è stato calcolato utilizzando la nuova formula di scarico.

Radionuclide	Effluenti liquidi - attività annua per radionuclide (Bq)					
	2009	2010	2011	2012	2013*	2014
H-3	2.09E+07	5,65E+07	9,56E+07	1.19E+07	2.86E+08	1.84E+08
Cs-137	1.04E+07	2,91E+07	2,23E+07	1.33E+07	6.13E+06	9.34E+06
Sr-90	3.58E+05	1,72E+06	1,70E+06	3.94E+05	3.03E+05	2.48E+05
Co-60	6.19E+07	7,55E+07	1,36E+07	1.19E+07	9.17E+06	8.61E+07
Pu-239		1,83E+05	6,44E+04	2.99E+04	1.03E+04	9.34E+03
<b>Totale</b>	<b>9.36E+07</b>			<b>3.75E+07</b>	<b>3.02E+08</b>	<b>2.80E+08</b>
<b>% FdS</b>	<b>9.22E+00</b>	<b>9.28E+00</b>	<b>3.35E+00</b>	<b>1.22E+00</b>	<b>6.11E+00</b>	<b>4.60E-01</b>

Tabella 4.7-2 Attività e impegno formula di scarico rilasciati con gli effluenti liquidi (2009-2014)

\* L'impegno della formula di scarico a partire dall'anno 2013 è stato calcolato utilizzando la nuova formula di scarico.

L'entità modesta degli effluenti radioattivi scaricati nel corso del periodo di riferimento (2009-2014), pari a minime frazioni percentuali dell'impegno massimo annuo

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



autorizzato, dimostra che le attività di Centrale non hanno prodotto effetti radiologici significativi tali da perturbare lo stato di fatto della componente “Radiazioni Ionizzanti”.

### Rete di sorveglianza ambientale

Il monitoraggio periodico delle vie di rilascio della radioattività viene effettuato direttamente attraverso lo scarico controllato degli effluenti liquidi ed aeriformi prodotti, nonché mediante l’attuazione di una rete di sorveglianza ambientale che, in ottemperanza all’art. 54 del D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii.[2], assicura un controllo permanente del grado di radioattività dell’atmosfera, delle acque, del suolo e del territorio limitrofo. Fin dall’esercizio della Centrale è vigente sul sito una “Rete di Sorveglianza Ambientale”, nell’ambito della quale sono stabilite sia le matrici ambientali ed alimentari di interesse che le frequenze di prelievo e misura delle stesse. Il Programma e la Rete di Sorveglianza Ambientale sono autorizzati dall’Ente di Controllo [1], a cui annualmente sono inviati i risultati analitici mediante l’emissione di un Rapporto sulla radioattività ambientale.

I risultati della rete di sorveglianza ambientale saranno integrati con gli esiti del programma di monitoraggio radiologico da condursi congiuntamente ad ARPA Vercelli ai fini dell’ottemperanza alla prescrizione n. 3 del Decreto prot. DVA-DEC – 2015 – 0000126 del 30/04/2015 formulata dalla Regione Piemonte<sup>5</sup> nell’ambito della procedura di esclusione a VIA del progetto “Aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio temporaneo in sito”. Tutti i risultati del monitoraggio radiologico saranno parte integrante del Piano di Monitoraggio sulle componenti ambientali oggetto della Prescrizione n. 9 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSA-DEC-2008-1733 del 24 dicembre 2008<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Per il dettaglio del programma si rimanda al documento Sogin TR G 00018\_rev.00.

<sup>6</sup> Decreto emanato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con il quale è stato espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale relativamente al progetto “Attività di Decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito dell’impianto Nucleare di Trino” a condizioni del rispetto di alcune prescrizioni.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 4.7.2 Analisi e stima degli impatti

Con riferimento ai paragrafi 3.3, 3.4 e 3.5 e alla Tabella 4.1-1, i fattori perturbativi che potrebbero incidere sulla componente “Radiazioni Ionizzanti” sono riconducibili esclusivamente alla fase di esercizio degli impianti WOT e SiCoMoR, programmata in contemporanea. È previsto, come da progetto, che le campagne di trattamento e condizionamento siano svolte in sequenza temporale, con una durata complessiva dell’intervento pari a circa un anno. La valutazione del potenziale impatto sulla componente sarà effettuata in maniera conservativa, ipotizzando il picco delle attività rilasciate in ambiente, sia per le condizioni normali che incidentali.

L’impatto radiologico effettivo è stato stimato valutando l’eventuale incremento prodotto dalle attività di progetto rispetto allo stato di fatto.

#### **Fase di esercizio – Condizioni normali**

##### IMPIANTO WOT

Le potenziali vie di rilascio all’ambiente degli effluenti radioattivi aeriformi durante le condizioni di normale funzionamento dell’impianto WOT sono riconducibili alle seguenti tre sezioni:

- **Pre-Trattamento:** consiste nel recupero delle resine esaurite dai purificatori presenti in Centrale, nella preparazione dell’alimentazione (sospensione di resina finemente macinata in acqua) e nell’omogeneizzazione del contenuto di un numero definito di purificatori;
- **Trattamento:** consiste nel processo di ossidazione ad umido (wet oxidation - WOX) per trasformare la materia organica in acqua e anidride carbonica e la materia inorganica in un residuo composto sia da ossidi insolubili che da sali solubili;
- **Post-Trattamento:** consiste nella concentrazione della soluzione prima di essere inviata al successivo impianto di condizionamento dei residui (SiCoMoR).

Gli effluenti aeriformi, dopo opportuna filtrazione, sono convogliati al sistema off-gas e scaricati all’esterno mediante il camino di Centrale nel rispetto della formula di scarico.

Durante l’esercizio dell’impianto WOT è anche prevista la produzione di effluenti radioattivi liquidi, riconducibili all’acqua presente nel fondo ellissoidale dei purificatori, al lavaggio esterno degli stessi, nonché ai drenaggi di processo e dei lavaggi di linee, componenti e superfici. I liquidi raccolti dai purificatori svuotati saranno rimandati all’impianto di trattamento qualora presentassero un contenuto consistente di resine, altrimenti saranno gestiti come i liquidi di processo e lavaggio, per i quali è previsto l’invio dapprima alla Drain Collecting Tank e successivamente al Radwaste di

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Centrale, nel rispetto delle procedure di sito. Mentre, per quanto attiene alla produzione dei rifiuti solidi, costituiti principalmente da purificatori vuoti, scaglie e ritagli di sistemi e componenti di processo, nonché da filtri esauriti e rifiuti tecnologici (fisica sanitaria), essi saranno trattati secondo le procedure di sito già descritte all'interno del Rapporto di Progetto Particolareggiato [1-quadro progettuale].

L'attività totale rilasciata in un anno dall'impianto WOT (sezioni di pre-trattamento, trattamento e post-trattamento) in condizioni di normale esercizio risulta pari a  $6.08E+08$  Bq, riconducibile essenzialmente ai processi della sezione di pre-trattamento [1-quadro progettuale].

I contributi significativi all'attività totale rilasciata sono rappresentati dal Cesio 137 (Cs-137) e dal Trizio (H-3). Si stima un impegno percentuale della formula di scarico pari allo 0.65% del limite autorizzato e un valore di dose efficace agli individui del gruppo più esposto della popolazione pari a  $1.28E-02$   $\mu$ Sv/anno [1-quadro progettuale].

EFFLUENTI AERIFORMI	
Attività totale rilascia [Bq/anno]	<b>6.08E+08</b>
Impegno formula di scarico [%]	<b>6.50E-01</b>
Dose efficace individuale alla popolazione [ $\mu$ Sv/anno]	<b>1.28E-02</b>

Tabella 4.7-3 Effluenti aeriformi – trattamento resine (WOT)

Non è possibile stimare l'attività potenzialmente presente nei liquidi prodotti, tuttavia, come da prescrizione tecnica, essi saranno scaricati nel rispetto dei limiti imposti dalla vigente formula di scarico, allo scopo di rispettare il vincolo di  $8 \mu$ Sv/anno come dose efficace individuale alla popolazione [1-quadro progettuale].

Il complesso delle sezioni costituenti l'impianto WOT sarà realizzato all'interno dell'edificio esistente e denominato Waste Disposal. Le strutture dei locali e gli eventuali schermi aggiuntivi assicurano un'attenuazione dei campi di radiazione gamma all'esterno tale da minimizzare l'impegno di dose alla popolazione durante il collaudo, il normale esercizio e le eventuali situazioni anomale ed incidentali.

Ne deriva che l'impatto effettivo sulla componente in esame risulta trascurabile.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### IMPIANTO SICOMOR

Il residuo delle resine trattate, sotto forma di soluzione acquosa con presenza di precipitato, sarà trasferito all'impianto di condizionamento (SiCoMoR) che ne consentirà l'immobilizzazione all'interno di matrice cementizia qualificata.

Il collegamento dall'impianto WOT al serbatoio di stoccaggio del SiCoMoR sarà costituito da tubazioni contenute all'interno di un cunicolo interrato in calcestruzzo e saranno rivestite da una camicia di confinamento in acciaio inossidabile, la quale garantirà il recupero dei liquidi in caso di perdite dalle linee di processo.

Le suddette operazioni avranno luogo in sezioni dell'impianto strutturate in moduli di processo accoppiati tra loro, al fine di costituire un'area confinata ed assicurare una barriera sia statica che dinamica alla diffusione della contaminazione.

Durante le operazioni di condizionamento dei rifiuti, i fusti saranno racchiusi all'interno di appositi overpack schermanti al fine di limitare all'esterno il rateo di dose gamma.

L'esercizio dell'impianto prevede la produzione di volumi limitati di effluenti liquidi che saranno scaricati nel rispetto dei limiti fissati. Gli effluenti aeriformi che si prevede di scaricare sono riconducibili all'aria estratta dal sistema di ventilazione.

L'entità dei rilasci liquidi ed aeriformi previsti durante il normale esercizio dell'impianto SiCoMoR è tale da rendere del tutto trascurabile l'impatto radiologico sulla popolazione e l'ambiente.

In merito ai valori del rateo di esposizione da irraggiamento gamma stimabili all'esterno del sito si può concludere che a 500 m dall'Impianto, distanza minima dove è ipotizzabile la presenza degli individui della popolazione, la dose efficace annua stimata risulta pari ad una frazione del limite della non rilevanza radiologica (10  $\mu$ Sv/anno) **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Pertanto, alla luce di quanto su esposto, l'impatto effettivo sulla componente in esame, derivante dalla presenza dell'impianto SiCoMoR in esercizio, risulta trascurabile.

### Considerazioni

Durante le normali condizioni operative, comprendenti l'esercizio congiunto dei due impianti, non è atteso un incremento degli scarichi aeriformi rispetto allo stato di fatto. La quantità massima di attività rilasciabile all'ambiente come aeriforme continuerà ad assumere frazioni del limite autorizzato, con un valore totale nell'anno pari a circa 6.07E+08 Bq, derivante principalmente dai processi di pre-trattamento delle resine esaurite.

I rilasci di effluenti liquidi prodotti durante l'intera campagna di trattamento delle resine e condizionamento dei residui acquosi non sono stimabili, lo scarico in ambiente avverrà in modalità controllata nel rispetto dei limiti fissati dalla vigente formula di scarico.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Si ritiene trascurabile, infine, l'eventuale modifica del campo di radiazioni gamma esterno al sito, dovuto alla presenza delle resine da trattare e dei rifiuti radioattivi solidi derivanti principalmente dalla campagna di condizionamento e consistenti in fusti cementati racchiusi all'interno di apposito overpack schermante.

*Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto complessivo sulla componente può essere considerato trascurabile.*

### Fase di esercizio – Condizioni incidentali

La valutazione dell'impatto radiologico a seguito del verificarsi delle condizioni incidentali è stata effettuata confrontando i valori di attività rilasciata all'ambiente e l'impegno di dose efficace al gruppo più esposto della popolazione con i valori di riferimento indicati dal Piano Interprovinciale di Emergenza Esterna (rev.2000) [1].

Gli eventi incidentali risultati d'involuppo dall'analisi di tutti quelli passibili di accadere durante l'esercizio dei due impianti sono di seguito sintetizzati.

Le valutazioni dell'impegno di dose alla popolazione, al verificarsi di tali eventi, sono state effettuate con il codice di calcolo FRAMES/GENII 2.0. I dati utilizzati ai fini della identificazione del gruppo di riferimento più esposto sono: il tasso di respirazione, i coefficienti di dose interna per inalazione e i tempi di permanenza su matrici contaminate.

### Tasso di respirazione

Sono stati utilizzati i valori indicati dalla pubblicazione dell'ICRP 89 (2002) per le diverse fasce di età:

<b>Tasso respirazione</b>	<b>Adulti</b>	<b>Bambini (10 anni)</b>	<b>Lattanti</b>
medio giornaliero (m <sup>3</sup> /giorno)	22.2	15.1	2.8
orario (m <sup>3</sup> /h)	1.5	1.1	0.19

Tabella 4.7-4 Tassi di respirazione

Il tasso di respirazione orario (attività leggere) è stato utilizzato per il passaggio della nube. Il tasso di respirazione giornaliero è stato utilizzato per inalazione da risospensione dal suolo.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### **Tempi di permanenza**

Per la definizione dei tempi di permanenza sulle matrici contaminati sono stati utilizzati i fattori dell'Annex A dell'UNSCEAR 2000, che riporta un fattore di occupazione indoor,  $F_o$ , pari a 0,8 e un fattore outdoor,  $(1-F_o)$ , di 0,2.

La valutazione della dose efficace totale è stata effettuata considerando una I<sup>a</sup> fase ed una II<sup>a</sup> fase successive all'evento incidentale. Nella I<sup>a</sup> fase, della durata di 4 giorni, sono stati considerati i contributi di dose proveniente sia dalla nube (inalazione ed irraggiamento) che dalla contaminazione del suolo (irraggiamento ed inalazione da risospensione). Mentre, per quanto attiene al calcolo della dose indoor da irraggiamento suolo ed inalazione da risospensione, sono stati assunti rispettivamente un fattore di schermo "Fs" pari a 0,2 e un rapporto tra concentrazioni indoor ed outdoor "Fr" di 0,3. Tali dati sono stati estratti dall'Annex A dell'UNSCEAR (2000).

	<b>I FASE (0-4 gg)</b>		<b>II FASE (4 gg – 1 anno)</b>
<b>Inalazione</b>	nube	risospensione suolo	risospensione suolo
<b>Irraggiamento</b>	nube	suolo	suolo

Tabella 4.7-5 Fasi e vie di esposizione

Si considerano, conservativamente, al momento del rilascio condizioni meteo particolarmente sfavorevoli, rappresentate dai parametri riportati in Tabella 4.7-6.

<b>Altezza di rilascio</b>	Al suolo [h = 0 m]
<b>Classe di stabilità</b>	F
<b>Velocità del vento</b>	2 m/s
<b>Durata rilascio</b>	1 h
<b>T<sub>rilascio</sub></b>	25°C
<b>T<sub>amb</sub></b>	25°C

Tabella 4.7-6 Parametri utilizzati per valutazioni di impatto radiologico

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## IMPIANTO WOT

L'evento involuppo è risultato essere la rottura della tubazione a maggior diametro di collegamento tra i due reattori (WOR2205 e WOR2210) durante la fase di trattamento delle resine.

A seguito dell'evento si ipotizza il completo svuotamento del reattore WOR 2205 con formazione di una sospensione di particolato radioattivo in forma aeriforme che si considera direttamente rilasciata all'ambiente esterno. Non sono garantiti né il funzionamento del sistema di ventilazione né il successivo abbattimento di radioattività da parte della sezione di filtrazione [1-quadro progettuale].

Nella definizione del termine sorgente si suppone che la resina presente nel reattore abbia un contenuto di attività corrispondente alla media dei 5 purificatori radiologicamente più onerosi appartenenti al gruppo giallo [1-quadro progettuale].

L'attività totale rilasciata all'ambiente esterno a seguito dell'evento involuppo è riportata in Tabella 4.7-7.

<b>Radionuclidi</b>	<b>Attività rilasciata (Termine Sorgente) [Bq]</b>
Co-60	4.80E+06
Cs-137	4.32E+09
Cs-134	1.29E+05
Fe-55	3.38E+05
Ni-59	3.67E+06
Ni-63	6.31E+08
Sr-90	2.88E+06
Pu-241	1.26E+06
Pu-238	2.37E+04
Pu-239	9.76E+03
Am-241	1.45E+04
Cm-244	4.94E+03
<b>Totale</b>	<b>4.96E+09</b>

Tabella 4.7-7 Valutazione del rilascio all'esterno associato all'evento involuppo WOT – fase di trattamento

La dose efficace totale massima agli individui del gruppo di riferimento degli adulti è risultata essere pari a **3.30E+02  $\mu$ Sv/anno**.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Si segnala che, in via cautelativa, il gruppo di riferimento degli adulti è stato ipotizzato esser presente ad una distanza di 300 metri dal punto di rilascio, mentre quello dei bambini e dei lattanti ad una distanza di 500 metri.

Si riportano, in Tabella 4.7-8 e Tabella 4.7-9, i risultati di dose efficace totale ottenuti per il gruppo più esposto della popolazione (adulti) alla distanza di massima ricaduta della radioattività, suddivisi per fase e vie di esposizione.

<b>Dose Efficace (<math>\mu\text{Sv}</math>) – I<sup>a</sup> fase Adulti (Rottura tubazione di collegamento reattori)</b>					
<b>Distanza [m]</b>	<b>Inalazione nube</b>	<b>Irraggiamento nube</b>	<b>Inalazione da risospensione</b>	<b>Irraggiamento da suolo</b>	<b>Totale I<sup>a</sup> fase</b>
<b>300</b>	<b>2.23E+01</b>	<b>1.67E-04</b>	<b>5.35E-02</b>	<b>3.36E+00</b>	<b>2.57E+01</b>

Tabella 4.7-8 Dose efficace massima per vie di esposizione (prima fase evento)

<b>Dose Efficace (<math>\mu\text{Sv}</math>) – II<sup>a</sup> fase Adulti (Rottura tubazione di collegamento reattori)</b>			
<b>Distanza [m]</b>	<b>Inalazione da risospensione</b>	<b>Irraggiamento da suolo</b>	<b>Totale II<sup>a</sup> fase</b>
<b>300</b>	<b>9.69E-03</b>	<b>3.04E+02</b>	<b>3.04E+02</b>

Tabella 4.7-9 Dose efficace massima per vie di esposizione (seconda fase evento)

La valutazione dell'impatto radiologico alla popolazione a seguito dell'evento risultato d'involuppo per la fase di trattamento delle resine e, quindi, per l'intero esercizio dell'Impianto WOT, è stata effettuata a partire dai risultati ottenuti dall'analisi incidentale della fase di pre-trattamento, essendo costanti le modalità di rilascio e la composizione isotopica.

Si rimanda al documento di cui al [4] per il dettaglio sulle valutazioni di dose ai tre gruppi di riferimento della popolazione.

### IMPIANTO SiCoMoR

L'evento incidentale più significativo da un punto di vista radioprotezionistico è risultato essere lo Scenario B "perdita dell'intero batch di liquido radioattivo dalla linea di alimentazione al fusto" [3-quadro progettuale]. La valutazione dell'impatto radiologico a seguito dello sversamento di liquido considera esclusivamente il contributo associato

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



al rilascio aeriforme derivante dalla risospensione in aria di particolato. Si è infatti assunto nullo, per tutti gli eventi di III<sup>a</sup> categoria analizzati, l'incremento del rateo di dose gamma rispetto a quello stimato per le condizioni normali 0.

L'attività totale rilasciata all'ambiente associata allo scenario B è riportata in Tabella 4.7-10.

<b>Radionuclidi</b>	<b>Attività rilasciata (Termine sorgente) [Bq]</b>
Fe-55	5.61E+03
Ni-59	6.45E+03
Ni-63	6.04E+05
Co-60	6.23E+04
Sr-90	1.17E+04
Cs-134	3.69E+00
Cs-137	4.85E+05
Eu-154	1.18E+02
U-238	3.06E-01
Pu-238	9.74E+01
Pu-239	3.06E+02
Pu-240	1.70E+02
Pu-241	1.26E+03
Am-241	1.02E+03
Cm-244	3.59E+00
<b>Totale</b>	<b>1.18E+06</b>

Tabella 4.7-10 Valutazione del rilascio all'esterno associato allo scenario B (SiCoMoR)

Le valutazioni effettuate evidenziano che l'impatto dell'evento analizzato, in termini di dose efficace totale al gruppo degli adulti, è inferiore a 1 µSv.

Si rimanda al documento di cui al 0 per maggiori dettagli sulla stima delle dosi.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 4.8 SALUTE PUBBLICA

Per quanto attiene alla componente “Salute pubblica” è necessario distinguere tra gli aspetti convenzionali e gli aspetti radiologici che potenzialmente interessano la componente in argomento durante le attività di progetto.

Gli aspetti convenzionali, con riferimento alle tabelle 4.1-1 e 4.1-2, sono connessi con:

- generazione di rumore (disturbo alla quiete);
- rilascio di effluenti aeriformi (effetti dovuti all’esposizione polveri sospese e gas combust);
- rilascio di effluenti liquidi;
- produzione di rifiuti e stoccaggio di sostanze pericolose (effetti dovuti all’inquinamento delle acque superficiali e sotterranee).

Dalle analisi condotte nello Studio preliminare ambientale per le componenti Rumore, Atmosfera, Ambiente Idrico e Suolo sottosuolo, è emerso che le stesse non sono alterate in alcun modo dalla attività convenzionali in progetto. La stima dell’impatto indotto su ciascuna componente, direttamente interessata, è stato valutato trascurabile e di conseguenza, la stima dell’impatto sulla componente “Salute Pubblica”, interessata indirettamente, è stato ritenuto non significativo.

Pertanto, nell’area di influenza individuata, gli esiti del SIA hanno evidenziato che non sono presenti situazioni tali da determinare rischi sostanziali per la salute della popolazione residente. Pertanto, nell’analisi della componente “Salute Pubblica”, verranno presi in considerazione solo gli aspetti radiologici, che sono stati trattati in dettaglio nel capitolo 4.7.

##### 4.8.1 Stato di fatto della componente

Si riporta, in Tabella 4.8-1, la stima della dose efficace annua agli individui del gruppo di riferimento della popolazione conseguente agli scarichi liquidi ed aeriformi effettuati nell’intervallo 2009 - 2014.

<b>Dose efficace massima (<math>\mu</math>Sv/anno)</b>					
<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
1.52E-06	4,23E-06	1,53E-06	1,29E-06	3.08E-04	1.28E-03
3.07E-06	5,86E-06	4,12E-06	5,10E-05	9.23E-04	2.54E-04

Tabella 4.8-1 Dose efficace massima stimata al gruppo di riferimento della popolazione (2009-2014)

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## Considerazioni

I valori di dose efficace alla popolazione risultano essere inferiori al limite della non rilevanza radiologica (10  $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ ), pertanto, in riferimento all'intervallo temporale 2009-2014, si può ritenere trascurabile l'impatto radiologico sulla componente "Salute Pubblica".

### **4.8.2 Analisi e stima degli impatti**

La stima dell'impatto radiologico sulla componente "Salute Pubblica" è stata effettuata valutando l'incremento alla dose efficace totale derivante dalle attività di progetto rispetto allo stato di fatto della componente, tenendo anche conto delle possibili condizioni incidentali.

Dose efficace totale massima ( $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ )		
WOT + SiCoMoR	Condizioni normali	Condizioni incidentali
	1.28E-02	3.30E+02

Tabella 4.8-2 Stima della dose massima: condizioni normali ed incidentali

L'impatto radiologico sulla popolazione risulta trascurabile da un punto di vista radioprotezionistico, sia in condizioni normali che incidentali.

### **Studio di fattibilità di programmi di valutazione dello stato di salute della popolazione residente nei Comuni già sedi di impianti nucleari – Istituto Superiore della Sanità**

Si fa presente che, nell'ambito di uno Studio Epidemiologico [2] finalizzato all'analisi dello stato di salute nei Comuni già sedi di Installazioni Nucleari, è risultato che alcuni eccessi di mortalità osservati nelle popolazioni residenti non sono direttamente attribuibili alla presenza degli Impianti Nucleari, non essendo disponibili dati certi sugli effetti sanitari derivanti dall'esposizione alla radioattività degli impianti stessi.

Le stime effettuate sulla base di dati ufficiali europei mostrano che, assumendo per l'intero periodo di funzionamento degli impianti nucleari in esame (1980-2008) rilasci di radioattività pari al livello massimo registrato in condizioni normali, il numero di decessi (per patologie tumorali correlabili con l'esposizione a radiazioni ionizzanti) attesi nelle popolazioni di riferimento sarebbe inferiore a 1 nell'insieme di tutti i Comuni e per tutto il periodo di osservazione.

Solo in caso di rilasci consistenti di radioattività (100 volte i livelli massimi registrati in dati ufficiali) e protratti per tutto il periodo di funzionamento degli impianti si avrebbe nei circa 30 anni di osservazione un numero di casi attesi (per patologie tumorali per le quali l'esposizione a radiazioni ionizzanti ha un ruolo eziologico) superiore a 1, tale

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



numero rappresenterebbe comunque l'1% del totale di decessi osservati per tali patologie.

Pertanto, sulla base degli esiti dello Studio Epidemiologico e delle valutazioni riportate nel precedente capitolo, si può concludere che l'impatto radiologico sulla componente risulta trascurabile, sia in condizioni normali che incidentali.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 4.9 PAESAGGIO

Per la valutazione degli impatti prodotta dalla realizzazione dei nuovi impianti sulla componente è stata redatta specifica Relazione Paesaggistica a cui si rimanda per i necessari approfondimenti.

In sintesi, per quanto attiene la componente “Paesaggio” le modificazioni generate dall’inserimento dei volumi sono transitorie e pertanto di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni della componente.

Dalle analisi condotte emerge che l’intervento edilizio proposto, per dimensione in rapporto al territorio interessato, non altera l’ambiente circostante sotto il profilo delle relazioni funzionali, visive, ecologiche del sistema paesaggistico.

L’analisi di intervisibilità sviluppata, infatti, conferma la non apprezzabilità paesaggistica dei nuovi impianti WOT e SICOMOR, né tantomeno delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione visiva.

Al fine di rispettare le indicazioni contenute nel Piano d’Area (art. 2.6) la realizzazione delle opere in esame sarà accompagnata da interventi di minimizzazione dell’impatto visivo che risultano in grado di ridurre considerevolmente la percezione degli edifici dalla brevissima distanza. Già dalla media distanza (raggio di studio circa 1.5 km) invece le dimensioni fisiche dei nuovi volumi sono tali da non essere più percepibili.

Considerando quanto sopra esposto, è possibile sintetizzare lo studio come segue:

- l’area di intervento è completamente localizzata all’interno dell’area di Centrale di Trino;
- L’impatto visivo prodotto a brevissima distanza dalle nuove strutture sarà minimizzato grazie alla progettazione di opere a verde con funzione di mascheramento;
- non saranno arrecate modificazioni di tipo fisico ai caratteri strutturanti del paesaggio (morfologia, vegetazione, beni paesaggistici e culturali, etc), visto che l’area di trasformazione risulta già occupata da edifici e si inserisce in un contesto industriale;

Pertanto è possibile concludere che l’intervento in esame non induce un’alterazione fisica nel paesaggio, né pregiudica l’attuale livello di qualità della fascia ripariale. Di conseguenza quindi l’effetto dell’intervento sul sistema paesaggio è di totale mimesi.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



#### 4.10 PRINCIPALE NORMATIVA TECNICA DI SETTORE PER LE COMPONENTI AMBIENTALI

##### Atmosfera

Il D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente" contiene i valori limite di qualità dell'aria ed i livelli critici per la protezione della vegetazione attualmente vigenti, riportati nelle seguenti tabelle.

Sostanza		Valore Limite di Qualità dell'Aria	Normativa
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	125 µg/m <sup>3</sup>	concentrazione su 24 ore da non superare più di 3 volte l'anno	D. Lgs. 155/2010
	350 µg/m <sup>3</sup>	concentrazione oraria da non superare più di 24 volte l'anno	
PM <sub>10</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	concentrazione media annuale	D. Lgs. 155/2010
	50 µg/m <sup>3</sup>	concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte l'anno	
PM <sub>2,5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup>	concentrazione media annuale	D. Lgs. 155/2010
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione oraria da non superare più di 18 volte all'anno	D. Lgs. 155/2010
	40 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media annuale	
Monossido di Carbonio (CO)	10 mg/m <sup>3</sup>	media massima giornaliera su 8 ore	D. Lgs. 155/2010
Piombo (Pb)	0,5 µg/m <sup>3</sup>	concentrazione media annuale	D. Lgs. 155/2010

**Nota: per valori limite di qualità dell'aria si intendono i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione, relativi ad inquinanti nell'ambiente esterno, destinati a proteggere in particolare la salute umana.**

Tabella 4.10-1 Valori Limite di Qualità dell'Aria (D.Lgs 155/2010 - Allegato XI)

Sostanza	Livelli critici per la protezione della vegetazione	Parametro Statistico	Normativa
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	20 µg/m <sup>3</sup>	Media annuale	D. Lgs. 155/2010
Ossidi Azoto (NO <sub>x</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Media annuale	D. Lgs. 155/2010

Tabella 4.10-2 Livelli critici per la protezione della vegetazione (D.Lgs 155/2010 Allegato XI)

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Obiettivi	Valori obiettivo	Obiettivi a Lungo Termine	Normativa
Protezione della salute	120 µg/m <sup>3</sup> media massima giornaliera su 8 ore da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni	120 µg/m <sup>3</sup>	media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile <i>D. Lgs. 155/2010</i>
Protezione della vegetazione	18.000 µg/(m <sup>3</sup> ·h) media su 5 anni (AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio)	6.000 µg/(m <sup>3</sup> ·h)	AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio <i>D. Lgs. 155/2010</i>

*Note: \* AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (uguale a 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di 1 ora rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa Centrale*

Tabella 4.10-3 Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono (D.Lgs 155/2010 Allegato VII)

Per quanto riguarda il parametro di polveri totali, si fa riferimento al DPCM 28 marzo 1983 "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno", nonostante sia stato abrogato dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 4.10-4).

<b>PTS</b>	<i>Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno</i>	<b>150 µg/m<sup>3</sup></b>
	<i>95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno</i>	<b>300 µg/m<sup>3</sup></b>

Tabella 4.10-4 Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi alle Polveri Totali Sospese (DPCM 28 marzo 1983)

Si evidenzia inoltre che per le emissioni e le deposizioni di polveri sedimentabili non esiste una specifica normativa applicabile. Si è adottato quindi, quale standard qualitativo comunemente riconosciuto ed accettato per la valutazione dell'impatto della deposizione di polveri sedimentabili, la classificazione proposta nel 1983 dalla Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico.

Classe di Polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m <sup>2</sup> /giorno)	Indice Polverosità
I	< 100	Assente
II	100 – 250	Bassa
III	251 – 500	Media
IV	501 - 600	Medio - Alta
V	> 600	Elevata

Tabella 4.10-5 Classi di Polverosità in Funzione del Tasso di Deposizione

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo

Il principale riferimento normativo è costituito dal Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii. con particolare riferimento alla Parte III ed alla Parte IV.

Inoltre, sono stati utilizzati come riferimenti metodologici i seguenti manuali:

- Manuale e linee guida per le indagini ambientali nei siti contaminati – APAT 43/2006;
- Manuale e Linee Guida: Metodi analitici per le acque (Volume Primo:
- Sezione 1000 - Parte generale, Sezione 2000 - Parametri chimico-fisici, Sezione 3000 - Metalli) APAT – IRSA CNR 29/2003.

Infatti, seppur il sito oggetto di studio non risulti essere contaminato, si ritiene che gli indirizzi metodologici contenuti nei suddetti manuali e relativamente alla costruzione della rete di monitoraggio, alle metodiche di campionamento, nonché alle tecniche di conservazione dei campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio, siano comunque criteri generali adeguati per la finalizzazione delle attività di monitoraggio da condurre.

### Rumore

La legge 26 ottobre 1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e abitativo, demandando a successivi decreti attuativi il compito di definire come applicarli. In attesa dell'attuazione degli adempimenti previsti dalla legge quadro vengono conservate, eventualmente anche in maniera parziale, le norme precedentemente esistenti. Con la legge quadro n. 447 vengono introdotti i concetti di:

- valore limite di emissione da parte delle sorgenti fisse e mobili;
- valori limite di immissione in ambiente esterno o abitativo da parte delle sorgenti;
- valore di attenzione, segnalante la presenza di un potenziale rischio per la salute e per l'ambiente;
- valore di qualità, come valore da raggiungere nel più breve periodo compatibilmente con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tali valori, riportati nella Tabella 4.10-7 sono riferiti a classi di zonizzazione del territorio individuate nel DPCM del 1 marzo 1991, riportate nella Tabella 4.10-6.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Classe di destinazione d'uso del territorio	Descrizione
CLASSE I	aree particolarmente protette
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
CLASSE III	aree di tipo misto
CLASSE IV	aree di intensa attività
CLASSE V	aree prevalentemente industriali
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali

Tabella 4.10-6 Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 1 marzo 1991

Valori di Leq in dB(A)	Tempi di riferimento	Classi di destinazione d'uso del territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione	Diurno (6 - 22)	45	50	55	60	65	65
	Notturmo (22 - 6)	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità	Diurno (6 - 22)	47	52	57	62	67	70
	Notturmo (22 - 6)	37	42	47	52	57	70
Valori di attenzione riferiti a 1 h	Diurno (6 - 22)	60	65	70	75	80	80
	Notturmo (22 - 6)	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione riferiti al tempo di riferimento	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70

Tabella 4.10-7 Valori limite di emissione, di immissione, di qualità e di attenzione secondo il DPCM 14 novembre 1997

Qualora i Comuni non abbiano ancora adottato la zonizzazione acustica si fa riferimento alla destinazione d'uso territoriale stabilita con Piano Regolatore, in accordo con i limiti riportati nella seguente Tabella 4.10-8.

Destinazione territoriale		Periodo di riferimento	
		Diurno (6 - 22)	Notturmo (22 - 6)
Territorio nazionale		70	60
Zona A	Parte del territorio che riveste carattere storico artistico o di pregio ambientale	65	55
Zona B	Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A	60	50
Zona esclusivamente industriale		70	70

Tabella 4.10-8 Valori dei limiti massimi di Leq in dB(A). art. 6 DPCM 1 marzo 1991. Classi di destinazione d'uso del territorio secondo art. 2 del DM n. 1444 del 2 aprile 1968

Sulla base delle classificazioni del territorio sopra citate, per la valutazione del disturbo provocato da rumore, vengono applicati due diversi criteri:

- quello del superamento del limite assoluto (cfr. Tabella 4.10-7);
- quello del superamento del valore differenziale tra il valore del livello  $Leq_{Ambiente}(A)$  con le sorgenti attive ed il livello  $Leq_{Residuo}(A)$  con le sorgenti non in funzione, secondo il prospetto seguente.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



Criterio differenziale		
<b>Periodo diurno</b>	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 5 dB (A)
<b>Periodo notturno</b>	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 3 dB (A)

Vengono poi fissati i valori dei fattori correttivi in dB(A) dei livelli misurati, introdotti per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive (+3 dB), componenti tonali (+3 dB), componenti tonali in bassa frequenza (ulteriori 3 dB), presenza di rumore tempo parziale (da applicare solo nel periodo diurno: -3 dB o -5 dB a seconda della durata). Ogni effetto del rumore è da ritenere invece trascurabile se non vengono superati tutti i livelli indicati nel prospetto seguente.

	<b>Finestre aperte</b>	<b>Finestre chiuse</b>
<b>Periodo diurno</b>	< 50 dB(A)	< 35 dB(A)
<b>Periodo notturno</b>	< 40 dB(A)	< 25 dB(A)

Il criterio differenziale, adottato nelle zone diverse da quelle esclusivamente industriali per la valutazione del disturbo all'interno dell'ambiente abitativo, non è applicabile nelle seguenti situazioni:

- quando, indipendentemente dalla sorgente, i livelli di rumore generati all'interno degli ambienti abitativi sono inferiori ad una fissata soglia (come da prospetto precedente);
- quando la sorgente sonora è un'infrastruttura stradale, ferroviaria, aeroportuale e marittima (tale disposizione risulta confermata dai successivi decreti attuativi, relativi a ciascuna infrastruttura);
- quando la sorgente sonora è connessa con attività che non sono produttive, commerciali e professionali;
- quando, negli edifici, la sorgente sonora è costituita da un servizio o impianto fisso adibito ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso (ad esempio centrale termica, sala macchine ascensore, ecc.).

In questi casi si fa riferimento alla sola verifica del rispetto dei limiti di zona esistenti (DPCM 14 novembre 1997).

Il MATT ha emanato la Circolare 6 settembre 2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.", in cui si tenta di fare chiarezza sulle incertezze generate dalle diverse impostazioni delle norme che si sono succedute. In particolare, invocando un atteggiamento di cautela, nella circolare si afferma:

- l'applicabilità dell'analisi differenziale anche nel regime transitorio di assenza di zonizzazione acustica;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



- l'applicabilità dell'analisi differenziale per tutte le sorgenti sonore non esplicitamente escluse dal DPCM 14 novembre 1997.

I rilievi fonometrici devono essere eseguiti in base a quanto stabilito dal DM 16-03-1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

### Normativa regionale

- D.G.R. 27 giugno 2012 n. 24-4049 - Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della l.r. 25 ottobre 2000, n. 52.
- D.G.R. 11/7/2006, n. 30-3354 (BURP n. 29 del 20/7/2006, SO n. 2) - Rettifica delle linee guida regionali per la classificazione acustica del territorio di cui all'art. 3, comma 3, lettera a), della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52.
- D.G.R. 14/2/2005, n. 46-14762 (BURP n. 8 del 24/2/2005)
- L. R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera d). Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico.
- D.G.R. 2/2/2004, n. 9-11616 (BURP n. 5 del 5/2/2004, SO n.2)
- L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.
- D.G.R. 6/8/2001, n. 85-3802 (BURP n. 33 del 14/8/2001)
- L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera a). Linee guida per la classificazione acustica del territorio.
- L.R. 20/10/2000, n. 52 (BURP n. 43 del 25/10/2000) Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico

### Radiazioni ionizzanti

Il principale riferimento normativo è costituito Decreto Legislativo 17 marzo 1995, nr. 230 Attuazione delle direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti Pubblicato su Gazzetta Ufficiale Serie generale - n. 136 del 13-6-1995 e ss.mm.ii.

### Paesaggio

Il principale riferimento normativo è costituito dal Codice dei beni culturali e dell'ambiente - Parte III - Beni paesaggistici - Decreto legislativo 22.01.2004 n° 42 ,G.U. 24.02.2004 con particolare riferimento alla Parte III - Beni paesaggistici (Art. 131-159) e ss.mm.ii.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### Altri decreti

- 1) Ministero dello Sviluppo Economico – Decreto 2/08/2012 di autorizzazione alla disattivazione (ai sensi dell’art.55 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. e dell’art. 24, c4, del D.L. n1/12)
- 2) Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Decreto di compatibilità ambientale prot. DSA-DEC-1733 del 24/12/08.
- 3) Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 21/10/2011 – Decreto di autorizzazione e all’esercizio di un sistema di trattamento e condizionamento delle resine esaurite stoccate presso la centrale (ai sensi dell’art. 6 della legge n.1860/62)
- 4) ENEA, Guida Tecnica n. 26 “Gestione dei rifiuti radioattivi.
- 5) Decreto 7 agosto 2015 “Classificazione dei rifiuti radioattivi”

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 5 CONCLUSIONI

Sulla base delle valutazioni effettuate, le componenti direttamente impattate dalle attività in progetto subiscono un disturbo ritenuto trascurabile; ne consegue che per le componenti che potrebbero subire modificazioni di tipo indiretto l'impatto potrà essere, a maggior ragione, non significativo.

Essenzialmente quindi l'intervento proposto non produce effetti peggiorativi rispetto allo stato attuale dell'ambiente circostante.

Infine, il monitoraggio di tutte le componenti ambientali in essere presso il sito di Trino permetterà di valutare gli effetti dovuti alle esecuzioni delle attività, nonché l'efficacia dell'eventuali misure di mitigazione adottate. Tale Piano di Monitoraggio è redatto in conformità con la Prescrizione 9 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSA-DEC-2008-1733 del 24 dicembre 2008, emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con il quale è stato espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale relativamente al progetto "Attività di Decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito dell'impianto Nucleare di Trino" a condizioni del rispetto delle prescrizioni indicate nello stesso relativo al più ampio Progetto di decommissioning della Centrale.

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 6 **BIBLIOGRAFIA**

[1] SOGIN, Impianto Trino – Attività di Decommissioning - Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito – Studio di Impatto ambientale, novembre 2003

### 6.1 **QUADRO PROGRAMMATICO**

[1] Documento strategico unitario della Regione Piemonte per la programmazione 2014 – 2020 dei fondi europei a finalità strutturale. ([www.regione.piemonte.it/industria/por/.../nuovaProg\\_CdS\\_2014\\_20.ppt](http://www.regione.piemonte.it/industria/por/.../nuovaProg_CdS_2014_20.ppt))

[2] Piano Territoriale Regionale, DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011

[3] Piano Paesistico Regionale , DGR n. 53-11975 del 4 agosto 2009

[4] Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale , D.C.P. n.207 del 28.07.2005

[5] Piano Territoriale Operativo del Po, Deliberazione del Consiglio Regionale del Piemonte n. 981-4186 del 8 marzo 1995; Piano d'Area del Sistema di salvaguardia della Fascia fluviale del Po, Deliberazioni del Consiglio Regionale del Piemonte n. 982-4328 del 8 marzo 1995 e del 30 maggio 2002

[6] Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico del Po, Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001

[7] Piano Regolatore Generale Comunale di Trino, Variante di revisione, approvata con D.G.R. n° 13-1392 del 19/01/2011; Variante parziale 1, approvata con D.C.C. 3 del 28/04/2012; Modifica 2, approvata con D.C.S. n.2 del 20/03/2013

[8] Piano di Classificazione acustica comunale di Trino, D.C.C. n.34 del 12/06/2006

[9] Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria, Delibera di Giunta Regionale n. 41-855 del 29 Dicembre 2014

[10] Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate, Legge regionale 7 aprile 2000, n. 42

[11] Piano di Tutela delle acque, Delibera di Consiglio Regionale 13/03/2007

[12] Piano Energetico Regionale, D.C.R. n. 351-3642 del 3 febbraio 2004

[13] Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte 2014 ([www.arpa.piemonte.it/](http://www.arpa.piemonte.it/))

[14] Certificato di Destinazione urbanistica n.2533 (prot. Sogin 14262 del 06/03/2015), rilasciato dal Comune di Trino, Settore Urbanistico

#### Siti web

[www.arpa.piemonte.it/](http://www.arpa.piemonte.it/)

[www.regione.piemonte.it/](http://www.regione.piemonte.it/)

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## 6.2 QUADRO PROGETTUALE

- [1] SOGIN TR RE 00660 Rev. 00 “Rapporto di Progetto Particolareggiato per la realizzazione di un impianto prototipale per il trattamento delle resine a scambio ionico (IPTR)”
- [2] Sogin TR RE 00902 rev.00 “Tavola di progetto della sistemazione esterna dell’impianto WOT”
- [3] Sogin TR RE 00821 rev.00 “Condizionamento tramite SiCoMoR dei residui derivanti dal trattamento delle resine esaurite della Centrale di Trino Vercellese - Piano Operativo (PO)”
- [4] Sogin GE SC 00086 “SiCoMoR – Specifica Tecnica per realizzazione Struttura di confinamento, opera di fondazione e cunicolo di collegamento WOT-SiCoMoR”
- [5] Ansaldo Nucleare TR GE ST 0005 – Specifica tecnica di interfaccia fluidi di processo impianto trattamento resine
- [6] Sogin TR N 00007 Planimetria disposizione impianti di trattamento e di condizionamento e percorso materiali
- [7] Sogin TR DE 00439 “Rapporto di Progetto Particolareggiato per l’adeguamento e l’esercizio dei Depositi Temporanei 1 e 2 per lo stoccaggio di rifiuti radioattivi di Trino”
- [8] IAEA “Safety Standards Series No. TS-R-1. “Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material”
- [9] Sogin GE SC 00109 “SiCoMoR – Analisi di Sicurezza per Sistema di Condizionamento Mobile dei Rifiuti”

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



### 6.3 QUADRO AMBIENTALE

#### Atmosfera

- [1] TRV0001 – Centrale di Trino , Studio di Impatto Ambientale, 2003
- [2] NPVA00674 - Sito di Trino - Fornitura servizio di monitoraggio della qualità dell'aria nel corso delle attività di decommissioning per un periodo di 24 mesi - Report finale fasi 1 e 2
- [3] NPVA01004 - Monitoraggio ambientale in ante operam sito Sogin di Trino Verellese (VC) campagna ottobre 2015

#### Ambiente idrico

- [1] Hydrodata S.p.A. – “Simulazioni idrologiche ed idrauliche sul Fiume Po a supporto dell’analisi di sicurezza della Centrale Nucleare di Trino, aprile 2002, TRAVERSA
- [2] Hydrodata S.p.A. – “Analisi idraulica mediante modello bidimensionale, dell’impatto della demolizione del rilevato della Centrale Nucleare di Trino luglio 2004. Piena Millenaria;
- [3] Progetto di Variante al PAI - Fiume Po nel tratto dalla confluenza Dora Baltea alla confluenza Tanaro Relazione Tecnica, Allegata alla deliberazione n. 10 del 18 marzo 2008;
- [4] Piano Comunale di Protezione Civile - VOLUME 2: Analisi Territoriale ([http://wSla\\_www.comune.trino.vc.it/it/amministrazione/informazioni-comune/piano-comunale-di-protezione-civile.aspx](http://wSla_www.comune.trino.vc.it/it/amministrazione/informazioni-comune/piano-comunale-di-protezione-civile.aspx));
- [5] NP VA 00811 Centrale di Trino - Studio preliminare ambientale: Aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito, ottobre 2014.
- [6] NP VA 00903 - Centrale di Trino: relazione geologica redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008 a supporto del progetto definitivo per la ristrutturazione ai fine dell’adeguamento, alle normative vigenti in materia nucleare ed edilizia, dell’Edificio Test Tank, marzo 2015.

#### Suolo e sottosuolo

- [1] Hydrodata S.p.A. – “Simulazioni idrologiche ed idrauliche sul Fiume Po a supporto dell’analisi di sicurezza della Centrale Nucleare di Trino, aprile 2002, TRAVERSA
- [2] Hydrodata S.p.A. – “Analisi idraulica mediante modello bidimensionale, dell’impatto della demolizione del rilevato della Centrale Nucleare di Trino luglio 2004. Piena Millenaria;

<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



[3] Piano Comunale di Protezione Civile - VOLUME 2: Analisi Territoriale (<http://www.comune.trino.vc.it/it/amministrazione/informazioni-comune/piano-comunale-di-protezione-civile.aspx>);

[4] NP VA 00811 Centrale di Trino - Studio preliminare ambientale: Aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito, ottobre 2014.

[5] NP VA 00903 - Centrale di Trino: relazione geologica redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008 a supporto del progetto definitivo per la ristrutturazione ai fine dell'adeguamento, alle normative vigenti in materia nucleare ed edilizia, dell'Edificio Test Tank, marzo 2015.

### **Rumore e vibrazioni**

[1] Indagine 2015 – UNITECH snc “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore ai sensi del DPCM 14/11/1997” – aprile 2015

[2] NPVA00554 rev.00 - Sito di Trino – Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di decommissioning – Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale ante operam – Sogin

### **Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

[1] Doc. ISPRA – RIS TRINO – AP – PGT – 01/2012 Prescrizioni per la disattivazione della Centrale di Trino – giugno 2012

[2] Decreto Legislativo n° 230 del 17 marzo 1995 e ss.mm.ii. – “Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti e 2009/71/Euratom, in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari”.

[3] Prefettura di Vercelli – Piano Interprovinciale di Emergenza Esterna (revisione 2000).

[4] Sogin GERS0106 rev.00 - Valutazione dell'impatto radiologico sulla popolazione a seguito di eventi incidentali occorrenti durante la fase di pre-trattamento delle resine esaurite giacenti nella centrale di Trino – gennaio 2011.

### **Salute pubblica**

[1] Sogin TRRF0051\_rev.00 SEZIONE G – Conseguenze radiologiche degli incidenti – dicembre 2008.

[2] Istituto Superiore di Sanità – “Stato di salute della popolazione residente nei Comuni già sedi di impianti nucleari: analisi della mortalità, stima dei casi attesi e rassegna degli altri studi epidemiologici” – Gennaio 2015.



<b>RELAZIONE TECNICA</b>  <b>Centrale di Trino</b> <b>Progetto impianti WOT e SiCoMoR</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 00985</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
--	---



## Allegato 1

**Certificato di Destinazione Urbanistica n.2533 (prot. Sogin 14262 del 06/03/2015), rilasciato dal Comune di Trino, Settore Urbanistico**



**COMUNE DI TRINO**  
 Provincia di Vercelli  
 SETTORE URBANISTICO



**CERTIFICATO DI DESTINAZIONE URBANISTICA (C.D.U.)**  
**N. 2533**

**Il Responsabile di Settore**

Vista la richiesta presentata in data 16.02.2015 da **RADATTI Nunzia Maria**, in qualità di Legale rappresentante di "**SOGIN – Società Gestione Impianti Nucleari per Azioni**", per l'immobile descritto al catasto al foglio 47 particella 290 del C.T. del Comune di Trino,

**CERTIFICA CHE**

L'immobile sopra descritto è assoggettato alle seguenti:

**1. Disposizioni generali, urbanistiche ed edilizie, vigenti od operanti in salvaguardia**

Disposizioni di legge, statali o regionali, o regolamentari eventualmente riguardanti l'immobile:

- P.A.I. adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26.04.2001 e Deliberazione n.2/2003 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po;
- Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.34 in data 12.06.2006;

Piano territoriale provinciale della Provincia di Vercelli approvato con D.C.R. 24 febbraio 2009, n.240-8812;

Piano Regolatore Generale - Variante di revisione approvata con D.G.R. n.13-1392 del 19.01.2011 (pubblicata sul B.U.R. n.04 del 27.01.2011);

Variante parziale n.1 al P.R.G.C. approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n.03 in data 28.04.2012, ai sensi dell'art.17 comma 7 della Legge Regionale 56/77 e s.m.i.

Modifica n.2 al P.R.G.C. approvata con deliberazione del Commissario Straordinario con i poteri del Consiglio Comunale n.02 in data 20.03.2013, ai sensi dell'art.17 comma 8 della Legge Regionale 56/77 e s.m.i.

Regolamento Edilizio: approvato con deliberazione del C.C. n.48 in data 16.12.2014 - pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n.03 del 22.01.2015.

**2. Prescrizioni urbanistiche ed edilizie**

L'area urbanistica in cui è compreso il terreno è destinata a uso **ATTIVITÀ ECONOMICHE**, in particolare:

<b>Fg.47</b>	<b>n.290</b>	<b>risulta ubicato in Aree destinate ad impianti per la produzione di energia elettrica e attività connesse – "CE" – inserito in Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po, parte</b>
--------------	--------------	--

Ai fini del vincolo di tutela idrogeologica, l'area risulta classificata in: **CLASSE III a, parte – CLASSE III b4, parte.**

Modalità di intervento consentite: **INTERVENTO DIRETTO - INTERVENTO INDIRETTO**

- Indice di densità edilizia territoriale (It): ----- mc/mq
- Indice di densità edilizia fondiaria (If): ----- mc/mq
- Utilizzo territoriale (Ut): ----- mq/mq
- Utilizzo fondiario (Uf): ----- mq/mq
- Rapporto di copertura (Rc): -----
- Superficie utile lorda delle costruzioni consentita (Sul): ----- mq
- Volume delle costruzioni consentito (V): ----- mc
- Altre prescrizioni: Indici e parametri di cui all'art.43 N.T.A.;

**3. Vincoli incidenti sull'immobile**

- Espropriativi: -----;
- Comportanti l'inedificabilità: -----;
- Comportanti speciali autorizzazioni: -----;
- Altri eventuali: Fasce di rispetto fluviali ai sensi del R.D. 523/1904 e dell'art.29 della L.R. 56/1977 – Fasce di rispetto degli elettrodotti;

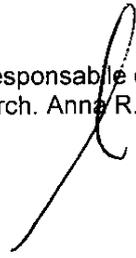
**Allegati**

- Estratto norme di attuazione: Artt. 43 – 49 – 51 - 54 – 57 - 58;

- Altri eventuali: Estratto PRGC (scala 1:5000) e legenda;

Trino, 18.02.2015.

Il Responsabile di Settore  
Arch. Anna R. Ottone



- per i manufatti edilizi:
  - m 6,00 dai confini;
  - m 10,00 dai cigli stradali.

5. Ogni intervento edilizio oltre che attenersi al rispetto delle specifiche norme di zona o sottozona deve verificare la compatibilità alle indicazioni geologico-tecniche contenute all'art. 58 delle N.T.A., corrispondenti alla documentazione geologica, parte integrante del presente Piano, che possono limitare gli interventi ammissibili dalla norma di riferimento.

6. Nella **Tabella normativa** sottoriportata sono indicate ulteriori precisazioni relative alle destinazioni d'uso ammesse, alle modalità di intervento, ai parametri edilizi ed urbanistici nonché alle Prescrizioni particolari.

<b>Zona urbanistica</b>	IC - Aree destinate alla distribuzione di carburanti	
<b>Destinazioni d'uso</b>	Principali: c3	
	Compatibili: tr2, tr3, tr8	
<b>Tipi di intervento</b>	MO, MS, RS, RE.I, RE.II, RE.III, AE, CO	
<b>Modalità di attuazione</b>	Intervento diretto: MO, MS, RS, RE.I, RE.II, RE.III, AE, CO, SE Permesso convenzionato: vedi "Prescrizioni particolari"	
<b>Indici urbanistici ed edilizi</b>	Uf: 0,2 mq/mq; Rc: 30%; H: per edifici ad 1 p.f.t. max. 5 m; per edifici a 2 p.f.t. max 7 m Tettoie: max. 6 m Ip: --	
<b>Prescrizioni particolari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli interventi sono subordinati a permesso convenzionato qualora l'applicazione delle norme sul commercio richiedano il reperimento di parcheggio pubblico per le attività commerciali da insediare.</li> <li>- L'obbligo di reperire posti auto è obbligatorio per interventi su interi edifici di RE con cambio di destinazione d'uso, e per gli interventi di AE, CO, SE riferiti alle SUL in progetto. In questi casi è richiesta la sistemazione a verde di almeno il 10% della superficie fondiaria libera.</li> </ul>	

#### **Art. 43 Prescrizioni per le aree destinate ad impianti per la produzione di energia elettrica ed attività connesse – CE**

1. Le aree comprese nella zona urbanistica CE riguardano parti del territorio dove sono attualmente insediati centrali per la produzione di energia elettrica: in particolare ricadono all'interno di essa l'area di pertinenza della "Centrale Enrico Fermi" (collocata sulle sponde del Po) e l'area di pertinenza della "Centrale Galileo Ferrarsi" a ciclo combinato (collocata in località Leri Cavour).

2. Il P.R.G.C. prende atto delle infrastrutture esistenti riconoscendo la possibilità di ogni intervento per il mantenimento funzionale delle attività in atto e di trasformazione tecnologica nel rispetto delle normative sull'ambiente (L.R. 40/98), degli studi e delle procedure da esse previste.

**3.** Nella **Tabella normativa** sottoriportata sono indicate ulteriori precisazioni relative alle destinazioni d'uso ammesse, alle modalità di intervento, ai parametri edilizi ed urbanistici nonché alle Prescrizioni particolari.

<b>Zona urbanistica</b>	<b>CE - Aree destinate ad impianti per la produzione di energia elettrica ed attività connesse</b>	
<b>Destinazioni d'uso</b>	Principali: tr7	
	Compatibili: --	
<b>Tipi di intervento</b>	Vedi "Prescrizioni particolari"	
<b>Modalità di attuazione</b>	Intervento diretto: vedi "Prescrizioni particolari" Permesso convenzionato o S.U.E.: vedi "Prescrizioni particolari"	
<b>Indici urbanistici ed edilizi</b>	Vedi "Prescrizioni Particolari"	
<b>Prescrizioni particolari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sull'area urbanistica CE n° 379 rimangono prevalenti le disposizioni di cui alla scheda di "Area I12 U3" del PdA"</li> <li>- Sono consentiti tutti gli interventi necessari per la manutenzione, adeguamento tecnologico e l'eventuale riconversione degli impianti a differenti processi di produzione.</li> <li>- Le modalità di intervento sono subordinate al rispetto delle disposizioni stabilite dalla L.R. 40/98. Nel caso di riconversione degli impianti ad altre tecnologie di produzione energetica, l'intervento è da assoggettare alle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale.</li> <li>- Particolare attenzione deve essere posta alla salvaguardia naturalistica degli stagni di origine antropica della Centrale Galileo Ferraris al fine di tutelare l'abitat dalla fauna selvatica presente.</li> </ul>	

#### **Art. 44 Prescrizioni per le aree destinate ad attività di interesse collettivo – TP/c, TP/e, TP/f e TP/s**

**1.** Le aree comprese nella zona urbanistica TP riguardano parti del territorio occupate da fabbricati e strutture volte ad attività di interesse collettivo, effettuate da soggetti pubblici o equiparabili, da privati e da enti e che il P.R.G.C. intende confermare. A seconda della tipologia di attività di interesse collettivo si individuano le seguenti sottozone:

## TITOLO VI

### RICONOSCIMENTO E SALVAGUARDIA GENERALE DEI BENI CULTURALI E AMBIANTALI

#### Art. 49 Individuazione, classificazione e tutela

1. Fermo restando l'individuazione dell'I.U.A., già normata al precedente art. 26, in applicazione dell'art. 24 della L.R. 56/77, il P.R.G.C. individua sul restante territorio comunale i beni culturali ambientali da salvaguardare, così suddivisi:

- 1) monumenti isolati e singoli edifici civili e rurali, con relative pertinenze, aventi valore storico/artistico. In tale classe rientrano gli edifici compresi negli elenchi di cui agli artt. 10-11-12, 45 e/o riconducibili all'art. 128 del D.Lgs n. 42/04;
- 2) manufatti isolati e singoli edifici civili e rurali, aventi valore storico-artistico, ambientale o documentario ai sensi dell'art. 24 L.R. 56/77;
- 3) aree di interesse paesaggistico ambientale, quali i parchi, le fasce fluviali, le aree boscate e le molteplici aree agricole di salvaguardia ambientale;
- 4) beni culturali di interesse archeologico e documentario: le zone archeologiche accertate, il sistema dei canali irrigui, le viabilità storiche, con riferimento agli elaborati del PTCP della Provincia di Vercelli.

2. La classificazione in base alla precedente suddivisione degli immobili, delle aree, ed i conseguenti interventi edilizi ammessi sugli stessi, sono definiti da quanto stabilito nelle rispettive zone urbanistiche, con i limiti di cui ai successivi artt. 50, 51 e 52 tenuto conto delle normative vigenti e delle indicazioni contenute negli elaborati del PTCP di Vercelli sulla base di sopralluoghi effettuati per le opportune valutazioni di merito.

3. I S.U.E. che comprendono gli immobili individuati e classificati ai sensi del presente articolo, seguono le procedure di cui all'8° comma dell'art. 40 e dell'art. 91/bis della L.R. 56/77 e s.m.i..

4. Sulla base dei dati resi disponibili il P.R.G.C. individua altresì gli edifici a cui è applicabile l'art. 12 del D.lgs. 42/2004 affinché risultino correttamente espletate le procedure di legge.

5. Le norme relative alla salvaguardia specifica contenuta nel presente Titolo VI operano a maggiore specificazione, limitazione e tutela di quanto definito al Titolo IV per gli immobili segnalati o vincolati secondo i valori di cui al precedente comma 1, punti 1), 2), 3), 4) del presente articolo.

#### Art. 50 Singoli edifici aventi valore storico/artistico o ambientale/documentario

1. Per i complessi edilizi, per le singole costruzioni e per i monumenti isolati aventi valore storico-artistico o documentario (comma 1, punti 1) e 2) dell'art. 49), segnalati graficamente sulle tavole di progetto, si applicano le seguenti disposizioni:

- a) monumenti isolati e singoli Edifici ed aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42 del 22/01/04 (Codice dei beni culturali e del paesaggio):  
per gli edifici di valore storico-artistico e per le loro aree di pertinenza soggette a decreto di vincolo (comma 1, punto 1) dell'art. 49 delle N.T.A.), già L. 1089/39, sono ammessi esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e di restauro e risanamento conservativo, secondo le definizioni di cui agli artt. 14, 15, 16, delle presenti N.T.A.. Le opere devono mirare al mantenimento ed al recupero delle parti originali del fabbricato ed alla eliminazione degli elementi deturpanti even-



ammessi tutti i tipi di intervento della zona urbanistica di riferimento, prevedendo azioni progettuali atte a ricostruire l'unità storico-funzionale del bene.

All'interno della volumetria esistente è ammessa la realizzazione di ampliamenti costituenti nuove superfici di solaio ed il recupero dei sottotetti.

Ogni intervento edilizio riguardante gli edifici segnalati dal presente articolo dovrà essere effettuato utilizzando materiali e tecniche edilizie caratteristiche e/o compatibili all'edificazione originaria dell'immobile;

2. Per gli edifici di cui al precedente comma è richiesta, ad integrazione degli elaborati ordinari di progetto, una dettagliata descrizione fotografica della porzione di fabbricato e/o delle relative aree di pertinenza oggetto di intervento al fine di documentare lo stato di fatto. Per gli edifici di cui ai punti a), b) del precedente comma, in caso di interventi eccedenti la manutenzione straordinaria è richiesto lo sviluppo di rilievo e progetto alla scala 1:50.

## Art. 51 Aree di interesse paesaggistico-ambientale

1. Le aree di interesse paesaggistico-ambientale di cui al comma 1, punto 3 del precedente art. 49, individuate dal P.R.G.C., sono sottoposte alle seguenti disposizioni che si applicano sia nel caso di formazione di strumenti urbanistici esecutivi, sia nel caso di interventi diretti, con le specificazioni di cui ai successivi capoversi.

### a) Fasce dei corsi d'acqua

Lungo l'alveo dei corsi d'acqua del fiume Po, il Roggione, le rogge Stura e Lamporasso, rio Sanguinolento, riconosciuti corsi d'acqua pubblici, il P.R.G.C. individua per una profondità di 150 m le aree sottoposte a vincolo paesistico ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. 42 del 22/01/04. Le fasce indicate sulle tavole di progetto sono da intendersi illustrative e dovranno essere debitamente interpretate all'atto di puntuali provvedimenti sulla base di misurazioni dello stato dei luoghi da effettuare da parte del proponente.

All'interno di tali fasce sono sempre ammessi interventi per la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria previste dal Piano e di quelle finalizzate all'uso pubblico del bene (opere di protezione idrogeologica, percorsi pedonali, opere relative alla realizzazione di servizi pubblici o di uso pubblico, attrezzature sportive pubbliche o di uso pubblico, ecc.).

Sui manufatti edilizi eventualmente esistenti in tali fasce sono ammessi interventi previsti dalle rispettive zone urbanistiche di appartenenza, ottenuto il benessere regionale (se non subdelegato) vincolante ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42 del 22/01/04.

La realizzazione di nuovi manufatti edilizi, nel rispetto delle indicazioni del P.R.G.C., è subordinata al rilascio dell'autorizzazione ai sensi dell'art. 149 del D.Lgs. 42 del 22/01/04.

Non è richiesta la predetta autorizzazione per gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici, così come previsto all'art. 149 del D.Lgs. 42 del 22/01/04.

Tutti gli interventi ammessi, anche quelli subordinati alla formazione di strumenti urbanistici esecutivi, devono garantire l'accessibilità delle sponde garantendo la loro tutela e manutenzione.

### b) Parco naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza e Palude di San Genuario

Visto il Piano di Assestamento Forestale approvato con DPGR n° 5390 del 3/12/1991:

- sul territorio comunale coincidente con il Parco naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza, istituito con la L.R. n. 38/1991, il P.R.G.C. recepisce le disposizioni di salvaguardia contenute nell'art. 7 della legge regionale richiamata, al fine di tutelare e valorizzare un bosco di interesse sia botanico che storico, costituente uno dei più antichi residui del bosco di pianura in Piemonte.
- Allo stesso modo sul territorio comunale coincidente con la Palude di San Genuario, istituita con la L.R. n. 23/2006, è vigente il Piano naturalistico avente valore anche di Piano di gestione del



SIC "Palude di San Genuario", approvato con deliberazione del Consiglio Regionale 18 luglio 2006, n°81 – 24225 (cod. SIC IT20007).

Gli interventi ammissibili sui fabbricati esistenti e oggetto di vincolo storico-artistico o ambientale-documentario, sono riconducibili alle prescrizioni del successivo art. 50.

Al fine della salvaguardia della aree SIC – ZPS le procedure autorizzative per la Valutazione di Incidenza sono disciplinate dal D.P.R. n. 357/1997 e n. 120/2003.

c) Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po

Sul territorio comunale compreso entro il "Limite del sistema delle aree protette" il P.R.G.C. recepisce integralmente le disposizioni contenute nel "Piano d'Area del Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po" (P.A) approvato con D.C.R. n° 982-4328 del 08/03/1995, ed a cui il P.R.G.C. rimanda integralmente per la gestione degli interventi ammissibili. Per una corretta applicazione del P.A. è altresì individuato in cartografia il limite costituenti la "Fascia di pertinenza fluviale".

Si richiamano nello specifico i seguenti articoli del soprarichiamato P.A.: "usi agricoli" - art. 2.5, "Percorsi storici accertati e percorsi di fruizione" – art. 3.1, "Reticolo ecologico minore" – art. 3.3, "cave in falda dismesse" – art. 3.9.

d) Aree agricole di salvaguardia ambientale (EE/sa)

Il P.R.G.C. ha inteso classificare in tal modo le aree agricole inedificate che, per la loro collocazione in rapporto ad alcune parti del tessuto urbano di particolare valore ambientale oppure in rapporto ad elementi naturali di particolare valore paesaggistico, rendono opportuno predisporre forme di tutela. Tra queste si richiama l'area limitrofa al "Parco Naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza" individuata come raccordo paesaggistico e funzionale del Parco naturale con il territorio circostante. Gli interventi possibili su tali porzioni di territorio sono regolati dal precedente art. 45.

e) Aree agricole di salvaguardia ambientale della fascia fluviale del Po (EE/sap)

Il P.R.G.C. ha inteso classificare in tal modo le aree agricole inedificate che, in analogia alle aree EE/sa, collocandosi a sud della SS 31 bis in posizione limitrofa al Parco del Po costituiscono il raccordo paesaggistico e funzionale del Parco del Po con il territorio circostante.

Anche in questo caso si applicano le forme di tutela previste per le EE/sa.

Gli interventi possibili su tali porzioni di territorio sono regolati dal precedente art. 45.

Gli interventi ammissibili sui fabbricati esistenti e oggetto di vincolo storico-artistico o ambientale-documentario, sono riconducibili alle prescrizioni del successivo art. 50.

f) Sistema insediativo delle Grange (EE/gr)

Il P.R.G.C. ha inteso classificare in tal modo le aree agricole comprendenti i complessi rurali delle Grange, quali ambiti agricoli infrastrutturali di particolare valenza storica, artistica e documentaria dei primi insediamenti cistercensi.

Gli interventi possibili su tali porzioni di territorio e sui fabbricati esistenti e le particolari forme di tutela previste, in conformità agli indirizzi contenuti nel PTCP di Vercelli, sono regolati dal precedente art. 45.

g) Sistema insediativo delle cascine (EE/ca)

Il P.R.G.C. ha inteso classificare in tal modo le aree agricole comprendenti le cascine che ancora oggi costituiscono patrimonio documentario degli insediamenti rurali.

Gli interventi possibili su tali porzioni di territorio e sui fabbricati esistenti e le particolari forme di tutela previste, in conformità agli indirizzi contenuti nel PTCP di Vercelli, sono regolati dal precedente art. 45.

h) Aree boscate ed aree vincolate ai sensi del DM 01/08/1985

Il presente Piano Regolatore adotta la definizione di bosco di cui all'art. 2, commi 1, 3 e 6 del D.Lgs. n. 227 del 18/05/2001, e richiama i contenuti della L.R. 32/2008 e gli effetti dell'art. 142 – lettera g) del codice dei beni culturali (D.Lgs. 42/04).

Sugli elaborati di indagine sono individuate le aree boscate. Demandando alla fase di attuazione degli interventi ammessi la verifica puntuale sulla sussistenza delle aree boscate in applicazione delle norme vigenti al momento dell'intervento, ai sensi dell'art. 30 della L.R. 56/77 su dette aree non sono ammessi interventi edilizi, ad eccezione di quelli necessari per la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria previste dal piano e finalizzate all'uso sociale del bene (opere di protezione idrogeologica, percorsi pedonali, opere relative alla realizzazione di punti attrezzati, ecc.), sempre che ciò non contrasti con la salvaguardia e la tutela del patrimonio arboreo esistente.

I manufatti devono essere realizzati con materiali e tecniche che ne assicurino un corretto inserimento sotto il profilo paesaggistico-ambientale.

Il P.R.G.C. recepisce le aree individuate ai sensi del DM 01/08/1985 e le relative prescrizioni di salvaguardia.

## **Art. 52 Beni culturali di interesse archeologico e documentari: il sistema delle viabilità storiche, dei canali irrigui, le Grange e le cascine, le zone archeologiche accertate.**

1. Il P.R.G.C. segnala i seguenti beni o sistemi di beni che contribuiscono alla caratterizzazione del territorio comunale in considerazione della loro valenza culturale, paesaggistico/ambientale, documentaria:

- a) il sistema della viabilità storica;
- b) il sistema dei canali irrigui;
- c) le cascine con riconoscibili valenze storico/documentarie;
- d) le zone archeologiche accertate.

2. Gli interventi edilizi attuati sui soprarichiamati beni ricompresi nel comma 1, punto 4 del precedente art. 49, sono sottoposti alle seguenti disposizioni con le specificazioni di cui ai successivi capoversi.

a) Il sistema della viabilità storica

In esso si riconoscono le viabilità indicate con apposita simbologia sulle tavole AT3.

Fermo restando il mantenimento del tracciato, all'interno dei centri storici dovrà essere privilegiato l'uso di pavimentazioni qualificanti il valore storico della viabilità.

All'esterno del centro abitato ed in corrispondenza delle aree oggetto di trasformazione, compatibilmente con l'accessibilità alle aree ed alla sicurezza della viabilità, si richiede la sistemazione di una fascia a verde parallela al sedime stradale non recintata di almeno 5 m di profondità. In corrispondenza delle viabilità riconosciute dal PTCP costituenti "Sistema della viabilità a carattere storico-culturale e paesistico e della tradizione locale" così come riportate sulle tavole di indagine AT3 le tavole di progetto riportano una fascia di rispetto pari a 50 m che ricomprende quella prevista dal Codice della Strada (in conformità agli indirizzi del PTCP della Provincia di Vercelli).

b) Il sistema dei canali irrigui

In esso si riconoscono i canali indicate con apposita simbologia sulle tavole AT3.

Gli interventi su tali manufatti dovranno:

- migliorare o almeno conservare la percorribilità pubblica esistente;
- salvaguardare gli elementi vegetali significativi posti a ridosso dei canali e sulle immediate fasce contigue assicurando il ripristino della copertura vegetale se interessata dagli interventi;
- adottare criteri e tecniche di ingegneria naturalistica e privilegiare l'utilizzo di materiali tradizionali per la manutenzione dei manufatti di arginatura in presenza di manufatti idraulici di particolare rilevanza documentaria.

c) Grange e cascine con riconoscibili valenze storico/documentarie



3. Per le viabilità private esistenti o di nuova costruzione da parte dei privati, si fa riferimento all'art. 57 del Regolamento Edilizio comunale.

4. In sede di progetto esecutivo i tracciati e gli allineamenti delle sedi stradali possono subire ragionevoli variazioni, purché contenute all'interno della loro fascia di rispetto, conseguenti alla conoscenza dettagliata dei suoli propria di tale livello progettuale. La progettazione esecutiva dei tracciati stradali deve prevedere opere di servizio atte a limitare il degrado funzionale dei lotti interessati. In particolare per quanto concerne la realizzazione di viabilità in aree agricole sarà indispensabile garantire il ripristino della rete idrica superficiale (canali e fossi irrigui), nonché l'accessibilità dei fondi in relazione alla aggregazione delle aziende agricole attive. Conseguentemente alla modificazione del tracciato stradale di cui sopra le aree urbanistiche adiacenti possono subire ampliamenti o riduzioni formali e dimensionali, fino al ciglio stradale. Tutte le restanti prescrizioni urbanistiche (distanze, indici, fasce di rispetto) dovranno fare riferimento alla reale situazione determinatasi.

5. In corrispondenza delle “viabilità in progetto con tracciato prescrittivo” e dei “percorsi da razionalizzare e sistemare per la fruizione ciclopedonale”, non è ammessa la realizzazione di manufatti edilizi di alcun tipo: la realizzazione di recinzioni a confine del tracciato in progetto è subordinata alla autorizzazione degli uffici comunali competenti ed alla stipula di un atto di impegno da parte del richiedente allo smantellamento gratuito e a propria cura e spese delle parti di recinzione che eventualmente risultassero interferire con il tracciato stradale.

6. Le soluzioni progettuali da utilizzare per la realizzazione delle piste ciclabili dovranno ricondursi all'applicazione delle disposizioni in atto, con riferimento al Decreto 30 novembre 1999, n. 557 (“Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”). Per i tracciati posti all'esterno del centro abitato si ammette in sede di progetto esecutivo la realizzazione di aree di sosta ombreggiate con alberature di specie autoctona opportunamente intervallate.

7. Le tavole di progetto P2 indicano con apposita simbologia i “viali alberati da mantenere” e i “viali alberati in progetto”, posti in fregio alle viabilità esistenti e in progetto. L'indicazione di “viali alberati da mantenere” indica la presenza, alla data di adozione del Progetto Preliminare della Variante di Revisione di alberature: esse dovranno essere mantenute o completate o eventualmente sostituite, secondo gli indirizzi contenuti nell'elaborato P1.2 “Relazione Ambientale”. In presenza di indicazione di “viali alberati in progetto”, contestualmente alla realizzazione dell'infrastruttura viaria o degli interventi previsti per le singole zone urbanistiche poste in fregio all'indicazione stessa, dovranno essere messi a dimora alberature secondo le indicazioni dell'elaborato P1.2 “Relazione Ambientale”. Il segno grafico sulle predette tavole di progetto P2 non risulta indicativo dell'esatta ubicazione delle alberature rispetto al sedime stradale, ubicazione che dovrà, ove possibile, coincidere con sedime pubblico e dovrà essere concordata con il Comune in relazione all'essenza utilizzata nonché alle caratteristiche della viabilità e dei lotti privati con essa confinante.

#### **Art. 54 Fasce di rispetto stradali, ferroviarie, cimiteriali, delle infrastrutture tecnologiche, per la coltivazione del riso, aree per la Protezione Civile.**

1. Il P.R.G.C. individua, in conformità alle vigenti leggi di settore, le geometrie e le dimensioni delle principali fasce e zone di rispetto della viabilità stradale e ferroviaria, dei cimiteri, degli impianti tecnologici. In merito alle fasce di rispetto si richiamano le seguenti disposizioni.

##### **A) Fasce di rispetto stradali**

Ai fini della determinazione della dimensione delle fasce di rispetto della viabilità il P.R.G.C. ha adottato la classificazione delle strade prevista dal D.Lgs. n. 285 del 30/04/1992 e s.m.i. così come applicato dai regolamenti attuativi vigenti.

Nel territorio comunale sono state individuate sulla cartografia di progetto (Tavv. P2.2 e P2.3) con apposita sigla, le seguenti tipologie:

- strade extraurbane secondarie, tipo C;
- strade locali, urbane o extraurbane, comunali, tipo F.

Il P.R.G.C. riporta con specifica simbologia il "Limite dei centri abitati ai sensi del D.Lgs. n. 285/1992" definito dal Comune con propria determinazione (D.G.C. n° 167 del 03/10/05) e si riferisce ad esso per la determinazione delle fasce di rispetto stradali.

A.1 - Nel Centro Abitato: all'interno dell'I.U.A. e delle zone urbanistiche Acr, B1r.1, B1r.2, B1r.3, B1r.4 r B2r, dove il tessuto edilizio ha dato luogo alla formazione di cortina edificata continua, gli interventi di RE.III, AE, CO e SE, in assenza di specifica indicazione grafica riportata nelle tavole di progetto P2.3 e P2.4, devono attenersi al filo di costruzione determinato dai fabbricati esistenti sul lotto di intervento o sul lotto adiacente; laddove non fosse presente o riconoscibile il predetto filo di costruzione, gli interventi potranno allinearsi sul fronte stradale. Nella restante parte del centro abitato, in assenza di specifica indicazione grafica nelle Tav. P2.2 e P2.3 di progetto, la nuova edificazione, le ricostruzioni conseguenti a demolizione integrale e gli ampliamenti fronteggianti le strade (indipendentemente dalla zona urbanistica di appartenenza), dovranno rispettare una distanza minima dal ciglio stradale esistente o in progetto di 5 m, oppure possono rispettare l'allineamento di fabbricati esistenti sul lotto adiacente o sul lotto di intervento. Gli interventi di nuova edificazione o di completamento all'interno delle zone urbanistiche classificate di tipo "C" (ai sensi del D.M. 1444/68) al comma 2 dell'art. 24, devono rispettare la distanza minima dal ciglio stradale di 10 m.

A.2 - Fuori dal Centro Abitato; nel rispetto dei disposti dell'art. 1 del Decreto del 26 aprile 1993, n° 147, le distanze dal confine stradale, da rispettare nelle nuove costruzioni, nelle ricostruzioni conseguenti a interventi di sostituzione edilizia o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a:

- 30 m per le strade di tipo C;
- 20 m per le strade di tipo F;
- 10 m per le strade di tipo F, ma a carattere vicinale.

Fuori dai centri abitati ma all'interno delle aree urbanistiche attuabili mediante intervento diretto (permesso di costruire o permesso di costruire convenzionato), ad eccezione della zone EE e nel caso degli strumenti urbanistici esecutivi S.U.E. già approvati e vigenti, le distanze dal confine stradale, non possono essere inferiori a 10 m per le strade di tipo C (art. 2 bis del D.P.R. n. 26/04/1993, n. 147) e 5 m per le strade di tipo F.

In corrispondenza delle viabilità riconosciute dal PTCP costituenti "Sistema della viabilità a carattere storico-culturale e paesistico e della tradizione locale" così come riportate sulle tavole di indagine AT3 le tavole di progetto riportano una fascia di rispetto pari a 50 m che comprende quella prevista dal Codice della Strada (in conformità agli indirizzi del PTCP della Provincia di Vercelli).

A.3 - Recinzioni: fuori dai centri abitati le distanze da rispettare nella costruzione o ricostruzione di muri di cinta, di qualsiasi natura e consistenza, lateralmente alle strade, non possono essere inferiori a 3 m dal ciglio stradale, per le strade sia di tipo C, sia di tipo F (con esclusione di quelle vicinali). All'interno dei centri abitati con esclusione delle zona I.U.A. e delle zone residenziali di tipo B con presenza di cortina edificata continua, si prescrive un arretramento minimo di 1,5 m rispetto al ciglio stradale esistente o in corrispondenza del ciglio stradale in progetto; è sempre facoltà del Comune o dell'ente competente la viabilità richiedere arretramenti rispetto al ciglio stradale esistente o in progetto al fine di allineare la nuova recinzione con quelle preesistenti. In caso di arretramento della recinzione dal ciglio stradale l'area privata esterna alla recinzione dovrà essere mantenuta libera, possibilmente a prato; è fatto di-

vieto di delimitarla sia con dissuasori sia con elementi vegetali. All'interno dell'I.U.A. si prescrive il mantenimento dell'allineamento esistente.

Nelle fasce di rispetto di cui sopra, secondo i disposti del 3° comma, art. 27 della L.R. 56/77, è fatto divieto di nuove costruzioni ad uso residenziale e per usi produttivi, industriali, artigianali e commerciali; sono unicamente ammesse le destinazioni meglio specificate al successivo art. 56. Per gli edifici esistenti siti nelle fasce di rispetto si rimanda al successivo art. 56 delle N.T.A..

La tabella qui riportata schematizza l'applicazione delle disposizioni in merito al rispetto delle distanze di fabbricati e recinzioni dai cigli stradali per l'intero territorio comunale:

<b>Tabella esplicativa delle distanze ai sensi del Codice della Strada (DPR n° 495 del 16/12/92)</b>						
<b>TIPO DI STRADA</b>	<b>Distanza dei nuovi edifici dai cigli stradali</b>			<b>Distanza dei muri di cinta dai cigli stradali</b>		
	<b>Fuori dai centri abitati</b>	<b>Dentro i centri abitati ma escluso I.U.A. e zone Acr, B1r.1, B1r.2, B1r.3, B1r.4 e B2r</b>	<b>All'interno dell'I.U.A. e zone Acr, B1r.1, B1r.2, B1r.3, B1r.4 e B2r</b>	<b>Fuori dai centri abitati</b>	<b>Dentro i centri abitati ma escluso I.U.A. e zone Acr, B1r.1, B1r.2, B1r.3, B1r.4 e B2r</b>	<b>All'interno dell'I.U.A. e zone Acr, B1r.1, B1r.2, B1r.3, B1r.4 e B2r</b>
TIPO C	30 m (1)	=	=	(4)	(5)	(5)
TIPO F	20 m (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(5)
TIPO F vicinali	10 m (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(5)

- (1) - All'interno delle aree urbanistiche attuabili mediante intervento diretto (ad eccezione della zone EE) e nel caso degli S.U.E. già approvati e vigenti, le distanze dal confine stradale da rispettare negli interventi di nuova edificazione, ricostruzione conseguente a demolizione e gli ampliamenti fronteggianti le strade non possono essere inferiori a: 10 m per le strade di tipo C (art. 2 bis del D.P.R. n. 26/04/1993, n. 147) e 5 m per le strade di tipo F.
- (2) - La nuova edificazione, la ricostruzione conseguente la demolizione integrale e gli ampliamenti fronteggianti le strade devono rispettare, in assenza di specifica indicazione grafica nella tavole di progetto, una distanza minima dal ciglio stradale di 5 m oppure possono rispettare l'allineamento di fabbricati esistenti sul lotto adiacente o sul lotto di intervento. Gli interventi di nuova edificazione o di completamento all'interno delle zone urbanistiche classificate di tipo "C" (ai sensi del D.M. 1444/68) al comma 2 dell'art. 24, devono rispettare la distanza minima dal ciglio stradale di 10 m.
- (3) - In assenza di specifiche indicazioni grafiche sulle tavole di progetto, gli interventi sugli edifici e le nuove costruzioni devono rispettare l'allineamento dei fabbricati esistenti sul lotto di intervento o sul lotto adiacente, oppure l'allineamento sul fronte stradale.
- (4) - 3 m o in allineamento con le recinzioni preesistenti
- (5) - 1,5 m o mantenimento dell'allineamento esistente (con le specifiche di cui al punto A3)

#### B) Fasce di rispetto ferroviarie

Per quanto riguarda la fascia di rispetto della ferrovia, lungo i tracciati delle linee esistenti è di norma vietato costruire, ricostruire o ampliare edifici o manufatti di qualsiasi specie ad una distanza (da misurarsi in proiezione orizzontale) minore di metri 30 dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia, secondo i disposti dell'articolo 49 del Decreto del Presidente della Repubblica 11 luglio 1980, n° 753.

Gli interventi sopraccitati possono essere ammessi in deroga alla distanza di 30 m se autorizzati dall'Ente ferroviario.

#### C) Fasce di rispetto cimiteriali

Il P.R.G.C. riporta le fasce di rispetto cimiteriali così come previste dal Piano Regolatore Cimiteriale approvato dal Comune di Trino con D.C.C. n. 5 del 30/01/2007, in attuazione del D.P.R. n° 285 del 10/09/90 e della Circolare del Ministero della Sanità n. 24 del 24/06/93.

Nella zona di rispetto dei cimiteri posti nel territorio comunale non sono ammesse nuove costruzioni né ampliamento di quelle esistenti; sono però ammesse la manutenzione ordinaria e straordinaria, la ristrutturazione senza aumento di volume degli edifici esistenti, oltreché la realizzazione di parcheggi, di parchi pubblici, anche attrezzati, o di colture arboree industriali. Dovranno inoltre essere rispettate le eventuali ulteriori prescrizioni contenute nel Piano Regolatore Cimiteriale approvato.

D) Pozzi e sorgenti collegati alla rete dell'acquedotto pubblico

Sul territorio comunale non sono presenti sorgenti e pozzi di captazione delle falde freatiche collegati alla rete dell'acquedotto pubblico. Per i pozzi di nuova costruzione si deve osservare una fascia di rispetto di 200 m, ai sensi del D.Lgs. 11/05/99 n. 152 e D.Lgs. del 18/08/2000 n. 258 fatte salve le deroghe ammesse dalle disposizioni vigenti a seguito di approfonditi studi idrogeologici.

E) Impianti di depurazione pubblici e/o privati

Per gli impianti tecnologici di depurazione pubblici e/o privati viene imposta una fascia di rispetto di 100 m, ai sensi del D.M. del 04/02/1977. La distanza tra fabbricati produttivi ed impianto di depurazione privato della stessa azienda sono ridotti a 20 m., subordinatamente all'acquisizione del parere favorevole degli enti competenti ed all'esecuzione delle eventuali opere prescritte.

Sono sempre ammesse le riduzioni e/o deroghe alle fasce di rispetto anche rispetto ad edifici diversi in applicazione delle disposizioni normative vigenti.

F) Coltivazione del Riso

Il P.R.G.C. recepisce le disposizioni previste dall'art. 2 del "Regolamento speciale per Coltivazione del Riso nella Provincia di Vercelli" approvato con D.C.P. n. 837 del 27/06/1994, prorogato con Decreto del Presidente G.R. n. 268/96 del 25/01/96.

Le colture risicole debbono pertanto rispettare le seguenti distanze:

1) dagli aggregati di abitazione	200 m
2) dai cimiteri	50 m
2) da stabilimenti, edifici per servizi pubblici e di interesse storico e/o artistico come classificato dal P.R.G.C. o dal D.P.R. 490/99	100 m
4) dagli impianti sportivi	50 m
5) dalle abitazioni sparse	30 m
6) dai punti di captazione delle acque potabili destinate ad uso umano	200 m

G) Aree per la Protezione Civile

Nel rispetto delle leggi vigenti il Comune si è dotato di un Piano per la Protezione Civile; di concerto con l'Amministrazione e gli Uffici Comunali competenti, verificate le previsioni urbanistiche vigenti ed in progetto della Variante di Revisione, si sono definite le modalità di coordinamento tra i due strumenti (cfr. art. 46).

H) Elettrodotti

Il P.R.G.C. individua graficamente gli elettrodotti ad alta tensione presenti sul territorio comunale. Ai fini della determinazione della dimensione delle fasce di rispetto degli elettrodotti esistenti devono essere applicate le disposizioni previste dalla L. 36 del 22 febbraio 2001 e il D.P.C.M. dell' 8 luglio 2003. La fascia di rispetto da rispettare in sede di richiesta di Permesso di Costruire deve essere acquisita dagli Enti competenti (ARPA) nel rispetto delle disposizioni nelle normative vigenti.

Le aree ricadenti nelle fasce di rispetto dagli elettrodotti rientrano nel computo della potenzialità edificatoria, ma le costruzioni debbono essere arretrate sino al limite di rispetto indicato dagli Enti competenti.

**I) Oleodotti e Metanodotti**

Il P.R.G.C. individua graficamente gli oleodotti e i metanodotti presenti sul territorio comunale. Dovranno essere rispettati gli obblighi e i vincoli relativi a tali infrastrutture nel rispetto delle disposizioni delle normative vigenti.

Le aree ricadenti nelle fasce di rispetto di tali infrastrutture tecnologiche rientrano nel computo della potenzialità edificatoria, ma le costruzioni debbono essere arretrate sino al limite di rispetto indicato dalla normativa vigente o dagli Enti competenti.

2. Per tutte le fasce di rispetto anche non indicate dal Piano ma previste da prescrizioni di legge, valgono i limiti derivanti dal combinato disposto dell'art. 27, L.R. 56/77.

**Art. 55 Distanze fra i fabbricati e dei medesimi dai confini di proprietà che non coincidono con i cigli stradali**

1. Ove non diversamente indicato dalle prescrizioni per la zona urbanistica di appartenenza e/o dalle Tabelle normative e/o dalle Schede d'Area e/o dagli S.U.E., le distanze minime da prevedersi fra i fabbricati ed i confini di proprietà, che non coincidono con i cigli stradali, sono le seguenti:

**a) distanze tra fabbricati e tra fabbricati e bassi fabbricati:**

1) ai sensi del D.M. 1444/68, tra fabbricati devono essere osservate le seguenti indicazioni:

- nelle zone I.U.A. per gli interventi di RE, AE, CO e di SE è ammessa la ricostruzione di fabbricati e la loro realizzazione a filo di spazi pubblici o di uso pubblico in deroga alla distanza di 10 m;
- nelle zone di completamento e nuovo impianto è prescritta in tutti i casi la distanza minima assoluta di 10 m tra pareti finestrate e pareti di edifici antistanti;
- nelle zone di nuovo impianto è prescritta tra pareti finestrate e le pareti di edifici antistanti, una distanza minima pari all'altezza del fabbricato più alto se superiore a 10 m;

2) le distanze tra fabbricati e bassi fabbricati sono regolate dal precedente art. 47;

3) per l'applicazione di tali norme si precisa che:

- non si intendono finestrate le pareti in cui sono praticate unicamente aperture per vani di servizio, vani tecnici ed autorimesse;
- le pareti dei bassi fabbricati, adibiti ad autorimessa e realizzati secondo le disposizioni dell'art. 47, non sono da considerarsi come "pareti di edifici antistanti" ai fini del rispetto del vincolo della distanza minima da pareti finestrate;

**b) distanze dai confini di proprietà che non coincidono con i cigli stradali. Si assumono le seguenti prescrizioni:**

- 1) è sempre prescritta tra i muri di fabbrica ed il confine di proprietà, la distanza minima pari alla metà dell'altezza in fronte dei fabbricati fermo restando la distanza minima di 5,00 m; sono ammesse deroghe nelle zone I.U.A. in cui è ammessa la costruzione a confine solo con pareti non finestrate e per la costruzione di autorimesse e locali accessori;
- 2) la distanza del fabbricato dal confine di proprietà dovrà essere tale da garantire le distanze previste tra i fabbricati di cui al precedente punto a) quando sull'area confinante sia già presente un fabbricato con parete finestrata a distanza inferiore a 5,00 m;
- 3) sono ammesse, con il consenso scritto della proprietà confinante, distanze dal confine di proprietà inferiori a 5,00 m, con un limite di 3,00 m per gli interventi di CO e SE, ma tali da rispettare le norme concernenti le distanze tra pareti finestrate;
- 4) nel caso in cui la proprietà dell'area contermina abbia già costruito a confine, potrà essere concessa l'autorizzazione a costruire in aderenza, in corrispondenza del solo spessore di manica esistente; spessori di manica maggiori potranno essere ammessi soltanto con il consenso scritto della proprietà confinante;





- 5) in presenza di accordo scritto, fabbricati interessanti diverse proprietà contigue possono essere costruiti contestualmente in aderenza sui confini dando luogo ad un unico fabbricato.

#### **Art. 56 Utilizzazione e sistemazione delle fasce di rispetto stradali e ferroviarie. Distributori di carburante.**

1. Le aree comprese nelle fasce di rispetto stradale, devono di norma essere destinate a percorsi pedonali e ciclabili, piantumazioni e sistemazione a verde, conservazione dello stato di natura o delle coltivazioni agricole e, ove occorra, parcheggi pubblici; in quanto suscettibili di occupazione per la formazione e l'ampliamento eventuale delle sedi viarie, esse possono essere recintate solo a titolo temporaneo nelle forme da concordarsi con la Pubblica Amministrazione. Ogni intervento edilizio deve ottenere il parere favorevole del Comune e degli eventuali enti competenti.

2. Le suddette aree possono comunque essere utilizzate dagli aventi diritto, a titolo temporaneo precario, per i seguenti scopi:

- formazione di parcheggi in superficie;
- formazione di verde privato o consortile;
- impianti di nuove coltivazioni agricole o continuazione di quelle esistenti;
- chioschi e piccole attrezzature di servizio alla circolazione, come distributori di carburante e simili. In conformità con le disposizioni legislative di settore ed in particolare alle "Disposizioni attuative dell'art. 2 della L.R. 14/2004", Allegati A, B pubblicati sul BUR n° 1 del 05/01/2005, a cui si rimanda per la progettazione degli interventi di ampliamenti o potenziamenti, è ammessa la localizzazione di distributori di carburante e di attività connesse con le limitazioni di cui al precedente art. 42 delle N.T.A.;
- cabine di distribuzione di reti di servizi tecnologici e simili;
- all'interno delle zone produttive si ammette il deposito a cielo libero delle materie prime e dei semilavorati funzionali all'attività in corso, nonché lo stoccaggio temporaneo dei prodotti finiti.

3. Sugli edifici esistenti compresi nelle fasce di rispetto sono ammessi i seguenti interventi:

- ampliamenti di volume non superiori a quelli ammessi dalle norme di ogni singola area urbanistica agricola e residenziale per sistemazioni igieniche e tecniche; detti ampliamenti devono essere effettuati sul lato opposto a quello della strada e devono essere ammissibili in base alle norme che definiscono i caratteri della zona urbanistica considerata, per quanto attiene le destinazioni d'uso proprie ed ammesse, le densità e tutte le altre prescrizioni e vincoli delle presenti norme;
- in tutti gli altri casi possono essere attuati esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia senza aumento di volume.
- per gli edifici rurali ad uso residenziale presenti nelle fasce di rispetto l'aumento di volume non può essere superiore al 20% del volume preesistente per sistemazioni igieniche e tecniche.

4. Gli interventi ricadenti nelle aree comprese nelle fasce di rispetto relative ai tracciati ferroviari esistenti sono soggetti al rispetto dei vincoli di arretramento previsti dall'art. 27, 4° comma, della L.R. 56/77 e della L.R. 70/91, salvo deroghe concesse dagli Enti competenti. All'interno di tali fasce e su aree di sua proprietà l'ente ferroviario può costruire opere attinenti al servizio ferroviario stesso.

#### **Art. 57 Fasce di rispetto di torrenti e canali e loro utilizzazione e sistemazione.**

1. Per tutti i corsi d'acqua il cui tracciato è individuato con apposito segno grafico sulla Carta di sintesi (GT10/1-2) sono stabilite fasce di rispetto la cui ampiezza è differenziata in relazione alla classificazione ed allo stato di fatto del corso d'acqua.

2. Le fasce individuate fanno riferimento al R.D. 523/1904, al Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), all'art. 29 della L.R. 56/77, ed alle N.T.A. del P.R.G.C..

3. Le fasce sono state così individuate:

- **Fiume PO:** è fasciato nell'ambito del P.A.I. – interventi sulla rete idrografica e sui versanti. Sulle fasce così determinate si applica la normativa contenuta nelle N.d.A del P.A.I;
- **Roggia Stura:** all'esterno del centro abitato è stabilita una fascia di 25 m per lato su cui si applicano i disposti della L.R. 56/77, art. 29. Nel centro abitato si applicano i disposti di cui al R.D. 523/1904 individuando una fascia pari a 10 m per lato;
- **acque pubbliche e demaniali:** all'esterno del centro abitato è stabilita una fascia di 25 m per lato su cui si applicano i disposti della L.R. 56/77, art. 29. Nel centro abitato è fissata una fascia pari a 10 m ai sensi del R.D. 523/1904;
- **corsi d'acqua significativi non classificati:** all'esterno del centro abitato è stabilita una fascia di 25 m per lato su cui si applicano i disposti della L.R. 56/77, art. 29. Nel centro abitato, per interventi fino all'ampliamento (AE) è fissata una fascia pari a 5 m; per interventi di completamento (CO) e nuovo impianto (NI) è stabilita una fascia di 10 m.

	esterno del centro abitato		centro abitato		centro storico	
	referimenti normativi	dimensione	referimenti normativi	dimensione	referimenti normativi	dimensione
<b>Fiume Po</b>	P.A.I.	vedi cartografia P.A.I.	P.A.I.	vedi cartografia P.A.I.	P.A.I.	vedi cartografia P.A.I.
<b>Roggia Stura</b>	L.R. 56/77, art. 29	25 m	R.D. 523/1904	10 m	R.D. 523/1904	10 m
<b>acque pubbliche e demaniali</b>	L.R. 56/77, art. 29	25 m	R.D. 523/1904	10 m	----	----
<b>corsi d'acqua significativi non classificati</b>	L.R. 56/77, art. 29	25 m	Norme P.R.G.C.	5 m per interventi fino all'ampliamento (AE)	Norme P.R.G.C.	5 m per interventi fino all'ampliamento (AE)
				10 m per interventi di completamento (CO) e nuovo impianto (NI)		10 m per interventi di completamento (CO) e nuovo impianto (NI)

4. All'interno delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua sopra individuate (ad esclusione delle fasce P.A.I.) le recinzioni in caso di provata necessità, potranno essere realizzate a giorno, (prive di parte cieca) così da non costituire un impedimento alla propagazione di eventuali acque di laminazione. Di norma, invece, sono da privilegiare recinzioni con siepi di specie autoctone. Potranno essere realizzate recinzioni cieche solamente per motivate ragioni di decoro, in ambito produttivo, o in centro storico, valutando l'influenza del manufatto sulla propagazione di eventuali acque di laminazione nelle aree ad esso adiacenti.

5. Gli interventi posti in prossimità dei corsi d'acqua dovranno rispettare quanto riportato al comma 7 del successivo art. 58. Inoltre essi dovranno essere realizzati in modo tale da agevolare e/o mi-

gliorare le azioni manutentive del corso d'acqua da parte degli enti preposti. Quanto prescritto al presente comma potrà essere oggetto di convenzione in sede di rilascio del Permesso di Costruire.

6. Ancorchè diversamente rappresentato sugli elaborati cartografici e sulla tabella sopra riportata, in corrispondenza della roggia Pastrona, nel tratto compreso fra via Primo Maggio e l'attraversamento AG79 (corso Italia), è prevista, in analogia a quanto disposto dall'art.29 della L.R. 56/77, una fascia di ampiezza pari a 25 m per sponda, cui è attribuita una pericolosità di tipo EmA.

## Art. 58 Vincolo idrogeologico, idoneità all'utilizzazione urbanistica sotto l'aspetto geologico.

1. Si intendono richiamati tutti gli elaborati della serie GT che costituiscono parte sostanziale del S.U.G.. Sulle tavole di progetto (P2.2 e P2.3) sono stati riportati con valore indicativo i limiti del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n° 3267 e dell'art. 5 del R.D. 13 febbraio 1933 n° 215; le aree interessate da tale vincolo nel territorio comunale sono quelle comprese tra l'apposito simbolo grafico e l'alveo del Po. Preliminarmente al rilascio di ogni titolo abilitativo in zona sottoposta al vincolo per scopi idrogeologici, dovrà comunque essere verificata la documentazione ufficiale.

2. Considerazioni di carattere idrogeologico e geomorfologico, conseguenti ad indagini specifiche di settore, hanno portato alla formulazione di una zonizzazione del territorio comunale conformemente alle prescrizioni della "Circolare del Presidente della Giunta regionale n. 7/LAP approvata in data 6 maggio 1996 - L.R. 5/12/77 e s.m.i.. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici", suddividendo il territorio per settori omogenei dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica; le valutazioni di rischio tengono altresì conto delle prescrizioni del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) approvato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po in data 26 aprile 2001.

3. Dette aree risultano così definite ed individuate sull'elaborato GT10/1-2 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica":

- **Classe II:** **pericolosità geomorfologica: moderata.** Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici. In questa classe sono state riconosciute quattro sottoclassi:

- **Classe IIa:** *settori di pianura interessati da acque di inondazione a bassa energia e con battente idrico inferiore a 40 cm. Ricade in questa sottoclasse la porzione del territorio comunale allungata in senso est-ovest e posizionata a sud della scarpata che separa il settore rilevato della pianura da quello più depresso; è indicata in carta con il colore giallo*
- **Classe IIb:** *settori di scarpata caratterizzati da acclività medio-alte. In questa sottoclasse di pericolosità sono stati distinti i settori ad acclività medio alta che fungono da raccordo tra le diverse unità morfologiche presenti, come la scarpata che collega il Rilievo Isolato di Trino con il settore di pianura più settentrionale.*
- **Classe IIc:** *settori di pianura posti al di sopra del terrazzo rissiano (risaie). In questa sottoclasse sono stati compresi i settori di pianura posti in posizione di sicurezza rispetto alla dinamica fluviale del Fiume Po ed utilizzati prevalentemente per la coltivazione del riso.*
- **Classe II d:** *settori sommitali del rilievo isolato. In questa sottoclasse sono stati indicati gli areali sostanzialmente pianeggianti o a debole acclività, posti sulla sommità del rilievo isolato di Trino (Montarolo)*

*che risultano privi di problematiche legate alla dinamica fluviale del reticolo principale e/o secondario.*

- **Classe IIIb: pericolosità geomorfologica: elevata.** Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente.
  - **Sottoclasse IIIb<sub>1</sub>:** *a seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e/o completamenti. E' distinta in questa sottoclasse la parte del concentrico localizzata a nord della s.s. del Monferrato n° 31 bis dove si sono verificati, nell'ottobre 2000, in assenza delle opere di cui sopra, battenti idrici in genere prossimi o inferiori ad 1 metro.*
  - **Sottoclasse IIIb<sub>2</sub>:** *a seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico con esclusione di nuove unità abitative e completamenti. Ricadono in questa sottoclasse i settori territoriali edificati posti a sud della s.s. n° 31 bis; in questi areali si sono accertati in concomitanza dell'evento del 2000, in assenza delle opere di cui sopra, battenti idrici superiori al metro.*
  - **Sottoclasse IIIb<sub>3</sub>:** *anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun aumento del carico antropico. Ricade in questa classe solo il sedime della centrale Enrico Fermi.*
- **Classe IIIa: pericolosità geomorfologica: elevata.** Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inadatte a nuovi insediamenti. Ricade in questa classe di pericolosità un'ampia porzione del territorio comunale nella quale, in concomitanza agli eventi di inondazione da parte delle acque del Po, si sono verificati battenti idrici maggiori di 40 cm.

e vengono altresì riportate sulle tavole di progetto P2 con le seguenti descrizioni sintetiche:

- **Classe IIa:** pericolosità geomorfologia moderata: settori di pianura;
- **Classe IIb:** pericolosità geomorfologia moderata: settori di scarpata;
- **Classe IIc:** pericolosità geomorfologia moderata: settori di pianura posti sul terrazzo rissiano;
- **Classe IId:** pericolosità geomorfologia moderata: settori sommatati del rilievo isolato;
- **Classe IIIb2:** pericolosità geomorfologia elevata con possibilità di nuove edificazioni;
- **Classe IIIb3:** pericolosità geomorfologia elevata con possibilità di modesto incremento antropico;
- **Classe IIIb4:** pericolosità geomorfologia elevata senza aumento di carico antropico;
- **Classe IIIa:** pericolosità geomorfologia elevata: porzioni di territorio inedificate e inadatte a nuovi insediamenti.

**4.** Preliminarmente alla progettazione e realizzazione di ogni intervento sul territorio comunale dovranno sempre essere verificati gli elaborati geologici GT1 "Relazione geologico-tecnica" e GT10/1-2 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica".

**5.** Per ogni classe geologica valgono prescrizioni geologico tecniche e limiti ai tipi di intervento edilizi (eventualmente condizionati alla realizzazione di opere di consolidamento/difesa di iniziativa pubblica o privata) secondo le indicazioni fornite nelle prescrizioni di cui all'elaborato GT1 "Relazione geologico-tecnica" (parte normativa e schede di approfondimento) a cui si rimanda integralmente. A titolo conoscitivo si riportano ai successivi commi le disposizioni previste per ogni Classe e sottoclasse in merito alla "Utilizzazione urbanistica, agli interventi edilizi ammessi, alle prescrizioni normative" ed alle "Prescrizioni di carattere generale".

**6. Classi e Sottoclassi di idoneità: utilizzazione urbanistica, interventi edilizi ammessi, prescrizioni normative.**

- **Classe II:** **utilizzazione urbanistica:** è subordinata all'adozione ed al rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al 14/01/2008 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

**Classe IIa:** **interventi edilizi ammessi:** non si prevedono limitazioni particolari alle tipologie di interventi di carattere edilizio ammissibili;

**prescrizioni normative:** in questi settori gli interventi di nuova costruzione ed ampliamento andranno corredati da una relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, che verifichi le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda e le oscillazioni della stessa e l'interferenza delle opere sulle eventuali acque di laminazione; andrà inoltre valutata l'opportunità di realizzare locali interrati e seminterrati.

**Classe IIb:** **interventi edilizi ammessi:** non si prevedono limitazioni particolari alle tipologie di interventi di carattere edilizio ammissibili;

**prescrizioni normative:** in questi settori gli interventi di nuova costruzione ed ampliamento andranno corredati da una relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, che verifichi le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda, le oscillazioni della stessa e la stabilità del versante su cui si collocherà l'intervento. Una particolare attenzione dovrà essere posta nella regimazione delle acque superficiali che andranno captate, regimate e convogliate in impluvi naturali; dovrà essere costantemente garantita la manutenzione di eventuali muretti a secco limitrofi agli insediamenti previsti verificando il loro stato di conservazione.

**Classe IIc:** **interventi edilizi ammessi:** non si prevedono limitazioni particolari alle tipologie di interventi di carattere edilizio ammissibili;

**prescrizioni normative:** in questi settori gli interventi di nuova costruzione ed ampliamento andranno corredati da una relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, che verifichi le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda e le oscillazioni della stessa.

**Classe IId:** **interventi edilizi ammessi:** non si prevedono limitazioni particolari alle tipologie di interventi di carattere edilizio ammissibili;

**prescrizioni normative:** in questa classe gli interventi di nuova costruzione ed ampliamento andranno corredati da una relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, che verifichi le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione e consideri l'andamento plano-altimetrico dei lotti coinvolti.

- **Classe IIIf:** **utilizzazione urbanistica:** in assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc.; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto

dall'art. 31 della L.R. 56/77. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.

In riferimento alla fruibilità delle aree IIIb è importante sottolineare come ad oggi siano già state eseguite e collaudate le principali opere volte alla difesa idraulica dell'abitato di Trino quali il ripristino ed il potenziamento degli argini lungo il Po, la realizzazione dello scolmatore della Roggia Stura e la sua successiva automatizzazione (come prescritto dagli studi del Politecnico di Torino) e tutta una serie di interventi puntuali sul reticolo minore messi in atto dal Consorzio irriguo Ovest Sesia, gestore dello stesso. Le opere realizzate hanno certamente prodotto una sensibile riduzione della pericolosità sul territorio comunale.

**Sottoclasse IIIb<sub>2</sub>: interventi edilizi ammessi:** tutti. Fermo restando quanto precisato nelle normative di zona, nell'area individuata come I.U.A., in presenza di interventi sugli interi fabbricati pertinenziali, l'uso dei piani terra è limitato ad artigianato di servizio/pubblico esercizio, attività terziarie e a destinazioni accessorie, ad esempio autorimesse, magazzini, depositi, ecc.;

**prescrizioni normative:** per le ristrutturazioni che comportano un aumento del carico antropico l'intervento andrà corredato da una relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, che accerti la realizzazione e lo stato manutentivo degli interventi di riassetto che hanno permesso l'eliminazione o la minimizzazione della pericolosità.

Per le nuove costruzioni la relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, dovrà prendere atto della realizzazione e dello stato manutentivo degli interventi di riassetto che hanno permesso l'eliminazione o la minimizzazione della pericolosità e dovrà verificare le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda e le oscillazioni della stessa e l'interferenza delle opere sulle eventuali acque di laminazione. A livello di singolo intervento andrà infine valutata l'opportunità di realizzare locali seminterrati; è vietata la realizzazione di interrati.

**Sottoclasse IIIb<sub>3</sub>: interventi edilizi ammessi:**

**destinazioni residenziali:** sugli immobili esistenti sono ammessi interventi che comportano solo un modesto incremento del carico antropico con esclusione di nuove unità abitative e completamenti. In caso di interventi sull'intero fabbricato sono da privilegiare soluzioni progettuali volte a garantire migliori condizioni di sicurezza;

**altre destinazioni d'uso:** sul patrimonio edificato esistente sono ammessi tutti gli interventi previsti dalle zone urbanistiche comprensivi di sostituzione edilizia, ampliamento e completamento edilizio se finalizzato al miglioramento funzionale delle attività aziendali in atto;

**prescrizioni normative:** per gli interventi edilizi di carattere residenziale come sopra descritti la relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, dovrà prendere atto della realizzazione e dello stato manutentivo degli interventi di riassetto che hanno permesso l'eliminazione o la minimizzazione della pericolosità. Per gli interventi sulle altre destinazioni d'uso la rela-

zione geologico-tecnica, redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008, dovrà accertare la realizzazione e lo stato manutentivo degli interventi di riassetto che hanno permesso l'eliminazione o la minimizzazione della pericolosità e dovrà verificare le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda, le oscillazioni della stessa e l'interferenza delle opere sulle eventuali acque di laminazione. A livello di singolo intervento andrà infine valutata l'opportunità di realizzare locali seminterrati; è vietata la realizzazione di interrati.

**Sottoclasse IIIb<sub>1</sub>:** **Interventi edilizi ammessi:** tutti gli interventi necessari al mantenimento funzionale della struttura esistente. e gli interventi connessi ad adeguamenti normativi e/o all'ottenimento di migliori condizioni di sicurezza ambientale ed idraulica.

- **Classe IIIa:** **utilizzo urbanistica:** aree inidonee a nuovi insediamenti;  
**interventi edilizi ammessi:** sono consentite opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale. Su altri edifici eventualmente ricadenti in tale classe sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, nonché realizzazione di fabbricati accessori purchè non peggiorino le condizioni di deflusso delle acque di laminazione;  
**prescrizioni normative:** la fattibilità degli interventi andrà verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche, geognostiche di dettaglio, in ottemperanza a quanto previsto dalla Circolare 16/URE e dal D.M. 14/01/2008, in ogni caso le superfici abitabili dovranno essere realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa. Non sono ammessi locali interrati e/o seminterrati. Nei settori interessati dalle Ee sono da ritenersi prevalenti le indicazioni dell'art.9 del P.A.I.

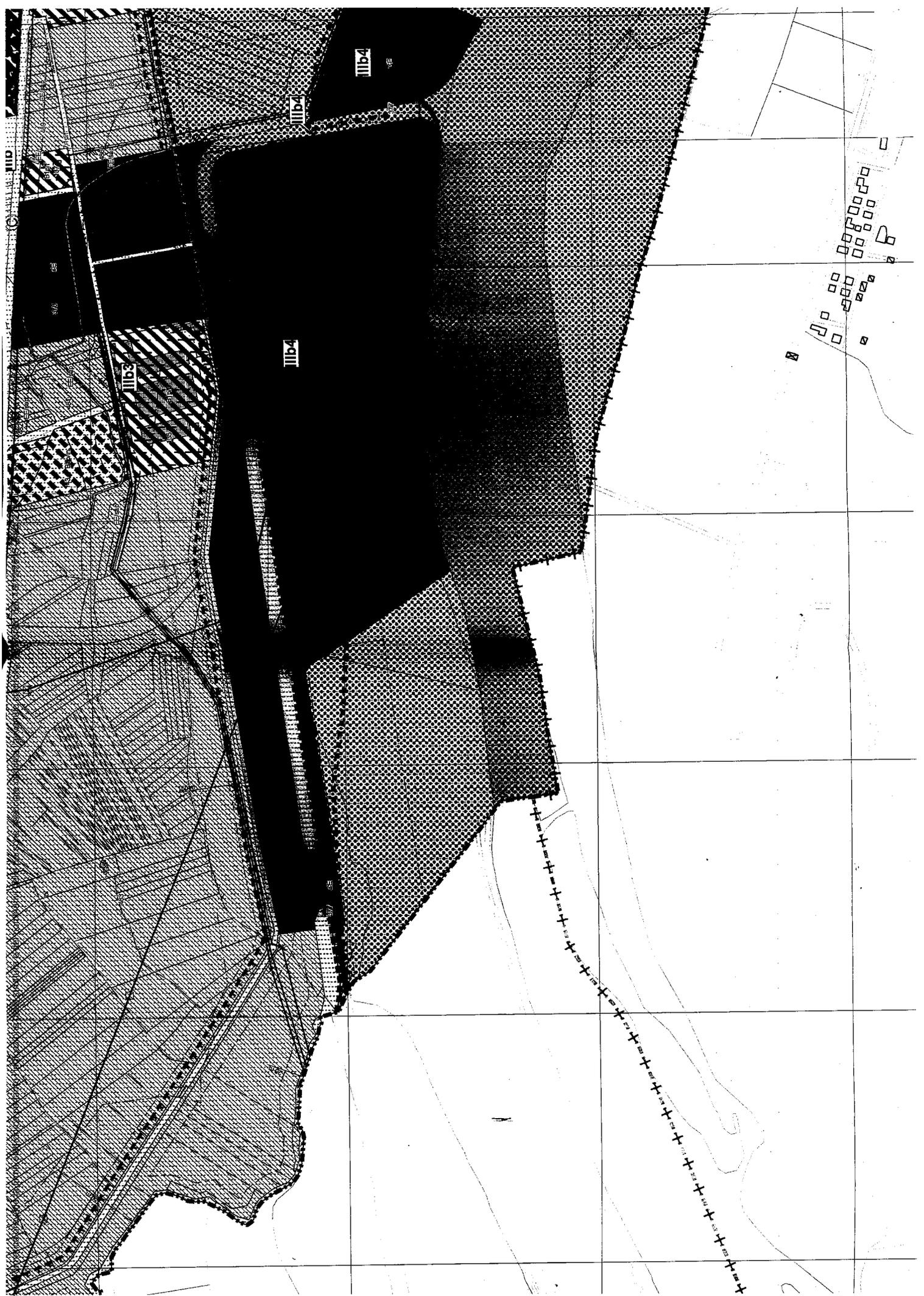
#### 7. Prescrizioni di carattere generale da rispettare sull'intero territorio comunale:

- 1) dovranno essere integralmente rispettate le indicazioni contenute negli studi geologici redatti dai professionisti estensori degli studi geologici ed idraulici;
- 2) tutti i corsi d'acqua, sia pubblici sia privati, non dovranno essere confinati in manufatti tubolari o scatolari di varia forma o sezione e subire restringimenti d'alveo; è fatto inoltre divieto assoluto di edificare al di sopra dei corsi d'acqua intubati;
- 3) non sono ammesse occlusioni, anche parziali, dei corsi d'acqua, anche nelle zone di testata tramite riporti vari;
- 4) dovranno essere garantite costantemente la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, naturali o artificiali, pubblici o privati, verificando le sezioni di deflusso, soprattutto per i tratti d'alveo intubati, adeguando quelle insufficienti;
- 5) qualora siano necessari sbancamenti di scarpate e/o riporti di materiale, gli stessi dovranno essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;
- 6) le eventuali nuove opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso "a rive piene" misurata a monte non sia in alcun modo ridotta, a prescindere dalle verifiche di portata;
- 7) non dovranno essere ammessi nuovi interventi edificatori interrati nelle zone di pianura al di sotto della quota di massima escursione della falda;
- 8) il ricorso all'innalzamento artificiale del piano di campagna è permesso qualora sia accertato che tale intervento non provochi innalzamenti anomali del livello idrico nel corso di eventi di piena tali da provocare maggiori danni nelle aree adiacenti;



- 9) si ricordano le prescrizioni del D.M. 14/01/2008 “Norme Tecniche per le costruzioni”, evidenziando l'obbligatorietà di tali norme che “si applicano a tutte le opere pubbliche e private da realizzare nel territorio della Repubblica”;
- 10) in base alla Circolare 8/PET “Adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al Piano Stralcio della Fasce Fluviali” dell'8 luglio 1999 (BUR n 28 del 14 luglio 1999) gli ambiti delle fasce A, B e C dovranno obbligatoriamente rientrare nel “Piano di Protezione Civile”.

**8.** In cartografia sono state inoltre individuate due aree “Ee” ai sensi dell’art. 9 delle N.d.A. del P.A.I.. Le attività in queste aree sono normate dallo stesso articolo, comma 5 a cui si rimanda integralmente e per comodità di lettura riportato integralmente all’allegato A.



# LEGENDA

## ATTIVITA' RESIDENZIALI

- IUA - Insediamenti Urbani aventi carattere Ambientale (art.25)
- Acr - Area di corona all'UA (art.27)
- B1r.1 - Area residenziali ad edificazione consolidata - Capoluogo - edifici alti (art.28)
- B1r.2 - Area residenziali ad edificazione consolidata - Capoluogo - edifici bassi (art.28)
- B1r.3 - Area residenziali ad edificazione consolidata - Capoluogo - edifici a cortina (art.28)
- B1r.4 - Area residenziali ad edificazione consolidata attuale con Strumento Urbanistico Esecutivo completo (art.28)
- B2 - Area residenziali ad edificazione consolidata - frazione Robata (art.29)
- B3 - Area di trasformazione in contesto prevalentemente residenziale (art.30)
- C4 - Area residenziali di completamento (art.31)
- C5r.1 - Area residenziali di nuovo impianto (art.32)
- C5r.2 - Area residenziali di nuovo impianto in fase di attuazione (art.32)
- C6r - Area residenziali di nuovo impianto per l'utilizzo di capacità edificatorie da trasferire (art.33)
- VP - Verde privato (art.34)

## ATTIVITA' ECONOMICHE

- B1p - Area industriali e artigianali esistenti con possibilità di completamento (art.35)
- B1pf - Area industriali e artigianali esistenti di frangia affollata (art.35)
- B1pfn - Area industriali e artigianali inedificabili (art.35)
- B2p - Area industriali esistenti per attività specifiche: artigianali (art.35)
- B3p - Area di qualificazione per attività economiche di tipo produttivo (art.37)
- D4p - Area industriali e artigianali di nuovo impianto (art.38)
- D5p - Area industriali di nuovo impianto per attività specifiche: artigianali (art.38)
- AMP - Area per la realizzazione di opere di mitigazione pericoli ad attività produttive (art.40)
- B1c - Area terziarie e commerciali esistenti (art.41)
- IC - Area destinate alla distribuzione di carburanti (art.42)
- CE - Area destinate ad impianti per la produzione di energia elettrica e attività connesse (art.43)

## ATTIVITA' DI INTERESSE COLLETTIVO (pubbliche, private, di enti)

- TP/c - Area per attrezzature per la collegialità e l'ospitalità (art.44)
- TP/s - Area per attrezzature per la fornitura di servizi tecnologici e cimiteriali (art.44)
- TP/f - Area per attrezzature riservate alle funzioni ferroviarie in attività (art.44)
- TP/s - Area per attrezzature sportive (art.44)

## VINCOLI GEOMORFOLOGICI (art.58)

- Classe Ia - pericolosità geomorfologica moderata: settori di pianura
- Classe Ib - pericolosità geomorfologica moderata: settori di pianura
- Classe Ic - pericolosità geomorfologica moderata: settori di pianura posti sul delimitazione fluviale
- Classe Id - pericolosità geomorfologica moderata: settori di pianura del rilievo isolato
- Classe IIa2 - pericolosità geomorfologica elevata con possibilità di nuove edificazioni
- Classe IIIa3 - pericolosità geomorfologica elevata con possibilità di modesto incremento del carico antropico
- Classe IIIb4 - pericolosità geomorfologica elevata senza aumento del carico antropico
- Classe IIIa - pericolosità geomorfologica elevata: porzioni di territorio inedificabile e inattesa a nuovi insediamenti
- Area ee - Area adibitevoli da fattori di secondazione e deposito di materiale di origine torrentizia e pericolosità molto elevata
- Area sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D. 3287/23)

## SISTEMA DELLE AREE PROTETTE DELLA FASCIA FLUVIALE DEL PO (art. 51)

- Fascia di pertinenza fluviale
- Limite del sistema delle aree protette
- Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po

## ALTRI VINCOLI (art.54)

- Fascia di rispetto stradale
- Fascia di rispetto ferroviario
- Fascia di rispetto cimiteriale
- Fascia di rispetto dei depuratori
- Fascia di rispetto fluviali ai sensi del R.D. 5231/904, e dell'art. 29 della L.R. 58/1977
- Fascia di rispetto delle zone pubbliche ai sensi del D.lgs. n. 42/2004 (ex L. 431/1985)
- Beni vincolati ai sensi del D.lgs. 42/2004
- Beni oggetto di tutela indiretta ai sensi dell'art. 45 del D.lgs. 42/2004
- Beni per cui è applicabile l'art. 12 del D.lgs. 42/2004
- Edificio segnalato dal P.R.G.C. come storico-artistico ai sensi dell'art. 24 della L.R. 58/1977
- Edificio segnalato dal P.R.G.C. come ambientale o documentario ai sensi dell'art. 24 della L.R. 58/1977.
- Zone di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004
- 1 Parco naturale del Bosco delle Sorelle della Partecipanza (L.R. 38/1981)
- 2 Falda di San Genuario (L.R. 23/2006)
- Area vincolate ai sensi del D.M. 01/08/1985

## SIMBOLOGIE

- Confine del territorio comunale
- Confine del territorio provinciale
- Confine dei comuni confinanti
- 213 Numerazione aree urbanistiche
- B1r Destinazione aree urbanistiche
- Perimetrazione aree urbanistiche
- Perimetrazione aree sottoposte a Strumento Urbanistico Esecutivo approvato
- Perimetrazione aree sottoposte ad attuazione mediante Strumento Urbanistico Esecutivo
- Area sottoposte ad attuazione mediante Piano della area per Insediamenti Produttivi
- Limite dei centri abitati ai sensi del D.L. n. 285/1982
- Percorsi da razionalizzare e sistemare per la fruizione ciclopedonale
- Viali alberati da mantenere
- Viali alberati in progetto
- Viabilità in progetto con tracciato prescrittivo
- Viabilità in progetto con tracciato proposto
- Ciasseificazione della viabilità ai sensi del D.L. n. 285/1982

## DELIMITAZIONI DEGLI AMBITI DI INSEDIAMENTO COMMERCIALE

- A4 - Addensamento commerciale urbano minore
- Estensione massima possibile dell'addensamento A4 oltre l'ultimo esercizio
- A1 - Addensamento storico rilevante

## SIMBOLI CONVENZIONALI DELLA BASE CARTOGRAFICA

- Particelle catastrali
- Edifici
- Edifici religiosi
- Viabilità
- Acque
- Presenza di edifici di recente realizzazione
- Ponti
- Elettrodotti
- Metanodotti
- Cimiteri
- Toponomastica
- Piazza
- Cleodotti

Elaborato: NP VA 00985

Rev: 00

Stato: Autorizzato



*Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo.*

<i>N</i>	<i>File name</i>	<i>Data</i>
1	Tavola_2_1_Vincoli_A3.pdf	18/12/2015 14:44
2	Tavola_4.4-1_Uso_suolo_A3.pdf	18/12/2015 14:44
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		