



COMUNE DI TRISSINO

Provincia di Vicenza

RELAZIONE ISTRUTTORIA SUL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE AREA EX MITENI IN COMUNE DI TRISSINO

DOCUMENTI PRESENTATI

Il progetto di cui trattasi è stato presentato da ICI 3 Holding S.r.l. in data 28.02.2026 e acquisito al protocollo del Comune in data 02.03.2026, prot. n. 3525.

Il progetto è stato illustrato nel corso dell'incontro tecnico del 1.04.2026.

In data 21.04.2026 si è tenuto un nuovo incontro tecnico, con lo scopo specifico di acquisire chiarimenti sulle tecnologie di bonifica riportate al capitolo 7 del progetto di cui trattasi e sono stati chiesti chiarimenti, che ICI 3 Holding S.r.l. ha fornito in data 24.05.2026, con nota acquisita al protocollo del Comune in data 25.05.2026 con nota prot. 8540.

In data 3.04.2026 il Comune ha chiesto chiarimenti sul progetto in esame.

Tali chiarimenti sono stati forniti da ICI 3 Holding S.r.l in data 12.05.2026, con nota in pari data, prot. 7881.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si compone di 19 Capitoli, descritti di seguito, di 19 Tabelle, di 15 Figure, di 12 Tavole fuori testo, 8 Allegati e 11 Annessi.

Nei primi 6 capitoli, (1 – Introduzione, 2 – Inquadramento generale del sito, 3 – Caratterizzazione ambientale del sito, 4 – Inquadramento geologico-idrogeologico, 5 – Sintesi dell'Analisi di rischio e obiettivi di bonifica, 6 – Interventi di MISO eseguiti e test pilota già realizzati), vengono descritte le attività già svolte nell'area.

Capitolo 5 AdR terreni zona oscillazione di falda e acque sotterranee

In questo capitolo vengono riassunte le conclusioni dell'AdR di cui sopra, approvate con Determina n. 11560 del 03.07.2025.

Il volume totale di terreni eccedenti le CSR (insaturo superficiale, insaturo profondo, occasionalmente saturo, quasi sempre saturo) è stimato in 253.063 mc. (tabella 5 – 6, pg. 57).

In tabella 5 -7 (pg. 58) viene stimata la massa dei principali contaminanti presenti nei terreni, espressa in Kg.

- Somma PFAS 2.943;
- BTF totali 33.054;
- HCB 161;
- TCE 85;
- PCE 110.

In tabella 5 – 8 (pg. 59) viene rappresentata la stima della massa dei principali contaminanti, calcolata sulla base dei campionamenti eseguiti sulle acque di falda dell'alluvionale a Giugno e Agosto 2025.

Viene poi quantificata la massa di contaminanti/anno estratti dai sistemi barriera di emungimento attivi nel comparto calcarenitico (dati 2024 – pg. 59).

Viene evidenziato che *“ulteriori valutazioni relative all'orizzonte calcarenitico verranno fornite nell'ambito dei monitoraggi previsti dal presente documento che, congiuntamente ai risultati dei test pilota previsti, saranno alla base della progettazione degli eventuali interventi mirati della successiva fase progettuale.”*

Capitolo 6 – Interventi di MISO eseguiti e test pilota già realizzati.

In questo capitolo vengono descritte le attività di MISO già realizzate e attive nel sito (stato attuale dei sistemi di emungimento delle acque di falda, dei sistemi di trattamento delle acque di falda, del confinamento laterale lungo il Poscola, test pilota realizzati).

In particolare, per quanto attiene le prove di SVE eseguite sul “Pozzo H”, viene riferito che *“Le prove svolte hanno confermato la particolare idoneità della tecnica di SVE per l'estrazione di una potenziale significativa massa di sostanze volatili nelle aree di sito con presenza di tali composti, in terreni a permeabilità medio - alta, I composti appartenenti alla famiglia dei benzotrifluoruri, in particolare, sono risultati rimuovibili dal flusso d'aria indotto, con una capacità di estrazione considerevole.”* (pg. 68).

Vengono indicate come non efficaci, al fine del raggiungimento degli obiettivi di bonifica per i PFAS, tecniche di ossidazione e riduzione chimica in situ.

Capitolo 7 – Tecnologie di bonifica/messa in sicurezza potenzialmente applicabili al sito

In questo capitolo viene eseguita la disamina delle tecnologie applicabili ai suoli e alle acque di falda, anche in termini di costi/benefici.

Viene riferito che *“il focus principale risulta orientato, in via prioritaria, ad una valutazione delle tecniche e dei relativi vantaggi/svantaggi rispetto ai composti PFAS, che in generale presentano caratteristiche di elevata persistenza nell'ambiente, limitata volatilità (se non per alcuni composti a catena corta) e biodegradabilità.”* (pg. 74).

Tecnologie potenzialmente applicabili ai terreni contaminati.

- Scavo e smaltimento (mediante tecniche tradizionali) pg. 74;
- Soil replacement pg. 75;
- Scavo e trattamento on-site di Soil Washing pg. 76;
- Confinamento fisico ingegnerizzato pg. 77;
- In situ soli stabilization/stabilizzazione – solidificazione pg. 78;

- Desorbimento termico – Termodistruzione pg. 79;

Tecnologie potenzialmente applicabili alle acque sotterranee.

Viene riferito che *“Le tecnologie di bonifica in situ delle acque di falda per quanto riguarda i composti PFAS , come già evidenziato nello screening preliminare effettuato, **non sono in generale ad oggi compiutamente testate e consolidate in casi di studio full scale.**”* Pg. 81.

Viene riferito che *“**Di fatto, per la porzione calcarenitica dovranno essere valutati interventi sulla base delle conoscenze attuali, eventualmente integrati sulla base di ulteriori indagini che potranno ritenersi utili e/o test pilota.**”* (pg. 82)

- **Pump & Treat** – Viene riferito, altresì, che *“Nel caso in esame, non essendo disponibili tecniche di distruzione/rimozione in situ consolidate, il P & T rimane sostanzialmente la tecnica di rimozione della massa più praticabile.”* (pg. 82);
- **In situ adsorption – Carboni attivi colloidali (in situ)** (pg. 83);
- **Confinamento fisico ingegnerizzato** (pg. 84);

Viene riferito che *“In particolare, in assenza di strati impermeabili di bottom dell’acquifero, l’opera è da considerare sinergica con il mantenimento del pompaggio oprato dai pozzi barriera, al fine di continuare nella rimozione della massa e di generare una inversione di gradiente verso l’interno dell’area confinata.... Pertanto, tale intervento si configura, di fatto, come indirizzato sia ai suoli che alla matrice acque di falda, oprando sostanzialmente su tutti gli orizzonti di interesse.”* (pg. 85).

Viene riferito che tale tecnologia

- *“pone vincoli di riutilizzo dell’area per opere/strutture per preservare la tenuta del sistema di impermeabilizzazione o di confinamento laterale;*
- *Ha costi di gestione a lungo termine da prevedere.”*
- **Soil vapor extraction (SVE) – Air Sparging** (pg. 86).

Viene riferito che *“Può risultare efficace per la maggior parte dei contaminanti organici volatili presenti (VOC) adsorbiti al terreno insaturo....”* (pg. 86).

• **Trattamenti chimici**

Viene riferito che *“La tecnologia di in Situ Chemical Oxidation (ISCO) ...risulta potenzialmente in grado di trattare un’ampia gamma di composti organici e solventi clorurati.*

La tecnologia di riduzione chimica in situ (in Situ Chemical reduction – ISCR) potrebbe risultare idonea nel caso specifico per il trattamento dei solventi clorurati e metalli pesanti...

*L’applicazione di tali tecnologie di intervento richiede un’approfondita fase di sperimentazione, in laboratorio e successivamente in campo, per valutare la reale efficacia della tecnologia, ottimizzarne il funzionamento e, infine, quantificarne i costi di trattamento. **Tali trattamenti si prestano particolarmente ad interventi nelle aree sorgente, con concentrazioni elevate di contaminanti, mentre intervenire sul plume può risultare estremamente costoso.**”* (pg.87)

Analisi comparativa delle tecnologie di bonifica/messa in sicurezza (pg.88)

In tabella 7.2 viene effettuato lo screening comparativo fra le tecnologie di bonifica/messa in sicurezza applicabili ai suoli insaturi.

Considerazioni finali (pg.99)

Dalle valutazioni comparative effettuate, risulta che **la proposta progettuale si sostanzia:**

Per la matrice suolo (insaturo – orizzonte escursione falda)

- *Contenimento fisico ingegnerizzato – interventi di confinamento laterale e di impermeabilizzazione superficiale come efficace misura di interruzione dei percorsi (lisciviazione e dissoluzione/dilavamento e vapori) e interventi di messa in sicurezza permanente dei suoli maggiormente contaminati (area nord – est);*
- *In Situ Soli Stabilization – Tecnologia di risanamento integrativa, da considerare per interventi localizzati in specifiche aree, previa esecuzione di opportuni test pilota;*

Matrice acque di falda

- *Intervento di barriera idraulica e recupero massivo mediante sistema Pump & Treat, come mantenimento ed ottimizzazione degli interventi già in atto.*
- *In Situ Adsorption – Tecnologia di risanamento integrativa, basata sull'iniezione di carbone colloidale, da considerare per interventi localizzati, previa esecuzione di opportuni test pilota.*

Si rileva che il confinamento fisico mediante impermeabilizzazione superficiale e confinamento laterale dei suoli, come verrà di seguito sviluppato, costituirà di fatto un intervento focalizzato anche sulla matrice acque di falda, in quanto, in sinergia con i sistemi di emungimento, avrà carattere sia di contenimento idraulico, sia di interruzione dei percorsi di trasferimento della massa di contaminanti dalla matrice suolo alla matrice acqua.

CAPITOLO 8 – STRATEGIA DI INTERVENTO (pg. 100)

Sulla base delle valutazioni riportate al Capitolo 7 e alle relative conclusioni, il progetto prevede, sostanzialmente, interventi di confinamento ingegnerizzato per i suoli e *“Per quanto riguarda la matrice acque di falda non si ravvede, allo stato attuale delle conoscenze, la possibilità di integrare gli attuali sistemi di emungimento (Pump & Treat) che oprano un’efficace rimozione della massa dissolta, con interventi di distruzione della contaminazione mediante tecnologie in situ.”*

Viene evidenziato che *“L’applicazione di un approccio per fasi consentirà, infine, di valutare l’adozione di eventuali azioni integrative, da definire anche a seguito di opportuni test pilota. Solo attraverso una sperimentazione su base sito specifica potranno essere infatti analizzate le reali performance di alcune tecnologie per valutarne l’eventuale applicazione in determinate aree del sito e/o su specifici orizzonti di sottosuolo/acquifero.”*

Il progetto si articola per fasi di intervento (pg. 101).

FASE 1

- Completamento del confinamento laterale dell’acquifero alluvionale per l’intero sito;
- Demolizione a piano campagna di tutte le strutture industriali residue, non funzionali alla riqualificazione del sito;

- MISP area ex impianti a Nord – Est;
- Pavimentazione e/o impermeabilizzazione superficiale dell'intera area;
- Esecuzione di un piano di monitoraggio degli effetti indotti dagli interventi di cui sopra;
- Mantenimento dei sistemi di Pump & Treat, con rimodulazione a seguito del monitoraggio post operam;
- Esecuzione di test pilota per In Situ Soil Stabilization e In Situ Adsorption in determinate aree e orizzonti del sottosuolo.

A valle della realizzazione delle opere descritte e di un idoneo periodo di monitoraggio, si avranno a disposizione una serie di elementi conoscitivi per meglio definire la successiva FASE 2. (pg. 102)

Questa FASE 2 sarà sviluppata una volta acquisiti gli elementi conoscitivi indicati a pg. 102 e sarà articolata secondo quanto indicato alla stessa pagina del progetto.

“In sintesi, per la strategia di intervento sul sito in esame si provvederà ad implementare complessivamente 4 differenti tecnologie, idonee per i composti presenti in situ nei terreni e nelle acque di falda (conclusioni del capitolo 7 sulle tecnologie) in modo progressivo e sinergico.

I monitoraggi delle azioni introdotte e le maggiori conoscenze acquisite sulle caratteristiche del calcarenitico indirizzeranno eventuali ulteriori interventi, da realizzare per l'orizzonte calcarenitico”(pg. 102).

DEMOLIZIONI (pg. 104)

L'argomento è trattato al capitolo 9, punto 9.3 di cui si dirà in seguito.

“Il limite di batteria delle demolizioni, come meglio definito al paragrafo 9.3, sarà costituito dal piano campagna, mentre per le strutture interrato si prevede l'eventuale svuotamento e il riempimento con materiale certificato.

Le macerie e i rifiuti derivanti dalla demolizione delle strutture saranno preventivamente caratterizzati sia per identificare le migliori modalità tecniche di rimozione per la minimizzazione degli impatti ambientali, sia per avviare con congruo anticipo la ricerca di impianti idonei per lo smaltimento.”

INTERVENTI DI CONFINAMENTO E IMPERMEABILIZZAZIONE SUPERFICIALE DEL SITO (PG. 104)

Il progetto prevede:

- Completamento dell'opera di confinamento laterale già realizzata lungo il perimetro del sito, mediante esecuzione di un'opera di separazione verticale realizzata tramite diaframma plastico;
- Confinamento delle sorgenti dell'area nord – est (ex area impianti), mediante l'esecuzione di un'opera di separazione verticale realizzata tramite diaframma plastico dedicato alla messa in sicurezza delle sorgenti ubicate in tale settore;
- Copertura superficiale nelle aree interne al sito e nell'area nord – est, mediante pacchetti di impermeabilizzazione differenziati in funzione della futura destinazione d'uso;
- Realizzazione sistemi di gestione delle acque meteoriche ruscellanti sulle superfici impermeabilizzate.

Vengono descritte le diverse tecnologie applicabili per la realizzazione del diaframma plastico.

Viene riferito che *“Nell’ambito del presente progetto, si è ipotizzato di intervenire mediante tecnologie appartenenti alla prima categoria, in relazione alle caratteristiche degli starti da attraversare ed alla profondità da raggiungere; ulteriori approfondimenti saranno effettuati a seguito delle indagini propedeutiche alla progettazione esecutiva che dovranno essere realizzate.”*

Viene riferito, altresì che *“In tutte le configurazioni analizzate, la combinazione tra opere di confinamento fisico, coperture impermeabili e sistema di controllo idraulico ha consentito il pieno raggiungimento dell’obiettivo progettuale di mantenere il condizioni insature le porzioni di terreno contaminato e permettendo la formazione dell’inversione del gradiente idraulico dall’esterno verso l’interno del sito, attraverso il substrato calcarenitico.”* (pg. 105).

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEI PRESIDI DI EMUNGIMENTO (pg. 106)

Vengono riportate le linee guida ed i criteri di gestione relativi agli interventi di adeguamento/ricollocazione dei sistemi di emungimento nell’ambito delle fasi di cantiere.

Viene indicato che *“Come già esposto, al termine degli interventi di confinamento fisico sarà realizzata una impermeabilizzazione superficiale dell’intero sito, con un idoneo pacchetto di capping diversificato a seconda delle diverse aree esistenti.*

Saranno invece necessari interventi di adeguamento del piping fuori terra di mandata dalle vasche esistenti ai filtri GAC, (nell’area indicata in fig. 8.3 – pg. 110) . Preliminarmente agli interventi dovranno essere predisposte tubazioni provvisorie in HDPE di analogo diametro interno, da collegare durante i lavori di impermeabilizzazione, per limitare i tempi di fermo impianto” (pg. 109).

SISTEMI DI EMUNGIMENTO E TRATTAMENTO ACQUE (Pg. 110)

“Allo stato attuale, si prevede il mantenimento di tutti i presidi esistenti attivi, con portate che saranno rimodulate ed ottimizzate sulla base delle evidenze freaticentriche e delle modellazioni. Analogamente, non sono previste al momento previste modifiche sostanziali dei sistemi di trattamento delle acque nella configurazione attuale.”

TEST PILOTA (pg. 110)

Viene riferito che *“L’esecuzione dei test pilota sarà fondamentale per valutare, rispetto alle condizioni sito-specifiche, efficacia, applicabilità, costi e benefici dell’applicazione degli interventi permettendo di verificare le effettive prestazioni delle tecnologie, riducendo le incertezze progettuali in un’ottica di applicazione a più ampia scala.”*

Nel dettaglio, l’argomento è trattato al capitolo 10.

CAPITOLO 9 - ATTIVITA’ PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

9.1 - INDAGINI INTEGRATIVE (pg. 111)

Viene riferito che *“Al fine di definire con maggiore accuratezza il sottosuolo in corrispondenza del tracciato delle opere di confinamento, si prevede l’esecuzione di indagini integrative da svilupparsi successivamente all’approvazione del progetto: i nuovi dati raccolti, unitamente alle informazioni già disponibili e alle caratteristiche tecniche degli interventi delineate nel presente documento, forniranno al base progettuale per lo sviluppo delle successive fasi esecutive.”*

Vengono descritte le finalità dei sondaggi geognostici previsti:

- *“perforazione a carotaggio continuo con carotiere singolo per il comparto alluvionale e doppio per il substrato di intestazione fino a profondità stimata di circa 30 m da p.c.;*
- *approfondimento delle indagini in funzione del ritrovamento del substrato di intestazione (profondità massima stimata 30 m da p.c.);*
- *i sondaggi saranno eseguiti lungo lo sviluppo lineare dei confinamenti, con passo di 25 – 30 m.”*

9.2 - GESTIONE INTERFERENZE (pg. 113)

Vengono descritte le modalità di gestione delle interferenze (linea gas metano, linea elettrica, rete acque meteoriche, rete fognaria).

Per la rete delle acque meteoriche, è previsto che *“Tale rete dovrà essere mantenuta e protetta durante la fase realizzativa delle opere per proseguire con la normale gestione delle acque meteoriche, fatto salvo per quei tratti o manufatti fisicamente interferenti con le opere di scavo in progetto, per le quali dovrà essere prevista la relativa dismissione e rimozione, avendo cura di minimizzare gli impatti derivanti dalle modifiche introdotte al sistema di regimazione.”*

Per la rete fognaria che corre interrata lungo il confine Est del sito, *“si potrà valutare un ricollocamento della linea per non avere tubazioni attive transitanti al di sotto dell’area impermeabilizzata.”*(pg. 114).

Tutti i piezometri e i pozzi dovranno essere adeguati alle nuove quote di piano campagna al termine degli interventi.

La rete dei pozzi di emungimento è collegata (idraulicamente ed elettricamente) tramite interconnecting che si disloca in diverse aree del sito. Gran parte delle tubazioni e delle canaline porta cavi hanno come supporti strutture oggetto di demolizione e quindi dovranno essere preventivamente spostate lungo un percorso funzionale a minimizzare l’interferenza con le fasi operative.” (pg. 115).

9.3 – DEMOLIZIONI (pg. 116)

In tabella 9-1 vengono indicati i principali edifici e aree oggetto di demolizione.

Viene indicato che *“Preliminarmente alla fase di progettazione esecutiva degli interventi di demolizione e decommissioning, saranno elaborate le specifiche tecniche per lo svolgimento delle indagini di caratterizzazione e classificazione dei rifiuti e dei materiali pericolosi (far cui MCA e FAV). Nello specifico, sarà redatto il piano di precaratterizzazione dei materiali costituenti gli elementi da rimuovere, con indicazione dei punti di prelievo e la definizione dei set analitici ai fini delle operazioni di smaltimento.*

Per quanto riguarda strutture e manufatti al di sotto del piano campagna, non risulta necessaria una loro demolizione: elementi come vasche e bacini interrati saranno svuotati e riempiti con materiale certificato, ripristinando le quote di piano campagna.

Eventuali sottoservizi ricadenti nell’area dovranno essere dismessi e, se interferenti con le opere in progetto, rimossi.

.....non è prevista la rimozione di platee o pavimentazioni sporgenti da piano campagna in quanto il loro limitato spessore potrà essere ricompreso nello strato di regolarizzazione alla base del capping.

...le macerie (da avviare a discarica) saranno quindi trasportate in aree di deposito temporaneo debitamente allestite, caratterizzate e avviate a smaltimento in conformità al regime normativo dei rifiuti.

Le attività di demolizione e decommissioning interesseranno una superficie di circa 4.000 mq per un volume di circa 80.000 mc vpp.”

In tabella 9-2 vengono indicate le tipologie e i quantitativi indicativi dei rifiuti generati dalle attività di demolizione (pg. 118).

CAPITOLO 10 – TEST PILOTA / CAMPI PROVA (pg. 119)

Viene indicato che “Nell’ambito degli interventi focalizzati alla messa in sicurezza del suolo profondo e all’orizzonte di oscillazione della falda **si prevede di realizzare un test pilota di soil stabilization per valutare la potenziale efficacia di tale tecnica per favorire l’immobilizzazione dei PFAS nei suoli profondi**, in particolare negli orizzonti che potranno essere soggetti alla residua escursione del livello della falda a seguito della realizzazione delle opere di confinamento.

In tal senso le profondità di intervento indicate nei paragrafi seguenti sono da ritenersi indicative, in quanto le stesse potranno essere definite compiutamente solamente a seguito di un adeguato periodo di monitoraggio freaticometrico ed idrochimico a conclusione degli interventi di confinamento e di impermeabilizzazione in progetto....

Per quanto riguarda gli interventi focalizzati sulle acque di falda, si ritiene utile procedere all’esecuzione di un test pilota in situ basato su tecnologie di assorbimento direttamente all’interno dell’acquifero (In Situ Adsorption), mediante iniezione di composti ingegnerizzati assorbenti (es. carboni attivi colloidali), da valutare come intervento integrativo o azione di finissaggio in aree mirate del sito (es. porzioni residuali del plume) o quale ulteriore presidio di contenimento in area sorgente.

I campi prova consentiranno di verificare l’efficacia delle tecnologie sopra indicate in piccola scala, permettendo di acquisire dati sito specifici per l’eventuale dimensionamento di trattamenti in situ nell’ambito delle successive fasi progettuali.”

10.1 - IN SITU SOIL STABILIZATION (pg. 119)

Viene descritto l’approccio che si intende seguire e le varie fasi da attuare (fasi di laboratorio, test in situ).

“Le aree e gli orizzonti interessati dai test pilota di Soil Stabilization sono state definiti in via preliminare sulla base delle caratteristiche delle matrici contaminate riscontrate durante le indagini di caratterizzazione del sito e **dalla definizione dei poligoni maggiormente impattati dalla presenza di PFOA e PFAS nel suolo profondo** che presentavano un rischio non accettabile per i percorsi di lisciviazione (rif. AdR falda). (pg. 120)

Inoltre, l'area per la realizzazione del campo prova sarà selezionata appositamente all'esterno della porzione di sito interessata dagli interventi di MISP (are nord – est) al fine di non interferire con gli stessi.” (pg. 120).

Vengono indicati dei composti che saranno testati in laboratorio, “*alla luce dei dati di letteratura e da ricerca di mercato.*”

Viene indicata, in via preliminare, l'area dove saranno prelevati i campioni da analizzare, rinviando ad una fase successiva l'area esatta, i protocolli analitici ecc.

Dopo le prove di laboratorio, si passerà alle prove in campo (pg. 122).

Anche il piano di monitoraggio dell'efficacia dei trattamenti dovrà essere definito (pg. 123).

10.2 – IN SITU ADSORPTION (pg. 125)

La tecnologia da sperimentare **sulla falda dell'alluvionale e del calcarenitico**, è sempre riferita ai PFAS.

“Al fine di verificare la potenziale applicabilità di un'azione di adsorbimento della contaminazione da PFAS presente in forma disciolta, si prevede di realizzare un campo prova mediante immissione in falda di composti ingegnerizzati assorbenti (carboni attivi colloidali (CAC).” (pg. 125)

Vengono indicati obiettivi, tipologia di reagente, il layout preliminare del campo prova, piano di monitoraggio.

“Al fine di valutare la potenziale efficacia della tecnologia sulle diverse matrici si prevede, in via preliminare, di realizzare il test in prossimità dei pozzi MW321 bis (acquifero alluvionale) e MW32 (calcarenitico) con l'obiettivo di trattare una porzione di suolo saturo afferente a entrambi gli acquiferi.” (pg. 125)

CAPITOLO 11 – INTERVENTI DI CONFINAMENTO E COPERTURA (pg. 130)

Il progetto prevede la realizzazione degli interventi di:

- *completamento del confinamento laterale già realizzato lungo il lato est, mediante l'esecuzione di un diaframma plastico lungo l'intero perimetro del sito;*
- *Messa in Sicurezza permanente (MISP) dell'area situata a nord – est attraverso:*
 - *Il confinamento delle sorgenti suoli, mediante la realizzazione di un diaframma plastico;*
 - *La copertura superficiale mediante pacchetti di impermeabilizzazione differenziati in funzione della futura destinazione d'uso;*
 - *Sistema di gestione delle acque meteoriche ruscellanti le superfici impermeabilizzate.*

Si prevede di iniziare la diaframmatrice esterna dall'attuale Baffo Sud e proseguire verso Ovest ed in direzione Nord, al fine di massimizzare proprio la robustezza del contenimento idraulico, anche in condizioni di magra.

La progressiva realizzazione del confinamento laterale esterno da Sud verso Nord permetterà poi di iniziare a intraprendere le azioni di demolizione degli edifici e successivamente la realizzazione del

diaframma dell'area MISP, che comporta attività di movimentazione di terreni che possono potenzialmente impattare sulla qualità delle sottostanti acque di falda.

Per quanto riguarda le ipotesi relative alla necessità di un tampone di fondo, si evidenzia che le iniezioni di miscele cementizie vengono in genere utilizzate nel settore geotecnico/construction per ridurre elevate permeabilità locali nei terreni alluvionali.....

Nel settore ambientale sito specifico, l'ipotesi di realizzare un tampone di fondo porterebbe alla perforazione di migliaia di punti di iniezione che, inevitabilmente, devono attraversare orizzonti con presenza di terreni impattati, senza alcuna garanzia di poter impedire il trascinamento di contaminanti in livelli saturi profondi, dove bastano masse infinitesimali di contaminanti per creare problematiche infinite.

Nella strategia descritta (capitolo 8), che punta ad interrompere i percorsi di lisciviazione e di dilavamento, in un sito in cui i terreni impattati sono situati a quote molto più elevate degli orizzonti calcarenitici, questa ipotesi non risulta idonea, in quanto:

- *La porzione più interna diaframmata ha come base le marne, caratterizzate da una permeabilità molto bassa di 10^{-8} m/s, minore di quello che si potrebbe ipotizzare con la realizzazione di iniezioni cementizie;*
- *Nella parte restante del sito, l'opera di controllo idraulico prevista, ovvero il completamento del confinamento laterale, risulta già efficace sul comparto alluvionale nell'azione di desaturazione dei terreni impattati. **Per quanto riguarda il calcarenitico, il gradiente positivo della falda e l'emungimento dai pozzi attivi permette una efficace rimozione della contaminazione residuale presente.***

Nel progetto vengono descritte:

- Punto 11.1 – Accantieramento e preparazione del sito, con rilievo di dettaglio ed il censimento di tutti i manufatti/sottoservizi/utilities interferenti, necessario per la corretta esecuzione degli interventi e per garantire il corretto ripristino delle quote al termine dei lavori.
- Punto 11.2 – Descrizione delle opere di confinamento. (pg. 132)

Viene precisato che l'ubicazione è da intendersi indicativa e che il tracciato, nel rispetto della strategia progettuale, potrà essere soggetto a variazioni....

Vengono descritte due tecniche, alternative, per la realizzazione del diaframma, la cui profondità dovrà essere definita.

*“In generale, per entrambe le opere, i pannelli del diaframma avranno una lunghezza di 1 m e lunghezza indicativa di circa 3 m, realizzati in sequenza alternata con una sovrapposizione **di circa 25 cm (in relazione alle attrezzature impiegate)** per sviluppare il confinamento con continuità, senza discontinuità idrauliche. “(pg. 132).*

- Punto 11.2.1 – Completamento dell'opera di confinamento laterale

Viene indicato che “Il diaframma destinato a completare il confinamento laterale del sito si svilupperà per una lunghezza di circa 650 m e avrà una superficie laterale di circa 16.100 mq.

L'intervento interesserà l'intero spessore dello strato alluvionale, fino a raggiungere il substrato sottostante meno permeabile, situato ad una profondità variabile tra 17 e 25 m dal piano campagna. Il diaframma sarà immorsato di almeno 1 – 2 metri all'interno del livello meno permeabile di base,

costituito da calcarenite alterata/fratturata, raggiungendo complessivamente una profondità media di circa 25 m rispetto al piano campagna.

Si precisa che i sondaggi previsti, preliminari alla progettazione esecutiva, permetteranno di individuare la successione stratigrafica e la quota del tetto dello strato di calcarenite alterata/fratturata, nel quale intestarsi.

Considerato il valore di conducibilità idraulica media del substrato di immersione pari a

$7,50 \cdot 10^{-6}$ m/s, la miscela utilizzata avrà un valore caratteristico di permeabilità (K) a lungo termine $< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s.” (pg. 133).

Per quanto riguarda l'opera di confinamento laterale, potranno essere valutate modalità di realizzazione dell'opera che, a parità di prestazioni, consentano di minimizzare i volumi dei materiali di risulta (i.e. CSM, Cutter Soil Mixing).

- Punto 11.2.2 – Confinamento dell'area di MISP. (pg.134)

“Il confinamento nell'area di MISP sarà caratterizzato da una lunghezza di circa 340 m e una superficie laterale di circa 8.300 mq.

L'intervento interesserà l'intero spessore dello strato alluvionale, fino a raggiungere il substrato meno permeabile, costituito dalla formazione litologica marnosa, situato ad una profondità variabile tra 17 e 35 m dal piano campagna.

Il diaframma sarà immerso per almeno 1 – 2 metri all'interno del livello meno permeabile di base, costituito dal substrato marnoso, raggiungendo una profondità media di circa 24 m rispetto al piano campagna.

Si precisa che i sondaggi previsti, preliminari alla progettazione esecutiva, permetteranno di individuare la successione stratigrafica e la quota del tetto dello strato di marna, nel quale intestarsi.

Considerato il valore di conducibilità idraulica media del substrato di immersione pari a

$7,50 \cdot 10^{-8}$ m/s, la miscela utilizzata avrà un valore caratteristico di permeabilità (K) a lungo termine $< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s.

- Punto 11.2.3 – Punti singolari e interferenze (pg. 135)

Dove si riscontrassero interferenze con sottoservizi, opere interrato, ecc. “saranno studiate le modalità realizzative migliori per la continuità fisica, al tenuta idraulica

Le valutazioni e le soluzioni descritte nel presente capitolo sono da considerarsi preliminari saranno oggetto di ulteriore approfondimento e definizione in fase di progettazione esecutiva, in funzione dei riscontri geometrici, geotecnici e costruttivi che emergeranno durante le indagini e le attività preparatorie.”

Vengono descritte le modalità di connessione con i pali secanti a Nord, con il palancolato esistente lungo il Poscola, con i pali secanti lato Sud. (pg. 136)

Vengono descritte, altresì, la gestione delle interferenze (le modalità di gestione delle interferenze saranno definite nel dettaglio in fase di progettazione esecutiva), i controlli in corso d'opera e i collaudi, verifiche ad opera ultimata. (pg. 137).

- Punto 11.3 - Impermeabilizzazione superficiale (pg. 138)

“Il progetto prevede l'impermeabilizzazione superficiale dell'area di MISP e di tutte le aree interne al sito.

Le superfici interessate dagli interventi di impermeabilizzazione risultano apri a:

- Circa 45.000 mq nelle aree interne al sito;
- Circa 13.500 mq nell'area di MISP.

Poiché l'utilizzo futuro del sito non è ancora definito, vengono proposte diverse tipologia di finitura del pacchetto di impermeabilizzazione.

Tutti i pacchetti prevedono la posa di telo in HDPE, opportunamente protetto da geotessili separatori o geogriglie.

Lo strato di regolarizzazione previsto per le coperture interne al sito sarà costituito da terreni conformi, provenienti dallo scavo di completamento dell'opera di confinamento laterale, gestiti come terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017. I materiali derivanti dallo scavo del confinamento dell'area di MISP saranno invece impiegati esclusivamente all'interno della medesima area, dove saranno posti in opera al di sopra della superficie esistente, opportunamente separati da quest'ultima tramite un geocomposito filtrante attivo, e costituiranno il livello di ripeto sottostante la stratigrafia di capping.

Gli spessori dei pacchetti di impermeabilizzazione sono stati progettati per consentire il raccordo con le eventuali pavimentazioni esistenti relative ad aree in cui non saranno realizzate demolizioni o decommissioning (ad es. l'area TAF). Tali pavimentazioni dovranno quindi essere preservate, previa verifica della loro idoneità. Al contrario, le solette di fondazione degli edifici da demolire saranno ricoperte dalla realizzazione del pacchetto di capping.”

- Punto 11.3.1 – Pacchetti di copertura delle aree interne al sito (pg. 138)

“Per le aree interne al sito sono stati individuati tre differenti pacchetti di copertura, la cui localizzazione puntuale verrà definita solo a seguito della scelta del futuro riutilizzo dell'area.

Vengono descritti i diversi pacchetti di copertura.

- Pacchetto A – Copertura con ricoprimento a verde;
- Pacchetto B - Copertura con finitura in asfalto;
- Pacchetto C – Copertura con pavimentazione industriale.

- Punto 11.3.2 – Pacchetti di copertura dell' area MISP (pg. 140)

Per l'area di MISP sono stati individuati due differenti pacchetti di copertura, Lla loro ubicazione definitiva verrà stabilita solo a seguito della scelta del futuro riutilizzo del sito.

Vengono descritti i diversi pacchetti di copertura.

- Pacchetto D – Copertura con finitura in asfalto;
- Pacchetto E – Copertura con pavimentazione industriale.

- Punto 11.3..3.1 – Possibilità di adeguare pavimentazioni esistenti (pg. 141)

Gli spessori dei pacchetti di impermeabilizzazione sono stati progettati in modo da consentire il corretto raccordo con le pavimentazioni esistenti evitando discontinuità e permettendo una transizione uniforme tra le superfici. Tali pavimentazioni saranno preservate, previa verifica della loro idoneità strutturale e funzionale; qualora vengano riscontrate criticità localizzate, potranno essere eseguiti interventi puntuali di ripristino.

Nel caso di edifici non soggetti a demolizione, non si rendono necessari interventi specifici di impermeabilizzazione aggiuntiva salvo raccordi locali con solette di fondazione già presenti per conferire continuità al sistema superficiale. Prima dell'avvio delle attività, queste pavimentazioni verranno sottoposte a verifiche di integrità e di funzionalità (giunti, pendenze, drenaggi), così da determinare il mantenimento o l'adeguamento al nuovo assetto di progetto”

- Punto 11.3.4 – Controlli in corso d'opera e collaudi (pg. 141)

Vengono descritte tali attività.

- Punto 11.4 – Gestione delle acque meteoriche (pg. 142)

Viene descritto come sarà realizzato il sistema di gestione delle acque meteoriche.

Viene precisato che La progettazione della rete di drenaggio e dei collegamenti tra i vari elementi del sistema è da intendersi come preliminare e potrà subire modifiche e revisioni in relazione al rilievo topografico di dettaglio preliminare alla posa del pacchetto di copertura.”

CAPITOLO 12 – PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI (PG. 144)

La gestione dei materiali di risulta è illustrata in All. 2, alla cui numerazione dei capitolo e delle pagine si fa riferimento.

ALL. 2 CAPITOLO 3 – GESTIONE DEI MATERIALI (pg. 39)

In tabella 3-1 vengono indicati i volumi complessivi (in banco) generati per la realizzazione delle opere di confinamento.

- Punto 3.1 Terreni derivanti dal confinamento laterale (pg. 39)

Viene stimata una produzione di circa 19.100 mc di terreno in banco che, calcolando un rigonfiamento del 30%, corrispondono a circa 24.800 mc.

Viene precisato che “la presente stima volumetrica ha carattere preliminare e potrà subire variazioni in funzione delle modalità di scavo che saranno adottate e definite nelle successive fasi di approfondimento progettuale.

I terreni oggetto di scavo saranno gestiti secondo la disciplina delle terre e rocce da scavo prevista dal D.P.R. 120/2017, al fine di consentire il riutilizzo dei materiali conformi come strato di regolarizzazione morfologica, funzionale alla gestione delle acque meteoriche superficiali, sotto il previsto sistema di impermeabilizzazione superficiale (capping) delle aree interne al sito.

- Punto 3.1.1 – Caratterizzazione preliminare in banco (pg. 40)

Vengono descritte le modalità di campionamento e valori di riferimento per il riutilizzo (pg. 41)

- Punto 3.2 - Terreni derivanti dal confinamento area MISP (pg. 44)

Le attività di scavo propedeutiche alla realizzazione del confinamento dell'area di MISP, mediante diaframma plastico, genereranno un volume complessivo di circa 9.600 mc di terreno in banco.

Per tali materiali non è prevista alcuna caratterizzazione analitica, in quanto l'intero volume scavato sarà distribuito nell'area di MISP come materiale di regolarizzazione della superficie prima della posa dello strato di capping superficiale e quindi tale operazione deve essere intesa come la creazione di uno strato di regolarizzazione dell'intera superficie.

Il volume scavato verrà distribuito su una superficie di circa 13.500 mq generando uno spessore di progetto di circa 70 – 80 cm (a seconda del grado di compattazione), che rappresenterà lo strato di regolarizzazione dell'intera superficie.”

Con nota a piè di pagina vengono illustrate le motivazioni a supporto di tale modalità di gestione.

- • Punto 3.3 - Materiali di risulta dalle attività preliminari (pg. 44)

Vengono descritti i rifiuti che sarà possibile produrre durante le attività preliminari, con individuazione dei codici CER (pg. 45),

CAPITOLO 4 – MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA GESTIONE OPERATIVA DEL CANTIERE (pg. 46)

Vengono indicati i flussi di gestione dei rifiuti prodotti in fase di gestione operativa.

CAPITOLO 5 – CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE RIFIUTI (pg. 47)

Vengono illustrate le modalità di campionamento per rifiuti liquidi e solidi, seguendo la norma UNI 10802.

CAPITOLO 6 – TRASPORTO DEI MATERIALI DI RISULTA (pg. 49)

Vengono descritte le modalità di trasporto e movimentazione dei materiali di risulta (rifiuti).

CAPITOLO 7 – DEPOSITI (pg. 50)

Vengono individuate le aree e le modalità di gestione dei depositi temporanei e intermedi dei rifiuti.

“Ulteriori dettagli operativi riguardanti l’allestimento dei cumuli, le modalità di copertura e l’eventuale integrazione dei sistemi esistenti saranno forniti in fase di progettazione esecutiva.”(pg. 51).

CAPITOLO 8 – TRASPORTO DEI RIFIUTI IN IMPIANTI DI SMALTIMENTO ESTERNI (pg. 53)

Vengono descritte le modalità di gestione dei trasporti rifiuti agli impianti finali.

CAPITOLO 9 – IMPIANTI SMALTIMENTO, RECUPERO, TRATTAMENTO ESTERNI (pg. 54)

Vengono descritte le modalità con le quali saranno avviati a destinazione finale i rifiuti.

CAPITOLO 13 – SIMULAZIONI MODELLISTICHE PREVISIONALI PER LA VERIFICA DEGLI EFFETTI DELLE OPERE DI PROGETTO (pg. 145)

“Gli effetti degli interventi di bonifica e messa in sicurezza delle matrici suolo e acque di falda proposti al capitolo 8 del presente progetto, ...sono stati valutati mediante simulazioni previsionali eseguite con il modello numerico tridimensionale di flusso aggiornato da AECOM”.

- Punto 13.3 – Risultati delle simulazioni previsionali e analisi sensitività (pg. 149) .

Viene riferito che *“ I risultati evidenziano che le due opere di separazione verticale realizzate mediante diaframmi plastici, in combinazione con il sistema di controllo idraulico dedicato, determinano una marcata discontinuità tra ii carichi piezometrici esterni ed interni al sito, una depressione dei livelli piezometrici interni a quote inferiori a quelle associate ai terreni contaminati e la formazione di estese aree desaturate o prossime alla desaturazione, in particolare nei settori orientali.*

.....

Con specifico riferimento al settore nord – est, interessato da un diaframma plastico dedicato, gli afflussi verso l’interno dell’area cinturata risultano trascurabili e le simulazioni evidenziano la completa desaturazione del comparto alluvionale (piezometro MW48), confermando l’efficacia del sistema integrato di barriera fisica e contenimento idraulico.

Qualora, in fase di esercizio, dovessero manifestarsi contributi idraulici locali non trascurabili e riconducibili a eterogeneità del substrato non esplicitamente rappresentate nella parametrizzazione modellistica, tali apporti potranno essere efficacemente gestiti mediante il sistema di controllo

idraulico previsto, attraverso il mantenimento in funzione e l'eventuale attivazione dei pozzi di emungimento e la conseguente modulazione delle portate.”

CAPITOLO 14 – COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI (pg. 154)

Il capitolo ha lo scopo di definire una lista dei principali impatti sulle matrici ambientali, paesaggistiche e antropiche determinati dall'esecuzione del Progetto e di identificare, altresì, le relative misure di mitigazione.

CAPITOLO 15 – PIANO DI MONITORAGGIO (pg. 164)

- Punto 15.1 – Monitoraggio acque sotterranee e di scarico. (pg. 164)

“...si prevede il sostanziale mantenimento dei monitoraggi delle acque sotterranee e delle acque di scarico del TAF, a partire dall'approvazione del progetto e in continuità temporale con i monitoraggi attualmente in corso. Si prevede di estendere il periodo di monitoraggio almeno fino a due anni dopo la realizzazione di tutte le opere previste dal presente progetto. I risultati, congiuntamente a quelli dei test pilota previsti, saranno alla base della progettazione degli eventuali interventi mirati di una seconda fase, qualora risultasse necessaria.

....

Tutte le attività riportate nei seguenti paragrafi verranno descritte e commentate all'interno dei report di monitoraggio trimestrali, in continuità con quanto già eseguito attualmente.”

- Punto 15.1.2 – Monitoraggio idraulico (pg. 165)

“... Si propone già in questa sede, di integrare la rete di piezometri/cluster esistente con due nuove coppie (MW65/MW65 prof e MW66/MW66 prof) ubicate come in figura 15-1...”

- Punto 15.1.3 – Monitoraggio dello scarico TAF (pg. 168)

Viene descritto il sistema di monitoraggio in corso, senza modifiche.

- Punto 15.2 – Monitoraggio post - operam delle impermeabilizzazioni (pg. 168)

“Il capping sarà monitorato mediante rilievo topografico periodico della superficie di copertura, al fine di verificare l'assenza di cedimenti significativi che possono causare lacerazioni o aperture in corrispondenza delle saldature, compromettendo l'integrità del capping.

Si prevede una periodicità del rilievo annuale, per i primi cinque anni post-operam.”

- Punto 15.3 – Attività di gestione e manutenzione dei sistemi e delle opere (pg. 169)

Lo strumento utilizzato è il “Manuale gestione barriera idraulica (Sarpi Milano, Dicembre 2024).

- Punto 15.3.3- Manutenzione delle impermeabilizzazioni (pg. 171)

Vengono descritte le attività di manutenzione di:

- Manutenzione rete di drenaggio e scarico acque meteoriche;
- Manutenzione viabilità interna;
- Manutenzione capping;
- Manutenzione copertura vegetale.

CAPITOLO 16 – PROTEZIONE SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE (pg.172)

CAPITOLO 17 – AUTORIZZAZIONI (pg. 175)

CAPITOLO 18 – PIANO TEMPORALE DEGLI INTERVENTI (pg. 178)

Il cronoprogramma di progetto è riportato in Allegato 8

CAPITOLO 19 – STIMA DEI COSTI DI INTERVENTO (pg. 179)

Il costo previsto è di 84.630.000 euro, con incertezza del 30%.

CONSIDERAZIONI E PRESCRIZIONI

Si evidenzia, in via preliminare, che il Comune di Trissino intende perseguire, come obiettivo finale, la bonifica del sito e, pertanto, il progetto presentato deve essere considerato come una PRIMA FASE di intervento, avente lo scopo di minimizzare gli effetti ambientali negativi sulle acque di falda che attraversano il sito.

Ciò premesso, si ritiene che il progetto presentato non presenti le caratteristiche di un progetto operativo di bonifica e di messa in sicurezza permanente, in quanto (indicativamente e non esaustivamente):

- 1) Devono essere eseguite indagini integrative, allo scopo di definire lo sviluppo geometrico dei diaframmi plastici perimetrali;
- 2) Devono essere definite le tecnologie di realizzazione dei diaframmi plastici perimetrali;
- 3) Devono essere individuate le aree in funzione della destinazione d'uso del sito, allo scopo di definire le modalità di realizzazione del capping;
- 4) Devono essere predisposti adeguati protocolli per la verifica dell'efficacia delle tecnologie di trattamento proposte;
- 5) Devono essere predisposti adeguati piani di caratterizzazione dei rifiuti derivanti dalle demolizioni.

Invero, la normativa vigente in materia di bonifica di siti inquinati non contiene una indicazione sui contenuti in base ai quali un progetto operativo di bonifica o di messa in sicurezza possa considerarsi sufficientemente dettagliato e tale da poter essere approvato dagli Enti competenti.

E' altrettanto vero, peraltro, che il progetto di cui trattasi deve contenere informazioni sufficientemente dettagliate e tali da consentirne la valutazione in termini di efficacia, potendone identificare la forma, la tipologia, la qualità, la dimensione e il prezzo.

Ad esempio:

- nel caso di progettazione di un intervento di bonifica (*insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio CSR*), è del tutto evidente come tale progetto debba contenere tutte le informazioni atte a valutarne l'efficacia e la compatibilità ambientale (caratteristiche e concentrazioni degli inquinanti, dimensionamento degli impianti atti alla rimozione dei contaminanti, concentrazione dei contaminanti allo scarico delle acque eventualmente trattate, concentrazione dei contaminanti nelle emissioni in atmosfera di eventuali impianti utilizzati, piani di monitoraggio dell'efficacia dei trattamenti proposti, ecc.).

- nel caso di progettazione di un intervento di MISP (*l'insieme degli interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti e garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente.*) è del tutto evidente come tale progetto debba contenere tutte le informazioni atte a verificarne l'efficacia in sede di valutazione, quali, ad esempio, profondità dei diaframmi, esistenza di strati impermeabili sui quali immergere i diaframmi, tecnologie applicabili, ecc.

I contenuti progettuali devono essere sviluppati ad un dettaglio tale anche da poterne definire il quadro economico, necessario al fine di definire l'ammontare delle garanzie finanziarie previste dal comma 7 dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006.

Pertanto, allo stato attuale delle conoscenze, e in considerazione della necessità di avviare le indagini integrative sulla base delle quali sarà possibile la progettazione operativa degli interventi di bonifica e degli interventi di messa in sicurezza permanente, il progetto presentato può essere assentito, con le seguenti osservazioni/prescrizioni.

- 1) Tutte le fasi progettuali, che dovranno avere le caratteristiche di un progetto operativo di bonifica e di messa in sicurezza permanente, predisposte a seguito della esecuzione delle indagini integrative, devono essere approvate. Si ricordano, ad esempio:
 - Progettazione dei diaframmi perimetrali;
 - Progettazione del capping superficiale, con puntuale definizione delle aree di intervento;
 - Progettazione dei test pilota;
 - Progettazione delle demolizioni;
 - Progettazione della rete di raccolta delle acque meteoriche.

Per quanto attiene i diaframmi perimetrali, è necessario chiarire la scelta tecnica di non utilizzare palancole metalliche, impiegate, invece, per realizzare la diaframmatrice sul lato Est;

- 2) Tutti i sondaggi integrativi da realizzare dovranno essere spinti ad una profondità tale da verificare l'esistenza di strati impermeabili sotto lo strato alluvionale e calcarenitico, indicativamente fino a ml.50 da piano campagna e comunque in conformità alle indagini già effettuate, salvo intercettare a quote inferiori lo strato impermeabile. Le attività per la realizzazione di tali sondaggi integrativi dovrà essere avviata nel minor tempo possibile, dopo l'approvazione del progetto presentato;
- 3) I protocolli di laboratorio per l'esecuzione dei test pilota e per la verifica dell'efficacia degli stessi, compresi quelli richiesti, devono essere presentati entro 90 gg dalla approvazione del progetto e approvati. La proposta progettuale dovrà individuare le aree dove applicare i test e le modalità di esecuzione degli stessi;

- 4) Si evidenzia che le modalità di intervento sul sito, proposte dal progetto, sono riferite a interventi (pg. 99):
- Sul suolo insaturo (contenimento ingegnerizzato e In Situ Soil Stabilization (ISSS));
 - Sulla matrice acque di falda Pump & Treat e In Situ Adsorption (ISA).

Le due tecnologie per le quali si propone di eseguire test pilota (ISSS e ISA), verrebbero applicate, qualora efficaci, **per la immobilizzazione dei PFAS nel suolo (pg. 78) e nelle acque di falda (pg. 81).**

Viene, infatti, riferito che: *“il focus principale risulta orientato, in via prioritaria, ad una valutazione delle tecniche e dei relativi vantaggi/svantaggi rispetto ai composti PFAS, che in generale presentano caratteristiche di elevata persistenza nell’ambiente, limitata volatilità (se non per alcuni composti a catena corta) e biodegradabilità.”* (pg. 74).

Le tecnologie di bonifica/risanamento ambientale applicabili alle matrici ambientali devono essere estese anche alla SVE, per quanto riferito a pg. 86 del progetto presentato, all’Air Sparging, sempre per quanto riferito a pg.86, ISCO e ISCR, per quanto riferito a pg. 87, considerato che i contaminanti presenti nelle diverse matrici ambientali non sono solo PFOA e PFAS (vedi pg. 74 e 81) ma anche BTF, HCB, TCE, PCE, contaminanti per i quali lo stesso proponente dichiara essere efficace il trattamento e che sono presenti in quantità rilevanti (vedi pg. 58, 68 e 87).

La prescrizione viene formulata dal fatto che:

- in allegato 3 alla parte IV, titolo V del D.Lgs. 152/2006, la messa in sicurezza permanente (MISP), viene definita come un intervento che *“...nei casi di cui, nei siti non interessati da attività produttive in esercizio, **non sia possibile procedere alla rimozione degli inquinanti pur applicando le migliori tecnologie a costi sopportabili...**”*;
- nella risposta all’interpello ambientale formulato dalla Provincia di Verona il 13.11.2021, con nota n. 3866 del 14.01.2022, il Ministero della Trasparenza Ecologica – ex Direzione Generale per il Risanamento Ambientale, evidenzia che: *“in premessa, deve osservarsi che la MISP:*
 - a) *può essere selezionata, in conclusione di un accurato processo di valutazione delle diverse opzioni di ripristino applicabili, solo qualora le tecniche di bonifica dovessero risultare meno efficaci, non sostenibili economicamente,con la dovuta specificazione che l’analisi costi-benefici non può essere parametrata sulla base delle disponibilità economiche del soggetto obbligato, ma deve essere ancorata all’oggettiva impossibilità, da valutare caso per caso, a seguito di idonea istruttoria tecnica, di addivenire alla bonifica della matrice contaminata.”*

Non è contestabile che, il progetto in esame, esponga come inapplicabili ai PFAS le tecnologie attualmente disponibili (ad esclusione dell’In Situ Adsorption con CAC – pg.83), **senza escludere, peraltro, che vi siano altre tecnologie (illustrate a pgg. 86, 87), applicabili ai contaminanti sito specifici presenti nell’area ex Miteni.**

Va da sé che, al fine di verificare l’efficacia ed applicabilità delle tecnologie di intervento, anche di quelle non proposte dal progetto in esame, dovranno essere predisposti adeguati protocolli, come già evidenziato al punto 3) e che le finalità di tali azioni è quella di dimostrare efficacemente l’applicabilità o meno della definizione di MISP sopra illustrata.

- 5) Si evidenzia che nella tabella 7.5 di pg. 94 e seguenti, in numerosi casi, soprattutto per i contaminanti Gen X e C6O4, viene indicato come raggiungibile l'obiettivo di bonifica (valori di concentrazioni residue inferiori alle CSR). In tali poligoni devono esser attuate modalità di bonifica;
- 6) Dovranno, altresì, essere testate altre tecnologie che, dopo l'approvazione del progetto, dovessero essere rese disponibili, a seguito dello sviluppo tecnico scientifico del settore.
- 7) Le concentrazioni finali di contaminanti accettabili nelle matrici ambientali dovranno essere quelle del limite tecnologico della tecnica adottata, qualora non sia possibile il raggiungimento delle CSR e fatto salvo che, al POC dovranno essere rispettati i limiti di potabilità per le acque.
- 8) Le valutazioni esposte al capitolo 7, punti 7.3.1.1, 7.3.1.2, 7.3.1.3, 7.3.1.6 devono contenere una valutazione conclusiva sulle motivazioni che hanno portato a non considerare applicabili tali modalità di intervento;
- 9) La sovrapposizione dei pannelli dei diaframmi dovrà essere di almeno 50 cm (?) e l'immorsamento sullo strato impermeabile dovrà essere di almeno 2 m (?).
- 10) Entro 6 mesi dalla approvazione del progetto, deve essere presentato un progetto che definisca le destinazioni d'uso delle aree del sito, proponendo, altresì in via definitiva, le modalità di realizzazione del capping e della rete di raccolta delle acque meteoriche;
- 11) Tutti i sistemi di collettamento delle acque di emungimento devono essere mantenuti in marcia efficiente durante tutte le fasi di realizzazione del progetto. Non dovranno verificarsi fasi di fermo impianto del TAF;
- 12) Tutti i sistemi di fognatura e di regimazione delle acque meteoriche devono essere mantenuti in efficienza durante tutte le fasi di realizzazione del progetto,
- 13) Entro 120 giorni dalla approvazione del progetto in esame, deve essere presentato un documento, da approvare, in cui siano precisate le modalità di verifica dell'integrità di platee o altre strutture fuori terra di cui non è prevista la demolizione e le specifiche tecniche per lo svolgimento delle attività di caratterizzazione e classificazione dei rifiuti e dei materiali pericolosi, tra cui MICA e FAV, previste a pg. 117 de progetto in esame, preliminari alle demolizioni. Tale progetto dovrà, altresì, definire dettagliatamente, l'ubicazione e le modalità di verifica ed eventuale intervento per tutte le opere, infrastrutture, reti ecc. interrato.
- 14) Devono esser precisate le modalità di verifica dell'integrità di platee o altre strutture fuori terra di cui non è prevista la demolizione.
- 15) Si evidenzia una incongruenza, da chiarire, fra quanto indicato nel capitolo DEMOLIZIONI in tab. 9-1 di pg 116 e quanto riportato in Tav. 4, relativamente all'edificio A4.
- 16) Nel capitolo 19, relativo alla stima dei costi di intervento, ai punti 7.02 (gestione e manutenzione impianto Pump & Treat) e 8.01 (Monitoraggio acque di falda) il periodo da considerare deve essere di almeno 20 anni e, in tal senso, dovrà essere riformulato il quadro economico.

Si richiede che lo stesso quadro economico sia via via adeguato, in funzione dei vari progetti definitivi che saranno approvati.

Il termine di gestione della barriera idraulica e dei relativi monitoraggi è considerato indicativo e potrà/dovrà essere modificato sulla base dei risultati dei monitoraggi messi in atto.

- 17) Per quanto attiene l'ipotesi di utilizzare le terre da scavo derivanti dalla realizzazione del diaframma sull'area Nord – Est, si evidenzia che la normativa in materia di terre e rocce da scavo (D.P.R. 120/2017) agli artt. 25 e 26 esplicitamente prevede a quali condizioni tali “materiali” possono essere riutilizzati nel sito di bonifica.

La documentazione presentata a supporto dell'ipotesi progettuale non risulta idonea a chiarire in modo definitivo la percorribilità dell'ipotesi proposta.

Invero:

- la Determina Dirigenziale n. 2282/2018 del Comune di Ravenna richiama esplicitamente i contenuti dell'art. 26 del D.P.R. 120/2107 e, pertanto, ciò fa supporre che a tale articolo si deva fare riferimento per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti dagli interventi previsti dal progetto approvato;
- La risposta all'interpello della Provincia di Verona, fornita dal MTE con nota 3866 del 14.01.2022 nulla dice a proposito dell'ipotesi formulata dal proponente il progetto in esame, limitandosi a richiamare la definizione di MISP;
- Nel verbale del tavolo tecnico del 23.03.2023, convocato allo scopo di esaminare il POB e MISP del sito di San Gavino, non è riportato quali siano le caratteristiche dei "materiali" che si intendono riutilizzare all'interno dell'area MISP. In ogni caso, si riferisce che *"La Regione servizio TAT si riserva di fare approfondimenti."*
- Nel Decreto MASE n. 137 del 28.04.2023, relativo al Progetto Integrato di Messa in Sicurezza, Riconversione industriale e Sviluppo Economico Produttivo dell'area di Taranto, Ex Yard Belleli, all'art. 1, punto 2, viene riportato che *"I materiali eventualmente rinvenuti durante gli scavi e all'esterno dell'impronta dell'ex canale Ilva (fanghi, morchie oleose, amianto, ecc.) dovranno essere gestiti come rifiuti."*
- Dal verbale della CdS Decisoria del 19.12.2025 non è possibile desumere assensi all'ipotesi formulata dal proponente il progetto relativo al sito di Trissino. La CdS è stata sospesa.

Anche in considerazione dei documenti sopra riassunti, allo stato non appare normativamente perseguibile l'ipotesi presentata dal proponente di utilizzare i terreni contaminati (oltre CSR e quindi rifiuti), nell'area MISP collocata a Nord – Est del sito di cui trattasi.

La definizione di MISP è riferita esclusivamente all'ipotesi di "garantire l'isolamento della/e matrice/i ambientale/i contaminata/e dalle matrici limitrofe" e, pertanto, non prevede di apportare ulteriori rifiuti rinvenuti all'interno del sito (esterni alla MISP) e derivanti dalla realizzazione della MISP.

L'ipotesi progettuale presentata, pertanto, allo stato normativo attuale non è accoglibile.

Sono fatte salve le osservazioni/prescrizioni, formulate nel corso dell'incontro tecnico dell'8.07.2026.

Da ultimo, si evidenzia che:

- il progetto presentato non affronta la problematica relativa ai rifiuti interrati sull'argine destro del Poscola, argomento sul quale è stato più volte richiesto dal Comune di esprimere delle valutazioni, proponendo soluzioni. Si veda, a tale proposito, il Verbale della CdS del 31.12.2020, punto 19.
- nessuna valutazione viene esposta in ordine alla contaminazione riscontrata nei piezometri collocati all'esterno della diaframmatatura lato Est, argomento sul quale il Comune ha richiesto di intervenire,

non bonificando aree esterne al sito ma proponendo interventi per evitare la diffusione della contaminazione all'esterno del sito.

Per i due argomenti sopra evidenziati il progetto deve svolgere opportune valutazioni e proporre adeguate soluzioni.