



PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) Stralcio di Prima Fase

SITO: *Stabilimento Caffaro Brescia*

CIG 9916350EE1
CUP F84D2000014001

STAZIONE APPALTANTE:

Commissario Straordinario Sito
Interesse Nazionale "Brescia Caffaro"

via G. Marconi, 12 25128 Brescia
Tel. 030.2978064

APPALTATORE

Raggruppamento Temporaneo di
Imprese (R.T.I.)



GREENTHESIS MANDATARIA



ARA di REGGIANI ALBERTINO SPA
Società del Gruppo Herantamento



INDUSTRIAL SERVICE S.R.L. MANDANTE

PROGETTISTI INCARICATI DALL'RTI

Raggruppamento Temporaneo di
Progettisti (R.T.P.)



MANDATARIA



environmental engineering MANDANTE

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Jean Pierre Davit, WSP Italia S.r.l.
RESPONSABILE CANTIERIZZAZIONE ED ATTIVITA' PROPEDEUTICHE: Ing. Gianbattista Attinasi, NCE S.r.l.
RESPONSABILE DECOMMISSIONING E DEMOLIZIONI: Ing. Massimiliano Alfio Bazzichi, WSP Italia S.r.l.
RESPONSABILE INTERVENTI DI BONIFICA/MISP: Ing. Marco Gianluigi Morando, NCE S.r.l.

GRUPPO PROGETTAZIONE INTERNO:

WSP Italia S.r.l.
ing. Silvia Cestaro (Project Manager)
ing. Luna Maldì
ing. Marianna Trevisan

NCE S.r.l.
ing. Marta Mariani

Relazione Generale

Codice elaborato

A-001-23634793-WP.0-EN-EL-1

				Informazioni qualità	
				Preparato da	G.A.
1	Set. 2025	Revisione	NCE-WSP	Controllato da	M.M.
0	Giug. 2025	Prima emissione	NCE-WSP	Verificato da	M.B.
Rev.	Data	Rif. Revisione	Redatto	Approvato da	J.D.

Indice

1.0	PREMESSA.....	1
1.1	Attività oggetto dell'appalto	1
2.0	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
3.0	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.1	Normativa in materia di appalti pubblici	4
3.2	Normativa in materia ambientale	4
3.3	Normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro	5
3.4	Normativa in materia di materiali contenenti amianto	5
3.5	Normativa in materia di impianti elettrici e termici	6
3.6	Normativa in materia di impatto acustico	6
3.7	Normativa in materia di decommissioning	6
3.8	Normativa in materia di gestione delle materie	6
3.9	Normativa in materia di interferenze	7
3.10	Normativa in materia di bonifica ordigni bellici	7
4.0	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	8
4.1	Ubicazione dell'area di intervento	8
5.0	ITER AUTORIZZATIVO E PRESCRIZIONI DEL DECRETO DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO...11	
6.0	ATTIVITA' OGGETTO DI APPALTO	17
7.0	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	19
8.0	REALIZZAZIONE NUOVA RETE DISTRIBUZIONE ELETTRICA.....	21
9.0	ADEGUAMENTO SISTEMI DI EMUNGIMENTO	26
10.0	DECOMMISSIONING E DEMOLIZIONI	30
10.1	Stato della progettazione esecutiva delle attività di decommissioning e demolizioni	30
10.2	Limiti di batteria	32
10.2.1	Manufatti e impianti oggetto di Appalto	32
10.2.1.1	Edifici, impianti e manufatti fuori terra	32
10.2.1.2	Pavimentazioni, manufatti, impianti interrati e fondazioni	33
10.2.2	Manufatti e impianti non oggetto di intervento	34
10.3	Diffomità progettuali	36

10.3.1	Elementi da bonificare	36
10.3.2	Maggiorazione quantitativi relativi alle demolizioni	37
10.3.3	Presenza di lasciti di CSA.....	37
10.4	Attività previste	37
10.5	Ordine delle attività di decommissioning.....	45
10.6	Mitigazione degli impatti ambientali	47
11.0	TEST PILOTA	49
11.1	Descrizione delle attività	49
11.2	Assistenza archeologica	49
11.3	Bonifica Ordigni Bellici	50
12.0	MONITORAGGI AMBIENTALI NEL CORSO DELLE ATTIVITA'	51
12.1	Monitoraggi previsti nella fase iniziale (attività iniziali e propedeutiche).....	51
12.1.1	Monitoraggio polveri ed aria in ambiente di lavoro (aree interne al cantiere).....	51
12.1.1.1	Installazione di n. 1 stazione mobile di campionamento e monitoraggio polveri in continuo (miglioria proposta in sede di gara)	51
12.1.1.2	Installazione di n. 1 centralina meteo fissa per monitorare il vento e altre condizioni meteorologiche (miglioria proposta in sede di gara)	52
12.1.1.3	Monitoraggio parametri COV e Mercurio	52
12.1.3	Monitoraggio rumore.....	55
12.1.4	Monitoraggio acque sotterranee	56
12.2	Monitoraggi previsti durante le fasi di decommissioning	58
12.2.2	Monitoraggio polveri ed aria in ambiente circostante (aree esterne al cantiere).....	60
12.2.3	Monitoraggio specifico durante le attività di dismissione del reparto Clorosoda (miglioria proposta in sede di gara)	61
12.2.4	Monitoraggio fibre di amianto e FAV	61
12.2.5	Monitoraggio rumore.....	63
13.0	MIGLIORIE PROPOSTE NELL'AMBITO DELL'APPALTO	64
14.0	MODIFICHE PROPOSTE NELL'AMBITO DELL'APPALTO	65

FIGURE

Figura 1: Vista aerea dello stabilimento Caffaro	8
---	----------

Figura 2: Stralcio della Tavola V-PR02 Azioni di piano. L'area di intervento è evidenziata con una freccia rossa	9
---	----------

Figura 3: Stralcio della Tavola V-DP05 di sintesi delle previsioni di piano (PGT). L'area di intervento è evidenziata con una freccia blu	10
Figura 4: Estratto planimetria con layout di cantiere	20
Figura 5: Vecchio punto di consegna previsto da Progetto Definitivo e nuovo punto di consegna per la fornitura di energia elettrica previsto dalla Variante progettuale.	21
Figura 6: Ubicazione del nuovo punto di consegna, con indicazione delle reti elettriche esistenti	22
Figura 7: Schema cabine di trasformazione – Nuova soluzione	22
Figura 8: Planimetria Generale con ubicazione cabine elettriche CB0÷CB4 come da Proposta di Variante	23
Figura 9: Configurazione della rete idraulica allo stato attuale	26
Figura 10: Configurazione della rete idraulica da Progetto Definitivo	27
Figura 11: Configurazione della rete idraulica da Proposta di Variante	29
Figura 12: Planimetria dei fabbricati oggetto di intervento (estratto D-011-23634793-WP.0-EN-DIS-0) ..	31
Figura 13: Planimetria riportante gli impianti da demolire (colore arancione) e gli impianti fuori dall'appalto (colore grigio) (estratto D-010-23634793-WP.0-EN-DIS-0)	31
Figura 14: Fasi operative individuate nella progettazione esecutiva del decommissioning e delle demolizioni	32
Figura 15: Pavimentazioni oggetto di demolizione, indicate in giallo	33
Figura 16: Layout di cantiere, fase di demolizione	39
Figura 17: Stazioni mobili e fisse per il rilevamento delle polveri	55
Figura 18: Indicazione piezometri soggetti a monitoraggio	57

TABELLE

Tabella 1: Utenze elettriche associate alle cabine previste dal Progetto di Variante	23
Tabella 2: Descrizione sintetica delle fasi A ÷ G previste per le attività di demolizione e decommissioning	45

ALLEGATI

Allegato 1 – Progetto Definitivo a base gara

1.0 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto dal RTP costituito da WSP ITALIA S.r.l. e NCE S.r.l. su incarico del RTI composto da Greenthesi S.p.a., NICO S.p.a e ACR di Reggiani Albertino S.p.a., aggiudicatario dei lavori di progettazione esecutiva ed esecuzione, sulla base del Progetto Definitivo, degli interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS, nel seguito "Sito") - Stralcio di Prima Fase.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo a tali interventi è stato approvato con parere favorevole del Comitato Tecnico Amministrativo (CTA) del Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia- Romagna in sede di adunanza del 14/01/2021.

Il Progetto Definitivo relativo agli *"Interventi di decommissioning, bonifica e messa in sicurezza permanente presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS)"* redatto da AECOM nel dicembre 2021 è stato approvato con Determinazione nr. 1 del 27.01.2022 del Commissario Straordinario S.I.N. Brescia - Caffaro.

Nel corso dell'anno 2022 sono tuttavia intervenute rilevanti modificazioni del costo di opere e materiali, che hanno reso insufficiente lo stanziamento a disposizione per l'esecuzione di tutte le opere previste dal Progetto Definitivo approvato e posto a base di gara. Sulla base delle risorse finanziarie a disposizione è stato pertanto previsto di procedere con la predisposizione di un nuovo progetto a stralcio *"Progetto Definitivo degli Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) - Stralcio di Prima Fase"* (oggetto del presente appalto, nel seguito definito PD).

La progettazione esecutiva è stata sviluppata in conformità a quanto riportato nella documentazione costituente il *"Progetto definitivo Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) Stralcio di Prima Fase"* redatta da Aecom e tenendo conto dei contenuti dell'offerta tecnica elaborata dal RTI in fase di gara. Si rimanda all'**Allegato 1** nel quale sono riportati gli elaborati del PD.

La presente relazione costituisce la Relazione Generale relativa al progetto esecutivo e descrive sinteticamente le diverse fasi in cui si articola il progetto e le modalità di svolgimento del lavoro, rimandando alle relazioni di dettaglio per lo sviluppo dei singoli task.

Dal momento che, come previsto da PD, le fasi progettuali si articoleranno nel tempo e si alterneranno a fasi esecutive, la presente relazione verrà aggiornata con il progredire degli interventi.

Allo stato attuale la relazione descrive gli interventi previsti sino alla fase di decommissioning, come sarà nel seguito dettagliato.

1.1 Attività oggetto dell'appalto

Nello specifico, il PD di cui allo Stralcio di Prima Fase prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Interventi propedeutici:
 - Cantierizzazione;
 - Realizzazione nuova rete di distribuzione elettrica;
 - Interventi sui sistemi di emungimento esistenti.
- Interventi di decommissioning e demolizioni dei fabbricati e delle strutture impiantistiche:
 - Attività preliminari;
 - Strip out;
 - Bonifiche MCA e FAV;
 - Bonifiche impianti;

- Demolizioni Strutture Fuori Terra;
- Demolizione Pavimentazioni e Strutture Interrate.
- Realizzazione delle indagini propedeutiche agli interventi di bonifica:
 - Bonifica ordigni bellici;
 - Campi prova;
 - Remedial Investigation (approfondimento indagine geognostica).
- Realizzazione degli interventi di bonifica dei suoli profondi (indicativamente fino a 30 m da p.c.):
 - Soil Replacement;
 - In Situ Soil Stabilization;
 - Interventi di bonifica in situ (Chemical Oxidation, Soil Flushing e Soil Vapour Extraction);
- Realizzazione dell'intervento di Messa In Sicurezza Permanente dei terreni profondi escavati (MISP);
- Monitoraggi e controlli.

Sono esclusi dall'appalto:

- gli interventi relativi ai terreni superficiali insaturi con scavo diretto (fino a 6 m da p.c.) e successivo trattamento in sito mediante impianto di *soil washing*;
- gli interventi sulle acque sotterranee, quali ad esempio, la realizzazione di nuovi pozzi di emungimento, l'installazione di nuovi impianti di trattamento, ecc.;
- gli interventi di bonifica inerenti il "Lotto Via Milano" di estensione pari a circa 3.000 m², già oggetto di appalto separato (progetto "Oltre la strada. Via Milano 2021");
- gli interventi di bonifica nell'area verde a sud di Via Morosini.

2.0 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento utilizzati per la redazione del Progetto sono di seguito elencati:

- “Indagine Geognostica, Geotecnica, Idrogeologica Integrativa presso il Sito Industriale di Brescia” – Geotecnica Veneta S.r.l. – Gennaio 2002;
- “Analisi della concentrazione delle sostanze contaminanti presenti nel sottosuolo dello stabilimento Caffaro di Brescia e Modello Concettuale Definitivo dello stabilimento” - NCE S.r.l. - Maggio 2006;
- “Analisi di Rischio Sanitario Ambientale Stabilimento Caffaro Brescia” redatto dal Dott. Carlo Monti nel Maggio 2006;
- “Valutazione dell'efficacia dello sbarramento idraulico della falda presso il sito Caffaro Brescia.” – Environ - Ottobre 2014;
- “Valutazione dell'efficacia dello sbarramento idraulico della falda presso il sito Caffaro Brescia.” – Environ - Ottobre 2014;
- “Progetto di fattibilità degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle acque di falda” – Sogesid - Settembre 2015;
- “Relazione di sintesi delle conoscenze del sito “Stabilimento Caffaro” (redatto a seguito dell'analisi della documentazione disponibile) – Revisione del 31.08.2016”;
- “Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente” Rev 1 – AECOM – Dicembre 2019;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM), n. 110 del 04.09.2020.
- Servizio di progettazione di fattibilità tecnica ed economica per: Lotto 1) Messa in sicurezza di emergenze e bonifica/messa in sicurezza permanente delle acque sotterranee presso lo stabilimento della Caffaro a Brescia – CIG 6804677519 Lotto 2) Bonifica/messa in sicurezza permanente del suolo e del sottosuolo dello stabilimento della Caffaro a Brescia – CIG 6804685BB1 Rev. 01 – AECOM – novembre 2020;
- Adunanza del 14/01/2021 del Comitato Tecnico Amministrativo (CTA) del Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia-Romagna - Parere di approvazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica per la “Messa in sicurezza di emergenza e bonifica/messa in sicurezza permanente delle acque sotterranee e per la bonifica/messa in sicurezza permanente del suolo e del sottosuolo dello stabilimento Caffaro a Brescia”.
- “Progetto Definitivo - Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo Stabilimento Caffaro Brescia (BS)” – CUP F81D20000760001 - AECOM Urs Italia S.p.A., Novembre 2021;
- “Progetto Definitivo - Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo Stabilimento Caffaro Brescia (BS) – Stralcio di Prima Fase” - AECOM Urs Italia S.p.A., giugno 2023.

3.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1 Normativa in materia di appalti pubblici

- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»;
- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Codice dei contratti pubblici (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016);
- Articolo 4, commi 3 e comma 4, secondo periodo, del decreto-legge n. 32 del 2019, convertito dalla legge n. 55 del 2019, come modificato dall'articolo 9, comma 1, lettere c) e d), del decreto-legge n. 76 del 2020, convertito dalla legge n. 120 del 2020, in materia di deroghe generalizzate al d.P.R. n. 207 del 2010 e al decreto legislativo n. 50 del 2016¹;
- Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36. Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici. (23G00044)².

3.2 Normativa in materia ambientale

- D.Lgs. 13 gennaio 2003 n.36 – “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- D.M. 24 febbraio 2003 “Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Brescia Caffaro” (GU Serie Generale n.121 del 27-05-2003 - Suppl. Ordinario n. 83);
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e successive modifiche e integrazioni, come modificato da ultimo dagli articoli 37 e 53 del decreto-legge n. 77 del 2021, convertito dalla legge n. 108 del 2021;
- Decreto 05 Aprile 2006, n.186: Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”;
- Regolamento CEE n.1013/2006: Spedizione di rifiuti;
- Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42. Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico;
- Deliberazione Giunta Regionale Lombardia 10 Febbraio 2010 - No 8/11317;
- D.M. 03 gennaio 2007: Recepimento della direttiva 2006/89/CE della Commissione del 3 novembre 2006, che adatta per la sesta volta al progresso tecnico la direttiva 94/55/CE del Consiglio, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri, relative al trasporto di merci pericolose su strada (ADR 2007);
- R.R. n° 7/2017 “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idrologica e idraulica ai sensi dell'articolo 58 bis della L.R. 11 marzo 2005, n° 12, così come modificato dai r.r. n° 7/2018 e n° 8/2019” D.g.r. Lombardia 31 gennaio 2020 - n. XI/2789 “Interventi di messa in sicurezza permanente con realizzazione di volume confinato on site a servizio dell'intervento di bonifica – Approvazione indirizzi”;

¹ Stante la specifica tipologia di lavori di bonifica oggetto di appalto ed il campo di applicazione indicato all'art. 1.1 del D.M. 23 giugno 2022, non si ravvede l'applicabilità dello stesso alla Progettazione in oggetto.

² Non applicato all'appalto in oggetto.

- D.lgs. 121/2020 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. (20G00138);
- D.P.R. del 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017);
- Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 – “Norme Tecniche per le Costruzioni” – NTC2018;
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. “Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- OPCM n. 3274/2003 e successive modifiche e integrazioni;
- L.R. 12/05 e direttive regionali ai sensi del DGR n. 9/1566 del 22/12/2005, DGR n. 8/7374 del 28/05/2008 e DGR 30 novembre 2011 n. IX/2616;
- Norme Tecniche Nazionali (UNI) ed Europee (EN).

3.3 Normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

- Legge n. 123 del 03/08/07. Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- D.L.gs. 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione);
- D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17. Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

3.4 Normativa in materia di materiali contenenti amianto

- D.Lgs. 15/08/1991, n. 277. Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n.83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212. Decreto modificato in parte dal D.Lgs. 25 luglio 2006 n. 257;
- Legge 27/03/1992, n. 257. Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto;
- D.Lgs. 17/03/1995, n. 114. Attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto;
- Decreto Ministeriale 12.03.2008: “Modalità attuative dei commi 20 e 21 dell'articolo 1 della legge 24 dicembre 2007, n. 247, concernente la certificazione di esposizione all'amianto di lavoratori [...]”;
- Art. 256, comma 5, D.L.gs. 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

3.5 Normativa in materia di impianti elettrici e termici

- DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- Norma CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V il corrente continua;
- Norma CEI 0-16 per quanto di competenza.

3.6 Normativa in materia di impatto acustico

- Legge 26/10/1995, n.447. Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42. Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico;
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194. Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

3.7 Normativa in materia di decommissioning

- D.M. 10 marzo 1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Ministeriale 2 Maggio 2006 "...Criteri, procedure modalità per il campionamento e l'analisi delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 186 comma 3, del D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152";
- Decreto Ministeriale 14 maggio 1996 "Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica";
- Decreto Ministeriale 20 Agosto 1999 "Ampliamento delle Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto [...]";
- D.P.R: Decreto del Presidente della Repubblica 08/08/1994: "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ed alle province autonome di Trento e di Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto";
- Decreto Ministeriale 06/09/94 e s.m.i. – "Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

3.8 Normativa in materia di gestione delle materie

- Decisione della Comunità Europea 2000/532/CE;
- D.M. Transizione Ecologica 27 settembre 2022, n. 152: Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste) dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale - Attuazione articolo 184-ter, comma 2, Dlgs 152/2006.

3.9 Normativa in materia di interferenze

- Norme di sicurezza per i gasdotti – Decreto Ministeriale 24 Novembre 1984;
- Norma UNI 9165 (2020) – “Infrastrutture del gas – Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar – Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento”;
- Decreto 10 Aprile 2014 – “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre reti di trasporto”;
- Norma UNI 9860 (2020) – “Infrastrutture del gas – Condotte con pressione massima operativa non maggiore di 0,5 MPa (5 bar) - Impianti di derivazione di utenza del gas – Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento”;
- Ministero dello sviluppo economico, Decreto 17 Aprile 2008 – “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8”.

3.10 Normativa in materia di bonifica ordigni bellici

- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n.81 – “Testo Unico sulla Sicurezza e s.m.i.”;
- L. 1 Ottobre 2012, n.177 – “Modifiche del decreto legislativo 9 Aprile 2008, n.81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici”;
- Decreto Ministeriale 11 maggio 2006, n. 82 – “Regolamento per la definizione dei criteri per l'accantieramento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici”;
- Decreto Legislativo n. 66 del 2010. Codice dell'ordinamento militare;
- Decreto Ministeriale 28 febbraio 2017. Disciplina tecnica e procedurale dell'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi;
- “Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre” – Ministero della Difesa – Edizione 2015;
- C.M.I. – “Linee guida per la valutazione del rischio da ordigni bellici inesplosi” – Edizione Luglio 2018.

4.0 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

4.1 Ubicazione dell'area di intervento

L'intervento oggetto della presente relazione è localizzato all'interno dello stabilimento Caffaro di Brescia, il quale è delimitato a Nord da Via Milano, a Sud da Via Emilio Morosini, ad Ovest da Via Villa Glori e ad Est da Via Francesco Nullo.

Nella seguente **Figura 1** l'area oggetto della progettazione esecutiva è individuata con linea tratteggiata di colore rosso.

L'area oggetto degli interventi di progettazione esecutiva ed esecuzione, sulla base del Progetto Definitivo, degli interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo stabilimento Caffaro Brescia (BS) - Stralcio di Prima Fase, non ricomprende la porzione di sito collocata a sud di Via Morosini ed è estesa circa 105.000 mq.



Figura 1: Vista aerea dello stabilimento Caffaro

L'area dello stabilimento è ricompresa nella perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale SIN Brescia – Caffaro sia per la matrice suolo sia per la matrice acque sotterranee, come da D.M. del 24 febbraio 2003 e successivamente ridefinita con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 16/03/2021.

4.2 Piano di governo del territorio (PGT) del Comune di Brescia

Dal punto di vista amministrativo il sito è interamente compreso nel territorio del comune di Brescia, la cui quarta Variante generale al Piano di Governo del Territorio (PGT) è stata approvata con deliberazione di C.C. n. 60 del 16.10.2023 e pubblicata sul BURL serie Avvisi e concorsi, n. 8 del 21 febbraio 2024.

La quarta variante integra la precedente, che era stata adottata con deliberazione del C.C. n. 2 del 15.01.2018, approvata con deliberazione di C.C. n. 35 del 16.04.2018 e pubblicata sul BURL serie Avvisi e concorsi, n. 24 del 13 giugno 2018.

In accordo con quanto riportato nella Tavola V-PR02 Azioni di Piano del PGT (**Figura 2**), il Sito è identificato come “Attrezzature e spazi aperti ad uso e di interesse pubblico” normata dall’Art. 55 delle Norme Tecniche di Attuazione.

Per il sito Caffaro il Piano individua come obiettivo “[...] creazione di nuove aree boscate quale esito dell’attuazione di AT e di Progetti Speciali, il progetto di formazione di un bosco planiziale nel sito Caffaro posto ad est del fiume Mella e a nord della ferrovia Milano/Venezia, oltre al vero e proprio sedime dello stabilimento Caffaro [...]”

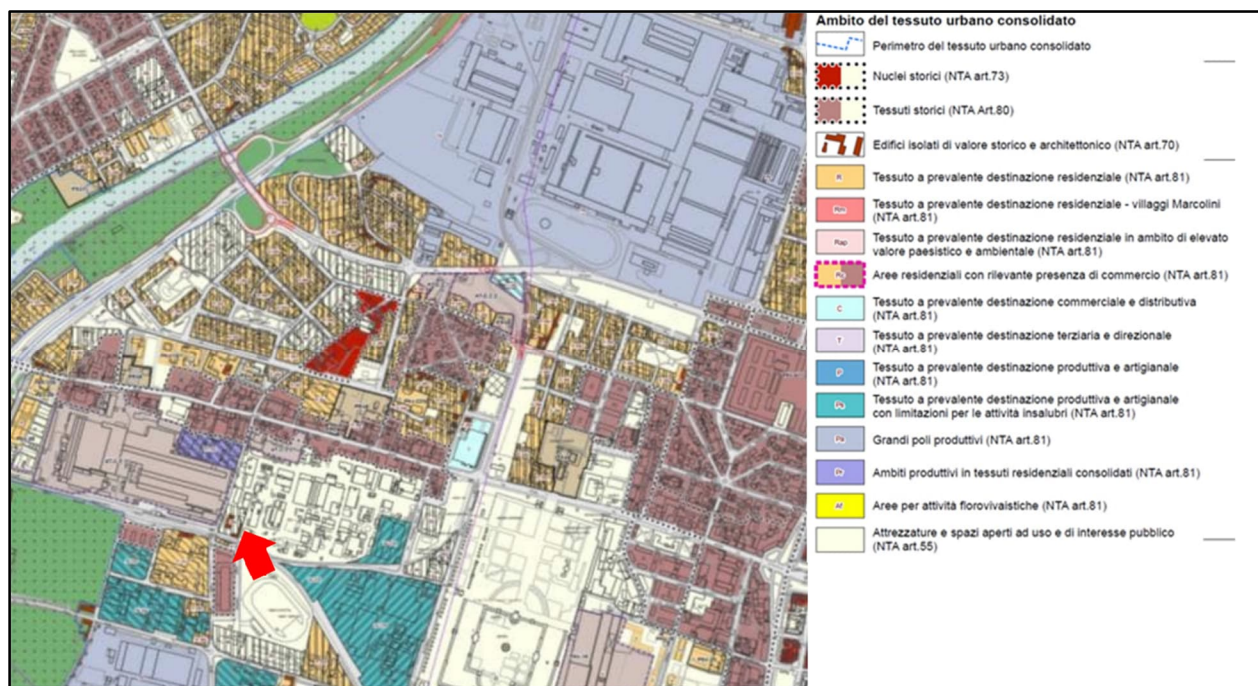


Figura 2: Stralcio della Tavola V-PR02 Azioni di piano. L'area di intervento è evidenziata con una freccia rossa

La **Figura 3** riporta uno stralcio della Tavola V-DP05 di sintesi delle previsioni di piano (PGT). Il sito ricade all'interno di Progetti complessi di parti di città.

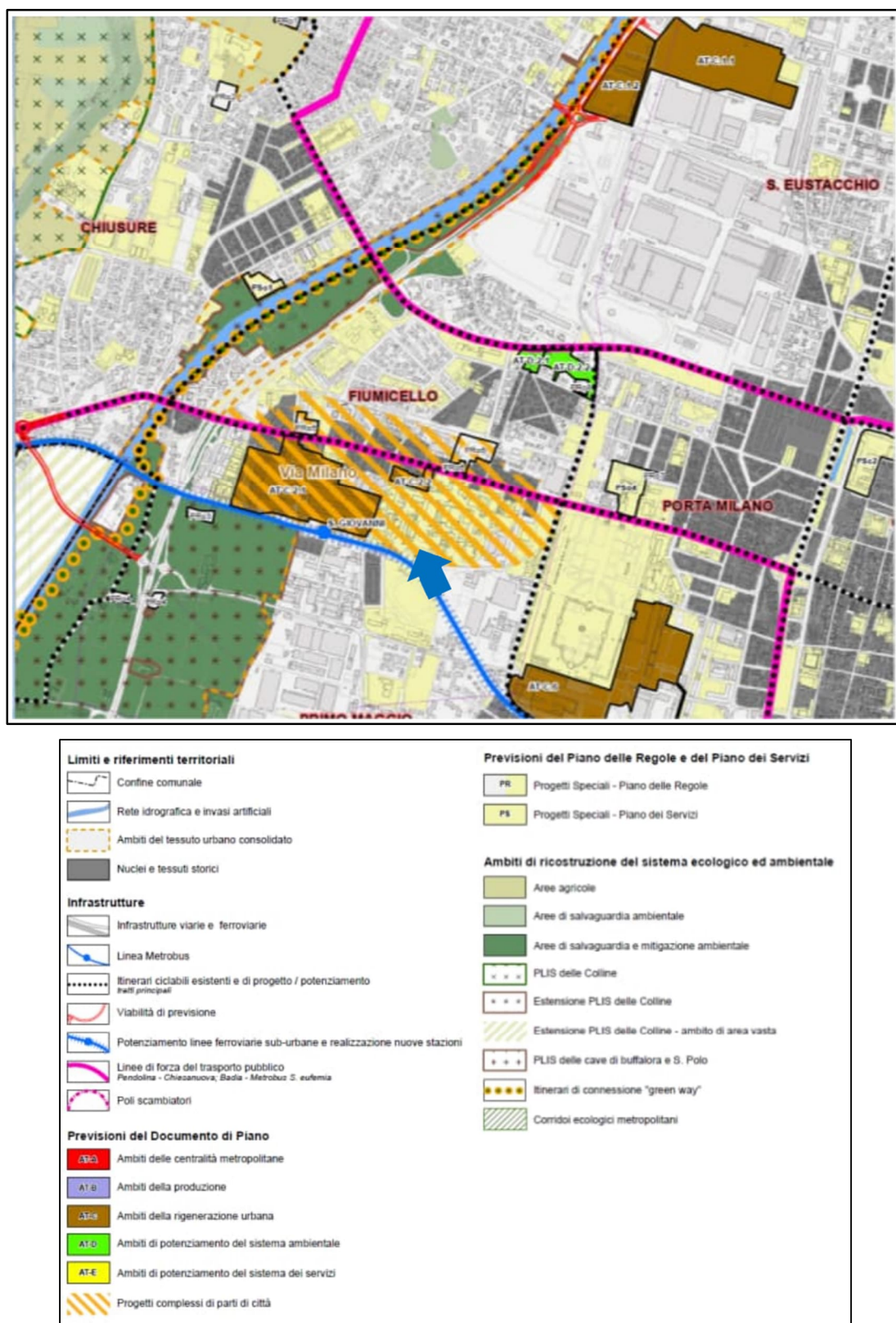


Figura 3: Stralcio della Tavola V-DP05 di sintesi delle previsioni di piano (PGT). L'area di intervento è evidenziata con una freccia blu

In accordo con quanto riportato nella Tavola V-PR11 Vincoli paesaggistici, il sito di Caffaro non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di aree vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.; ricade, tuttavia, in un'area di interesse archeologico (Tavola V-PRO6 Tavola dei vincoli Zone di interesse archeologico).

Per maggiori dettagli riguardanti la valutazione dell'interesse archeologico dell'area occupata dallo stabilimento Caffaro di Brescia si rimanda al documento **F-083-23634793-WP.P3-AMB-RT**, parte integrante del presente Progetto Esecutivo.

Negli elaborati **D-002-23634793-WP.0-EN-DIS** Inquadramento generale e **D-003-23634793-WP.0-EN-DIS** Planimetria catastale sono riportate rispettivamente le planimetrie di inquadramento urbanistico e la planimetria con l'inquadramento catastale dell'area.

5.0 ITER AUTORIZZATIVO E PRESCRIZIONI DEL DECRETO DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO

Nel settembre del 2020 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato il "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente – Rev1" del Sito redatto da AECOM nel dicembre 2019 con Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04.09.2020.

Nel novembre 2020, al fine di presentare la documentazione al Provveditorato interregionale per le opere pubbliche, ai sensi dell'art. 215 del D.Lgs. 50/2016, la progettazione di fattibilità tecnica ed economica predisposta da AECOM è stata aggiornata secondo quanto previsto dal Progetto Operativo di Bonifica, dalle indagini di integrazione di caratterizzazione condotte nel periodo 2018-2019 e dal piano di Decommissioning. Nel gennaio 2021, in sede di adunanza del 14.01.2021, il Comitato Tecnico Amministrativo (CTA) del Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia-Romagna ha approvato il Progetto di fattibilità tecnico-economica.

Nel novembre 2021, AECOM ha redatto per conto del Commissario Straordinario Brescia Caffaro il "Progetto Definitivo - Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo Stabilimento Caffaro Brescia (BS)" (CUP F81D20000760001) e successivamente il "Progetto Definitivo - Interventi di decommissioning, bonifica e MISP presso lo Stabilimento Caffaro Brescia (BS). Stralcio di Prima Fase" (CUP F84D20000140001), approvato dal Commissario Straordinario per la bonifica del Sito di Interesse Nazionale Brescia Caffaro con determinazione del 22.06.2023.

Di seguito si riportano le tabelle che sintetizzano le Prescrizioni del Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04/09/2020 di approvazione del "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente – Rev1" del dicembre 2019 e le Osservazioni del CTA (adunanza del 14.01.2021).

Si precisa che nell'ambito dello Stralcio di prima Fase di cui al presente Progetto Esecutivo alcuni interventi previsti nel Progetto Definitivo completo del novembre 2021 non sono stati previsti; pertanto, l'ottemperanza alle relative prescrizioni non è da ritenersi oggetto del presente Appalto, ma sarà demandata a successive fasi progettuali e di intervento.

Decreto Art.	Prescrizioni Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04.09.2020 di approvazione del "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente" Rev 1 – AECOM – Dicembre 2019	Recepimento delle prescrizioni nel Progetto Operativo di Bonifica (POB) e nel Progetto Definitivo – Stralcio di Prima Fase (Progetto Definitivo Primo Stralcio, PDS)	Recepimento delle prescrizioni nell'ambito dell'Appalto
1.1	<i>Al Tavolo Tecnico Territoriale, coordinato dalla Regione Lombardia, composto da Regione, Commissario Straordinario, Comune di Brescia, Provincia di Brescia e ATS Brescia, con ARPA Lombardia quale supporto tecnico della Regione, sono demandate le seguenti funzioni: a) valutare l'esecuzione delle attività previste dal Progetto di bonifica, per condividere il percorso e consentire di monitorare l'intervento, verificando la coerenza tra quanto approvato con il presente Decreto e quanto realizzato; b) condividere le modalità di adempimento delle prescrizioni e di eventuali approfondimenti del Progetto di bonifica...OMISSIS...;d) comunicare formalmente al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tutti gli esiti delle valutazioni correlate all'attuazione del Progetto di bonifica, sottolineando quelle che potrebbero comportare la valutazione della necessità di una variante del Progetto approvato al fine di consentire le opportune valutazioni da parte del Ministero;</i>	<i>Le osservazioni tecniche al Progetto operativo di Bonifica sono state recepite nel POB rev 1 del dicembre 2019, così come approvato e indicato dal Decreto all'art. 1 comma 1 (È approvato il "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente – stabilimento Caffaro Brescia (Rev. dicembre 2019)".....omissis così come integrato dal documento "Controdeduzioni relative alle osservazioni tecniche inviate da ARPA Lombardia al Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente" trasmesso sempre dal Commissario con nota del 19 febbraio 2020). Il Tavolo Tecnico Territoriale monitorerà in fase esecutiva la corrispondenza con quanto previsto dal POB decretato e la necessità in corso d'opera di eventuali varianti.</i>	
1.1	<i>c) valutare in particolare l'eventuale trattamento dei materiali di riporto più contaminati prima del loro conferimento nella messa in sicurezza permanente con capping superficiale prevista, nel rispetto delle migliori tecniche di pretrattamento adottabili;</i>	<i>In accordo alle richieste di ARPA/ISPR, il Progetto Operativo di Bonifica ed il Progetto Definitivo descrivono il processo di inertizzazione dei materiali, al fine di massimizzare la frazione di materiali che potrà essere gestita internamente al sito di intervento (mediante conferimento a sistema MISP), riducendo di conseguenza il ricorso a smaltimenti esterni e all'approvvigionamento dall'esterno di materiale idoneo. Nell'ambito del Primo Stralcio del Progetto Definitivo è previsto l'incapsulamento (MISP) dei terreni derivanti dall'attività di "soil replacement" per i suoli profondi, previa eventuale inertizzazione per la parte più contaminata.</i>	
1.2	<i>contestualmente all'avvio della gara di aggiudicazione dei lavori, deve essere trasmesso a tutti gli Enti, il Progetto esecutivo posto a base di gara, redatto secondo i contenuti del Progetto operativo di bonifica;</i>		L'appalto in oggetto è relativo alla Progettazione esecutiva ed esecuzione dell'intervento.
1.3	<i>prima dell'avvio dei lavori deve essere concordato con l'ARPA competente il Piano complessivo di monitoraggio e controllo al fine di verificare l'efficacia degli interventi;</i>	<i>Il piano complessivo di monitoraggio e controllo sviluppato all'interno del Progetto Operativo di Bonifica e del Progetto Definitivo è stato dettagliato e condiviso con ARPA. Nel Primo Stralcio del Progetto Definitivo venivano fornite indicazioni relative ai monitoraggi da effettuare nell'ambito di tale fase progettuale.</i>	<i>Il piano di monitoraggio si articolerà in elaborati distinti per ciascuna fase progettuale. Sarà cura dell'RTI condividere i vari elaborati con ARPA, con la quale sono già stati presi contatti.</i>
1.4	<i>preliminarmente alle demolizioni deve essere eseguita una ricognizione completa e approfondita dello stato delle installazioni produttive ancora esistenti (ancorché cessate) e dei depositi di rifiuti al fine di consentire opere di rimozione, smaltimento e bonifica impiantistica: a conclusione di tali attività deve essere redatto un report con i risultati della ricognizione effettuata;</i>	<i>Il piano di demolizione incluso nel PDS contiene i dettagli delle attività di censimento effettuate in sito nel 2019, nonché gli ultimi rilievi effettuati nell'ambito dei sopralluoghi del 2023.</i>	<i>Nell'ambito della progettazione esecutiva delle attività di decommissioning sono stati effettuati ulteriori rilievi da parte del RTI, documentati negli elaborati progettuali relativi al rispettivo task (WP.P2).</i>
1.5	<i>le attività di demolizione non sono oggetto del Progetto di bonifica e devono essere autorizzate secondo la vigente normativa edilizia, ad esclusione delle misure di Messa in sicurezza d'emergenza ai sensi dell'articolo 242 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, necessarie in fase di decommissioning degli impianti;</i>	<i>Il PDS indicava tale onere a carico dell'Appaltatore.</i>	<i>Sono già stati presi contatti con il Comune di Brescia ed è in corso la redazione della documentazione relativa alle pratiche edilizie propedeutica alle attività di decommissioning e demolizione.</i>
1.6	<i>la demolizione degli edifici e dei reparti produttivi e la successiva gestione dei materiali derivanti dalle stesse devono essere effettuate per lotti omogenei: per ogni edificio/reparto deve essere prodotto specifico lotto di demolizione che darà origine ad uno o più cumuli da sottoporre ad indagini specifiche (anche con la ricerca dei contaminanti storicamente utilizzati in tale area) per la verifica della classificazione di pericolosità del rifiuto e per il controllo di idoneità previsto per il recupero;</i>	<i>Il PDS rimandava all'appaltatore la definizione degli specifici lotti di demolizione nell'ambito della progettazione esecutiva delle attività di demolizione.</i>	<i>Si rimanda al documento E-058-23634793-WP.P2-RIF-RT del progetto esecutivo nel quale sono descritte le modalità di gestione dei rifiuti.</i>
1.7	<i>nell'ambito degli interventi di messa in sicurezza permanente (MISP) devono essere conferite esclusivamente le matrici derivanti dalle operazioni di bonifica (terreni/terreni di riporto post bonifica non conformi al riutilizzo on-site);</i>	<i>Sia nel POB che nel PDS è stato applicato tale approccio.</i>	<i>Nell'ambito della progettazione esecutiva degli interventi di MISP (futura task, al momento non sviluppata) si terrà conto di tale prescrizione.</i>

Decreto Art.	Prescrizioni Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04.09.2020 di approvazione del "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente" Rev 1 – AECOM – Dicembre 2019	Recepimento delle prescrizioni nel Progetto Operativo di Bonifica (POB) e nel Progetto Definitivo – Stralcio di Prima Fase (Progetto Definitivo Primo Stralcio, PDS)	Recepimento delle prescrizioni nell'ambito dell'Appalto
1.8	a valle delle attività di demolizione, per le aree interessate dagli interventi di bonifica mediante scavo con destinazione commerciale-industriale, nella proposta di indagini ambientali preliminari deve essere integrato il set analitico con i parametri Antimonio, Cobalto e Zinco; deve altresì essere concordato con l'ARPA competente un eventuale riposizionamento dei punti di indagine in fase esecutiva anche alla luce di potenziali criticità in sede di dismissione e demolizione degli impianti;	Nell'ambito del PDS non sono previsti interventi sui suoli superficiali. Inoltre, il protocollo analitico relativo alla caratterizzazione dei terreni in fase di indagini preliminari è stato integrato con i parametri richiesti.	Nell'ambito della progettazione esecutiva delle indagini ambientali preliminari si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.9	per le aree interessate da interventi di bonifica mediante scavo alle CSC/CSR, considerando che la fascia edificata comprende una serie di potenziali centri di pericolo (sala celle, impianto clorato, etc.), sulla base degli esiti delle attività di caratterizzazione integrativa previste, la definizione degli interventi deve essere eventualmente modificata tenuto conto degli esiti delle valutazioni correlate all'attuazione del Progetto di bonifica eseguite in sede di Tavolo Tecnico Territoriale;	Le attività di caratterizzazione integrative previste dal POB riguardano un'area ripermetrata sulla base di quanto indicato nel parere tecnico di ARPA Lombardia del 23 settembre 2019. Nel PDS si rimandava ad un possibile aggiornamento/ottimizzazione del numero e distribuzione dei punti alla fase esecutiva a seguito delle operazioni di demolizione e dalle evidenze di campo durante la stessa fase di indagine.	Nell'ambito della progettazione esecutiva delle indagini ambientali preliminari si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.10	in relazione alle acque sotterranee, per i seguenti parametri gli obiettivi di bonifica sono determinati tramite analisi statistica delle concentrazioni in ingresso al sito: Cromo VI (17,6 µg/l), 1,1-Dicloroetilene (1,57 µg/l), Tetracloroetilene (32,2 µg/l); per il parametro Cloroformio l'obiettivo è pari alla concentrazione massima in ingresso al sito (0,2 µg/l); per i restanti parametri l'obiettivo di bonifica è il raggiungimento delle rispettive CSC;	Gli interventi sulla matrice acque di falda non sono compresi nel PDS.	Gli interventi sulla matrice acque di falda non sono compresi nell'Appalto.
1.11	per quanto riguarda la MISP dei riporti non conformi mediante capping superficiale, in fase di monitoraggio ne deve essere valutata l'efficacia a lungo termine nei confronti delle matrici ambientali e della salute pubblica, tenuto conto delle ragioni tecniche espresse nel parere trasmesso dall'ARPA con nota del 28 gennaio 2020 con protocollo n.12439;	I presidi di monitoraggio della MISP riportati nel PDS tengono conto delle ragioni tecniche espresse nel parere trasmesso dall'ARPA con nota del 28 gennaio 2020 con protocollo n. 12439. E' inoltre riportato che la rete di monitoraggio e captazione vapori sarà collegata anche ad un sistema di estrazione e trattamento vapori.	Nelle future fasi di progettazione, il Piano di monitoraggio sarà redatto in modo da consentire la valutazione di quanto richiesto. Sarà cura dell'RTI condividere i vari elaborati con ARPA, con la quale sono già stati presi contatti.
1.12	per quanto riguarda la MISP a doppia impermeabilizzazione, deve essere fornita al Tavolo Tecnico Territoriale la documentazione tecnica che comprovi, con elevato livello di confidenza, l'equivalenza prestazionale dei pacchetti di isolamento proposti alla base e alla sommità del sistema adottato rispetto a quanto contenuto al punto 2.4.2 dell'Allegato 1 del Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36;	Nel PDS si riporta che i pacchetti di impermeabilizzazione sono stati definiti secondo i criteri previsti dal D.Lgs. n. 36 del 13.01.2003 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti". Inoltre, si rimandava all'appaltatore di fornire al Tavolo Tecnico la documentazione tecnica che comprovi l'equivalenza prestazionale dei pacchetti di isolamento.	Nell'ambito della progettazione esecutiva della MISP si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.13	sempre per quanto riguarda la MISP – e con afferenza al tema dei materiali derivanti dalle operazioni di bonifica oltre i limiti di ammissibilità in discarica – tenuto conto delle ragioni tecniche espresse nel parere trasmesso dall'ARPA Lombardia con nota del 28 gennaio 2020 con protocollo n. 12439, nonché del rispetto del principio di precauzione, si chiede: a) di implementare l'estensione della caratterizzazione integrativa prevista sui suoli, in modo rappresentativo, con la verifica di ammissibilità in discarica dei lotti di cui è previsto il conferimento in MISP; b) di adottare - in presenza di materiali contaminati non ammissibili in discarica per rifiuti pericolosi e al fine di una maggiore garanzia della tutela della salute e dell'ambiente - misure di precauzione quali la preliminare solidificazione o la parziale stabilizzazione, ove tecnicamente fattibili, dei suddetti materiali contaminati; c) di sottoporre alla valutazione del Tavolo Tecnico Territoriale le attività di cui alle due lettere precedenti;	Il PDS ha previsto la caratterizzazione dei materiali che saranno inviati in MISP, ossia i terreni profondi derivanti dagli interventi di "soil replacement", incluse le verifiche analitiche per valutare un invio diretto all'area di MISP o l'eventuale trattamento di inertizzazione prima dell'invio a MISP dei materiali con eluato non conforme.	Nell'ambito della progettazione esecutiva della MISP si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.14	sui materiali conferiti in MISP deve essere predisposto un monitoraggio dei vapori, anche con l'utilizzo di camere di flusso, e deve essere allestito, ove necessario, un impianto di captazione, estrazione e trattamento. In fase di predisposizione del Piano di monitoraggio, gli Enti con competenze sanitarie devono fornire gli approfondimenti necessari e le eventuali valutazioni tecniche al fine di definire limiti per le sostanze volatili (in particolare COV e Mercurio) da applicarsi in corso d'opera;	Nel PDS si riporta che i presidi di monitoraggio della MISP tengono conto delle ragioni tecniche espresse nel parere trasmesso dall'ARPA con nota del 28 gennaio 2020 con protocollo n. 12439, con particolare riferimento alla rete di monitoraggio e captazione vapori che potrà essere collegata, se necessario, ad un sistema di estrazione e trattamento vapori.	Nell'ambito della progettazione esecutiva della MISP si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).

Decreto Art.	Prescrizioni Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04.09.2020 di approvazione del "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente" Rev 1 – AECOM – Dicembre 2019	Recepimento delle prescrizioni nel Progetto Operativo di Bonifica (POB) e nel Progetto Definitivo – Stralcio di Prima Fase (Progetto Definitivo Primo Stralcio, PDS)	Recepimento delle prescrizioni nell'ambito dell'Appalto
1.15	<i>in fase autorizzatoria, relativamente alla rete di regimazione acque meteoriche, deve essere acquisita la valutazione del Comune di Brescia circa la compatibilità idraulica dell'opera rispetto alla roggia Fiumicella; inoltre, il Commissario deve fornire approfondimenti atti a dimostrare, con elevato livello di confidenza, che le opere di regimazione nel tempo non interagiscano negativamente con le funzioni di inibizione dei percorsi di lisciviazione o inficino i sistemi di MISP previsti (manutenzione compresa);</i>		L'acquisizione del parere di compatibilità idraulica risulta a carico dell'RTI. I dettagli circa raccordi, saldature e collegamenti atti a garantire la continuità del sistema di confinamento anche in corrispondenza dei manufatti saranno oggetto di approfondimento nelle future fasi di progettazione esecutiva.
1.16	<i>per quanto riguarda il sistema di raccolta e monitoraggio delle condense, deve essere previsto un Piano di gestione e monitoraggio delle stesse che ne garantisca il tempestivo allontanamento durante le fasi di realizzazione dell'impianto di MISP</i>	Il POB e il PDS hanno previsto l'installazione di presidi di monitoraggio dei sistemi di MISP con un piano di sorveglianza e monitoraggio delle condense	Nell'ambito della progettazione esecutiva della MISP si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.17	<i>per quanto attiene al sistema di captazione vapori sottostante il capping di fondo, deve essere integrato il Piano di monitoraggio, introducendo una serie di verifiche dei soil gas anche in fase di realizzazione del sistema di MISP;</i>	Il POB e il PDS hanno previsto il monitoraggio dei sistemi di MISP con un piano di sorveglianza e monitoraggio dei vapori	Nell'ambito della progettazione esecutiva della MISP si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.18	<i>sugli aspetti geotecnici connessi con gli interventi di MISP, qualora non sia già stato previsto, devono essere verificate le ipotesi relative ai possibili cedimenti tramite idonee prove di carico su piastra. Inoltre, nel caso vengano modificate significativamente le caratteristiche geometriche di Progetto, devono essere riverificate le condizioni di sicurezza calcolate. Tali verifiche sono di competenza del Tavolo Tecnico Territoriale;</i>		L'RTI condividerà con il Tavolo Tecnico eventuali variazioni relative alle caratteristiche geometriche di progetto.
1.19	<i>per quanto riguarda il monitoraggio post operam, deve essere effettuato, anche in fase di realizzazione del sistema di MISP, un monitoraggio con adeguata frequenza della rete di raccolta delle condense e delle acque superficiali di drenaggio del sito, le cui modalità devono essere stabilite di concerto con gli Enti di controllo;</i>	Il PDS ha previsto il monitoraggio delle condense e delle acque superficiali di drenaggio anche durante la fase di realizzazione del sistema di MISP	Nell'ambito della progettazione esecutiva della MISP si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.20	<i>in relazione alle modalità di collaudo degli interventi di scavo, devono essere ottemperate le eventuali ulteriori prescrizioni relative agli aspetti operativi formulate dall'ARPA competente e da concordarsi in sede di cantiere;</i>		Sarà cura di RTI ottemperare in corso d'opera a tale prescrizione.
1.21	<i>prima della fase esecutiva, deve essere predisposto un addendum specifico, da inviare all'ARPA e alla Provincia, contenente:</i> <i>a) Piano di controllo delle forniture di materiali/materie prime/ausiliarie utilizzate, comprendente le verifiche di accettazione (sulla scorta dei certificati del produttore) e le prove di laboratorio, anche distruttive, da effettuare prima della messa in opera;</i> <i>b) Piano di controllo delle opere messe in posa - comprendente le verifiche d'uso, i monitoraggi e le prove non distruttive necessarie - atto ad accertare la corretta esecuzione dei lavori;</i> <i>c) proposta di Piano di collaudo, anche per lotti, delle opere di messa in posa, atta a definire le procedure, le modalità, i monitoraggi e le tecniche di collaudo sulle opere completate;</i>		Nell'ambito della progettazione esecutiva della MISP si terrà conto di tale prescrizione (futura task, al momento non sviluppata).
1.22	<i>non è consentito svolgere attività di scavo/movimentazione terra in presenza di vento idoneo a sollevare polvere;</i>	Il PDS ha preso atto di quanto indicato	Tale prescrizione è stata considerata nell'ambito del Piano di Monitoraggio prevedendo l'ubicazione in sito di una centralina meteo atta a verificare la velocità del vento.
1.23	<i>al punto 16.1.4. "Monitoraggio polveri" del Capitolo 16 del "Piano di monitoraggio e collaudi", deve essere previsto anche il monitoraggio della frazione PM 2,5, oltre a quello su Polveri Totali Sospese e PM10;</i>	Il piano di monitoraggio del PDS è stato integrato con la frazione PM 2,5.	Tale prescrizione è stata considerata nell'ambito del Piano di Monitoraggio prevedendo anche il monitoraggio della frazione PM 2,5.
1.24	<i>al fine della tutela dei lavoratori, per la valutazione e gestione del rischio chimico per i lavoratori attuali del sito deve farsi riferimento a quanto contenuto nel manuale operativo INAIL (2014) "Il rischio chimico per i lavoratori nei siti contaminati"</i>	Il PDS ha preso atto di quanto indicato	Nella revisione del PSC a carico del Coordinatore per la Sicurezza si terrà conto di tale prescrizione.

Decreto Art.	Prescrizioni Decreto Direttoriale RIA n. 110 del 04.09.2020 di approvazione del "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente" Rev 1 – AECOM – Dicembre 2019	Recepimento delle prescrizioni nel Progetto Operativo di Bonifica (POB) e nel Progetto Definitivo – Stralcio di Prima Fase (Progetto Definitivo Primo Stralcio, PDS)	Recepimento delle prescrizioni nell'ambito dell'Appalto
1.25	<i>in fase di redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, relativo alle attività di bonifica e messa in sicurezza permanente, ai sensi del Titolo IV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, devono essere effettuate adeguate valutazioni e gestione del rischio chimico, in particolare inalatorio e dermico, per esposizione a sostanze pericolose presenti nelle matrici ambientali contaminate (secondo quanto disposto dal Titolo IX del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81), tenendo conto della contaminazione del suolo insaturo e delle acque di falda. In particolare:</i> a) <i>in riferimento al rischio inalatorio, devono essere effettuate periodiche misurazioni dell'aria ambiente durante la realizzazione degli interventi e in particolare durante le attività di scavo: a tal fine è possibile fare riferimento alla norma UNI EN 689-2019;</i> b) <i>in riferimento al rischio di ingestione di suolo e acqua di falda contaminati, devono essere adottate specifiche norme igieniche, come il divieto di assumere cibi, di fumare, ecc., ex articolo 237 e articolo 273 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81;</i>	Il PDS ha preso atto di quanto indicato	Nella revisione del PSC a carico del Coordinatore per la Sicurezza si terrà conto di tale prescrizione.
1.26	<i>prima dell'avvio dei lavori, deve essere fornito l'elenco degli interventi e dei relativi costi riferiti a ciascuna area individuata sulla base degli identificativi catastali, corredato da apposita planimetria.</i>	Il PDS ha preso atto di quanto indicato	L'area oggetto di intervento ricade interamente nel foglio 111, mappale 42 del Comune di Brescia. La planimetria con l'inquadramento catastale è riportata nell'elaborato D-003-23634793-WP.0-EN-DIS.

Parere CTA	Osservazioni CTA Adunanza del 14-01-2021	Recepimento delle osservazioni nel Progetto Definitivo (Progetto Definitivo, PD)	Recepimento delle prescrizioni nell'ambito dell'Appalto
1	<i>per la corretta gestione della falda prima, durante e dopo l'applicazione del piano di bonifica si fa obbligo agli estensori del progetto definitivo di individuare, sulla base del modello idraulico, uno o più pozzi rappresentativi della potenziale evoluzione quali quantitativa del corpo idrico sotterraneo rispetto alle modifiche dello stato e degli obiettivi di qualità previsti nell'ambito dell'applicazione della direttiva quadro 2000/60/CE così come recepito dal DLgs 152/2006 (Gli standard di qualità (definiti a livello europeo) e i valori soglia (definiti a livello nazionale) per le acque sotterranee sono riportati nella lettera 8, parte A dell'allegato 1 alla parte III del DLgs 152/2006 (tabella 2 e tabella 3). I valori soglia adottati dall'Italia sono stati modificati dal decreto del Ministero dell'Ambiente del 6 luglio 2016 che recepisce la direttiva 2014/80/UE, di modifica dell'Allegato II della direttiva 2006/118/CE).</i>	<i>Il progetto prevede una rete di monitoraggio della qualità della falda. Si evidenzia inoltre quanto richiamato da Arpa Lombardia con parere del 31 marzo 2021 (Valutazioni tecniche Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente dello stabilimento Caffaro Nota al parere del CTA del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche): in riferimento alla richiesta di individuazione, sulla base del modello idraulico, di uno o più pozzi rappresentativi della potenziale evoluzione quali - quantitativa del corpo idrico sotterraneo rispetto alle modifiche dello stato e degli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 152/2006, Parte III, allegato 1, parte A Lettera B, Tabelle 2 e 3 si recepisce l'indicazione fornita dal CTA. In merito, si rende noto che il piezometro denominato Pz3Est80 presente all'interno del Campo Morosini fa parte della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei da alcuni anni e che tale punto sarà mantenuto nei prossimi anni anche per le valutazioni di cui alla Parte III del D.Lgs. 152/2006. Ulteriori punti di campionamento, censiti nell'ambito delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee svolte da ARPA in base a Convenzioni con il MATTM ed il Commissario stesso e ubicati all'esterno del sito entro una fascia di 200 metri, saranno sottoposti a monitoraggio secondo le cadenze che nelle varie fasi dell'attività di bonifica saranno individuate.</i>	Quanto previsto dal POB è stato e sarà recepito in fase di progettazione esecutiva. Allo stato attuale è stata prevista una campagna di monitoraggio di baseline dall'intera rete di monitoraggio piezometrica e dalla rete di pozzi industriali presenti in sito.
2	<i>per la completa valutazione del trattamento per la bonifica dei composti volatili conseguenti al trattamento dei suoli, si fa obbligo preliminarmente alla progettazione definitiva di eseguire una adeguata campagna di valutazione dell'aria ambiente soprastante i suoli oggetto di intervento limitatamente al set di analisi per i quali di persegue l'abbattimento. Tale monitoraggio sarà ripetuto a conclusione del trattamento dando evidenza della percentuale di abbattimento ottenuta;</i>	Il piano di monitoraggio e collaudo prevede campagne di misure prima, durante e dopo gli interventi di bonifica con monitoraggio della qualità dell'aria attraverso sistemi fissi e strumentazione portatile.	Il piano di monitoraggio prevede campagne di misure prima, durante e dopo gli interventi di bonifica con monitoraggio della qualità dell'aria attraverso sistemi fissi e strumentazione portatile.

Parere CTA	Osservazioni CTA Adunanza del 14-01-2021	Recepimento delle osservazioni nel Progetto Definitivo (Progetto Definitivo, PD)	Recepimento delle prescrizioni nell'ambito dell'Appalto
3	<i>per la corretta valutazione del rilascio dei contaminanti quali Diossine (intendendo PCDD + PCDF) e PCB compresi anche i congeneri Dioxin-Like, oltre alle postazioni indicate nel piano di monitoraggio, si dovranno prevedere punti di campionamento sul terreno (deposimetri) e all'esterno dell'area di operazioni. La scelta dei punti di monitoraggio dovrà tener conto di parametri quali le direttrici del vento;</i>	Il piano di monitoraggio e collaudo previsto dal Progetto include quanto prescritto.	Il piano di monitoraggio e collaudo previsto dal Progetto include quanto prescritto.
4	<i>l'analisi dei PCB, delle Diossine e dei Furani, in tutte le matrici considerate, dovrebbe riportare i valori dei Tossici Equivalenti totali (ZTE PCB-dioxin like + diossine + furani) in modo da valutare correttamente il rischio sanitario determinato da questi contaminanti; è nota infatti la loro caratteristica di penetrare nella catena alimentare con fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione; A tal fine l'analisi dei PCB-Dioxin Like (non-orto: PCB-77, PCB-81, PCB-126 e PCB-169 e mono-orto: PCB-105, PCB-114, PCB-118, PCB-123, PCB-156, PCB-157, PCB-167, PCB-189) dovrebbe essere effettuata con una metodica più adeguata;</i>	Si evidenzia quanto richiamato da Arpa Lombardia con parere del 31 marzo 2021 (Valutazioni tecniche Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente dello stabilimento Caffaro Nota al parere del CTA del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche): "per quanto attiene ai congeneri di PCB da determinare nelle matrici suolo e sottosuolo, il MATTM con ISS ha determinato per il SIN Caffaro un set di 33 congeneri sito specifici, comprendenti i congeneri dioxin-like ed ulteriori congeneri sito specifici identificati nelle indagini ambientali eseguite a più riprese nell'area del SIN. Per quanto riguarda la determinazione della sommatoria I-Teq di PCB dioxin-like con PCDD-PCDF, quanto richiesto consta essenzialmente in una sommatoria di valori già determinati nell'ambito delle indagini previste utilizzando la metodica di calcolo WHO-Teq in sostituzione della I-Teq".	In fase esecutiva si prenderà atto di quanto indicato.
5	<i>Il progetto definitivo a base di gara dovrà contenere dettagliate prescrizioni operative in merito all'esecuzione dei test pilota e campi prova in sito per la verifica dell'efficacia delle tecnologie di bonifica su più larga scala per il corretto dimensionamento degli impianti e dei trattamenti full-scale che l'impresa esecutrice realizzerà/adotterà nei successivi interventi di bonifica; il tutto finalizzato all'invariabilità della disciplina economica-contrattuale dell'appalto;</i>	Il PDS a base di gara include la specifica tecnica di esecuzione dei test pilota e campi prova in sito per la verifica dell'efficacia delle tecnologie di bonifica su più larga scala, permettendo il corretto dimensionamento degli impianti e dei trattamenti full-scale, in relazione alle condizioni specifiche del sito nel quale saranno applicate (rif. Annesso B della Relazione Generale Illustrativa 60705578_CBS_00_RL01_2_0 del PDS riportato anche in Allegato 1).	Tali indicazioni sono recepite nell'ambito del progetto esecutivo, task WP. P3
6	<i>i successivi livelli di progettazione saranno elaborati in ottemperanza alle prescrizioni impartite nel D.M. n. 110 del 04/09/2020 con il quale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in data 04/09/2020, n. 110, ha approvato il "Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente — stabilimento Caffaro Brescia (Rev. dicembre 2019)", così come integrato dal documento "Controdeduzioni relative alle osservazioni tecniche inviate da ARPA Lombardia al Progetto Operativo di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente";</i>	Il POB e il PDS recepiscono le osservazioni e i pareri degli Enti espressi durante il procedimento istruttorio, concluso con il Decreto di approvazione n. 110 del 04.09.2020. I successivi livelli di progettazione (progetto esecutivo) dovranno essere elaborati in ottemperanza alle prescrizioni.	Il progetto esecutivo è stato elaborato nel rispetto di quanto previsto dal PDS; analogamente lo sarà per i task di futura progettazione.
7	<i>Nei successivi livelli di progettazione, il costo totale degli interventi di bonifica deve essere desunto applicando alle varie categorie di lavorazioni, il relativo prezzo unitario desunto dal prezzo vigente nella regione Lombardia o limitrofe; per i prezzi unitari non rilevabili dal citato prezzo, si istruiranno apposite analisi dei prezzi utilizzando i costi unitari per la manodopera, i materiali ed i noli, riportati nei listini ufficiali di riferimenti vigenti nell'area.</i>	Nell'elaborazione del PDS si è preso atto di tale prescrizione.	Il progetto esecutivo è stato elaborato nel rispetto di quanto previsto da tale prescrizione; analogamente lo sarà per i task di futura progettazione.
8	<i>il costo degli interventi di progetto deve trovare copertura finanziaria per l'intero importo stimato.</i>	Nel PDS si è preso atto di quanto indicato.	

6.0 ATTIVITA' OGGETTO DI APPALTO

Le attività oggetto di appalto sono suddivise nelle seguenti WBS:

WP.E1 - Opere di cantierizzazione e attività propedeutiche

- WP.E1.1. Opere di Cantierizzazione
- WP.E1.2. Realizzazione nuova rete distribuzione elettrica
- WP.E1.3. Adeguamento sistemi di emungimento

WP.E2 – Decommissioning e Demolizione

- WP.E2.1. Rilievi/Censimento e attività preliminari
- WP.E2.2. Strip Out
- WP.E2.3. Bonifica Amianto e FAV
- WP.E2.4. Bonifica impianti
- WP.E2.5. Demolizione Strutture Fuori Terra
- WP.E2.6. Demolizione Pavimentazioni e Strutture Interrate

WP.E3 – Attività propedeutiche alla bonifica

- WP.E3.1. Test Pilota e Campi Prova
- WP.E3.2. Bonifica Ordigni Bellici
- WP.E3.3. Remedial Investigation

WP.E4 – Bonifica/MISP

- WP.E4.1. Inertizzazione terreni on site
- WP.E4.2. Soil Replacement
- WP.E4.3. Soil Stabilization in situ
- WP.E4.4. Bonifiche in situ (ISCO, Soil-Flushing, SVE)
- WP.E4.5. Messa in Sicurezza Permanente (MISP)
- WP.E4.6. Smobilizzo cantiere

WP.E5 – Monitoraggi e Controlli.

Con riferimento all'elenco elaborati di cui al Document Register **A-000-23634793-WP.0-EN-EL**, gli elaborati al momento predisposti a livello esecutivo sono relativi ai seguenti task:

- WP.0 – Elaborati comuni (Elaborati Generali ed Elaborati grafici rappresentativi dello stato di fatto);
- WP.P1 – Progettazione esecutiva cantierizzazione, nuovo impianto di distribuzione elettrico ed adeguamento dei sistemi di emungimento:
 - ✓ Cantierizzazione – Tutti gli elaborati previsti sono stati predisposti e consegnati;
 - ✓ Nuovo impianto di distribuzione elettrico – Come descritto al capitolo 8.0 è stata predisposta e consegnata la proposta tecnica ed economica di variante, stante la necessità di spostare la cabina di Unareti dalla posizione prevista da Progetto Definitivo, su via Morosini, ad una nuova posizione lungo via Nullo e come conseguenza di alcune ulteriori modifiche delle utenze;
 - ✓ Adeguamento dei sistemi di emungimento - Come descritto al capitolo 9.0 è stata predisposta e consegnata la proposta tecnica ed economica di variante, stante alcune modifiche al tracciato del piping necessarie in fase esecutiva, rispetto a quanto previsto da Progetto Definitivo, visti i rilievi effettuati in Sito a seguito della presa in consegna delle aree;
- WP.P2 – Progettazione esecutiva decommissioning e demolizioni;

- WP.P3 – Progettazione esecutiva attività propedeutiche alla bonifica: test pilota, bonifica bellica, indagini propedeutiche: è stata redatta e consegnata la progettazione esecutiva relativa ai test pilota ed alle attività di bonifica bellica propedeutiche.

7.0 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Il presente capitolo descrive a livello generale le modalità di organizzazione del cantiere, dettagliatamente illustrate nel documento **A-015-23634792-WP.P1-CIV-RT** e nella planimetria **D-032-23634792-WP.P1-CIV-DIS**, ai quali si rimanda per informazioni più dettagliate.

Fase iniziale WP.E1

- **accesso al cantiere**: l'ingresso al Sito coinciderà con l'attuale ingresso allo stabilimento attualmente ubicato in Via Nullo al civico n.8. In corrispondenza dell'ingresso sarà ubicata la portineria per la gestione del flusso degli ingressi e delle uscite; in adiacenza all'ingresso sarà allestito un piazzale per la sosta dei mezzi in ingresso o in uscita;
- **baraccamenti**: verranno posizionati 8 box di cantiere, disposti su due piani, nell'area nord collocata nelle immediate vicinanze dell'edificio 13, come si evince nella planimetria **D-032-23634792-WP.P1-CIV-DIS**;
- **uffici**: si prevede l'utilizzo dell'edificio 14 (ex palazzini uffici Caffaro) concessa in comodato d'uso da Caffaro Brescia S.r.l. in liquidazione, dove verranno localizzati gli uffici del RUP/DL, RTP, un ufficio per ciascuna impresa RTI (Greenthesis, Acr, Nico), infermeria e sala ristoro;
- **allacciamento acqua ed energia elettrica**: l'acqua per il fabbisogno idrico di cantiere verrà fornita tramite allacciamento alla rete acquedottistica mentre per la fornitura di energia elettrica si prevede l'allacciamento alla linea elettrica in prossimità di via Milano;
- **deposito carburante**: è previsto un deposito di carburante costituito da due serbatoi fuori terra situati in prossimità dell'ingresso del cantiere per rifornire i mezzi d'opera;
- **impianto lavaggio ruote**: in prossimità dell'uscita dal cantiere sarà predisposto un impianto di lavaggio ruote;
- **impianto di pesatura**: in prossimità del varco di accesso è già presente una pesa interrata appartenente allo stabilimento Caffaro; essa verrà collaudata nelle fasi iniziali del cantiere;
- **deposito per le materie prime e le attrezzature e deposito temporaneo rifiuti**: per lo stoccaggio delle materie prime verranno utilizzati gli edifici indicati con i numeri 6, 7A e 23. Inoltre, i medesimi edifici potranno essere utilizzati anche per il deposito temporaneo dei rifiuti, come si evince nella planimetria **D-032-23634792-WP.P1-CIV-DIS**;
- **viabilità interna al cantiere**: nella planimetria **D-032-23634792-WP.P1-CIV-DIS** sono riportate delle linee con diversi colori corrispondenti alle viabilità per i diversi soggetti che opereranno nello stabilimento;
- **confinamenti perimetrali**: il Sito risulta essere già completamente confinato verso le aree esterne. Nell'ambito delle diverse fasi operative previste per l'esecuzione dei lavori saranno posizionate delle recinzioni mobili per separare le aree di lavoro dalle zone di transito mezzi, con particolare riguardo al transito di ulteriori soggetti terzi incaricati.

Fasi successive WP.E2, WP.E3 e WP.E4

Al momento le aree di accantieramento previste per le fasi successive sono le medesime di quelle individuate per la fase iniziale: eventuali variazioni o modifiche saranno descritte negli elaborati progettuali che verranno in futuro consegnati per tali fasi. Sin d'ora si prevedono comunque le ulteriori attività, oltre a quelle già previste per la prima fase:

- nella fase WP.E2, durante le operazioni di bonifica di MCA-FAV verranno approntate in cantiere delle unità di decontaminazione personale (UDP) e delle unità di decontaminazione materiali (UDM). Inoltre, una volta eseguita la demolizione degli edifici, saranno allestite le baie per lo stoccaggio dei terreni e la zona per il

posizionamento dell'impianto di inertizzazione: l'ubicazione e i dettagli costruttivi verranno definiti nelle fasi di progettazione successive;

- nelle fasi WP.E3 e WP.E4, verranno individuate le aree interessate dalle lavorazioni, che saranno opportunamente recintate mediante utilizzo di recinzioni mobili durante lo svolgimento delle attività.

In **Figura 4** è riportato l'estratto della planimetria che riporta il layout di cantiere.



Figura 4: Estratto planimetria con layout di cantiere

8.0 REALIZZAZIONE NUOVA RETE DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Il presente capitolo riassume alcune informazioni principali relative alla realizzazione della nuova rete di distribuzione elettrica sulla base della **Proposta di Variante** ad oggi elaborata e trasmessa al RUP per sua approvazione (non ancora pervenuta).

Il Progetto Definitivo prevedeva la realizzazione di una nuova rete di distribuzione elettrica funzionale all'alimentazione degli impianti e delle attrezzature previsti per gli interventi del presente appalto, nonché per l'alimentazione della rete di pozzi, dei sistemi di messa in sicurezza e trattamento delle acque.

In fase di progettazione esecutiva, si sono rese necessarie delle modifiche alla rete di distribuzione elettrica rispetto a quanto previsto da Progetto Definitivo, in particolare per le due seguenti motivazioni:

- 1) spostamento del punto di consegna in media tensione da parte dell'Ente Fornitore in posizione adiacente a via Francesco Nullo anziché, come da posizione di Progetto Definitivo, in adiacenza a via Morosini;
- 2) modifica ed integrazione delle utenze in bassa tensione rispetto a quelle individuate nel Progetto Definitivo, in quanto frutto di circostanze impreviste e imprevedibili verificatesi nel corso dei primi rilievi eseguiti.

Per quanto concerne lo spostamento del punto di consegna, in data 13 giugno 2024, l'ente fornitore dell'energia elettrica UNARETI S.p.a. eseguì un sopralluogo conoscitivo delle aree ed evidenziò delle problematiche (maggiori tempi e maggiori costi) legate alla realizzazione del nuovo punto di consegna in via Morosini in conformità al Progetto Definitivo. Pertanto, venne successivamente proposto come soluzione alternativa la realizzazione di una cabina di consegna in posizione adiacente a via Francesco Nullo in prossimità dell'attuale cabina interrata ubicata proprio sotto tale via. Per maggiori dettagli si rimanda al verbale di riunione del 31/10/2024, allegato alla relazione di Proposta di Variante. Il nuovo punto di consegna è visibile in **Figura 5** ed in **Figura 6**.

Tale variazione di posizione della cabina di consegna comporta necessariamente una modifica di quanto previsto dal Progetto Definitivo in relazione alla rete di media tensione, architettata proprio in funzione della posizione del punto di consegna, con la conseguente necessità di procedere alla presentazione di una Proposta di Variante che tenga conto dei nuovi criteri progettuali.



Figura 5: Vecchio punto di consegna previsto da Progetto Definitivo e nuovo punto di consegna per la fornitura di energia elettrica previsto dalla Variante progettuale.

Inerente al posizionamento della nuova cabina CB0, in **Figura 6** è possibile visualizzare:

- la posizione della cabina esistente di UNARETI, interrata ed ubicata sotto la strada, con accesso dal marciapiede; tale cabina sarà successivamente dismessa e demolita a cura di UNARETI (rettangolo arancione) a seguito della realizzazione della nuova cabina;
- la posizione della nuova cabina di UNARETI che è stata ipotizzata all'interno del comprensorio Caffaro, in adiacenza al confine.

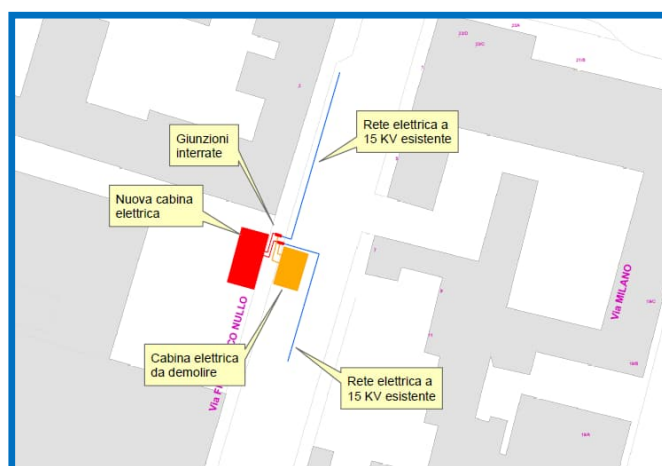


Figura 6: Ubicazione del nuovo punto di consegna, con indicazione delle reti elettriche esistenti

A seguito dello spostamento del punto di consegna, si rendono necessarie delle variazioni ed ottimizzazioni alle reti di distribuzione elettrica in media tensione. In particolare, è prevista l'installazione di 5 cabine CB0 ÷ CB4 (**Figura 7**) al posto di quattro previste nel Progetto Definitivo (CB1 ÷ CB4): la cabina CB0 sarà soltanto di ricezione e distribuzione, mentre le cabine CB1÷CB4 saranno anche di trasformazione in bassa tensione per l'alimentazione delle utenze. Per informazioni più dettagliate sulle caratteristiche costruttive si rimanda alla relazione descrittiva della Proposta di Variante.

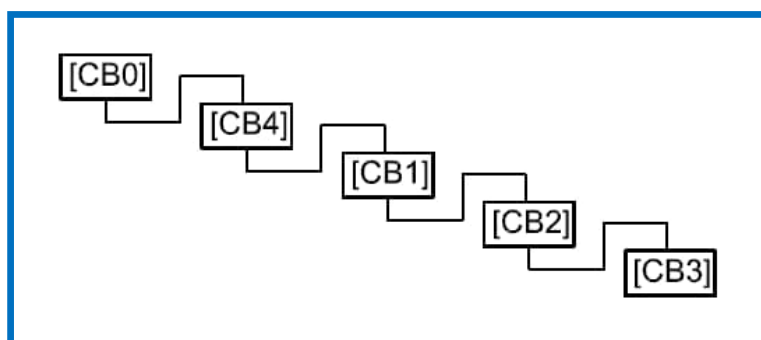


Figura 7: Schema cabine di trasformazione – Nuova soluzione

In **Figura 8** è riportata la posizione delle cabine ed i percorsi delle linee di alimentazione delle utenze di bassa tensione previste dalla Proposta di Variante.

Come anticipato, a seguito di circostanze impreviste ed imprevedibili legate alle mutate condizioni dello stato di fatto riscontrate nel corso dei primi rilievi eseguiti e di successive valutazioni effettuate, è stato necessario introdurre anche una serie di modifiche alle utenze di bassa tensione, rispetto a quanto previsto da Progetto Definitivo.

In **Tabella 1** sono riportate le utenze elettriche previste per ciascuna cabina dal Progetto di Variante e viene indicata la potenza nominale prevista per ciascuna utenza da Progetto Definitivo e da Progetto di Variante.

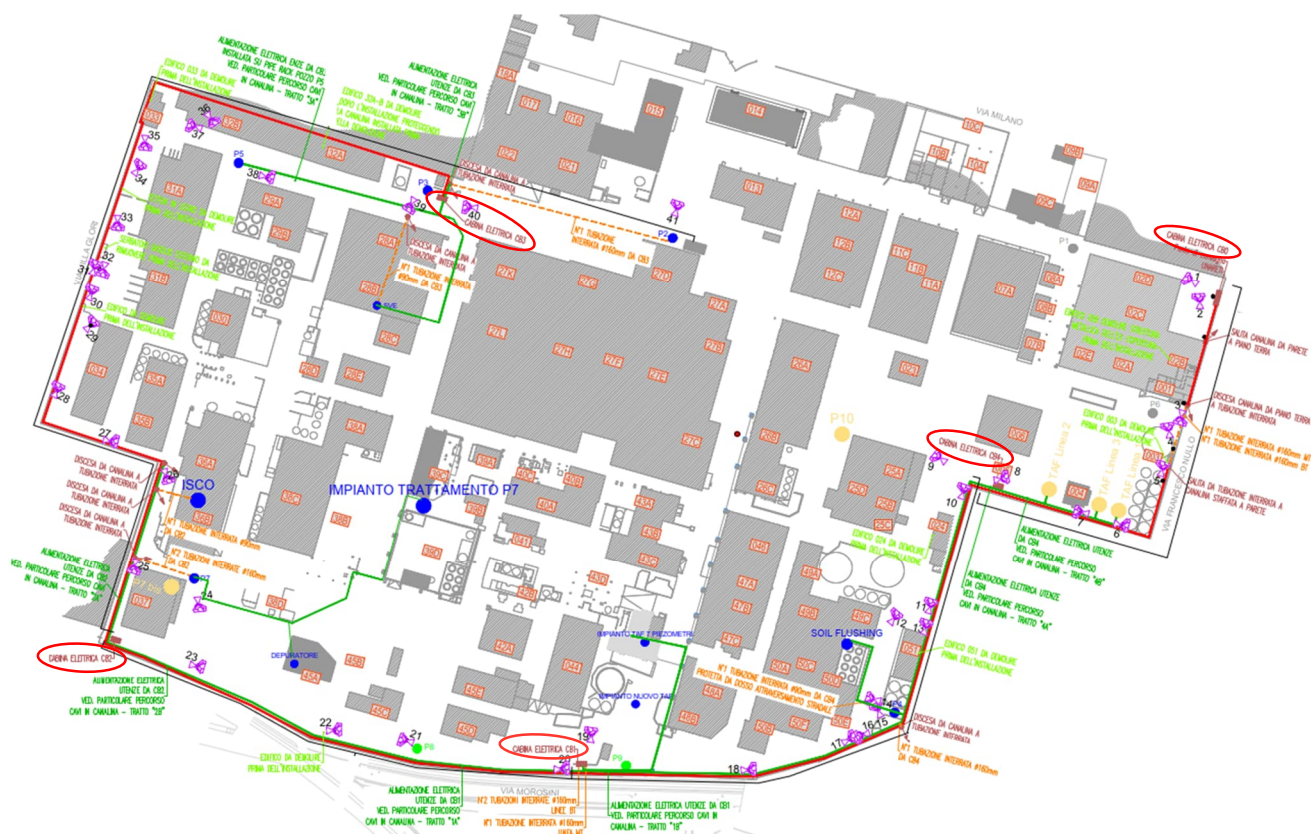


Figura 8: Planimetria Generale con ubicazione cabine elettriche CB0-CB4 come da Proposta di Variante

Tabella 1: UtENZE elettriche associate alle cabine previste dal Progetto di Variante

	Descrizione UtENZE	Potenza Nominale Proposta Variante Kw	Potenza Nominale Progetto Definitivo kw	Note e/o Variazioni
CABINA CB0	UTENZE DI CANTIERE	30	0	ALIMENTAZIONE UTENZE: • CIRCUITO LUCI, PRESE E UPS INTERNE CB0; • PREDISPOSIZIONE LUCE ESTERNA • PORTINERIA (DA RIALIMENTARE)
CABINA CB1	IMPIANTO SOIL WASHING	350	350	--
	IMPIANTO STABILIZZAZIONE	100	100	--
	POZZO P8	50	150	PREDISPOSIZIONE PER POMPE ESISTENTI
	POZZO P9	50	150	PREDISPOSIZIONE PER POMPE ESISTENTI
	POZZO P11	11	11	--
	NUOVO IMPIANTO TAF	250	0	• INSERIRE NUOVO INTERRUTTORE SU QUADRO ELETTRICO E LINEA IN CAVO • CAVO: 6X1X150 + 1X150N+1X150PE
	IMPIANTO TAF 7 PIEZOMETRI	0	50	L'IMPIANTO VIENE INTEGRATO NEL NUOVO IMPIANTO TAF
	UTENZE DI CABINA E LUCI ESTERNE	30	0	ALIMENTAZIONE UTENZE:

	Descrizione Utenze	Potenza Nominale Proposta Variante Kw	Potenza Nominale Progetto Definitivo kW	Note e/o Variazioni
				- CIRCUITO LUCI, PRESE E UPS INTERNE - PREDISPOSIZIONE LUCE ESTERNA
CABINA CB2	POZZO P7	110	110	--
	TRATTAMENTO POZZO P7	100	100	--
	POZZO 7BIS	11	11	--
	DEPURATORE	50	50	--
	IMPIANTO ISCO	30	30	--
	UTENZE DI CABINA E LUCI ESTERNE	30	0	ALIMENTAZIONE UTENZE: - CIRCUITO LUCI, PRESE E UPS INTERNE - PREDISPOSIZIONE LUCE ESTERNA
CABINA CB3	POZZO P2	110	110	CAVO: 3X1X95 + 1X50N+1X50PE
	POZZO P3	110	0	- INSERIRE NUOVO INTERRUTTORE SU QUADRO ELETTRICO E LINEA IN CAVO - CAVO: 3X1X50 + 1X25N+1X25PE
	POZZO P5	110	110	--
	ESTRAZIONE ARIA CLORO SODA	150	0	PREDISPOSIZIONE: INSERIRE NUOVO INTERRUTTORE SU QUADRO ELETTRICO
	IMPIANTO SVE	20	20	--
	UTENZE DI CABINA E LUCI ESTERNE	30	0	ALIMENTAZIONE UTENZE: - CIRCUITO LUCI, PRESE E UPS INTERNE - PREDISPOSIZIONE LUCE ESTERNA
CABINA CB4	TAF N1	450	450	--
	TAF N2	186	186	--
	TAF N3	350	350	--
	IMPIANTO SOIL FLUSHING	20	20	CAVO: 5G25
	POZZO P4	110	110	--
	POZZO P10	11	11	--
	POZZO P12	11	11	--
	CABINA CB0	30	0	INSERIRE NUOVO INTERRUTTORE SU QUADRO ELETTRICO E LINEA IN CAVO PER ALIMENTAZIONE UTENZE DI CABINA CON CAVO 3X1X50 + 1X25N+1X25PE
	UTENZE DI CABINA E LUCI ESTERNE	30	0	ALIMENTAZIONE UTENZE: - CIRCUITO LUCI, PRESE E UPS INTERNE - PREDISPOSIZIONE LUCE ESTERNA

Infine, si riporta di seguito una sintesi delle attività previste relativamente alla realizzazione della nuova rete elettrica:

- collegamenti in media tensione tra le cabine: tra CB0 e CB4; tra CB4 e CB1; tra CB1 e CB2 e tra CB2 e CB3;
- cabina CB0: posa in opera della cabina (non prevista da Progetto Definitivo e necessaria a seguito dello spostamento della cabina dell'Ente fornitore in prossimità di via Nullo) con un quadro di media tensione di ricezione e distribuzione, ma sprovvisto di una sezione di trasformazione;
- cabina CB4:
 - ✓ posa in opera della cabina, con quadro di media tensione che, oltre alla cella di risalita e alla cella di protezione trasformatore, abbia anche la cella di protezione linea verso la cabina CB1;

- ✓ realizzazione di un collegamento in bassa tensione tra la cabina CB4 e la cabina CB0 per le utenze in BT della cabina CB0;
- ✓ collegamento in bassa tensione delle utenze indicate nella **Tabella 1**;

■ cabina CB1:

- ✓ posa in opera della cabina, con quadro di media tensione con una cella in meno rispetto a quanto previsto da Progetto Definitivo, a seguito della nuova configurazione della rete di distribuzione conseguente allo spostamento della cabina dell'Ente fornitore. Inoltre, non è più necessario il box dell'Ente fornitore, con relativo locale contatori;
- ✓ collegamento in bassa tensione delle utenze indicate nella **Tabella 1**;

■ cabina CB2:

- ✓ posa in opera cabina CB2, con adeguamento del quadro di media tensione a seguito della nuova configurazione della rete di distribuzione conseguente allo spostamento della cabina dell'Ente fornitore e quadro di bassa tensione integrato con l'installazione dell'interruttore necessario per alimentare il quadro servizi cabina;
- ✓ collegamento in bassa tensione delle utenze indicate nella **Tabella 1**;

■ cabina CB3:

- ✓ posa in opera della cabina CB3, in cui si è reso necessario, a seguito di una maggiore potenza totale da approvvigionare, un aumento di taglia del trasformatore rispetto a quanto previsto dal Progetto Definitivo, oltre che l'adeguamento del quadro di bassa tensione da installarsi in cabina e le relative linee di alimentazione aggiuntive in uscita.
- ✓ collegamento in bassa tensione delle utenze indicate nella **Tabella 1**.

Inoltre, rispetto a quanto previsto da Progetto Definitivo e come visibile anche dall'esame della **Figura 8**, nella Proposta di Variante sono state dettagliatamente descritte anche le ulteriori modifiche relative ai seguenti aspetti:

- modifica dei percorsi dei cavidotti per la posa dei cavi elettrici dalle cabine alle utenze, a seguito delle evidenze riscontrate dopo i primi rilievi in campo. Le posizioni proposte sono quelle indicate in **Figura 8**;
- opere civili propedeutiche alla posa in opera delle cabine ed al passaggio dei cavi elettrici nelle posizioni individuate;
- nelle cabine CB0, CB1, CB2, CB3, CB4 è prevista la predisposizione in bassa tensione necessaria al successivo allaccio di n. 5 torri faro, di altezza pari a 12 m, fondamentali per garantire una corretta illuminazione dell'area del cantiere durante le ore notturne;
- per le cabine CB0, CB1, CB2, CB3, CB4 è inoltre prevista la fornitura e posa in opera di contatori non fiscali sulle utenze, ai fini di una corretta contabilizzazione dell'uso dell'energia elettrica, su richiesta del RUP.

Allo stato attuale risultano realizzati da parte dell'attuale gestore ulteriori nuovi pozzi (P8 e P9), previsti nell'ambito del Progetto Operativo di Bonifica, che tuttavia risultano ancora non attivi e pertanto il collegamento degli stessi non risulta compreso nell'ambito del presente Progetto/Appalto.

Secondo quanto previsto da Progetto Definitivo, i pozzi che sarebbero dovuti rimanere in funzione sono i pozzi P2, P4, P5, P7. In **Figura 10** è riportata la configurazione proposta da Progetto Definitivo relativamente ai nuovi tracciati del piping di tali pozzi. E' possibile individuare tre percorsi tra loro indipendenti:

- il percorso n°1 a Nord che collega i pozzi P2, P5; tale percorso convoglia le acque nel pozzetto di raccolta 1 a sua volta collegato alla rete fognaria dello stabilimento;
- il percorso n°2 a Sud-Est che collega il pozzo P4 direttamente alla rete fognaria dello stabilimento (si precisa in progetto che tale percorso sarebbe stato completato a cura dell'attuale gestore della barriera idraulica);
- il percorso n°3 nella parte centro meridionale del sito. Tale percorso convoglia le acque dal pozzo P7 agli impianti di trattamento dedicati e ad un pozzetto di raccolta esistente del tratto a Nord.



Figura 10: Configurazione della rete idraulica da Progetto Definitivo

A seguito dei sopralluoghi e dei rilievi eseguiti in Sito, sono tuttavia emersi alcuni aspetti, che hanno portato alla necessità di predisporre una Variante del Progetto Definitivo, nel dettaglio:

- pozzi effettivamente attivi: come già anticipato ad oggi risultano attivi n.5 pozzi (P2, P4, P5 e P7, P3). In particolare, risulta attivo il pozzo P3 che da Progetto Definitivo non era previsto. Questo aspetto ha richiesto

una rivisitazione della linea di piping n.1 al fine di consentire l'innesto del P3 nella rete proveniente dal pozzo P5;

- pressione dei pozzi: dalla documentazione fornita dal gestore A2A SpA si ha avuto modo di constatare che le pressioni in corrispondenza all'uscita di ciascun pozzo, risultano diverse tra di loro. In particolare, mentre i pozzi P3 e P5 presentano una pressione di 5,1 bar, il pozzo P2 mostra una pressione inferiore e pari a 2,0 bar, non consentendo pertanto una corretta immissione dello scarico del TAF a valle del pozzo P2 nella linea di piping n.1 del Progetto Definitivo. In ragione di ciò, al fine di ottimizzare le linee di piping posate sulla viabilità esterna, si è verificata la possibilità di utilizzare per il pozzo P2 l'esistente predisposizione di scarico del relativo TAF nel canale fognario esistente. Questa alternativa consente di evitare la realizzazione di una linea di piping ad hoc per il pozzo P2. Il test effettuato con i tecnici gestori in data 2 dicembre 2024 ha confermato tale possibilità, non avendosi riscontrata alcuna riduzione di portata emunta a seguito di variazione della tubazione di scarico. Inoltre, il punto finale di recapito fognario rimane il medesimo, favorendo il mantenimento delle attuali portate nelle reti di scarico interrato evitandone la redistribuzione su dorsali diverse. Dato il diametro ridotto dello scarico (DN 150 in acciaio) tale configurazione si presume possa funzionare solo per portate emunte non superiori a quelle odierne.
- aspetti inerenti alla linea di piping n.3: la presenza di sottoservizi lungo il tracciato e la necessità di contenere le perdite di carico lungo le condotte ha comportato la necessità di un tracciato alternativo che limiti la cadente piezometrica a monte degli impianti di trattamento cercando di mantenere le attuali tarature di sistema. Sentito il gestore della barriera idraulica, si è pensato di mantenere attivo l'attuale rack, conservando le diramazioni pre e post trattamenti e lo scarico fognario esistente.

In **Figura 11** è riportata la configurazione della rete idraulica come da Proposta di Variante, definita sulla base delle considerazioni sopra riportate.

Nel dettaglio, le attività previste sono di seguito riassunte:

- 1) realizzazione di una condotta di scarico dei pozzi P3 e P5 (linea di piping n.1):
 - ✓ tratto 1: tratto di lunghezza di circa 75 m, parte dal pozzo P5 ed arriva fino alla connessione con il pozzo P3;
 - ✓ tratto 2: tratto di lunghezza pari a circa 5 m, parte dal pozzo P3 ed arriva fino alla connessione con il tratto 1;
 - ✓ tratto 3-4: di lunghezza complessiva pari a circa 115 m, partono dalla connessione del pozzo P3 ed arrivano fino allo scarico nel collettore fognario;
- 2) realizzare una condotta di scarico pozzo P2: come anticipato, è previsto, sulla base delle informazioni desunte e rilevate, lo scarico a gravità del relativo TAF nel canale fognario esistente; tale soluzione permette di evitare la realizzazione di una linea di piping ad hoc per il pozzo P2 ottimizzando le linee di piping posate sulla viabilità esterna;
- 3) realizzare una condotta di scarico pozzo P4 (linea piping n.2): è prevista la realizzazione di un tratto di lunghezza 70 m che si collegherà al piping esistente che alimenta la cisterna adibita a serbatoio antincendio;
- 4) realizzare una condotta di scarico pozzo P7 (linea piping n.3): è prevista la realizzazione di un tratto di lunghezza 105 m che si collegherà al piping esistente su rack che convoglia le acque agli impianti di trattamento.

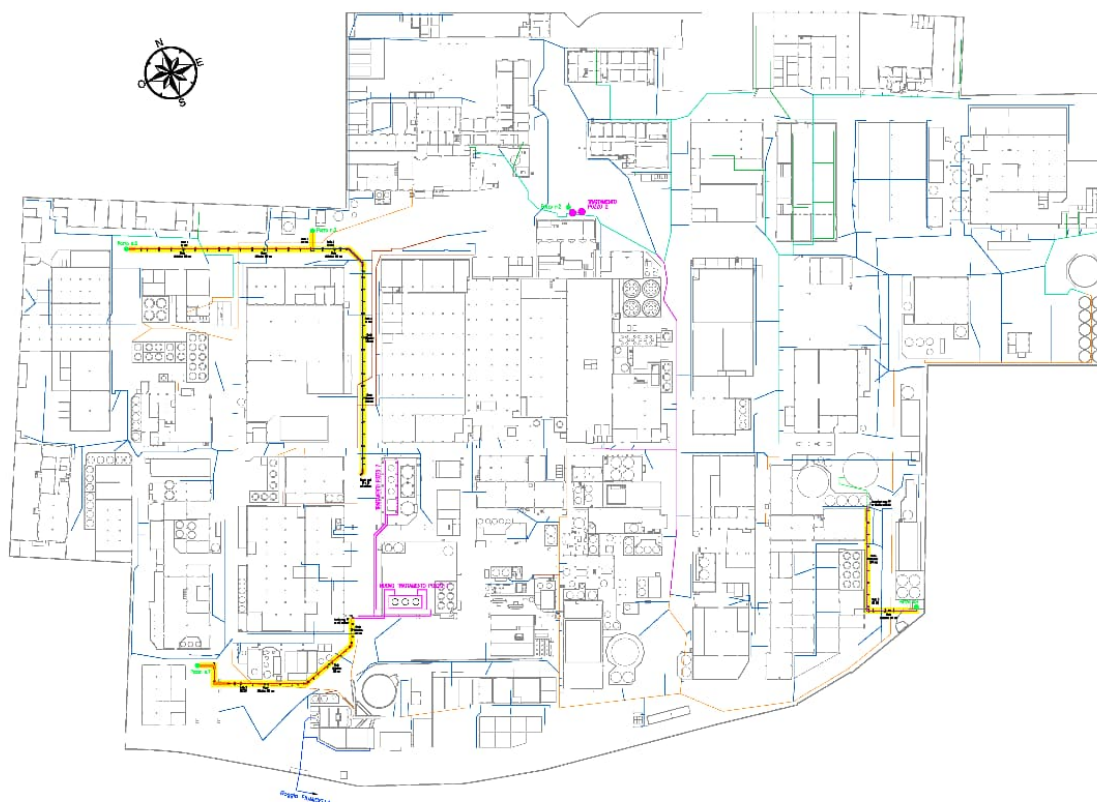


Figura 11: Configurazione della rete idraulica da Proposta di Variante

10.0 DECOMMISSIONING E DEMOLIZIONI

Il presente capitolo riassume le informazioni principali sulle attività di decommissioning e demolizioni. I dettagli sono riportati nel documento **A-044-23634793-WP.P2-DEM-RT**, a cui si rimanda per maggiori informazioni, e nei relativi elaborati grafici (si veda elenco elaborati **A-043-23634793-WP.P2-DEM-EL**).

10.1 Stato della progettazione esecutiva delle attività di decommissioning e demolizioni

Il Progetto Definitivo prevede la demolizione di edifici ed impianti presenti nel Sito.

L'insediamento Caffaro di Brescia si compone allo stato attuale di diversi capannoni, edifici e impianti. Le aree ed i fabbricati sono di proprietà della società Caffaro s.r.l. in liquidazione in Amministrazione Straordinaria. Sono presenti impianti, macchinari ed attrezzature dismessi di proprietà della società Caffaro Chimica S.r.l. in liquidazione in Amministrazione straordinaria: alcuni impianti risultano svuotati, ma non bonificati, mentre in altri sono presenti ancora residui e sostanze utilizzate nella produzione. Sono inoltre presenti impianti, macchinari e attrezzature relativi alla produzione di clorito di sodio e clorato di sodio, nonché servizi accessori di proprietà di Caffaro Brescia s.r.l. in liquidazione che sono in corso di dismissione/decommissioning nell'ambito dell'AIA di pertinenza della medesima società Caffaro Brescia s.r.l. Infine, alcuni impianti (perborato sodio, ammoniaca, impianto ossicloruro, compressione idrogeno, cloruro paraffina, chlortalonil, impianto apirolio PCB, impianto acido cloridrico, di silicato di sodio, impianto neoprol) sono stati ceduti alla società C.S.A. Costruzioni Strutturali Acciaio s.r.l., come da contratti di vendita e comodato stipulati con Caffaro s.r.l. in liquidazione in Amministrazione Straordinaria e Caffaro Chimica S.r.l. in liquidazione in Amministrazione straordinaria, al fine della demolizione/dismissione degli stessi.

Il Progetto Definitivo prevedeva di preservare alcuni edifici storici ed escludeva dalle attività oggetto di Appalto gli impianti di proprietà della C.S.A. Costruzioni Strutturali Acciaio s.r.l. (nel seguito CSA), per i quali si riportava: *"[...] si assume che le strutture su cui insistono tali impianti vengano consegnate vuote e prive di qualsiasi rifiuto prodotto dal decommissioning dell'impianto stesso."*

In realtà, al momento della presa in consegna delle aree da parte dell'RTI risultavano ancora presenti dei lasciti di lavorazioni non eseguite da CSA, pertanto, per la progettazione esecutiva si è proposto di suddividere le attività di decommissioning e demolizioni sulla base di tali interferenze, suddividendo la progettazione in due steps. Gli edifici con lasciti della proprietà CSA risultano i seguenti: 02A, 02C, 02E, 25C, 27E, 27G, 28A, 30, 36A, 36B, 38D, 40A, 40B, 40C, 43B, 43C, 46, 47A, 47B, 47C e 50B.

Nelle **Figura 12 e Figura 13** sono riportate le planimetrie che individuano gli edifici e gli impianti da demolire e quelli da preservare o non oggetto di Appalto.

In coerenza con la comunicazione trasmessa al RUP (prot. GREENTHESIS prot. n. 5079/CAFFARO/25 del 12/02/2025) ed il successivo riscontro favorevole dello stesso (nota Prot. 0000055 del 13 febbraio 2025) la progettazione del decommissioning e delle demolizioni è stata quindi suddivisa in due steps in considerazione delle interferenze con i lasciti CSA, il primo dei quali prevede lo sviluppo della progettazione per le prime due fasi operative di cui si componeva la proposta tecnico/economica offerta in gara (che prevedeva nel complesso quattro fasi operative), nel dettaglio:

- Decommissioning Fase 1, ad eccezione dell'edificio 48A che è stato lasciato in uso a Caffaro Brescia per la realizzazione dei due nuovi pozzi e del nuovo impianto TAF e dell'edificio 50B che contiene impianti non rimossi da CSA;
- Decommissioning Fase 2, dalla quale sarebbero stralciati gli edifici n. 30 - 36A - 36B e il residuo d'impianto 38A;

- Rimozione e smaltimento rifiuti “liberi” per tutte fasi dalla n.1 alla n.4;
- Rimozione e smaltimento coperture e coibentazioni in MCA per tutte le fasi dalla n.1 alla n.4.

Il secondo steps di progettazione prevede lo sviluppo della progettazione esecutiva del decommissioning per le restanti due fasi operative.

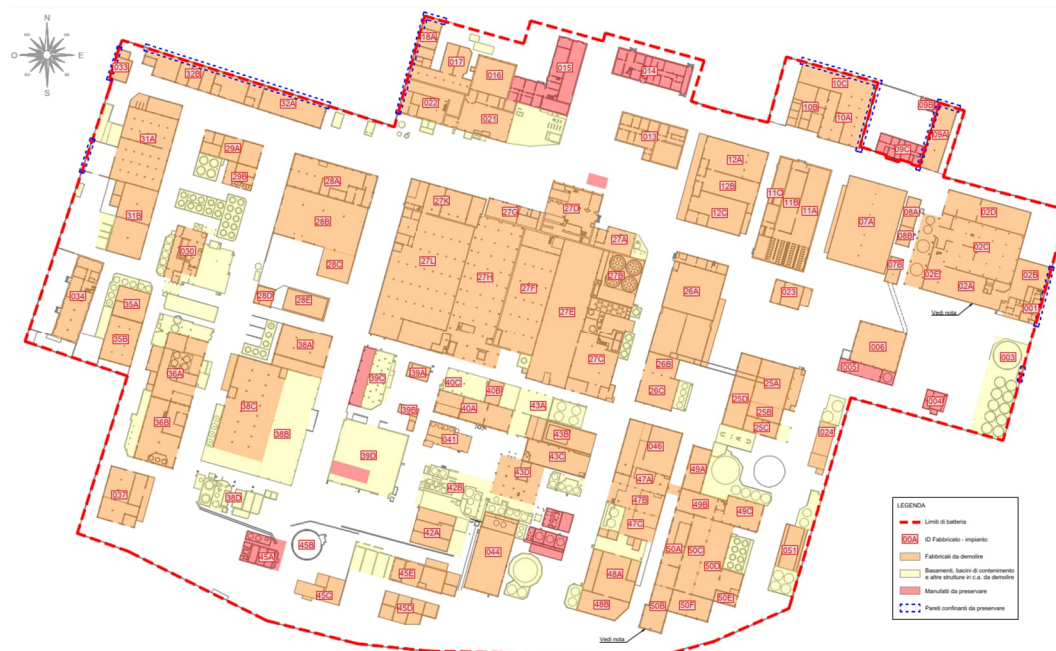


Figura 12: Planimetria dei fabbricati oggetto di intervento (estratto D-011-23634793-WP.0-EN-DIS)



Figura 13: Planimetria riportante gli impianti da demolire (colore arancione) e gli impianti fuori dall'appalto (colore grigio) (estratto D-010-23634793-WP.0-EN-DIS)

Questo approccio consente quindi di suddividere le attività di decommissioning tra quelle non interferenti con i lasciti di CSA e quelle interferenti, al fine di:

- i) presentare una progettazione che, una volta approvata, possa consentire di essere eseguita prontamente;
- ii) nel frattempo, procedere a valutare i lavori aggiuntivi per le attività inerenti agli impianti e alle strutture non affrontate da CSA, che, se concordati, saranno oggetto di progettazione in variante.

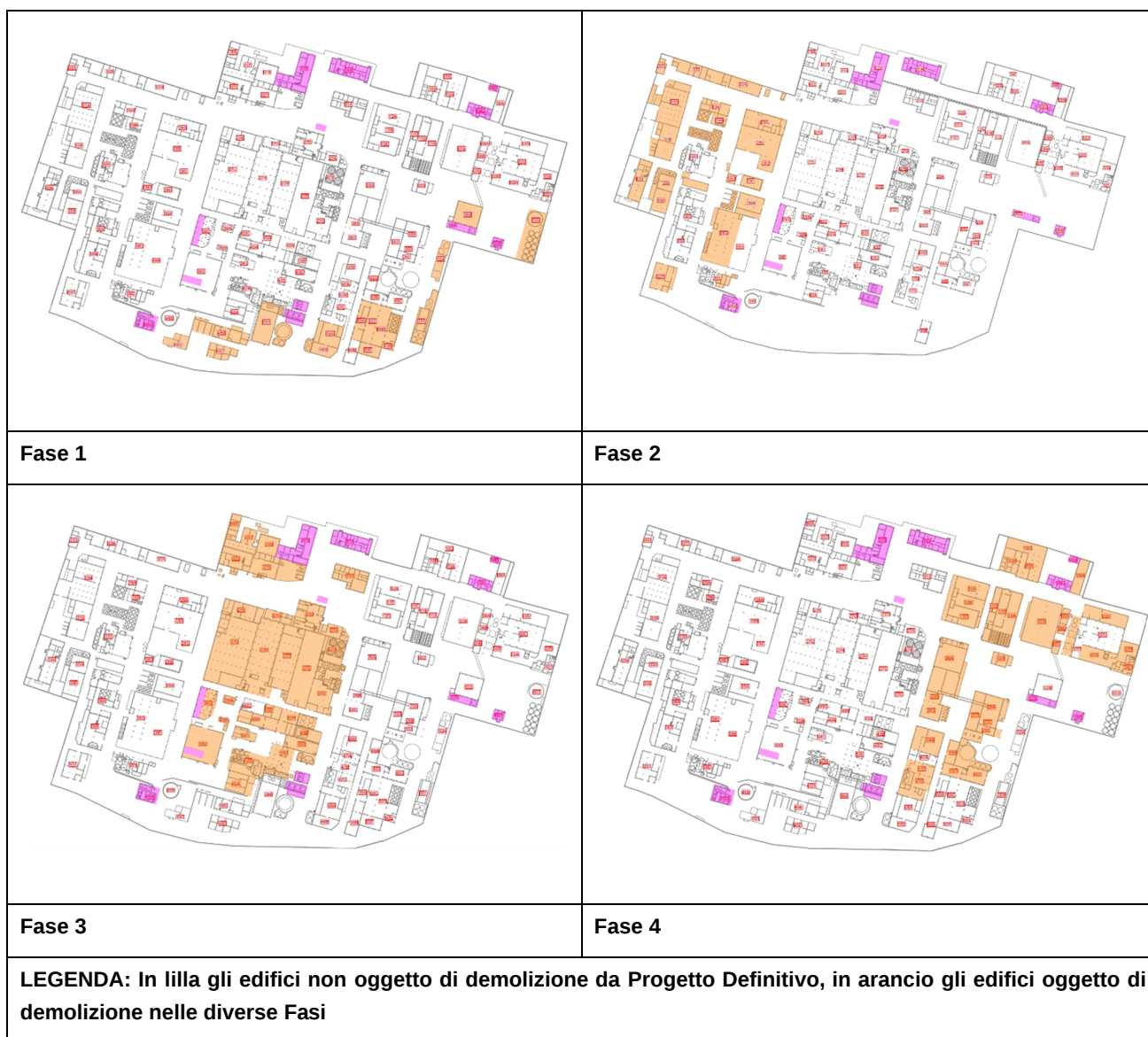


Figura 14: Fasi operative individuate nella progettazione esecutiva del decommissioning e delle demolizioni

10.2 Limiti di batteria

10.2.1 Manufatti e impianti oggetto di Appalto

10.2.1.1 Edifici, impianti e manufatti fuori terra

L'intervento oggetto dell'Appalto consiste nella bonifica e demolizione completa, fino ai limiti di batteria di seguito precisati, di tutte le strutture ed impianti di processo facenti parte dello stabilimento della Caffaro a Brescia e racchiuse nell'area di cantiere.

Come da chiarimento avuto dal Direttore dei Lavori, con mail del 16/12/2024, "l'intervento oggetto d'appalto comprende le demolizioni di tutte le strutture e impianti fino a quota pavimentazione (quest'ultima esclusa). Le uniche pavimentazioni, fondazioni e manufatti interrati incluse nelle demolizioni sono quelle relative all'AREA 1 - MISP e all'AREA 2 Bacino di laminazione".

Pertanto, la demolizione avverrà:

- per gli edifici, fino alla quota dell'estradosso del pavimento del piano terra dei medesimi;
- per gli impianti ed i manufatti esterni (quali, ad esempio, basamenti in c.a., bacini di contenimento e vasche delle apparecchiature rimosse, muretti e cordoli presenti in Sito), fino alla quota del piano campagna circostante;

ad eccezione di edifici e manufatti che insistono nelle aree interferenti con le attività di bonifica dei terreni (AREA 1-MISOP ed AREA 2 – Bacino di laminazione), per cui si rimanda al paragrafo 10.2.1.2.

10.2.1.2 Pavimentazioni, manufatti, impianti interrati e fondazioni

L'intervento oggetto dell'Appalto prevede la completa dismissione di reti ed impianti interrati solo nelle aree interferenti con le attività di realizzazione della MISP, utile alla gestione dei materiali di risulta derivanti dalla bonifica dei suoli profondi e del relativo bacino di laminazione per le acque meteoriche di ruscellamento.

L'intervento oggetto dell'Appalto prevede quindi la demolizione di pavimentazioni e solette controterra, strade e fondazioni superficiali ricadenti in AREA 1 (MISP) e AREA 2 (Bacino di laminazione) come mostrato nell'elaborato grafico **D-056-23634793-WP.P2-DEM-DIS** e nella **Figura 15**. In particolare, in tali aree, la demolizione sarà prevista come segue:

- per gli edifici che non presentano volumi interrati, demolizione dei fabbricati fino al raggiungimento di 30cm al di sotto del piano campagna, inteso come l'estradosso della pavimentazione esterna;
- per gli edifici che presentano volumi interrati, demolizione dei fabbricati fino al raggiungimento di 30cm al di sotto della platea di pavimento del piano interrato, con la sola esclusione delle sole fondazioni profonde ove presenti;
- demolizione delle pavimentazioni esterne in c.a. e in asfalto comprese, ove necessario, le platee, le fondazioni superficiali, i cunicoli, le vasche fino al raggiungimento della quota prevista da progetto di bonifica terreni (30cm al di sotto del piano campagna, inteso come l'estradosso della pavimentazione esterna o della pavimentazione del vano/cunicolo interrato), con la sola esclusione delle sole fondazioni profonde ove presenti.

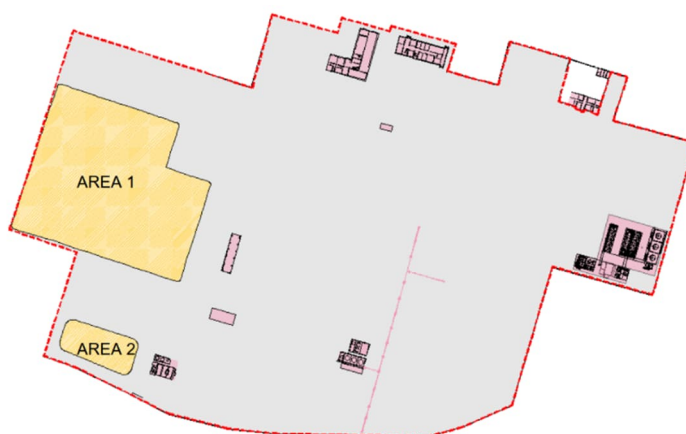


Figura 15: Pavimentazioni oggetto di demolizione, indicate in giallo

In tali aree si dovrà, in ogni caso, procedere alla rimozione di ulteriori manufatti, ove presenti, qualora interferiscano con le attività successive di bonifica terreni.

Sono comprese nell'Appalto le necessarie operazioni di scarifica dello strato di asfalto nell'AREA 1 e 2 sopra indicate.

Le strutture di fondazione profonda sono escluse dall'intervento ed eseguite contestualmente alle operazioni di bonifica del sito ai sensi del D.lgs. 152/06.

10.2.2 Manufatti e impianti non oggetto di intervento

Non sono oggetto di intervento i seguenti manufatti presenti entro i limiti di batteria dei muri di perimetrazione del sito o confinanti con essi:

- Edificio 04, fatto salvo la sola rimozione rifiuti, che è inclusa nel presente Appalto;
- Edificio 05;
- Edificio 09 B-C: fabbricato di proprietà privata;
- Edificio 014: fabbricato soggetto a riqualificazione da parte del Comune di Brescia;
- Edificio 015: fabbricato soggetto a riqualificazione da parte del Comune di Brescia; per il presente edificio, sono incluse nel presente Appalto le sole rimozioni della ricevitrice dell'impianto elettrico e degli arredi e materiali interni;
- Impianto 045A Plinke;
- Impianto di trattamento acque emunte dai piezometri e relativo rack;
- I pozzi 2-4-5-7 e relativo impianto TAF per i pozzi 2 e 7;
- Linee e sottoservizi a servizio di su detti impianti.

Sarà prestata la massima attenzione, durante le attività di demolizione, a non danneggiare in alcun modo gli edifici e gli impianti sopra elencati.

Verranno rimossi a cura della Caffaro Brescia S.r.l. prima dell'inizio dei lavori e pertanto sono esclusi dal presente appalto tutti i materiali e i rifiuti posti internamente ai seguenti fabbricati:

- 001: portineria;
- 002D: ex magazzino;
- 006: magazzino;
- 007A- 007B: magazzino prodotti finiti;
- 010A- 010B-010C: officina settore elettrico;
- 011A -011B -011C: servizi spogliatoi;
- 012A - 012B -012C: manutenzione;
- 013: uffici/laboratori;
- 016: laboratorio chimico al piano terra;
- 021: centrale termica;

- 026A- 026B- 026C: magazzino fertilizzanti;
- 027A- 027B- 027D- 027E- 027E: clorato di sodio;
- 028E: magazzino;
- 032A: manutenzione;
- 038A: impianto cloruro di calcio;
- 040A: liquidazione cloro;
- 042A e 042B: magazzino ed impianto esterno;
- 043: clorito di sodio;
- 044: magazzino;
- 051: magazzino.

Sono da considerarsi esclusi dal presente Appalto i seguenti impianti le cui attività di decommissioning sono a carico della Caffaro Brescia S.r.l. e sono attualmente in corso e/o completate.

- 025 A magazzino fertilizzanti;
- 025 C magazzino fertilizzanti;
- 027 B clorato sodio;
- 027 E impianto clorato di sodio;
- 027 G conversione elettrica;
- 040 A liquefazione cloro;
- 040 C Impianto liquefazione cloro;
- 043 A impianto clorito di sodio;
- 043 B impianto clorito di sodio;
- 043 C impianto clorito di sodio;
- 043 D impianto clorito di sodio;
- 044 magazzino.

Sono da considerarsi esclusi dal presente Appalto i seguenti serbatoi le cui attività di decommissioning sono a carico della Caffaro Brescia S.r.l. e sono attualmente in corso e/o completate.

- N. 1 Serbatoio adiacente all'edificio 025 C;
- N. 5 Serbatoi adiacenti all'edificio 044;
- N. 8 Serbatoi tra l'edificio 030 e 029B;

Sono da considerarsi esclusi dall'Appalto originario i seguenti impianti le cui attività di decommissioning erano in capo alla C.S.A. Costruzioni Strutturali Acciaio s.r.l.:

- 002 A ex impianto perborato di sodio

- 002 C ex impianto perborato di sodio
- 002 D ex magazzino
- 002 E ex impianto perborato di sodio
- 030 acido cloridrico
- 036 A impianto cloroparaffine/apirolio
- 036 B impianto cloroparaffine/apirolio
- 038 A impianto cloruro calcio
- 046 impianto neoprol
- 049 B magazzino
- 050 B Ex impianto ossicloruro

La posizione degli impianti di cui sopra è riportata in grigio nell'elaborato grafico **"D-010-23634793-WP.0-EN-DIS Planimetria impianti"**. Come anticipato in premessa, la demolizione di alcuni degli impianti che era in capo a C.S.A. non è stata eseguita dalla società medesima; pertanto, per questi interventi dovrà essere concordata una variante di progetto.

Sarà concordato con la Committente, in funzione di potenziali esigenze del gestore della barriera idraulica, l'eventuale mantenimento nelle prime fasi operative, fatto salvo il rispetto del cronoprogramma di Progetto, di alcuni dei servizi attualmente presenti in sito e di seguito riportati che potrebbero essere funzionali alle attività di gestione della barriera idraulica in corso:

- Gruppi Elettrogeni (funzionali in caso di interruzione)
- Officine di manutenzione (Elettro-Strumentale e Meccanica), (funzionali per la manutenzione della Barriera Idraulica)
- Rete acqua potabile (funzionale per il personale)
- Rete gas naturale (funzionale per il riscaldamento di uffici, portineria, spogliatoio).

10.3 Difformità progettuali

Dai primi riscontri effettuati propedeutici allo sviluppo della progettazione esecutiva per gli interventi di decommissioning sono emerse alcune difformità rispetto allo stato di fatto previsto da Progetto Definitivo.

10.3.1 Elementi da bonificare

A seguito dell'esecuzione della mappatura effettuata dal RTI, sono stati evidenziati quantitativi e tipologie di MCA e FAV diverse da quelle indicate nel Progetto Definitivo:

- dove le tipologie delle suddette passività ambientali erano analoghe a quelle del Progetto Definitivo, anche se in quantità differenti, queste sono state ricomprese a conguaglio nelle voci di computo del Progetto Definitivo presenti;
- dove le tipologie erano differenti, sono state create nuove voci prezzo.

Le tipologie di MCA e FAV che non erano presenti nel Progetto Definitivo e per le quali sono state create nuove voci di lavorazione sono: banchi di lavoro con MCA, pavimentazioni con MCA, guaine bituminose pericolose.

I quantitativi derivanti dagli smaltimenti per le quantità riscontrate (siano esse afferenti alle tipologie previste dal Progetto Definitivo che a quelle non originariamente previste ed ora incluse nel Progetto Esecutivo) sono stati riportati nelle voci a misura del Computo Metrico Estimativo (CME, elaborato **B-048-23634793-WP.P2-DEM-CME** al quale si rimanda per i dettagli).

10.3.2 Maggiorazione quantitativi relativi alle demolizioni

Alla luce dei rilievi in Sito effettuati dall'RTI per la computazione dei materiali oggetto di decommissioning in Appalto, è stata riscontrata una maggiorazione rispetto ai quantitativi previsti dal CME del Progetto Definitivo a base di gara.

Ai fini della redazione del CME, le differenze riscontrate fra quantità rilevate dall'RTI e quelle di Progetto Definitivo sono state conguagliate per riportarle ai valori del Progetto Definitivo. I maggiori smaltimenti che da queste ne derivano sono stati necessariamente riportati nelle voci a misura del CME.

A mente dei maggiori quantitativi riscontrati (circa il 24% in più), i lavori di demolizione comporteranno conseguentemente anche un maggior tempo di esecuzione, che l'impresa tenderà a contenere per quanto possibile, ma che potrebbe comunque richiedere una estensione del tempo originariamente previsto.

Per i dettagli si rimanda al CME, elaborato **B-048-23634793-WP.P2-DEM-CME**.

10.3.3 Presenza di lasciti di CSA

Come anticipato, al momento dell'elaborazione del presente Progetto Esecutivo, in alcune aree del Sito risultano lasciti di lavorazioni non eseguite da parte della società CSA per impianti di propria competenza (**Figura 13**). In particolare, i fabbricati che rientrano nella categoria in oggetto sono: 02A, 02C, 02E, 25C, 27E, 27G, 28A, 30, 36A, 36B, 38D, 40A, 40B, 40C, 43B, 43C, 46, 47A, 47B, 47C e 50B.

Relativamente a tali edifici, ci sono delle unità dove la demolizione degli impianti lasciati da CSA è propedeutica ed è condizione necessaria per le attività di demolizione oggetto del presente Appalto; in particolare, si elencano di seguito tali edifici: 02C, 02E, 28A, 30, 36A, 36B, 38B, 38D, 40C, 46, 47A, 50B.

10.4 Attività previste

Le principali fasi lavorative previste per le attività di decommissioning del Sito sono le seguenti:

1) attività preliminari

Le attività preliminari consisteranno nella preparazione di tutta la documentazione necessaria per l'avvio dei lavori nel rispetto delle prescrizioni di legge, degli oneri contrattuali e di quanto previsto dai documenti progettuali. Inoltre, è prevista l'esecuzione delle seguenti attività:

- ✓ sopralluogo delle aree di intervento, esecuzione di rilievi dei manufatti, raccolta informazioni necessarie, presa visione aree di lavoro per successivo accantieramento;
- ✓ verifica degli isolamenti impiantistici: prima di procedere alla demolizione sarà verificata la disconnessione di tutti gli impianti e sottoservizi eventualmente interferenti, con particolare riguardo alla rete elettrica. Per quanto riguarda gli impianti fluidi, prima di iniziare le demolizioni, l'impresa esecutrice accerterà per ogni edificio la natura dei fluidi che circolavano all'interno di ogni tubazione. Quindi verificherà la presenza di residui di fluidi all'interno e nel caso procederà a svuotamento e, all'occorrenza, bonifica dei tratti di interesse;
- ✓ verifica dell'isolamento del sistema fognario e predisposizione dell'isolamento laddove non presente;
- ✓ verifica del censimento MCA e FAV riportato nel Progetto Definitivo. In fase preliminare alla progettazione esecutiva si è provveduto a verificare il censimento MCA e FAV riportato nel Progetto

Definitivo. Gli esiti sono riportati nel documento "Report di indagine passività ambientali" (elaborato E-057-23634793-WP.P2-RIF-RT), al quale si rimanda per i dettagli. Le analisi sui campioni prelevati hanno permesso di accertare la presenza di ulteriori manufatti contenenti amianto rispetto a quelli indicati nel Progetto Definitivo. In ogni caso, in fase esecutiva, qualora si riscontrassero ulteriori materiali con possibile presenza di amianto, si provvederà a segnalarlo alla DL ed al CSE per le opportune valutazioni;

- ✓ estirpazione della vegetazione interferente: tra le opere preliminari, è prevista anche l'estirpazione della vegetazione interferente con le lavorazioni in Appalto.

2) allestimento del cantiere

Si rimanda al **Capitolo 7.0** per la descrizione generale delle opere di cantierizzazione. Rispetto a quanto previsto per le attività propedeutiche, nella fase relativa alle demolizioni è previsto l'utilizzo provvisorio degli edifici 7A e parzialmente 26A per il deposito temporaneo dei rifiuti confezionati, come si può rilevare dall'esame dell'elaborato grafico D-053-23634793-WP.P2-DEM-DIS, di cui si riporta l'estratto in **Figura 16**.

In aggiunta, per la bonifica dei MCA, saranno allestite delle Unità di Decontaminazione Personale (UDP); in particolare in corrispondenza di una porzione dell'edificio 26A e dell'edificio 43C saranno predisposte delle aree confinate per la bonifica dei materiali contenenti amianto fuori opera.

3) bonifica MCA

Sono previste attività di bonifica di materiali ed elementi contenenti amianto, tra cui: lastre di copertura; pareti divisorie con rivestimenti e pannelli in MCA; pluviali e canne fumarie; ridotte superfici di coibentazione (ad es: tubazioni, valvole, giunzioni, ecc.) mediante la tecnica del glove-bag; rivestimenti di tubazioni coibentate; serbatoi e delle loro superfici esterne in amianto; guarnizioni e baderne presenti all'interno di accoppiamenti flangiati e valvole; stucchi di alcune finestre del complesso industriale; pavimentazioni e guaine.

Per la realizzazione degli interventi di bonifica sopra detti, si prevede la realizzazione di confinamenti in opera e fuori opera.

Relativamente ai confinamenti fuori opera, saranno allestite opportune aree nell'edificio 43C e parzialmente nell'edificio 26A.

Oltre allo spogliatoio generale di cantiere, saranno allestite Unità Decontaminazione Personale (UDP) per l'accesso ad ogni cantiere di bonifica. Le Unità Decontaminazione Personale saranno almeno a quattro stadi, conformi a quanto indicato dal DM 06/09/1994.

Sarà previsto, inoltre, l'allestimento di Unità di Decontaminazione Materiali (UDM) a tre stadi, conforme a quanto indicato dal DM 06/09/1994.

In particolare, saranno allestite le seguenti unità di decontaminazione:

- 1 UDP per rimozioni di coperture ed elementi in MCA compatto;
- 1 UDP + 1 UDM per attività in aree confinate statico-dinamiche.

Per le operazioni di bonifica in oggetto, sarà previsto l'allestimento di ponteggio in struttura metallica tubolare con piani di lavoro in legno. Inoltre, sarà previsto l'impiego di mezzi, quali piattaforma aerea autocarrata e automezzo con gru.

Tutte le bonifiche saranno svolte prima dell'inizio delle attività di demolizione e di quelle di strip out, laddove nelle operazioni di rimozione si configuri un rischio di contatto con le matrici contaminate.

Durante le operazioni di bonifica amianto, sarà monitorata la concentrazione delle fibre aerodisperse, mediante opportuni campionamenti e analisi in microscopia ottica con contrasto di fase (MOCF). Sono previsti almeno n.3 campionamenti giornalieri per area confinata.

Per la restituibilità degli ambienti confinati saranno eseguiti monitoraggi dell'ambiente interno con metodica SEM.



Figura 16: Layout di cantiere, fase di demolizione

4) scoibentazioni e rimozioni delle FAV

Verranno rimosse tutte le FAV presenti negli impianti e nelle tubazioni entro i limiti di batteria dell'Appalto, secondo le modalità indicate nel documento "Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV) - Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute" approvate dalla Conferenza Stato/Regioni del 10 novembre 2016, su proposta del Ministero della Salute.

La scoibentazione delle tubazioni e dei componenti con coibentazione in FAV di categoria 2 (pericolosità H351) o categoria 3 (non classificate come cancerogene) avverrà in ambiente aperto.

Come prima operazione si procederà a rimuovere il lamierino che riveste la coibentazione per porzioni di circa 3 metri di lunghezza o, nel caso di componenti, di 3 mq di superficie. Il lamierino sarà pulito con raschietti e trattato come rifiuto metallico.

Al di sotto dell'area di lavoro sarà posizionato un telo in LDPE, al fine di raccogliere eventuali porzioni di materiale isolante cadute a terra e di mantenere l'area di lavoro pulita.

La coibentazione scoperta sarà prontamente irrorata con acqua nebulizzata con pompa airless, facendo attenzione ad evitare fenomeni di ruscellamento, in modo da limitare la dispersione di fibre. A questo punto, la coibentazione verrà rimossa e posta all'interno di sacchi di polietilene o direttamente in big bags (dove saranno posti anche i sacchi di polietilene chiusi con nastro a banda larga). I big bags quanto riempiti (fino al 80% della loro capacità o fino ad un max di 300 kg) saranno chiusi e portati in area di deposito temporaneo rifiuti.

I big bags con FAV di Categoria 2 saranno classificati con codice EER 17.06.03* e gestiti come rifiuti pericolosi. I rifiuti con FAV di categoria 3 saranno classificati con codice EER 17.06.04 e gestiti come rifiuti non pericolosi.

Qualora necessario, le operazioni potranno essere svolte mediante l'ausilio di trabattello o PLE.

Per quanto riguarda le coibentazioni in FAV di categoria 1B (pericolosità H350i), queste verranno rimosse in confinamento statico-dinamico, in similitudine a quanto descritto per interventi su MCA friabile. I big bags con FAV di Categoria 1B saranno classificati con codice EER 17.06.03* e gestiti come rifiuti pericolosi.

5) bonifica degli impianti

Analogamente alla mappatura dell'amianto, anche relativamente ai residui di processo, data l'estensione del Sito, le mappature sono state eseguite a campione, sempre in base all'accessibilità degli impianti e alla sicurezza dei punti di prelievo.

Preliminarmente all'attività in oggetto, saranno previste videoispezioni all'interno delle condotte, mediante apparecchiatura CCTV idonea alla presente ispezione.

Alla luce delle informazioni sullo stato generale di contaminazione degli impianti fornito dalla campagna di campionamento in sede di Progetto Definitivo, sarà effettuata una bonifica dei residui di processo, laddove ne sussista la presenza all'interno di impianti e apparecchiature entro i limiti di batteria.

Relativamente alle tubazioni di pertinenza delle componenti impiantistiche in Appalto, saranno effettuate ispezioni visive ai fini della verifica di possibili residui di processo, previa esecuzione di fori sulla parte superiore delle tubazioni stesse. I fori avranno dimensione consona per l'inserimento della lancia naspo di un autospurgo e/o una manichetta aspirante. In via del tutto indicativa, per una ispezione delle condizioni attuali delle tubazioni si vede necessario la creazione di un foro ogni circa 20-30 m di condotta, in corrispondenza soprattutto di eventuali curve o Ω presenti nella tratta.

Per le attività di bonifica delle suddette tubazioni (ovvero, la rimozione di eventuali residui di processo e lavaggi interni della tubazione), si utilizzerà la procedura a "Circuito Chiuso" con circolazione ad alta pressione. Soprattutto nel primo riempimento saranno controllate con la massima attenzione le tenute dei collegamenti flangiati esistenti e quelli provvisori installati per collegare le tubazioni oggetto della bonifica.

Il circuito di bonifica prevede dei by-pass tra le varie tubazioni di ritorno alla stazione pompante.

La stazione pompante avrà il compito di:

- Spiazzamento del residuo di processo;
- Riempimento tubazione con acqua fredda o calda (solo nel caso di residui ad alta viscosità, se presenti);
- Riscaldamento della soluzione (solo nel caso di residui ad alta viscosità, se presenti);
- Spiazzamento soluzione (nel caso di residui ad alta viscosità, questo avverrà quando i tecnici riscontreranno il discioglimento del residuo di processo)
- Successivi riempimenti e circolazione con acqua fredda/calda per il completamento della bonifica.

In base alle concentrazioni di residui di prodotto in acqua, gli scarichi del circuito andranno conferiti a recupero o smaltimento/trattamento.

Per i controlli si procederà con l'apertura degli accoppiamenti flangiati e di eventuali aperture di finestre con taglio a freddo sulla tubazione. I controlli risultano necessari per il rilascio della certificazione gas-free.

In caso durante la fase di demolizione degli impianti si andasse a rilevare la presenza di residui di processo inaspettati, la demolizione sarà sospesa localmente e si procederà con la caratterizzazione della tipologia di fluido, in modo da poter effettuare adeguate operazioni di bonifica preventivamente alla rimozione degli impianti in questione.

Per maggiori approfondimenti ed indicazioni sulle specifiche necessità di bonifica e gestione dei rifiuti dei residui di processo per ciascun edificio, si rimanda alle corrispondenti schede, "Allegato 1 – Schede descrittive degli interventi sui manufatti oggetto di decommissioning" in appendice al documento **A-044-23634793-WP.P2-DEM-RT**.

Per le operazioni di bonifica in oggetto, saranno necessarie opere provvisorie (ponteggio in struttura metallica tubolare con piani di lavoro in legno).

6) strip out e rimozione rifiuti presenti

Prima di procedere con le demolizioni, saranno rimossi tutti i materiali provenienti dai capannoni, edifici ed impianti diversi dai "rifiuti misti di demolizione composti da cemento, laterizi, mattonelle e ceramiche" e dai "rifiuti ferrosi" derivanti dalle successive attività di demolizione, ad esempio guaina bituminosa, controsoffitti, pannelli in vetroresina, punti luce, caloriferi, cablaggi elettrici, quadri elettrici e interruttori, box prefabbricati, arredi mobili, etc. Si fa presente che fra gli elementi sopracitati, alcuni potranno anche essere rimossi contestualmente all'avanzamento delle demolizioni, in quanto tipologia di materiali facilmente separabili dai materiali costitutivi degli edifici (inerti, legno, acciaio), tra questi i caloriferi, i cablaggi elettrici, i quadri elettrici e gli interruttori, i box prefabbricati.

Saranno invece rimossi contestualmente alla demolizione degli edifici, avendo cura di una suddivisione in relazione alla loro classe merceologica, i seguenti elementi, ove presenti: infissi non oggetto di bonifica MCA, rivestimenti interni ceramici, arredi fissi dei bagni, scale, griglie e parapetti metallici, tubazioni già bonificate, pensiline esterne.

Analogamente, laddove all'interno dei fabbricati vi è la presenza di carroponi posti in essere (negli edifici 02C, 06, 23, 27D, 27H, 27K), si procederà alla loro rimozione direttamente durante la fase di demolizione dei fabbricati.

La fase di strip-out garantirà che ogni manufatto edilizio sia restituito pronto per la demolizione meccanizzata, spogliato da materiali pericolosi o che presenterebbero una difficoltà di cernita e selezione se lasciati in posto.

In questa fase si dovrà inoltre procedere alla rimozione di tutti i rifiuti presenti all'interno di impianti e fabbricati. Tutti i materiali provenienti dallo strip out dovranno essere rimossi e trasportati in apposite aree di deposito temporaneo dei rifiuti, adottando accorgimenti per evitare il sollevamento di polvere, quali coperture dei cassoni dei mezzi di trasporto.

In questa fase verranno anche rimossi i serbatoi fuori opera collocati in varie aree dello stabilimento.

Per maggiori dettagli circa la sequenza delle fasi di attività di strip-out per specifici edifici si rimanda alla tavola **D-054-23634793-WP.P2-DEM-DIS Stato di progetto - Fasi operative** ed al documento **C-052-23634793-WP.P2-DEM-PG Cronoprogramma WP.P2**.

7) opere provvisorie di protezione/ risoluzione interferenze

Preliminarmente all'attività di demolizione, si procederà con l'allestimento delle opere provvisorie al fine di proteggere i manufatti da preservare come riportato nella tavola **D-055-23634793-WP.P2-DEM-DIS_Stato di progetto - Risoluzione delle interferenze**.

In particolare, sono state individuate due tipologie di interferenze che il cantiere in oggetto può determinare nel contesto in cui si colloca:

- Interferenza tipo 1: indotte dalle attività di demolizioni prossime a fabbricati e impianti da preservare posti all'interno del cantiere. In particolare:
 - ✓ gli edifici da preservare sono indicati in rosso nella tavola **D-055-23634793-WP.P2-DEM-DIS**;
 - ✓ i pipe rack da preservare sono indicati in blu nella tavola **D-055-23634793-WP.P2-DEM-DIS**;
- Interferenza tipo 2: indotte dalle attività di demolizioni prossime a fabbricati e strade da proteggere posti all'esterno del cantiere (indicate in verde nella tavola **D-055-23634793-WP.P2-DEM-DIS**).

La vicinanza dei fabbricati e impianti oggetto di demolizione a edifici da preservare o ad aree da proteggere impone l'utilizzo di protezione a schermatura dei detriti prodotti dalla demolizione in quota che potrebbero assumere traiettorie pericolose.

Lo schermo di protezione dei detriti prodotti dalle demolizioni meccaniche sarà realizzato con un telo in HDPE o in gomma armata, delle dimensioni minime di 8 m di larghezza e 15 di altezza e sarà dotato di una struttura portante in carpenteria metallica che ne consente un rapido montaggio e una rapida sospensione al gancio dell'autogrù. Il telo sarà sostenuto da un'autogrù e sarà interposto tra l'edificio in demolizione ed i manufatti o le strade da preservare ad una distanza compresa tra 1,5-2,5 m dal filo della struttura in demolizione. A ulteriore garanzia di sicurezza, ove necessario, verrà eseguita una parzializzazione della viabilità per aumentare il franco di sicurezza dei veicoli in transito durante la demolizione dei fabbricati. Lo schermo sarà posizionato in quota da un mezzo di sollevamento avente portata adeguata in funzione dello sbraccio previsto e verrà collocato in corrispondenza dell'area di lavorazione del mezzo di demolizione e riposizionato con il progredire della demolizione.

Relativamente alla demolizione dei fabbricati limitrofi al rack da preservare sul quale si sviluppano linee attive a servizio dell'impianto trattamento piezometri, si andrà ad installare un sistema di protezione realizzato con tavolato di protezione posto sopra il rack per tutta la lunghezza dell'edificio in demolizione, oltre ad un franco di 10 m per singola estremità.

In merito invece alla demolizione dei fabbricati posti lungo il confine dello Stabilimento, si segnala che saranno mantenuti i muri di facciata prospicienti l'esterno in modo da garantire la recinzione perimetrale del Sito di circa 3,00 m. Laddove la muratura perimetrale da mantenere sia superiore ai 3,00 m, si procederà alla demolizione parziale del manufatto per un abbassamento fino a raggiungere la suddetta quota, per evitare meccanismi di collasso della parete. Qualora, durante la demolizione di tali porzioni di muratura si andasse a riscontrare la presenza di elementi portanti nella muratura, quali architravi, la demolizione si arresterà alla quota dell'estradosso di tali elementi portanti. In ogni caso, al termine dell'attività di demolizione, sarà eseguita una gettata in cls all'estremità del muro demolito, con conseguente posa di opportuna cimasa per evitare infiltrazioni di acque meteoriche nella parete.

Infine, si segnala che durante le demolizioni saranno preservati l'impianto 045A Plinke, i pozzi 2-3-4-5-7 con relativo impianto TAF per i pozzi 2 e 7, oltre che le linee e sottoservizi a servizio di su detti impianti. La protezione dei pozzi sarà realizzata con apposizione di lamiere spessore almeno 10 mm.

8) demolizione impianti, manufatti e pavimentazioni (ove previsto):

Nel Capitolo 8.8 dell'elaborato **A-044-23634793-WP.P2-DEM-RT** vengono descritte le attività e lavorazioni che costituiscono il Piano di Demolizione dell'impianto e dei manufatti. Per maggiore dettaglio sulle attività di demolizione che saranno svolte negli specifici impianti e manufatti, si rimanda alle corrispettive schede, riportate in "Allegato 1 – Schede descrittive degli interventi sui manufatti oggetto di decommissioning", in appendice al citato documento **A-044-23634793-WP.P2-DEM-RT**.

Le tecniche di demolizione scelte sono finalizzate al raggiungimento di una procedura operativa che porti alla completa demolizione degli impianti e dei fabbricati in piena sicurezza per gli operatori, recando il minor disturbo possibile alle aree esterne al cantiere, in funzione dei dati raccolti sul contesto e sull'impianto.

Preventivamente all'inizio dei lavori di decommissioning, si provvederà a verificare l'assenza di alimentazione elettrica attiva per singolo edificio, prima di procedere alle lavorazioni afferenti e a sezionare i cavi elettrici in arrivo ai quadri di distribuzione di ogni edificio.

Come indicato nel dettaglio nel documento "Piano di gestione rifiuti - Fase Demolizione" (elaborato **E-058-23634793-WP.P2-RIF-RT**), dal punto di vista della gestione dei materiali di risulta, sarà privilegiato l'impiego di tecniche di demolizione selettiva. Tali tecniche consentiranno, laddove possibile, la massimizzazione del recupero dei materiali di risulta e la raccolta e smaltimento dei detriti di demolizione per codici EER omogenei.

Pertanto, per quanto possibile durante la fase di demolizione, si provvederà a fare una cernita, selezionare e separare, con mezzi meccanici o operazioni manuali, i materiali di risulta, accumulando in parte all'edificio i materiali diversi dagli inerti, per classe merceologica, non rimossi in fase di strip-out.

Gli elementi previsti da demolire sono:

- strutture in carpenteria metallica e di impianti;
- pipe rack e condotte;
- tubazioni ed apparecchiature rivestite internamente;
- serbatoi;
- edifici e capannoni;
- pavimentazioni e manufatti interrati.

Si rimanda al documento **A-044-23634793-WP.P2-DEM-RT** ed alle schede allegate per la descrizione di dettaglio delle modalità di demolizione delle diverse tipologie di elementi.

9) smaltimento e/o recupero dei rifiuti prodotti

L'RTI si configurerà come produttore di tutti i rifiuti, pertanto gestirà la caratterizzazione, la compilazione del formulario di identificazione rifiuti e del registro di carico scarico, secondo quanto stabilito dalle leggi in materia e dalle normative nazionali e regionali, in qualità di produttore/detentore dei rifiuti stessi.

Relativamente alla gestione dei rifiuti, saranno effettuate le seguenti attività:

- predisposizione, gestione e smantellamento a fine lavori delle aree adibite a deposito temporaneo;
- fornitura di idonei contenitori per il confezionamento dei rifiuti;
- movimentazione all'interno del sito dalle aree di lavoro/confezionamento a quelle di deposito temporaneo;
- selezione e cernita dei rifiuti,

- caratterizzazione e classificazione dei rifiuti,
- confezionamento ed etichettatura dei rifiuti in relazione alla tipologia;
- carico dei rifiuti sui mezzi di trasporto autorizzati;
- trasporto e conferimento presso impianti esterni di recupero/trattamento/smaltimento.

Per maggiori approfondimenti ed indicazioni sulle modalità di gestione dei rifiuti si rimanda al documento “Piano di gestione rifiuti - Fase Demolizione” (elaborato **E-058-23634793-WP.P2-RIF-RT**).

10) restituzione delle aree

L'intervento prevede la completa demolizione dei volumi fuori terra, e solo parzialmente delle pavimentazioni e delle fondazioni presenti in sito. Non sono previsti lavori di scavo e smaltimento di terreni e/o roccia nelle fasi di demolizioni ed decommissioning.

Saranno inoltre eseguite tutte le lavorazioni necessarie alla messa in sicurezza delle aree di lavoro quali, per esempio:

- Protezione di eventuali aperture che dovessero crearsi a livello del piano di campagna;
- Ripristino della recinzione di stabilimento con particolare riferimento agli edifici posti sul perimetro, per i quali si prevede di lasciare in opera i tamponamenti di facciata prospicienti l'esterno, compresa eventuale chiusura delle aperture verso l'esterno.
- Taglio o profilatura di tutte le strutture o gli elementi che spiccano dal piano di campagna e che possono rappresentare rischio di inciampo;
- Pulizia finale delle aree mediante motospazzatrice;
- Raccolta di residui di frammenti metallici con magnete.

Una volta allontanati tutti i materiali prodotti durante le attività di demolizione e tutti i rifiuti raccolti, le aree di cantiere saranno completamente smantellate e saranno rimossi tutti gli apprestamenti di cantiere quali:

- Baracche ad uso ufficio, spogliatoi, servizi igienici, wc chimici, box attrezzature ecc.;
- Smantellamento delle aree per lo stoccaggio dei rifiuti;
- Rimozione delle recinzioni provvisorie, della cartellonistica e di eventuale altro materiale utilizzato durante lo svolgimento dei lavori.

Le attività saranno ritenute concluse solo dopo il completo conferimento di tutti i rifiuti presenti, il ripristino delle aree di intervento e la pulizia di tutte le aree oggetto dell'intervento.

10.5 Ordine delle attività di decommissioning

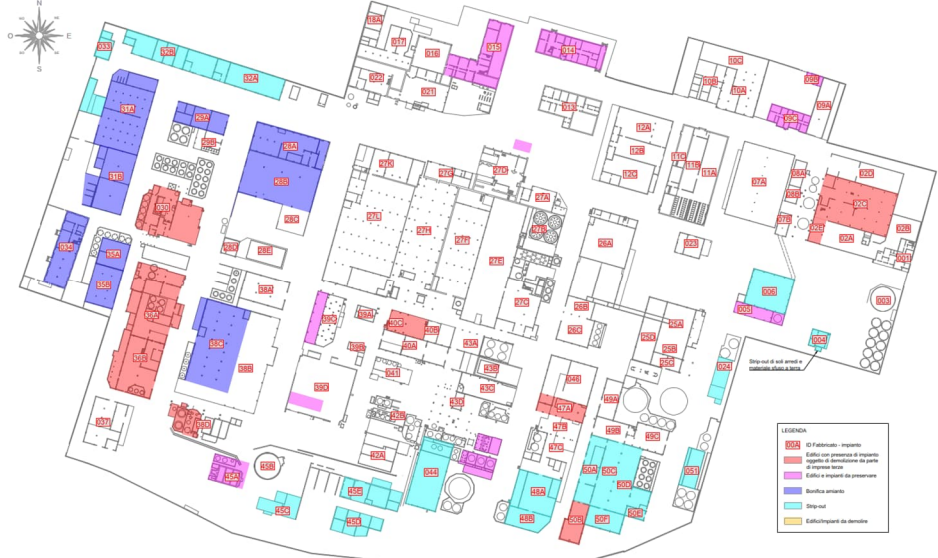
In questo capitolo viene riportata la sequenza operativa generale per procedere al decommissioning dei fabbricati, degli impianti e delle apparecchiature presenti entro i limiti di batteria dello stabilimento Caffaro.

Prima di procedere con la demolizione dovranno essere completate tutte le necessarie bonifiche di MCA e FAV eventualmente presenti in fabbricati e impianti, nonché lo strip out e l'allontanamento di tutti i rifiuti eventualmente presenti.

Il programma dei lavori di demolizione compatibilmente con i lavori di bonifica dei terreni è finalizzato a liberare le aree a sud e ad ovest del cantiere per procedere poi alle demolizioni verso est.

Si precisa che la demolizione degli edifici oggetto di Appalto è condizionata alla finalizzazione delle attività di rimozione rifiuti, impianti e attrezzature da parte di Caffaro Brescia S.r.l., per le parti di propria competenza, ed alla demolizione dei lasciti di C.S.A.

Tabella 2: Descrizione sintetica delle fasi A ÷ G previste per le attività di demolizione e decommissioning

Planimetria	Descrizione fase
 LEGENDA - Edifici - Impianti - Edifici con presenza di impianti - Edifici da demolizione da parte di propria ditta - Edifici e impianti da preservare - Bonifica MCA - Strip-out - Edifici/impianti da demolire	FASE A Bonifica di MCA, ove presente, negli edifici indicati in blu.
 LEGENDA - Edifici - Impianti - Edifici con presenza di impianti - Edifici da demolizione da parte di propria ditta - Edifici e impianti da preservare - Bonifica MCA - Strip-out - Edifici/impianti da demolire	FASE B Bonifica di MCA, ove presente, negli edifici indicati in blu e strip-out, ove necessario, degli edifici indicati in ciano.

Planimetria	Descrizione fase
	FASE C Bonifica di MCA, ove presente, negli edifici indicati in blu, proseguimento strip-out, ove necessario, degli edifici indicati in ciano, e demolizione degli edifici indicati in giallo.
	FASE D Bonifica di MCA, ove presente, negli edifici indicati in blu, proseguimento strip-out, ove necessario, degli edifici indicati in ciano, e proseguimento demolizione degli edifici indicati in giallo.
	FASE E Proseguimento strip-out, ove necessario, degli edifici indicati in ciano, e proseguimento demolizione degli edifici indicati in giallo.

Planimetria	Descrizione fase
	FASE F Proseguimento demolizione degli edifici indicati in giallo e di quelli evidenziati in rosso a condizione che siano stati rimossi gli impianti lasciato di CSA.
	FASE G Stato finale dei lavori.

10.6 Mitigazione degli impatti ambientali

Relativamente alle misure che saranno adottate per mitigare gli impatti ambientali del cantiere in oggetto, si rimanda al documento “Relazione sulla riduzione degli impatti ambientali” (elaborato **E-059-23634793-WP.P2-AMB-RT**).

Per l'individuazione delle strategie di intervento finalizzate alla mitigazione dei potenziali effetti della fase di decommissioning e demolizioni, sono stati assunti i seguenti parametri derivanti dall'analisi dei ricettori sensibili nel contesto di riferimento:

- mitigazione dell'inquinamento luminoso;
- mitigazione da polveri nei confronti del contesto urbano circostante ed in particolare in corrispondenza delle vicine vie di transito e dei fabbricati abitati presenti lungo il perimetro nord dell'area di cantiere;

- mitigazione da rumore nei confronti del contesto urbano circostante ed in particolare in corrispondenza delle vicine vie di transito e dei fabbricati abitati presenti lungo il perimetro nord dell'area di cantiere.

In generale, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare qualsiasi tipo di lesione o danno a persone o cose poste al di fuori dei confini dei limiti di batteria, assicurare la protezione della circolazione stradale e pedonale prossima al cantiere, la riduzione di rumori e polveri, e quant'altro necessario all'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

11.0 TEST PILOTA

11.1 Descrizione delle attività

L'obiettivo dei test pilota da eseguirsi presso i campi prova in oggetto è la verifica dell'efficacia delle tecnologie di bonifica previste dal Progetto Definitivo in relazione alle condizioni specifiche del sito e la definizione dei parametri operativi per l'esecuzione full-scale degli interventi.

I test pilota previsti da Progetto Definitivo sono di seguito elencati:

- test pilota di lavaggio terreni (impianto pilota Soil Washing);
- prove di inertizzazione (tecnologia non inclusa tra quelle di prevista esecuzione nell'ambito dell'intervento di Bonifica/MISP, Stralcio di Prima Fase, proposta come miglioria da RTI);
- test pilota in Situ Soil Stabilization;
- test pilota di Soil Vapour Extraction;
- test pilota di ossidazione chimica in situ (In Situ Chemical Oxidation, "ISCO");
- test pilota di adsorbimento e rimozione chimica (Trap&Treat);
- test pilota di in-Situ Soil Flushing.

Ai fini della definizione dei parametri di baseline e con l'obiettivo di integrare il quadro conoscitivo funzionalmente all'interpretazione dei risultati dei campi prova, è inoltre prevista l'anticipazione di alcune delle "indagini propedeutiche agli interventi di bonifica" ("Remedial Investigation" – WP.E3.3) definite dal Progetto Definitivo nella Relazione Illustrativa – Annesso B. Ove previsto, preliminarmente all'esecuzione delle indagini, dei test e delle prove pilota, sarà necessario procedere con le attività relative alla Bonifica degli Ordigni Bellici (WP.E3.2).

Per la redazione del presente documento sono state assunte le basi di progetto considerate dal Progetto Definitivo, in particolare per quanto riguarda il dato convenzionale di riferimento relativo alla soggiacenza della prima falda, indicata a 29 m da p.c.. In fase esecutiva di allestimento dei campi prova i livelli saranno oggetto di verifica. In base a quanto sarà rilevato, verranno condotte le opportune valutazioni e, in accordo con la Direzione Lavori e la Stazione Appaltante, verranno apportate le eventuali modifiche esecutive, qualora si rendessero effettivamente necessarie.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione progettuale allegata, con particolare riferimento al documento **"Test e Prove Pilota – Relazione Generale"** (rif. A-063-23634793-WP.P3-EN-RT) e **"Test e Prove Pilota – Disciplinare Tecnico e Prestazionale"** (rif. E-081-23634793-WP.P3-EN-RT).

11.2 Assistenza archeologica

Data l'interferenza delle lavorazioni descritte nel seguito con il sottosuolo caratterizzato da potenziali ritrovamenti archeologici, è prevista, in accordo con il Progetto Definitivo, e in particolare, con la Relazione di valutazione dell'interesse archeologico dell'area di interesse redatta da AECOM (rif. 60705578_CBS_00_RL02_2_0), l'assistenza archeologica durante i lavori di perforazione/scavo fino alla quota di almeno tre metri. Come previsto, l'RTI si è attivato, in accordo con quanto previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto, per acquisire l'assenso della competente Soprintendenza archeologica ai sensi dell'articolo 25 del Codice dei Contratti. In accordo con il medesimo articolo 25 del Codice dei Contratti, gli oneri per la supervisione archeologica nel corso delle attività di perforazione/scavo risultano rimanere in capo alla Stazione Appaltante.

11.3 Bonifica Ordigni Bellici

In accordo con quanto previsto dal Progetto Definitivo, si procederà preliminarmente all'esecuzione delle attività descritte nel seguito con la realizzazione degli interventi di bonifica bellica ex D.L. n°320 del 12/04/46 e s.m.i. (D.L.gs.n. 81 del 09/04/2008 – D.L.gs.n.177 del 01/10/2012). Nello specifico, si è previsto di procedere con gli interventi in corrispondenza delle seguenti aree:

- Punti di perforazione: sarà indagata un'area di estensione pari a 3 m x 3 m;
- Campi prova: sarà indagata un'area di estensione pari a 15 m x 15 m.

12.0 MONITORAGGI AMBIENTALI NEL CORSO DELLE ATTIVITA'

12.1 Monitoraggi previsti nella fase iniziale (attività iniziali e propedeutiche)

Nel presente capitolo vengono sintetizzati i monitoraggi previsti per la fase iniziale della attività, ovvero la fase di cantierizzazione, le attività di rifacimento piping, le attività di installazione del nuovo impianto elettrico e le attività propedeutiche alla bonifica (test pilota e bonifica bellica), dettagliatamente descritti nel documento **A-20-23634792-WP.P1-MON-RT** al quale si rimanda per maggiori informazioni. In questa fase iniziale sono previsti **monitoraggi limitati** perché riferiti ad **attività preliminari**, per le quali non si prevedono impatti significativi: i principali monitoraggi sono previsti per le successive attività di progetto, in particolare di decommissioning e bonifica, dalle quali sono potenzialmente attesi i maggiori impatti ambientali.

Non sono oggetto di approfondimento nell'ambito dei documenti progettuali i monitoraggi tesi a valutare la salubrità degli ambienti di lavoro, per esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli eventuali monitoraggi del rumore al quale sono esposti i lavoratori; tutti i monitoraggi che attengono a rischi specifici di esposizione per i lavoratori sono demandati ai Piani Operativi di Sicurezza.

Inoltre, i monitoraggi necessari per la verifica dell'efficacia dei test pilota saranno trattati nelle relazioni di dettaglio relative a tale attività (task WP.P3) e sinteticamente riportati nel Capitolo 11.0.

Nel presente capitolo si distinguono i monitoraggi previsti per le fasi iniziali delle attività considerando:

- quelli previsti nelle zone **interne** al sito di Brescia-Caffaro;
- quelli previsti nelle aree **esterne** al sito/cantiere.

12.1.1 Monitoraggio polveri ed aria in ambiente di lavoro (aree interne al cantiere)

12.1.1.1 *Installazione di n. 1 stazione mobile di campionamento e monitoraggio polveri in continuo (miglioria proposta in sede di gara)*

La stazione permetterà di valutare in **tempo reale** lo stato degli impatti polverosi nelle aree oggetto di monitoraggio all'interno del cantiere, per l'intera durata della fase iniziale delle attività e, a seguire, durante tutte le successive fasi del cantiere; i dati verranno trasmessi in tempo reale attraverso una piattaforma web accessibile alle autorità competenti.

La stazione sarà posizionata all'interno del cantiere nei pressi delle aree di deposito dei rifiuti la cui produzione è prevista nella fase iniziale e potrà essere spostata in funzione dell'avanzamento dei lavori in tali aree.

Saranno monitorati i parametri frazioni respirabili PM10 e PM2,5, oltre che umidità e temperatura. Il monitoraggio avverrà con frequenza giornaliera.

Tali dati saranno confrontati con la media dei dati giornalieri del giorno precedente, fornite dalle stazioni dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Lombardia denominate "Brescia Via Tartaglia" e "Brescia Broletto". Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Determinazione del valore di confronto	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Media PM10 e PM2,5 Giornaliero "BS via Tartaglia" e "BS Broletto" + 20 µg/m ³	Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite, disporre eventualmente interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili.
Soglia di intervento	Media PM10 e PM2,5 Giornaliero "BS via Tartaglia" e "BS Broletto" + 50 µg/m ³	Sospendere momentaneamente tutte le lavorazioni, Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite. Predisporre tutti gli interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili prima di riprendere le lavorazioni.

12.1.1.2 Installazione di n. 1 centralina meteo fissa per monitorare il vento e altre condizioni meteorologiche (miglioria proposta in sede di gara)

La centralina meteo resterà installata per l'intera durata della fase iniziale delle attività e, a seguire, durante tutte le successive fasi del cantiere.

L'utilizzo della centralina permetterà, sulla base dei dati dei monitoraggi, di definire una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento", definito come situazione diversa dalla condizione media dell'area. I dati osservati in un periodo sufficientemente lungo per stimare un valore "medio" dell'area verranno comparati con il bollettino di allerta meteorologico al fine di definire delle classi di allerta e relative misure preventive come di seguito riportate:

Livello di allerta		Misure di prevenzione
	Nessuna criticità	Nessuna misura preventiva necessaria
	Vigilanza	Utilizzo di teli di ricopertura sui mezzi di trasporto
	Allerta	- Copertura dei cumuli di terreno con appositi teli - Utilizzo di teli di ricopertura sui mezzi di trasporto - Eventuale sospensione delle attività nei punti maggiormente esposti
	Allarme	Sospensione attività causanti un'eccessiva diffusione di polveri

La stazione verrà posizionata all'interno del cantiere in zona priva di disturbi e ove sia possibile installare l'anemometro ad altezza di 10 m dal p.c., in particolare si prevede il posizionamento nel piazzale a sud della portineria.

Saranno monitorati i parametri velocità e direzione del vento, piovosità ed umidità relativa. Il monitoraggio avverrà con frequenza giornaliera.

12.1.1.3 Monitoraggio parametri COV e Mercurio

Il Progetto Definitivo prevede l'installazione di alcune postazioni fisse (n. 4) per il monitoraggio dei parametri COV, Mercurio, PCB, Fitofarmaci e Diossine durante le fasi di decommissioning e di scavo/bonifica e l'utilizzo di campionatori attivi, passivi e deposimetri per il monitoraggio.

Per la fase iniziale, caratterizzata da impatti non significativi, non è previsto di effettuare tale tipologia di monitoraggio; tuttavia, in via cautelativa, saranno condotte delle rilevazioni mediante l'utilizzo di strumenti portatili dei parametri COV e mercurio.

Tale monitoraggio ha la duplice valenza di monitoraggio della salubrità degli ambienti di lavoro (tematica correlata alla sicurezza dei lavoratori) e di monitoraggio dell'impatto che tale lavorazione può avere verso l'ambiente esterno. Per tale motivo è stato introdotto anche in questo documento.

a) **Misurazioni in continuo con strumento portatile PID dei COV (Composti Organici Volatili)**

Le misurazioni saranno eseguite all'interno dell'area di cantiere mediante strumentazione portatile che fornisce una risposta in tempo reale.

Lo strumento verrà utilizzato in prossimità delle aree interessate da attività di scavo nelle fasi preliminari (area scavo prelievo campione test Soil Washing, area scavo posa cavidotti interrati per piping e linee elettriche) ed in corrispondenza delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti.

Sarà misurato il parametro COV con frequenza giornaliera.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Attivazione	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Trend della concentrazione di COV in crescita	1) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato l'incremento del valore di concentrazione dei COV, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 2) Valutare la necessità di interventi correttivi da adottare sulle procedure operative e/o sulle misure di mitigazione.
Soglia di intervento	Sarà definita di concerto con il CSE nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento per la fase esecutiva, in corso di aggiornamento.	1) Sospendere momentaneamente le lavorazioni. 2) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento del valore limite di concentrazione dei COV, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 3) Predisporre interventi correttivi al fine di ricondurre il valore riscontrato di concentrazione del mercurio al di sotto del valore limite della soglia di intervento. 4) Riprendere le lavorazioni. 5) Monitorare la presenza di COV per 5 giorni lavorativi consecutivi.

b) **Misurazioni in continuo con rilevatore portatile di vapori di mercurio**

Le misurazioni saranno eseguite all'interno del cantiere.

Il rilevatore fornisce una risposta in tempo reale, indicando immediatamente la concentrazione di mercurio nell'aria, utilizzando la tecnologia di assorbimento UV a doppio raggio. La frequenza di monitoraggio sarà giornaliera.

Lo strumento verrà utilizzato in prossimità delle aree interessate da attività di scavo nelle fasi preliminari (area scavo prelievo campione test Soil Washing, area scavo posa cavidotti interrati per piping e linee elettriche) ed in corrispondenza delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Attivazione	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Trend della concentrazione di mercurio in crescita	1) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato l'incremento del valore di concentrazione del mercurio, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 2) Valutare la necessità di interventi correttivi da adottare sulle procedure operative e/o sulle misure di mitigazione.
Soglia di intervento	20 µg/m ³	1) Sospendere momentaneamente le lavorazioni. 2) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento del valore limite di concentrazione del mercurio, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 3) Predisporre interventi correttivi al fine di ricondurre il valore riscontrato di concentrazione del mercurio al di sotto del valore limite della soglia di intervento. 4) Riprendere le lavorazioni. 5) Monitorare la presenza di mercurio per 5 giorni lavorativi consecutivi tramite campionatori a fiala attivi.

12.1.2 Monitoraggio polveri ed aria in ambiente circostante (aree esterne al cantiere)

12.1.2.1 *Installazione di n. 4 stazioni fisse di campionamento e monitoraggio polveri presso punti fissi in corrispondenza di posizioni strategiche/recettori sensibili individuati (miglioria proposta in sede di gara)*

Le stazioni fisse saranno utilizzate per un'unica misura di bianco all'inizio della fase iniziale; successivamente saranno utilizzate per i monitoraggi durante le fasi di decommissioning e bonifica. I dati verranno messi a disposizione delle autorità competenti.

Sono previsti n. 4 punti di misura, ubicati come da planimetria riportata in **Figura 17**.

Saranno monitorati i parametri PTS, PM₁₀, PM_{2,5}.

Tali dati saranno confrontati con la media tra i valori massimi registrati nel periodo di indagine nelle stazioni denominate "Brescia Via Tartaglia" e "Brescia Broletto", fornite dalle stazioni dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Lombardia. Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Determinazione del valore di confronto	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Media valori massimi PM10 e PM2,5 "BS via Tartaglia" e "BS Broletto" + 20 µg/m3	Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite, disporre eventualmente interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili.
Soglia di intervento	Media valori massimi PM10 e PM2,5 "BS via Tartaglia" e "BS Broletto" + 50 µg/m3	Sospendere momentaneamente tutte le lavorazioni, Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento della soglia, valutare se tali lavorazioni risultano correttamente eseguite. Predisporre tutti gli interventi correttivi al fine di mitigare la dispersione in aria di polveri sottili prima di riprendere le lavorazioni.



Figura 17: Stazioni mobili e fisse per il rilevamento delle polveri

12.1.3 Monitoraggio rumore

1. Valutazione previsionale di impatto acustico (dicembre 2024)

Ad oggi è stata eseguita per conto del RTI una valutazione previsionale di impatto acustico, senza misure dirette in campo (Report SAPE del 3/12/2024 – si veda Allegato 6 del documento **A-20-23634792-WP.P1-MON-RT**) allo scopo di prevedere l'impatto acustico dovuto alle fasi di decommissioning, bonifica e messa in sicurezza permanente dello stabilimento Caffaro di Brescia. Si rimanda alla relazione nel documento **A-20-23634792-WP.P1-MON-RT** per maggiori informazioni.

2. **Monitoraggio tramite misure in campo**

Durante la fase iniziale non sono previste misure di rumore in quanto non si prevedono emissioni acustiche significative con riferimento alle attività previste. Si è comunque valutato per le fasi successive di considerare come punti di misura gli stessi utilizzati per il monitoraggio polveri, riportati in **Figura 17**.

12.1.4 Monitoraggio acque sotterranee

Al fine di verificare la qualità delle acque di falda prima dell'avvio degli interventi di bonifica, si procederà ad effettuare una campagna di **monitoraggio di baseline** dall'intera rete di monitoraggio piezometrica e dalla rete di pozzi industriali presenti in sito. In relazione ai piezometri multilivello installati in sito, prima di avviare la campagna di monitoraggio, saranno selezionati i livelli di interesse da sottoporre a prelievo mediante sistema di campionamento a doppio packer. Le attività di monitoraggio consisteranno nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- rilievo freaticometrico;
- spurgo a basso flusso e rilievo dei parametri chimico-fisici;
- campionamento delle acque sotterranee e consegna dei campioni prelevati presso il laboratorio di analisi.

Le attività di misura dei rilievi freaticometrici, di spurgo e di campionamento verranno condotte da tecnici di laboratorio chimici accreditati ACCREDIA, adeguatamente formati per l'esecuzione delle citate attività.

Punti di misura:

I piezometri che saranno soggetti a monitoraggio sono riportati in **Figura 18** e di seguito riassunti:

- PZ1 (80m), PZ2 (80m), PZ3 (80m), PZ4 (80m), PZ5 (80m), PZ6 (80m), PZ7 (80m), PZ8 (50m), PZ9(40 m), PZ10 (40m);
- PZCL e PZCS (piezometri procura);
- MW9 (40m) e MW10 (40m), di nuova realizzazione, se esistenti al momento del monitoraggio;
- MW1 (32m), MW1 (40m), MW1 (80m), MW2 (40m), MW2 (80m), MW3 (40m), MW3 (80m), MW4 (40m), MW4 (80m), MW5 (32m), MW5 (40m), MW5 (80m), MW6 (40m), MW6 (80m), MW7 (32m), MW7 (40m), MW7 (80m), MW8 (40m), MW8 (80m) (piezometri multilivello);
- PZ1EST (40m), PZ1EST (80m), PZ3EST (40m), PZ3EST (80m), PZ4EST (40m), PZ4EST (80m), PZ5EST (40m), PZ5EST (80m);
- Pz Morosini;
- Pz Dotti.

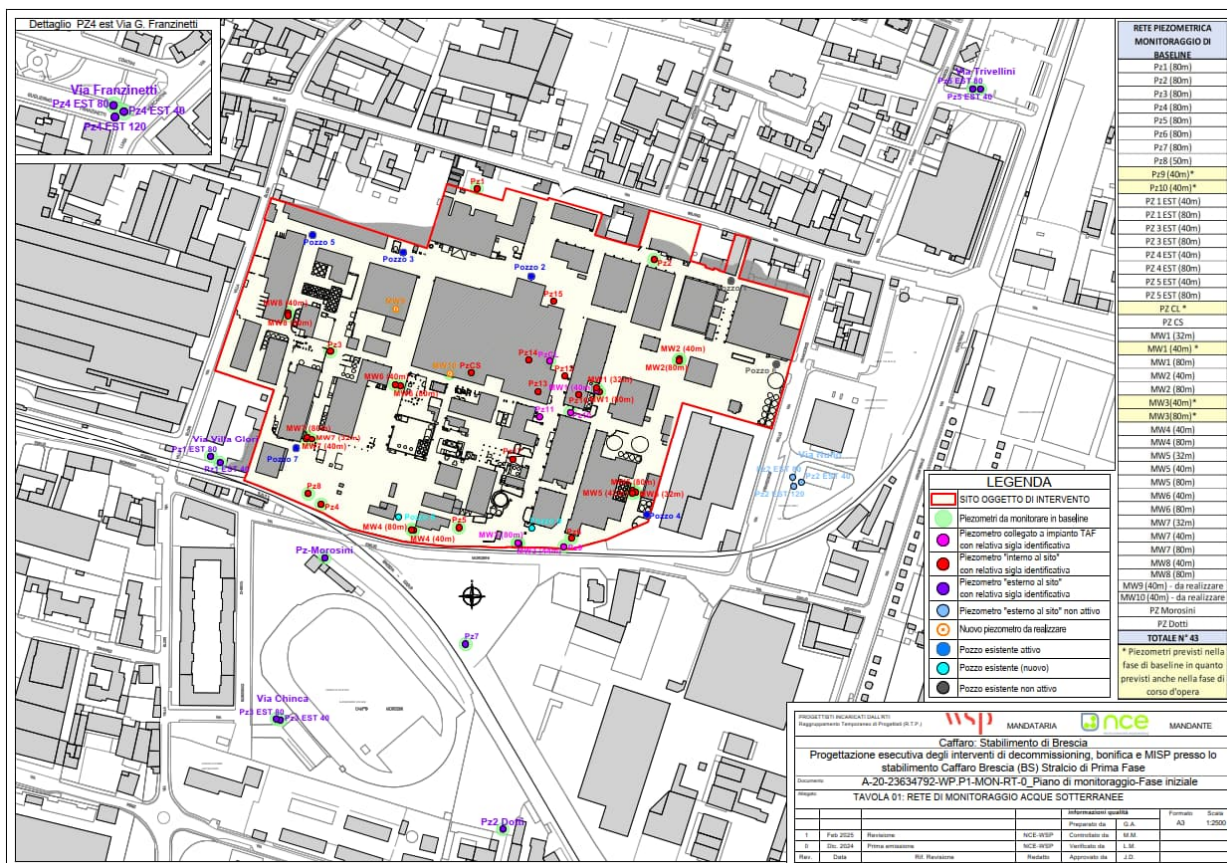


Figura 18: Indicazione piezometri soggetti a monitoraggio

Parametri monitorati:

I campioni di acqua di falda saranno inviati presso laboratorio accreditato ACCREDIA per la determinazione dei seguenti parametri:

- Metalli (As, Cd, Cr tot, Cr VI, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn);
- Composti Alifatici Clorurati Cancerogeni e Non Cancerogeni;
- Tetracloruro di carbonio;
- Boro;
- Fitofarmaci (Clordano, DDD+DDT+DDE (Somma), Atrazina, Alaclor, Gamma-esaclorocicloesano (Lindano), Endrin, Aldrin, Dieldrin, Alfa-esaclorocicloesano (Alfa-HCH), Betaesaclorocicloesano (Beta-HCH), 2,4'-DDT + 4,4'-DDD, 4,4'- DDE, 4,4'-DDT, 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, Sommatoria fitofarmaci);
- PCB (totali e congeneri);
- PCDD/PCDF (2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PECDD, 1,2,3,4,7,8-HXCDD, 1,2,3,6,7,8-HXCDD, 1,2,3,7,8,9-HXCDD, 1,2,3,4,6,7,8- HPCDD, OCDD, OCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDF, 1,2,3,7,8- PECDF, 2,3,4,7,8-PECDF, 1,2,3,4,7,8-HXCDF, 1,2,3,6,7,8- HXCDF, 2,3,4,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,7,8,9-HXCDF, 1,2,3,4,7,8,9- HPCDF, Equivalente di tossicità I-TEQ (NATO CCMS 1988), 2,3,7,8-TCDF).

Metodiche analitiche:

Le metodiche di analisi sono di seguito indicate:

- Metalli (As, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, B): UNI EN ISO 17294-2:2023;
- Cr VI: EPA 218.7 2011;

- Composti Alifatici Clorurati Cancerogeni e Non Cancerogeni: EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018;
- Fitofarmaci (Clordano, DDD+DDT+DDE (Somma), Atrazina, Alaclor, Gamma-esaclorocicloesano (Lindano), Endrin, Aldrin, Dieldrin, Alfa-esaclorocicloesano (Alfa-HCH), Betaesaclorocicloesano (Beta-HCH), 2,4'-DDT + 4,4'-DDD, 4,4'- DDE, 4,4'-DDT, 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, Sommatoria fitofarmaci): APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003;
- PCB (totali e congeneri): APAT CNR IRSA 5110 Man 29 2003;
- PCDD/PCDF (2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PECDD, 1,2,3,4,7,8-HXCDD, 1,2,3,6,7,8-HXCDD, 1,2,3,7,8,9-HXCDD, 1,2,3,4,6,7,8- HPCDD, OCDD, OCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDF, 1,2,3,7,8- PECDF, 2,3,4,7,8-PECDF, 1,2,3,4,7,8-HXCDF, 1,2,3,6,7,8- HXCDF, 2,3,4,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,7,8,9-HXCDF, 1,2,3,4,7,8,9- HPCDF, Equivalente di tossicità I-TEQ (NATO CCMS 1988), 2,3,7,8-TCDF): EPA 1613B 1994.

Limiti di riferimento:

- I risultati ottenuti saranno confrontati con i limiti indicati dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06.

12.2 Monitoraggi previsti durante le fasi di decommissioning

Nel presente capitolo vengono descritti i monitoraggi previsti per la fase di decommissioning e demolizioni ovvero la fase riguardante le attività di strip out, di bonifiche impianti, MCA e FAV e delle demolizioni delle strutture interrato e fuori terra. I monitoraggi previsti per le fasi successive delle attività (indagini di remedial investigation, bonifica) saranno descritti nei documenti progettuali che saranno sviluppati per le future fasi della progettazione.

12.2.1 Monitoraggio polveri ed aria in ambiente di lavoro (aree interne al cantiere)

12.2.1.1 *Installazione di n. 1 stazione mobile di campionamento e monitoraggio polveri in continuo (miglioria proposta in sede di gara)*

La stazione permetterà di valutare in **tempo reale** lo stato degli impatti polverosi nelle aree oggetto di monitoraggio all'interno del cantiere; i dati verranno trasmessi in tempo reale attraverso una piattaforma web accessibile alle autorità competenti. Le modalità saranno le stesse già illustrate al Capitolo 12.1.1.1.

La stazione verrà spostata in funzione dell'avanzamento dei lavori secondo le fasi operative definite per l'esecuzione delle attività di demolizione illustrate nella Relazione Generale Decommissioning e Demolizioni (elaborato **A-044-23634793-WP.P2-DEM-RT**).

12.2.1.2 *Installazione di n. 1 centralina meteo fissa per monitorare il vento e altre condizioni meteorologiche (miglioria proposta in sede di gara)*

L'utilizzo della centralina permetterà, sulla base dei dati dei monitoraggi, di definire una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento", definito come situazione diversa dalla condizione media dell'area. La centralina meteo resterà installata per l'intera durata della fase di decommissioning. Le modalità saranno le stesse già illustrate al Capitolo 12.1.1.2.

12.2.1.3 *Monitoraggio dei parametri COV e Mercurio*

Come già anticipato al Capitolo 12.1.1.3, il Progetto Definitivo prevede l'installazione di alcune postazioni fisse (n. 4) per il monitoraggio dei parametri COV, Mercurio, PCB, Fitofarmaci e Diossine durante le fasi di decommissioning e di scavo/bonifica e l'utilizzo di campionatori attivi, passivi e deposimetri per il monitoraggio. Per quanto concerne in particolare i deposimetri, questi sono previsti al fine di verificare il possibile rilascio di diossine e PCB nelle fasi di scavo; quindi, non sono previsti in relazione alle attività di decommissioning.

Sono inoltre previste delle rilevazioni in campo mediante l'utilizzo di strumenti portatili dei parametri COV e mercurio.

Tale monitoraggio ha la duplice valenza di monitoraggio della salubrità degli ambienti di lavoro (tematica correlata alla sicurezza dei lavoratori) e di monitoraggio dell'impatto che tale lavorazione può avere verso l'ambiente esterno.

a) **Misurazioni in continuo con strumento portatile PID dei COV (Composti Organici Volatili)**

Le misurazioni saranno eseguite all'interno dell'area di cantiere mediante strumentazione portatile che fornisce una risposta in tempo reale.

Lo strumento verrà utilizzato in prossimità delle aree interessate dalle attività di decommissioning nelle diverse fasi delle lavorazioni ed in corrispondenza delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti.

Sarà misurato il parametro COV con frequenza giornaliera.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono le stesse indicate al Capitolo 12.1.1.3 per la fase iniziale.

b) **Misurazioni in continuo con rilevatore portatile di vapori di mercurio**

Le misurazioni saranno eseguite all'interno del cantiere.

Il rilevatore fornisce una risposta in tempo reale, indicando immediatamente la concentrazione di mercurio nell'aria, utilizzando la tecnologia di assorbimento UV a doppio raggio. La frequenza di monitoraggio sarà giornaliera.

Lo strumento verrà utilizzato in prossimità delle aree interessate dalle attività di decommissioning nelle diverse fasi delle lavorazioni ed in corrispondenza delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono le stesse indicate al Capitolo 12.1.1.3 per la fase iniziale.

c) **Misurazioni da n. 4 postazioni fisse dei parametri COV, mercurio, fitofarmaci e PCB**

Le misurazioni saranno eseguite all'interno del cantiere in corrispondenza di n. 4 postazioni fisse che saranno definite in funzione dell'avanzamento delle attività di decommissioning, in modo da permettere in ogni momento il monitoraggio dell'area dello stabilimento interessata dalle lavorazioni.

Saranno rilevati i parametri COV, mercurio, fitofarmaci e PCB.

I risultati di tale monitoraggio saranno utilizzati al fine di verificare l'esposizione giornaliera dei lavoratori e degli obbiettivi sensibili ai contaminanti aerodispersi.

I valori soglia con i quali saranno confrontate le concentrazioni rilevate e le eventuali successive misure di intervento saranno definiti di concerto con il CSE nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento per la fase esecutiva, in corso di aggiornamento.

Le frequenze di campionamento saranno le seguenti:

- campionamento del bianco, per un periodo di 8 ore, prima dell'avvio dei lavori di decommissioning;
- campionamento, sempre della durata della giornata lavorativa (8 ore), da eseguirsi con cadenza mensile per la durata degli interventi di decommissioning.

La strumentazione che sarà utilizzata per garantire il monitoraggio di qualità dell'aria è la seguente:

- Campionatori passivi (tipo Radiello) ubicati a bordo scavo per la rilevazione dei COV. Il campionamento verrà effettuato al fine di ottenere una misura delle concentrazioni del suddetto parametro durante

l'attività giornaliera (ossia sulle 8 ore lavorative previste). I filtri dei campionatori saranno quindi posizionati all'inizio della giornata lavorativa e ritirati alla fine della stessa, e saranno inviati ad analisi presso un laboratorio esterno accreditato.

I radielli saranno posizionati e su appositi sostegni a quota pari a 150 cm da p.c.. Tali sistemi di campionamento garantiscono la captazione dei composti volatili eventualmente aerodispersi tramite adsorbimento su filtri. Tali filtri, in accordo alle modalità sopra descritte, saranno prelevati da tecnici specializzati e, una volta imballati opportunamente, trasferiti ad un laboratorio esterno accreditato, che provvederà alle relative determinazioni analitiche. Gli analiti da ricercare sono sintetizzati nella seguente tabella. I COV totali saranno calcolati come sommatoria delle singole molecole individuate, considerando le seguenti: benzene, etilbenzene, propilbenzene, isopropilbenzene, stirene, toluene, m-xilene, o-xilene, p-xilene, 1,2,4 trimetilbenzene, n-pentano, n-esano, n-eptano, n-ottano, n-nonano, n-decano, n-undecano, n-dodecano, cicloesano, metilcicloesano, metilciclopentano, isottano, naftalene, ETBE, MTBE, isopropanolo, tricolometano, tetracloruro di carbonio.

- Campionatori a fiala attivi per il monitoraggio di mercurio, fitofarmaci e PCB. Il campionamento verrà effettuato al fine di ottenere una misura delle concentrazioni dei suddetti parametri durante l'attività giornaliera (ossia sulle 8 ore lavorative previste). I filtri dei campionatori saranno posizionati all'inizio della giornata lavorativa e ritirati alla fine della stessa, e saranno quindi inviati ad analisi presso un laboratorio esterno accreditato.

I sistemi di campionamento saranno posizionati su appositi sostegni a quota pari a 150 cm da p.c.. Tali sistemi di campionamento garantiscono la captazione dei composti volatili e semivolatili eventualmente aerodispersi tramite adsorbimento su filtri specifici. Tali filtri, in accordo alle procedure di campionamento previste e con le modalità sopra descritte, saranno prelevati da tecnici specializzati e, una volta imballati opportunamente, trasferiti ad un laboratorio esterno accreditato, che provvederà alle relative determinazioni analitiche. Gli analiti da ricercare sono: mercurio, fitofarmaci (alachlor e atrazina), PCB.

12.2.2 Monitoraggio polveri ed aria in ambiente circostante (aree esterne al cantiere)

12.2.2.1 Installazione di n. 4 stazioni fisse di campionamento e monitoraggio polveri presso punti fissi in corrispondenza di posizioni strategiche/recettori sensibili individuati (miglioria proposta in sede di gara)

Come descritto al Capitolo 12.1.1.3, è prevista l'installazione di n. 4 stazioni fisse, ubicate come da planimetria riportata in **Figura 17**.

Nell'ambito delle attività di decommisioning saranno utilizzate per i monitoraggi degli interventi in corso. I dati verranno messi a disposizione delle autorità competenti.

Saranno monitorati con frequenza mensile i parametri PTS, PM10, PM2,5.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste in funzione delle concentrazioni rilevate sono riportate al Capitolo 12.1.1.3.

12.2.3 Monitoraggio specifico durante le attività di dismissione del reparto Clorosoda (miglioria proposta in sede di gara)

Durante l'intervento di bonifica dell'impianto clorosoda è previsto di verificare la concentrazione di vapori di mercurio in aria mediante un monitoraggio specifico. Tale monitoraggio ha la duplice valenza di monitoraggio della salubrità degli ambienti di lavoro (tematica correlata alla sicurezza dei lavoratori) e di monitoraggio dell'impatto che tale lavorazione può avere verso l'ambiente esterno. Per tale motivo si è ritenuto di introdurlo anche nei documenti progettuali.

Saranno individuati n. 2 punti di misura, n.1 da eseguirsi nella zona di ubicazione della sala celle all'interno del reparto clorosoda e n.1 da eseguirsi nella zona dove viene eseguita la bonifica della sala celle.

La frequenza di monitoraggio sarà settimanale.

I filtri dei campionatori saranno posizionati all'inizio della giornata lavorativa e ritirati alla fine della stessa e saranno quindi inviati ad analisi presso il laboratorio accreditato.

Sarà inoltre eseguito un monitoraggio in tempo reale mediante utilizzo di strumento portatile nelle modalità già descritte al capitolo 12.1.1.3, al quale si rimanda per i dettagli.

12.2.4 Monitoraggio fibre di amianto e FAV

Durante la fase di decommissioning e demolizioni si procederà con un monitoraggio delle fibre aerodisperse (amianto e fibre artificiali vetrose), localizzato in punti di monitoraggio individuati all'interno dell'area di cantiere, in corrispondenza di posizioni idonee che verranno definite in funzione dell'avanzamento delle attività di demolizione.

Si ritiene opportuno precisare che gli interventi di bonifica MCA previsti a progetto già includono l'obbligo per l'impresa di eseguire delle misurazioni giornaliere della concentrazione di fibre di amianto aerodisperse nell'ambiente di lavoro, anche per ottemperanza a quanto previsto dalla Legge (D. Lgs. 81/2008 art. 256 combinato con art. 253).

I monitoraggi ambientali di fibre definiti dal presente documento si aggiungono ed integrano quelli già previsti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento per la verifica della salubrità dell'ambiente di lavoro e l'esecuzione degli interventi di bonifica MCA.

Questa attività dovrà prevedere un Piano di Monitoraggio iniziale, da condividere con gli enti preposti, con la DL e con il CSE.

Tutti i campionamenti, sia di bianco che di controllo durante l'attività di cantiere, dovranno:

- essere effettuati utilizzando un filtro di prelievo estero misto di cellulosa, da 25 mm di diametro grigliati, con porosità tra 0,8 e 1,2 μm applicando un flusso compreso tra 1 e 2 l/min;
- avere una durata tale da prelevare almeno 480 l di aria;
- essere esaminati al MOCF.

Le analisi dovranno essere mirate a ricercare la concentrazione di fibre in aria, espresse come fibre/l (o fibre/mc), e distinguendo fra concentrazione di fibre di amianto e di fibre artificiali.

Le analisi dovranno essere eseguite da laboratorio accreditato ACCREDIA per le analisi di amianto e che abbia partecipato, con risultati positivi, a programmi di intercalibrazione riconosciuti in sede europea o internazionale ed inserito nella Lista ufficiale dei laboratori qualificati dal Ministero della Salute.

Saranno individuati n. 4 punti di monitoraggio all'interno dell'area di cantiere, in corrispondenza di posizioni idonee che verranno definite in funzione dell'avanzamento delle attività di demolizione.

Ai fini del presente piano si dovrà valutare il trend della concentrazione di fibre rispetto al bianco, esaminando, in particolare, eventuali tendenze ad incrementi e risalendo alle cause. In particolare, prima dell'inizio dell'attività si dovrà provvedere alla messa in opera di una campagna della durata di 1 giorno in 4 postazioni, finalizzata alla rilevazione delle concentrazioni ante operam (monitoraggi di "bianco"). Durante tutta la durata complessiva dei lavori di bonifica MCA e FAV, si dovrà eseguire un monitoraggio di fibre aerodisperse settimanale, in corrispondenza dei punti individuati in precedenza, che possa dare informazioni sull'eventuale dispersione di fibre contenenti amianto e FAV.

Si assume come soglia di intervento, la media delle concentrazioni misurate ante operam maggiorata del valore di 10 ff/l misurato in MOCF.

Le soglie di valutazione e le misure di intervento previste sono riportate in seguito.

Soglia	Valore	Misure di intervento
Soglia di attenzione	Trend della concentrazione di fibre rispetto al bianco in crescita	1) Valutazione delle lavorazioni svolte durante l'arco della settimana ed individuazione di eventuali deviazioni registrate nella conduzione delle attività. 2) Confronto con il trend delle rilevazioni MOCF registrate nelle prossimità delle zone di lavoro (misurazioni previste dai Piani di Lavoro Amianto). 3) Valutare la necessità di interventi correttivi da adottare sulle procedure operative e/o sulle misure di mitigazione.
Soglia di intervento	10 ff/l (misura in MOCF) oltre alla media delle concentrazioni disperse rilevate ante operam	1) Sospendere momentaneamente le lavorazioni impattanti sulla produzione di fibre 2) Individuare la lavorazione che potrebbe avere causato il superamento del valore limite di concentrazione di fibre, valutare se tale lavorazione risulta correttamente eseguita. 3) Predisporre tutti gli interventi correttivi al fine di ricondurre il valore riscontrato di concentrazione di fibre al di sotto del valore limite della soglia di intervento. 4) Riprendere le lavorazioni. 5) Eseguire campionamento con pompa ad alto flusso ed analisi al SEM, per 5 giorni lavorativi continuativi, al fine di verificare l'efficacia delle misure correttive messe in atto.

12.2.5 Monitoraggio rumore

Riprendendo quanto già descritto al Capitolo 12.1.3, è previsto di eseguire un monitoraggio iniziale di bianco tramite misure in campo prima dell'inizio delle attività di demolizione; sono poi previsti successivi monitoraggi nel corso delle attività di demolizione.

I punti di misura individuati sono gli stessi utilizzati per il monitoraggio delle polveri e riportati in **Figura 17**.

Saranno misurati in periodo diurno i valori L_{eq} di emissione, immissione e differenziali in dBA. E' previsto di eseguire una campagna nei 4 punti individuati per ciascuna delle fasi operative nelle quali è stato suddiviso l'intervento di decommissioning (previste n. 4 fasi), individuando la giornata di monitoraggio di concerto con la DL in funzione dello stato di avanzamento e scegliendo il periodo maggiormente rappresentativo delle lavorazioni in corso.

La campagna ha come obiettivo quello di verificare se le lavorazioni sono condotte nel rispetto dei valori previsti dalla deroga al rumore che sarà chiesta per i lavori in oggetto. Qualora si riscontrassero dei superamenti di tali valori, si dovrà procedere a riorganizzare le lavorazioni al fine di ricondursi nel rispetto della deroga. In tale caso una campagna di monitoraggio aggiuntivo sarà fatta a valle di questa riorganizzazione per verificare il rispetto dei limiti di deroga.

13.0 MIGLIORIE PROPOSTE NELL'AMBITO DELL'APPALTO

Nella Tabella seguente viene riportata la lista delle migliorie proposte nell'ambito dell'appalto, suddivisa in funzione dei capitoli di progettazione.

Miglioria n.	Descrizione
Monitoraggi ambientali	
1	Installazione di n. 1 stazione mobile di campionamento e monitoraggio polveri in continuo. La stazione permetterà di valutare in tempo reale lo stato degli impatti polverosi nelle aree oggetto di monitoraggio all'interno del cantiere per l'intera durata delle attività; i dati verranno trasmessi in tempo reale attraverso una piattaforma web accessibile alle autorità competenti.
2	Installazione di n. 1 centralina meteo fissa per monitorare il vento e altre condizioni meteorologiche. L'utilizzo della centralina permetterà, sulla base dei dati dei monitoraggi, di definire una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento", definito come situazione diversa dalla condizione media dell'area.
3	Installazione di n. 4 stazioni fisse di campionamento e monitoraggio polveri presso punti fissi in corrispondenza di posizioni strategiche/recettori sensibili individuati. Le stazioni fisse saranno utilizzate per un'unica misura di bianco all'inizio della fase iniziale; successivamente saranno utilizzate per i monitoraggi durante le fasi di decommissioning e bonifica. I dati verranno messi a disposizione delle autorità competenti.
4	Durante l'intervento di bonifica dell'impianto clorosoda è previsto di verificare la concentrazione di vapori di mercurio in aria mediante un monitoraggio specifico. Tale monitoraggio ha la duplice valenza di monitoraggio della salubrità degli ambienti di lavoro (tematica correlata alla sicurezza dei lavoratori) e di monitoraggio dell'impatto che tale lavorazione può avere verso l'ambiente esterno.
5	Durante l'intervento di decommissioning è previsto di incrementare i monitoraggi ambientali delle fibre di amianto aerodisperse con idonea strumentazione tramite metodologia MOCF ripetendoli con frequenza settimanale durante tutta la durata delle attività di bonifica.
6	Durante l'intervento di decommissioning è previsto di eseguire dei monitoraggi del rumore da n. 4 postazioni esterne all'area di cantiere in prossimità di recettori sensibili, al fine di verificare la conformità ai valori chiesti in deroga.
Test pilota	
1	Esecuzione test di soil-washing a scala di laboratorio
2	Copertura periodica con teli impermeabile di cumulo proveniente da test soil-washing
3	Esecuzione test di inertizzazione a scala di laboratorio
4	Realizzazione di pozzo integrativo da 2" in PVC per prova ISCO. Come da nota DL (MOM del 22 aprile 2025 e 04 giugno 2025) a seguito di eventuali esiti positivi e migliorativi si valuterà la possibilità di sostituire con detta tecnologia la soluzione di PD.
5	Punti di monitoraggio SVE realizzati con triplete di sonde in PVC da 1" fenestrati a quote differenti
6	Esecuzione di misure preventive dei vapori di mercurio tramite sonde SGS per valutare la necessità di installare eventuali filtri a carboni attivi impregnati (es. zolfo, iodio, bromo, ecc.)
Decommissioning e demolizioni	
1	Isolamento del sistema fognario con modalità differenti da quanto previsto da PD
2	Lavorazioni aggiuntive in relazione a modalità di protezione da adottare durante le attività di demolizione (tavolato e telo in HDPE per protezione rack, recinzione orsogrill con telo in HDPE, telo in HDPE, tavolato di legno, presidio di sicurezza mediante operatore posizionato all'esterno dell'area di intervento)

14.0 MODIFICHE PROPOSTE NELL'AMBITO DELL'APPALTO

Nella Tabella seguente viene riportata la lista delle principali modifiche proposte nell'ambito dell'appalto, suddivisa in funzione dei capitoli di progettazione.

Modifiche n.	Descrizione	Stato condivisione con Stazione Appaltante/RUP
Realizzazione della nuova rete di distribuzione elettrica		
1	Spostamento del punto di consegna in media tensione da parte dell'Ente Fornitore in posizione adiacente a via Francesco Nullo anziché, come da posizione di PD, in adiacenza a via Morosini. Conseguentemente si è presentata la necessità di rivedere la modalità di distribuzione della rete di media tensione dalla cabina dell'Ente Fornitore, con la conseguente necessità di operare modifiche all'impianto elettrico e lavori civili propedeutici.	Predisposta Proposta di Variante sottoposta al RUP per approvazione prima di procedere allo sviluppo della progettazione esecutiva.
2	Modifica ed integrazione delle utenze in bassa tensione rispetto a quelle individuate nel PD, in quanto frutto di circostanze impreviste e imprevedibili verificatesi nel corso dei primi rilievi eseguiti.	
Adeguamento sistemi di emungimento		
1	Modifiche al sistema di collettamento previsto da PD a seguito di quanto emerso dai primi rilievi effettuati in campo.	Predisposta Proposta di Variante sottoposta al RUP per approvazione prima di procedere allo sviluppo della progettazione esecutiva.
2	Necessità di mantenere in emungimento anche il pozzo P3, non previsto da PD.	
Test pilota		
1	Anticipazione indagini di remedial investigation nelle aree di esecuzione dei test.	Condiviso l'approccio con DL, riscontro nota AECOM del 9 dicembre 2024.
2	Possibilità di modificare le profondità dei sondaggi/piezometri in funzione dei risultati delle indagini.	Condiviso l'approccio con DL, riscontro nota AECOM del 9 dicembre 2024, in sede esecutiva si darà opportuno riscontro a RUP e DL.
3	Modifica schema esecuzione test soil flushing.	Condiviso l'approccio con DL, riscontro nota AECOM del 9 dicembre 2024.
4	Valutazione in merito al prodotto da utilizzare per esecuzione test trap&treat (disponibilità utilizzo CAT 100 al posto del BOS 100 previsto da PD).	Condiviso l'approccio con DL, riscontro nota AECOM del 9 dicembre 2024.
Decommissioning e demolizioni		
1	A seguito dell'esecuzione della mappatura effettuata dal RTI, sono stati evidenziati quantitativi e tipologie di MCA e FAV diverse da quelle indicate nel PD: dove le tipologie delle suddette passività ambientali erano analoghe a quelle del PD, anche se in quantità differenti, queste sono state ricomprese a conguaglio nelle voci di computo del PD presenti; dove le tipologie erano differenti, sono state create nuove voci prezzo. Le tipologie di MCA e FAV che non erano presenti nel PD e per le quali sono state create nuove voci di lavorazione sono: banchi di lavoro con MCA, pavimentazioni con MCA, guaine bituminose pericolose. I quantitativi derivanti dagli smaltimenti per le quantità riscontrate (siano esse afferenti alle tipologie previste dal PD che a quelle non originariamente previste ed ora incluse nel Progetto Esecutivo) sono stati necessariamente riportati nelle voci a misura del CME.	Condiviso l'approccio da RUP/DL, come da nota AECOM relativa al MOM del 22/04/2025 e 04/06/2025.
2	Alla luce dei rilievi in Sito effettuati dall'RTI per la computazione dei materiali oggetto di decommissioning in Appalto, è stata riscontrata una variazione rispetto ai quantitativi previsti da CME del PD a base di gara. Ai fini della redazione del Computo Metrico Estimativo, le differenze riscontrate fra quantità rilevate dall'RTI e quelle di PD sono state conguagliate per riportarle ai valori del PD. Le variazioni negli smaltimenti che da queste ne derivano sono stati necessariamente riportati nelle voci a misura del CME.	Condiviso l'approccio da RUP/DL, come da nota AECOM relativa al MOM del 22/04/2025 e 04/06/2025.

Modifiche n.	Descrizione	Stato condivisione con Stazione Appaltante/RUP
3	Al momento della presa in consegna delle aree da parte dell'RTI risultavano ancora presenti dei lasciti di lavorazioni non eseguite da CSA, pertanto, per la progettazione esecutiva si è proposto di suddividere le attività di decommissioning e demolizioni sulla base di tali interferenze, suddividendo la progettazione in due steps.	Condiviso l'approccio, autorizzato dal RUP con nota Prot. 0000055 del 13 febbraio 2025.