



CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA
COMUNE DI CAMPAGNA LUPIA



Proponente:

Baldan Recuperi E Trattamenti Srl

Campagna Lupia (VE), 30010 - Loc. Lugo
Via Marzabotto, 28
PEC: gruppobaldan@pec.it
Tel: 041 411539
P.IVA: 02830710279

Progetto:

**MODIFICA DI UN IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI INERTI
NON PERICOLOSI ESISTENTE, CON PASSAGGIO IN REGIME
ORDINARIO AI SENSI DELL'ART. 208 DEL D.LGS. 152/2006 E
S.M.I., CON VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA**

Progettista:

Arxem Srl

Sede Legale: Via A. Manzoni, 33 – 30030 Pianiga (VE)
Sede Operativa: Via L. Baruchello, 82 – 45100 Rovigo
Tel.: 0425 412542 – Cell.: 338 2857035
Website: www.alexem.it
E-mail: info@alexem.it
C.F. e P.I.: 04775150271

ARXEM

Dott. Ing. Samuele Zambon

Samuele Zambon



Sito:

Comune di Campagna Lupia – Via Marzabotto, 28

Elaborato n°:

05

Revisione. n°:

00

Oggetto:

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Data:

Giugno 2023

IL PROPONENTE

Gruppo
BALDAN
Venezia

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
1.1	OBIETTIVI DEL PRESENTE ELABORATO.....	5
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
2.1	DATI CATASTALI E MAPPALI	10
2.2	CONFINI.....	11
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	12
3.1	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	12
3.2	CLASSIFICAZIONE GEOLITOLOGICA SPECIFICA DEL SITO.....	13
4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO.....	15
4.1	IDROGEOLOGIA GENERALE.....	15
4.2	IDROGEOLOGIA SPECIFICA DEL SITO.....	16
4.2.1	<i>Corpi idrici superficiali</i>	<i>17</i>
4.2.2	<i>Carta idrogeologica.....</i>	<i>18</i>
4.3	PARAMETRI IDROGEOLOGICI DELL'ACQUIFERO LOCALE.....	19
4.4	RISCHIO IDRAULICO.....	20
4.4.1	<i>Carta della pericolosità idraulica – PAI.....</i>	<i>22</i>
4.5	PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA 2021-2027)	23
4.5.1	<i>Carta del Rischio Idraulico – PGRA</i>	<i>25</i>
4.5.2	<i>Carta Della Pericolosità Idraulica – PGRA 2021-2027.....</i>	<i>26</i>
4.5.3	<i>Carte delle altezze idriche – PGRA 2021-2027.....</i>	<i>28</i>
5	VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	30
5.1	BREVE SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI	30
5.2	SUDDIVISIONE DELLE AREE	30
5.3	IMPIANTO DI DEPURAZIONE.....	32
5.4	DATI PLUVIOMETRICI DI RIFERIMENTO	35
5.5	VALUTAZIONE DELLA RISPOSTA IDROLOGICA	36
5.6	MODELLO DI CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO	37



5.7	BACINO D'INVASO	40
5.8	DIMENSIONAMENTO DEL MANUFATTO DI SCARICO	41
6	CONCLUSIONI.....	43

1 PREMESSA

La Ditta Baldan Recupero e Trattamenti S.r.l. con sede in via Marzabotto, 28 Campagna Lupia (VE) opera da diversi anni nel settore della produzione e commercializzazione di inerti recuperati da attività di demolizione, oltre che costruzioni stradali e bonifiche.

L'impianto esistente è attualmente autorizzato per la messa in riserva e il recupero di rifiuti non pericolosi delle tipologie 7.1 e 7.6, oltre che per la sola messa in riserva delle tipologie 1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 6.1, 7.1 (materiali da costruzione a base di gesso), 7.31 bis e 9.1.

La ditta ha la necessità di inserire nell'attività di recupero altre tipologie di rifiuti da recuperare per produrre miscele inerti certificate da commercializzare per la realizzazione di infrastrutture stradali, piazzali, recuperi ambientali e riempimenti. Con la presente relazione viene descritto il progetto di modifica dell'impianto esistente, con passaggio in regime ordinario ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., sito nel comune di Campagna Lupia (VE).

I rifiuti che si intendono inserire al recupero riguardano le "Terre e rocce da scavo" EER 170504, alcuni rifiuti inerti, per i quali si prevede anche l'aumento dei quantitativi trattati, i cavi di rame EER 170411, e si vuole recuperare anche il legno, attualmente autorizzato per la sola messa in riserva R13.

Si precisa che a seguito dell'emanazione della legge 128 del 2 novembre 2019 è stato introdotto l'articolo seguente:

«Art. 14 -bis (Cessazione della qualifica di rifiuto). - 1. La lettera a) del comma 1 dell'articolo 184 -ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è sostituita dalla seguente: "a) la sostanza o l'oggetto sono destinati a essere utilizzati per scopi specifici". 2. All'articolo 184 -ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il comma 3 è sostituito dal seguente: "3. In mancanza di criteri specifici adottati ai sensi del comma 2, le autorizzazioni di cui agli articoli 208, 209 e 211 e di cui al titolo III-bis della parte seconda del presente decreto, per lo svolgimento di operazioni di recupero ai sensi del presente articolo, sono rilasciate o rinnovate nel rispetto delle condizioni di cui all'articolo 6, paragrafo 1, della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, e sulla base di criteri dettagliati, definiti nell'ambito dei medesimi procedimenti autorizzatori, che includono: a) materiali di rifiuto in entrata ammissibili ai fini dell'operazione di recupero; b) processi e tecniche di trattamento consentiti; c) criteri di qualità per i materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuto ottenuti dall'operazione di recupero in linea con le norme di prodotto applicabili, compresi i valori limite per le sostanze inquinanti, se necessario; d) requisiti affinché i sistemi di gestione dimostrino il rispetto dei criteri relativi alla cessazione della qualifica di rifiuto, compresi il controllo della qualità, l'automonitoraggio e l'accreditamento, se del caso; e) un requisito relativo alla dichiarazione di conformità.»

Nell'obiettivo quindi di modificare l'impianto esistente, la Baldan Recuperi e Trattamenti Srl ha incaricato la scrivente Arxem Srl per la redazione del progetto, con verifica di assoggettamento alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

L'impianto esistente è attualmente iscritto in procedura semplificata con determina n. 3708 del 19/12/2019 è ubicato in località Lugo nel Comune di Campagna Lupia (VE). L'area individuata per la modifica e implementazione dell'impianto si trova all'interno del perimetro della proprietà di Baldan Recuperi e Trattamenti Srl. Nell'area dell'impianto, per permettere la corretta lavorazione nelle aree destinate al deposito rifiuti inerti non pericolosi, verrà implementata la pavimentazione impermeabile in calcestruzzo, mentre sulla restante area d'impianto, adibita alla movimentazione dei mezzi e al deposito di EoW e prodotti della lavorazione, è già esistente una pavimentazione in stabilizzato.

Il quantitativo massimo di rifiuti da recuperare previsto nel progetto è di 600 t/giorno pari a 149.360 t/anno, considerando 250 giorni lavorativi annui. Si richiede l'adozione della procedura in regime ordinario per il recupero dei rifiuti ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e l'art.24 della L.R. n.3/2000 e verifica di screening alla Valutazione di Impatto Ambientale. In particolare, il recupero riguarda rifiuti inerti non pericolosi di varie tipologie comprese terre e rocce da scavo (R13-R5), di recupero del legno (R13-R3), di recupero di rifiuti metallici per i cavi di rame CER 170411 (R13-R4) e la messa in riserva di altri materiali, quali carta, plastica e vetro (R13). I codici E.E.R. (raggruppati per semplicità in tipologie) che si intendono **recuperare** ai sensi della legge 128 del 2 novembre 2019 che ha modificato l'art. 184 ter del Testo Unico Ambiente 152/06 (per un totale di 149.360 t/anno) sono riportati nell'"ELAB_06_TABELLA DEI RIFIUTI".

1.1 OBIETTIVI DEL PRESENTE ELABORATO

La predisposizione della presente Valutazione di Compatibilità Idraulica viene effettuata tenendo conto dell'incremento del grado di impermeabilizzazione dell'area, secondo quanto indicato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 2948 del 06.10.2009, in aggiornamento a precedenti Delibere (D.G.R. n. 1841 del 19.06.2007 e alla D.G.R. n. 1322 del 10.05.2006).

La presente Valutazione di Compatibilità Idraulica analizza i seguenti aspetti:

- Valutazione della situazione di rischio idrogeologico sul sito;
- Valutazione della coerenza tra le condizioni di pericolosità idraulica riscontrate e nuovo impianto;
- Verifica della variazione della permeabilità e delle risposte idrologiche conseguenti agli interventi previsti dal progetto;

- Calcolo dei volumi di compensazione per l'invarianza idraulica.

La presente relazione è dunque l'analisi, dal punto di vista idraulico ed idrologico, delle variazioni del coefficiente di deflusso delle acque meteoriche apportate all'area in esame con la realizzazione dell'impianto. Le soluzioni ingegneristiche adottate sono finalizzate al contenimento delle portate generate nell'ambito del progetto applicando così il principio dell'invarianza idraulica.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto di modifica e ampliamento dell'impianto esistente di recupero di rifiuti inerti riguarda la sede sita in località Lugo nel Comune di Campagna Lupia (VE).

Le coordinate di riferimento dell'area dell'impianto sono le seguenti:

- Latitudine N 45,22'26"
- Longitudine E 12,8'5"

Il Comune di Campagna Lupia fa parte dell'unione di comuni *Città della Riviera del Brenta*, il suo territorio è diviso in due parti: la pianura, ad ovest, dove sono presenti il capoluogo e le varie frazioni, e le valli, ad est, che occupano una buona parte del territorio comunale. Rispetto alla Città Metropolitana di Venezia, Campagna Lupia si trova ad Ovest, come indicato in Figura 1.

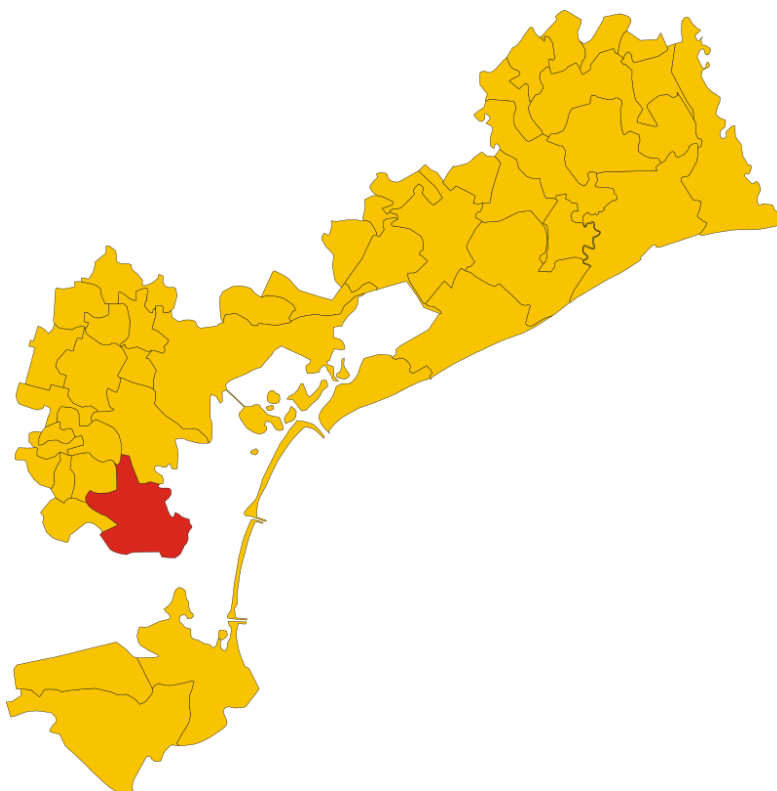


Figura 1: Posizione del comune di Campagna Lupia nella Città Metropolitana di Venezia

Le vie di comunicazione principali sono rappresentate da:

- la Strada Statale 309 “Romea” che attraversa tutto il territorio comunale da nord a sud, attraversando le località di Lova, Lugo e Lughetto;
- la SP 13 “Antico alveo del Brenta” situata ad ovest nel territorio comunale la quale collega Campagna Lupia a Campolongo Maggiore a sud-ovest e Camponogara a nord-ovest;

- la SP 15 “Campagna Lupia-Lova” che dal centro di Campagna Lupia scorre verso sud-est verso la località Lova;
- la SP 16 “Campagna Lupia-Lugo” che dal centro di Campagna Lupia scorre verso nord-est verso la località Lugo.

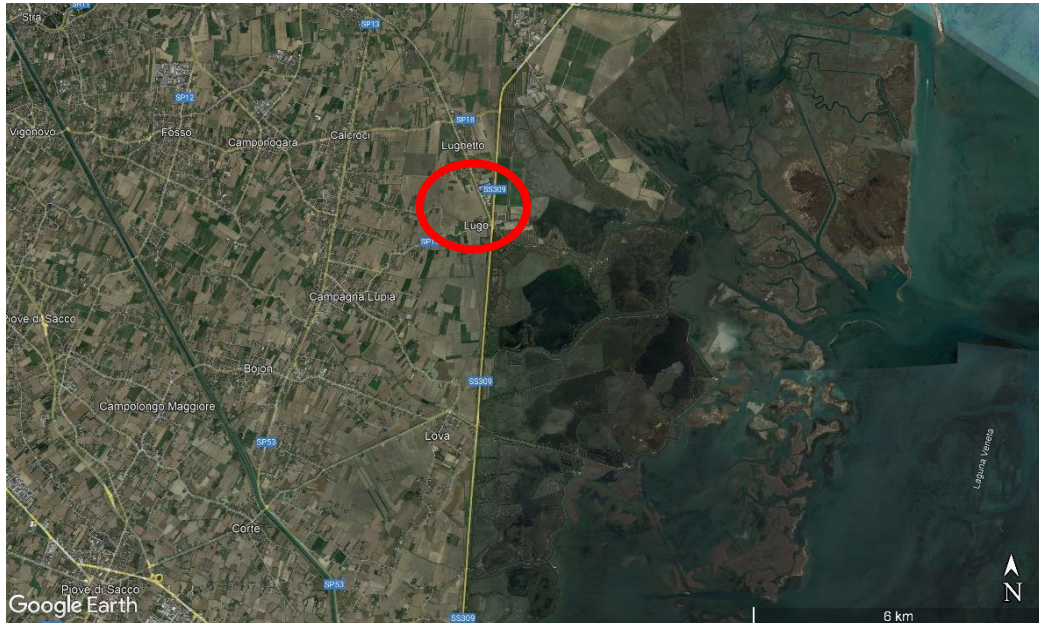


Figura 2: Immagine satellitare d'inquadrimento del comune di Campagna Lupia

Più precisamente l'impianto si colloca a circa 6,5 km di distanza dal centro abitato di Mira e circa 4,5 km di distanza dal centro di Camponogara. A circa 50 m a Est dal limite della proprietà è localizzato il canale denominato Taglio Nuovissimo. In Figura 4 si riporta un'ortofoto più dettagliata dell'area.



Figura 3: Immagine satellitare d'inquadratura dell'area, in evidenza la rete viaria



Figura 4: Immagine satellitare dell'area



Figura 6: Estratto di mappa catastale con in rosso il limite di proprietà

2.2 CONFINI

L'impianto confina a Nord con alcuni terreni adibiti ad attività agricola, a Est con il canale Taglio Nuovissimo, a sud con un'area industriale, e ad Ovest con la Via Marzabotto.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Si riporta qui di seguito un estratto dell'inquadramento geologico individuato all'interno dell'"Elaborato 2 – Relazione Geologica e Idrogeologica". Per maggiori dettagli riferirsi a tale elaborato.

3.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

L'area oggetto di studio è sita in una zona caratterizzata come fascia di transizione tra la zona perilagunare bonificata e la laguna vera e propria posta ad est della Strada Statale Romea.

I caratteri geologici e geomorfologici di quest'area sono connessi con gli interventi antropici che hanno modificato il naturale drenaggio del territorio.

Tra i principali momenti dovuti ad interventi antropici che hanno modificato l'ambiente si citano:

- Lo Scavo del canale Brentone (iniziato nel 1488) con deviazione del Brenta in corrispondenza di Brondolo;
- L'Apertura del Taglio Nuovissimo (anno 1610), con successivo peggioramento delle situazioni di ristagno nel territorio di Campagna Lupia;
- Introduzione della bonifica meccanica (grazie alle prime macchine a vapore installate verso la fine del XIX secolo) permettendo di prosciugare le aree paludose poste ad occidente del Taglio Nuovissimo;
- Regolazione dei canali principali di scolo verso la laguna che permettono un miglioramento della sicurezza nei medesimi territori.

Grazie a questi interventi si è reso possibile l'utilizzo del territorio a livello urbano e agrario, ma hanno anche provocato la modifica dei caratteri morfologici e litologici principalmente con lo spostamento del Brenta e dei suoi depositi alluvionali di tipo sabbioso che allo stato attuale non vengono più sedimentati in quest'area.

Il territorio del comune di Campagna Lupia è caratterizzato dalla presenza dell'apparto deltizio dell'antico Brenta che entrava in laguna in questa zona.

Si riconoscono i canali di divagazione del delta anche se profondamente alterati dai lavori di bonifica ed agricoli che da circa 3 secoli hanno interessato questa zona. Le modalità deposizionali dei paleoalvei dei fiumi, attualmente non più mobili poiché confinati dalle strutture arginali, si possono differenziare in modo abbastanza significativo dal punto di vista morfologico e litologico poiché presentano forme e granulometrie diversificate in base alla energia di trasporto ed alle modalità di deposizione dei sedimenti.

I caratteri granulometrici dei terreni risentono delle condizioni citate poiché appartengono alla struttura sedimentaria deltizia del Brenta ed alle interdigitazioni con i terreni delle aree a deflusso difficoltoso e con i depositi più francamente lagunari.

In corrispondenza dei paleoalvei si osserva frequentemente un leggero innalzamento rispetto al piano campagna circostante dovuto alla formazione di argini naturali, a granulometria prevalentemente sabbiosa, che ancora oggi, anche se molto livellati dalle coltivazioni agrarie e in alcuni casi mal interpretabili a causa dell'incipiente urbanizzazione, risultano percepibili dall'esame del microrilievo. Le granulometrie variano da termini marcatamente sabbiosi, e corrispondenti ai paleoalvei e più in generale alle zone contraddistinte da energie di sedimentazione più elevate, a limi ed argille sino a termini torbosi che compaiono in corrispondenza delle fasce di terreno a drenaggio difficoltoso.

L'intero comune di Campagna Lupia è classificato a livello sismico, secondo la classificazione regionale del Veneto Allegato A DGR n. 244 del 9 marzo 2021, nella classe 3.

3.2 CLASSIFICAZIONE GEOLITOLOGICA SPECIFICA DEL SITO

Per la caratterizzazione geolitologica dell'area di progetto si è fatto riferimento ai dati d'archivio presenti nella relazione geologica redatta per il PAT del comune di Campagna Lupia.

Secondo la carta geolitologica indicata nel PAT si riportano le seguenti litologie:

- *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa.* Sono raggruppati in questa classe i depositi a granulometria più grossolana costituiti principalmente da termini sabbiosi; si ritrovano principalmente nelle zone interessate dalla presenza dei dossi fluviali, e quindi nelle fasce di territorio con un leggero rilievo, in corrispondenza delle rotte fluviali ed in genere ove compaiono paleoalvei con energia di trasporto abbastanza elevata. Si tratta di terreni a permeabilità media e caratteri geotecnici mediocri e comunque da correlare all'abbondanza della eventuale frazione di limi ed argille presenti. Interessano principalmente i dossi fluviali indicati nella carta geomorfologica e quindi la zona di Campagna Lupia, di Lughetto e della fascia posta a sud di Lova.
- *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa.* Sono raggruppati in questa classe i depositi a granulometria più fine costituiti principalmente da limi ed argille. Si trovano nelle zone depresse e non interessate dai dossi fluviali, sono tra i terreni maggiormente rappresentati nel territorio in esame e si caratterizzano per la bassa o nulla permeabilità e le scadenti caratteristiche geotecniche. La presenza di zone depresse, o più in generale a deflusso



difficoltoso, può inoltre causare la formazione di terreni a componente organica le cui caratteristiche geotecniche sono maggiormente penalizzanti. Questi terreni possono comparire in modo locale, e sono quindi difficilmente cartografabili alla scala comunale.

All'interno della *Relazione Geologica* (Elaborato 7 del PAT) viene descritto lo scopo dell'inserimento delle cave in cartografia per valutare la trasformabilità delle aree. L'area di interesse è definita come *zona di probabile estrazione 2*, e viene descritta come zona situata a sud del centro abitato di Lughetto. Inoltre, risultano essere stati eseguiti numerosi sondaggi nell'area adiacente, i quali indicano anche materiali di riporto alloctoni.

4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

4.1 IDROGEOLOGIA GENERALE

Dal momento che le caratteristiche idrogeologiche sono strettamente legate alla situazione litologica e geomorfologica, nel territorio comunale si riconoscono situazioni differenti così schematizzabili:

1. Forme di terraferma: delle quali fanno parte le forme fluviali estinte riconoscibili, i dossi fluviali, e le aree depresse in pianura alluvionale, le quali sono contraddistinte in quanto poste a quota ribassata rispetto alle aree limitrofe.
2. Forme di laguna: in cui si possono riconoscere i canali lagunari, le barene e le velme.
3. Forme antropiche: in cui si possono individuare i rilevati stradali e gli argini principali, le escavazioni ripristinate con riporto, l'alveo di corsi d'acqua pensili, le aree prosciugate per recente bonifica idraulica e aree bonificate per colmate, ed infine le dune artificiali o gli argini costieri in terra.

I caratteri idrogeologici del territorio sono principalmente derivati dalla profondità della falda freatica. Un secondo elemento che caratterizza gli aspetti idrogeologici è la permeabilità dei suoli che determina la capacità di assorbire le acque superficiali, nelle condizioni in cui tale fenomeno sia consentito.

L'altezza del franco di bonifica, in un territorio come quello del comune di Campagna Lupia, il quale è quasi totalmente interessato da una rete di drenaggio che fa capo ad impianti di sollevamento delle acque, non risente solo di aspetti naturali, ma anche della conduzione e gestione della bonifica artificiale. Il franco di bonifica è di tipo artificiale e mantenuto grazie agli impianti idrovori costantemente in funzione che consentono la raccolta e l'allontanamento delle acque superficiali. La profondità della falda non può riferirsi soltanto agli aspetti morfologici ed idrogeologici naturali, ma anche all'importanza ed efficacia della bonifica artificiale realizzata per affrancare i terreni dalla soggiacenza rispetto al livello del mare e al drenaggio naturale difficoltoso.

L'andamento della falda freatica ha un andamento verso est in direzione della laguna ed è adeguata alle condizioni morfologiche generali. La permeabilità dei terreni è in genere medio-bassa e influenzata dalla presenza di terreni a maggiore abbondanza di termini sabbiosi che possono fungere dalle vie preferenziali per l'acqua sia in superficie che nel sottosuolo.

Per quanto riguarda i problemi legati alla presenza di acqua in superficie si possono classificare in due diverse situazioni distinte, una prima in cui le inondazioni sono generate da corpi idrici non direttamente collegati al territorio specifico, ed i canali in situazione di pensilità, i quali in caso di piene, provenienti da territori anche molto distanti, possono esondare e quindi creare situazioni di pericolo anche localmente. Una seconda tipologia di aree a rischio è da ricollegarsi direttamente a

situazioni locali legate principalmente a drenaggio difficoltoso o a inefficienze temporanee della rete di bonifica che fa capo a impianti idrovori che possono essere posti anche al di fuori del territorio comunale.

4.2 IDROGEOLOGIA SPECIFICA DEL SITO

L'analisi della situazione idrogeologica è stata svolta ricorrendo alle informazioni desumibili da fonti bibliografiche.

L'idrografia principale è data dal canale Taglio Novissimo, canale artificiale realizzato agli inizi del Seicento come prolungamento del Taglio Nuovo dopo che questo ha raggiunto il Naviglio del Brenta presso Mira Taglio. Procede in direzione sud-est per poi piegare verso sud, scorre ai margini della Laguna meridionale, e sfocia presso il canale Poco Pesce.

L'area in esame si ritrova sulla sponda destra del canale Taglio Novissimo, e la proprietà ne percorre per un brevissimo tratto il suo argine.

4.2.2 Carta idrogeologica

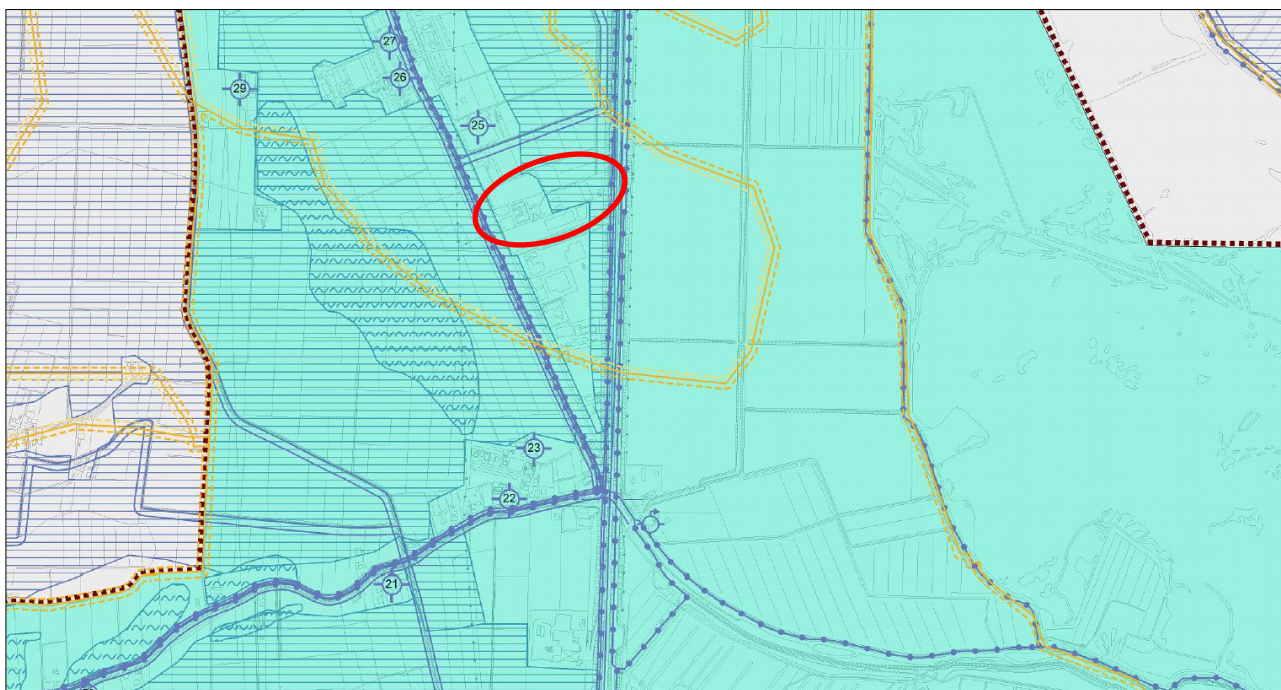


Figura 9: Estratto Tav.7.3 a Valutazione di compatibilità geologica – PAT Campagna Lupia (2013)

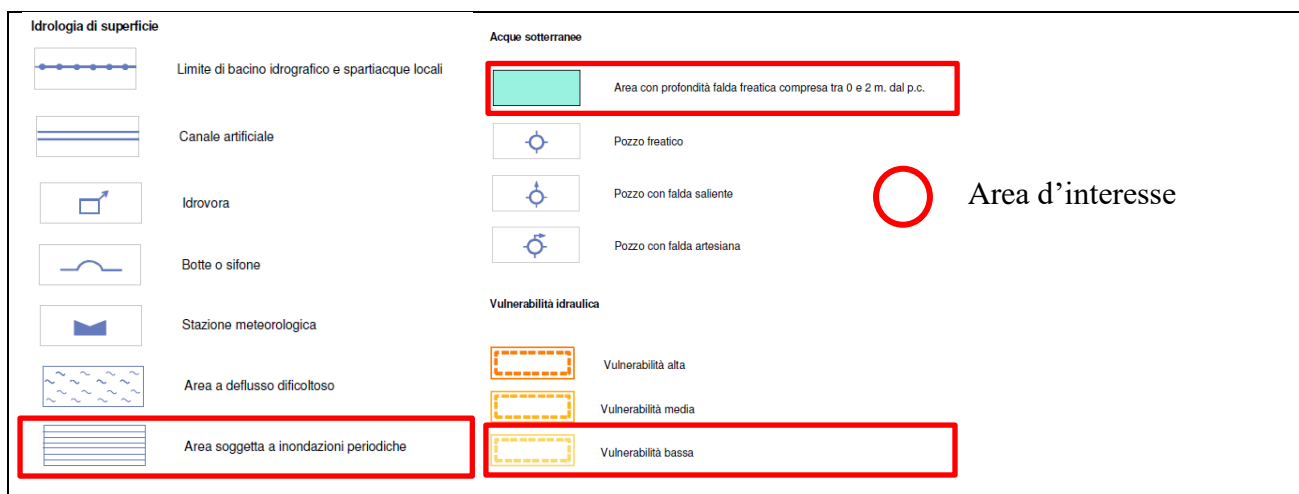


Figura 10: Legenda Tav.7.3 a Valutazione di compatibilità geologica – PAT Campagna Lupia (2013)

Come mostrato in figura, la superficie freatica è risultata collocata a una profondità dal piano campagna molto superficiale, mediamente tra 0 e 2 m

Inoltre, l'area risulta parzialmente percorsa da una zona con possibilità di inondazioni periodiche in quanto strettamente connessa al canale Taglio Novissimo, che percorre la proprietà lungo il confine Est. Tutta l'area risulta inoltre a vulnerabilità bassa. Il regime delle acque è tenuto sotto controllo da chiuse, inoltre si vuole puntare l'attenzione come il canale presente sia di natura strettamente artificiale con sponde lineari.

4.3 PARAMETRI IDROGEOLOGICI DELL'ACQUIFERO LOCALE

Dalle analisi stratigrafiche condotte dallo studio del PAT, riportate nella Relazione Geologica, è stato possibile valutare, per via indiretta, il coefficiente di permeabilità idraulica, conoscendo i tipi di materiali che caratterizzano gli strati superficiali di terreno.

Nel caso specifico i valori medi di K compatibili con i materiali definiti dalla carta del PAT di Campagna Lupia ottenuti risultano di circa 10^{-7} m/s con valori che raggiungono poco più di 10^{-8} m/s, corrispondenti ad una media permeabilità, come si può vedere dal grafico qui sotto.

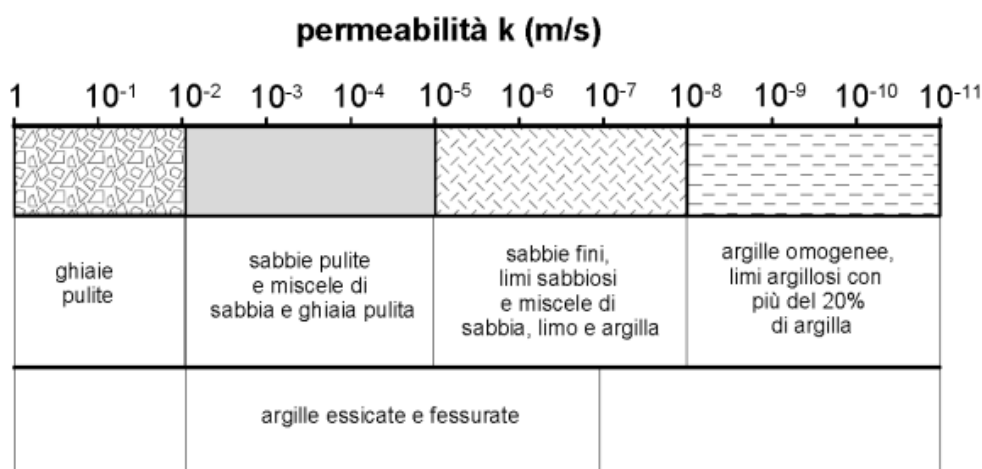


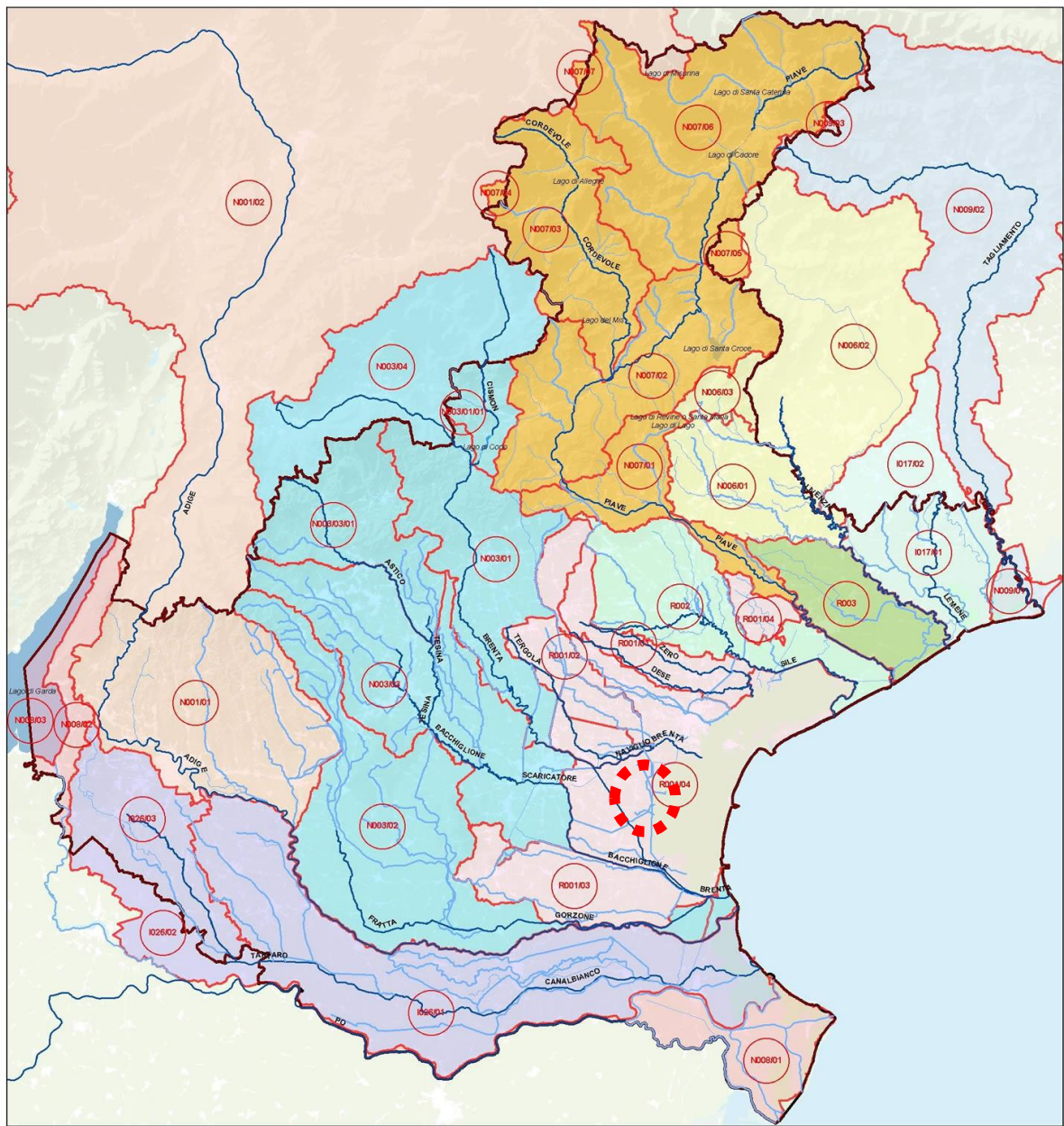
Figura 11: Permeabilità tipo dei terreni

4.4 RISCHIO IDRAULICO

La gestione idraulica del territorio del comune di Campagna Lupia è affidata a diversi Consorzi di Bonifica, in particolare il sito in esame ricade all'interno della porzione di territorio comunale gestito dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive (08 in Figura 12), ed è al confine tra il sottobacino idrografico R001/02 – Bacino Scolante Laguna di Venezia: Naviglio-Brenta, ed il sottobacino idrografico R001/04 - Bacino Scolante Laguna di Venezia: Altri sottobacini, come illustrato in Figura 13.



Figura 12: Consorzi di bonifica veneti e in giallo l'area d'intervento



Sottobacini idrografici

N001/01 - Adige: Veneto	N007/02 - Piave: V. Belluna, Alpago e Feltrino	I017/01 - Lemene: Veneto
N001/02 - Adige: Trentino e Alto Adige	N007/03 - Piave: Cordevole	I017/02 - Lemene: Friuli
N003/01 - Brenta: Veneto	N007/04 - Piave: Trento	I026/01 - F.T.C.: Tartaro - Canalbianco - Po di Levante
N003/01/01 - Brenta: Cison	N007/05 - Piave: Friuli	I026/02 - F.T.C.: Lombardia
N003/02 - Brenta: Agno - Guà - Fratta - Gorzone	N007/06 - Piave: alto corso e Cadore	I026/03 - F.T.C.: Tartaro Tione
N003/03 - Brenta: Bacchiglione	N007/07 - Piave: Bolzano	R001/01 - B. S. L. di Venezia: Dese - Zero
N003/03/01 - Brenta: Astico - Tesina	N008/01 - Po: Delta - Polesine	R001/02 - B. S. L. di Venezia: Naviglio Brenta
N003/04 - Brenta: Trento	N008/02 - Po: Garda e Mincio	R001/03 - B. S. L. di Venezia: C. dei Cuori - C. Morto
N006/01 - Livenza: pianura	N008/03 - Po: Lago Benaco o di Garda	R001/04 - B. S. L. di Venezia: altri sottobacini
N006/02 - Livenza: Friuli	N009/01 - Tagliamento: foce	R002 - Sile
N006/03 - Livenza: zona montana	N009/02 - Tagliamento: Friuli	R003 - Pianura tra Livenza e Piave
N007/01 - Piave: Prealpi e pianura	N009/03 - Tagliamento: zona montana - sorgenti	

Figura 13: Bacini e Sottobacini Idrografici della Regione Veneto

Si analizzano nel seguito la carta del PAI del bacino idrografico Scolante nella Laguna di Venezia per valutare il rischio idraulico.

4.4.1 Carta della pericolosità idraulica – PAI

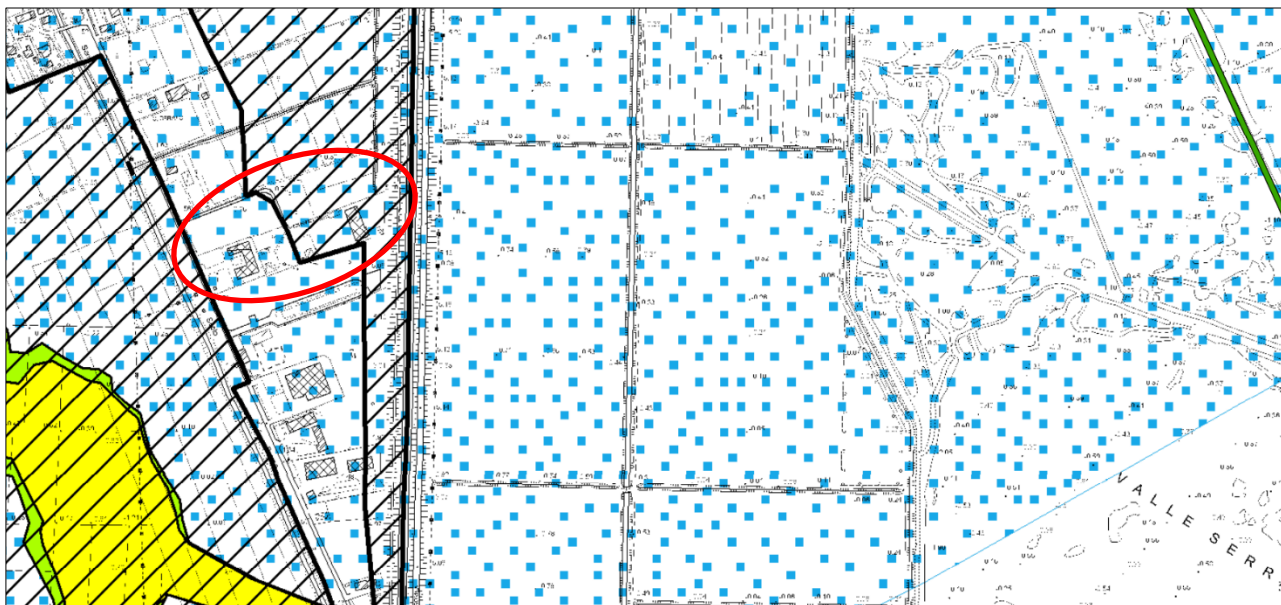


Figura 14: Estratto Tav.32 Carta della pericolosità idraulica – PAI del Bacino idrografico Scolante nella Laguna di Venezia (2021)

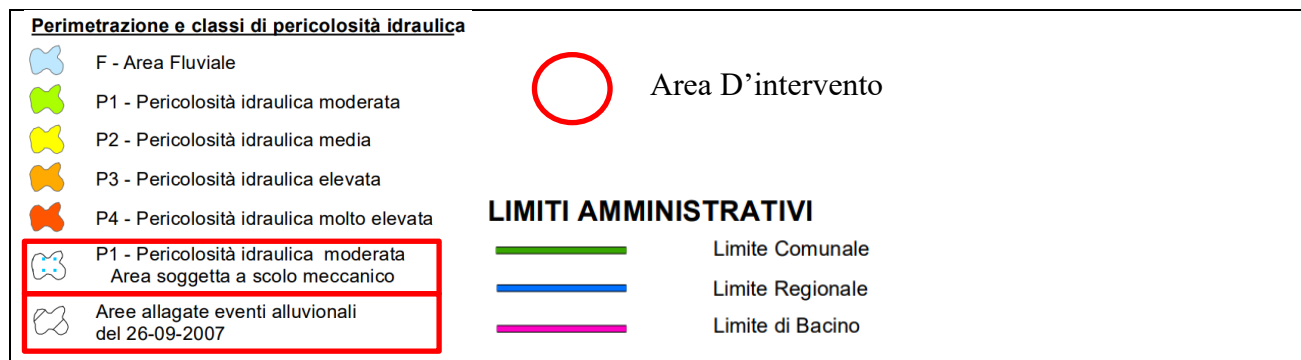


Figura 15: Legenda Tav.32 Carta della pericolosità idraulica – PAI del Bacino idrografico Scolante nella Laguna di Venezia (2021)

Dalla Carta della pericolosità idraulica si evince che il sito rientra nella classificazione *P1 – Pericolosità idraulica moderata – Area soggetta a scolo meccanico*, inoltre parte dell'area rientra in una delle aree allagate dall'evento alluvionale del 26-09-2007.

4.5 PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA 2021-2027)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni definisce nello specifico:

- La perimetrazione delle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo lo scenario di bassa probabilità (tempo di ritorno fino a 300 anni), di media probabilità (tempo di ritorno a 100) e alta probabilità (tempo di ritorno a 30 anni);
- Per ogni scenario sopra richiamato, l'estensione delle inondazioni, l'altezza idrica e le caratteristiche del deflusso.

Questi dati costituiscono, per le aree di pianura, uno strato conoscitivo aggiornato sugli effetti che i fenomeni di esondazione potrebbero avere sul territorio, tenendo anche conto dei fenomeni di rottura arginale per sormonto.

Circa la tematica relativa ai fenomeni idraulici con presenza di trasporto solido (colate detritiche, debris flow, ecc.), il Piano vigente precisa che tali aspetti sarebbero stati sviluppati ed approfonditi con metodi di analisi appropriati (approccio modellistico numerico) nel Piano a partire dalla seconda edizione (2021). Solo recentemente, infatti, la comunità scientifica ha maturato strumenti numerici bidimensionali in grado di trattare i processi di delimitazione e classificazione delle aree pericolose esterne al reticolo idrografico di montagna, con il dovuto requisito di affidabilità e robustezza. Pertanto, anche nell'ottica di procedere, attraverso il PGRA, con il processo di uniformazione dei vari strumenti di pianificazione (PAI) esistenti nell'area distrettuale, gli elementi di novità hanno riguardato gli aspetti e le tematiche di seguito elencati:

1. La definizione dei criteri per l'attribuzione delle classi di pericolosità idraulica per il territorio affetto da fenomeni di alluvione, alluvione torrentizia e colata detritica;
2. L'identificazione di metodologie speditive per lo studio dei fenomeni di colata detritica nel caso si possa procedere con un dettaglio di analisi meno approfondito;
3. Una rappresentazione cartografica in opportuna scala (1:10.000) delle classificazioni di pericolosità idraulica e del relativo rischio presenti sul territorio;
4. La disciplina del territorio affetto da condizioni di potenziale pericolosità idraulica che riprende, omogenizza e migliora le normative già previste nei PAI;
5. La definizione di criteri operativi di prioritizzazione degli interventi;
6. L'introduzione di nuove misure per ridurre gli impatti negativi derivanti da un'alluvione;
7. I meccanismi di coordinamento utilizzati per la condivisione dei dati di base nelle Unità di gestione (UoM) transfrontaliere.

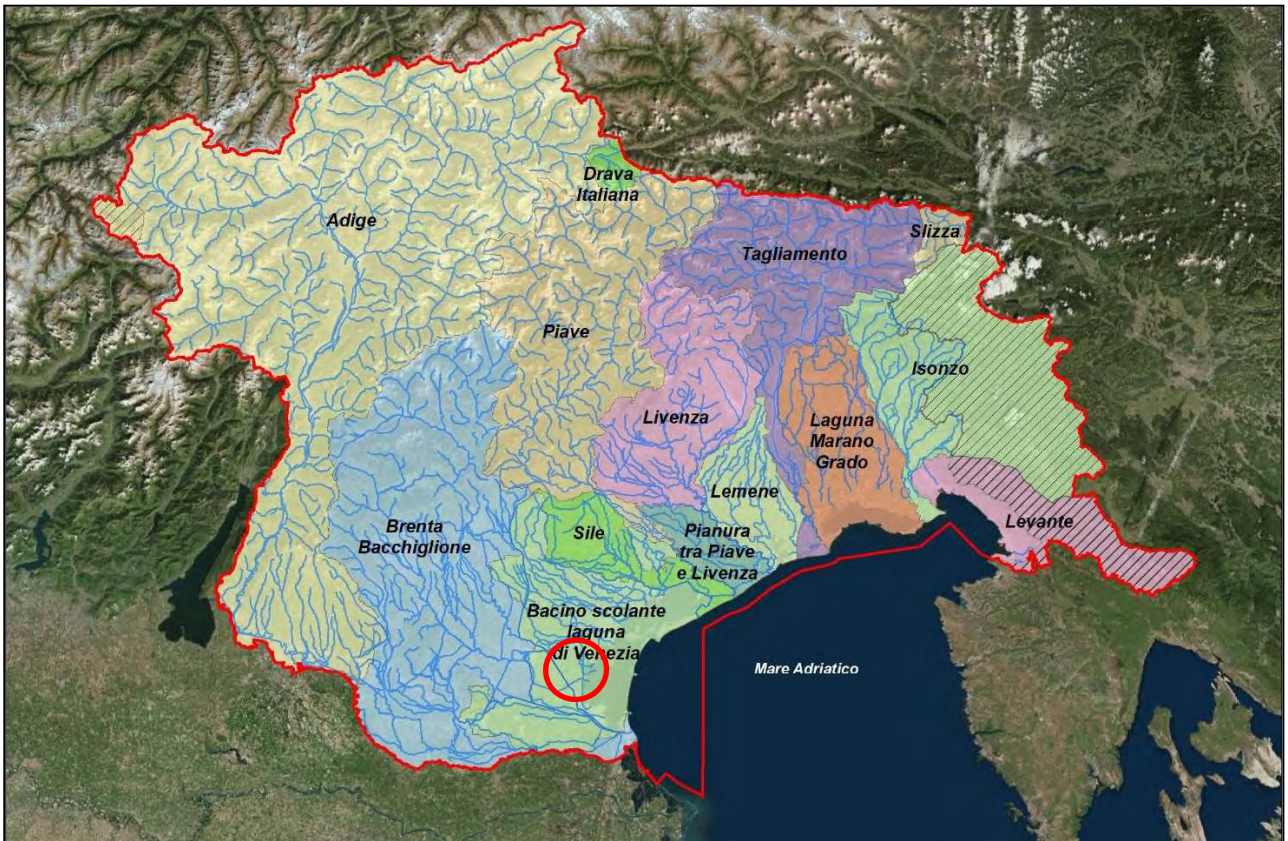


Figura 16: Assetto territoriale del Distretto, limiti delle UoM e delle regioni afferenti

4.5.1 Carta del Rischio Idraulico – PGRA

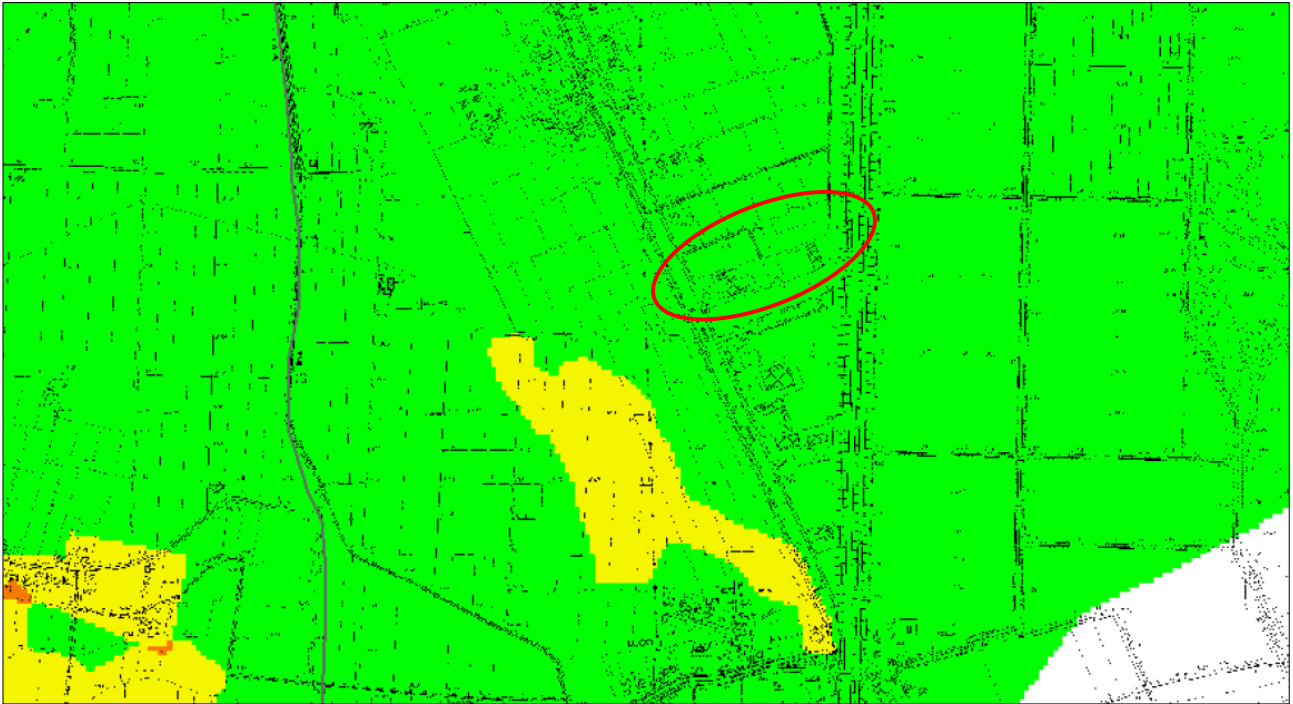


Figura 17: Estratto Tav. AH24-RI Carta del rischio idraulico – PGRA 2021-2027

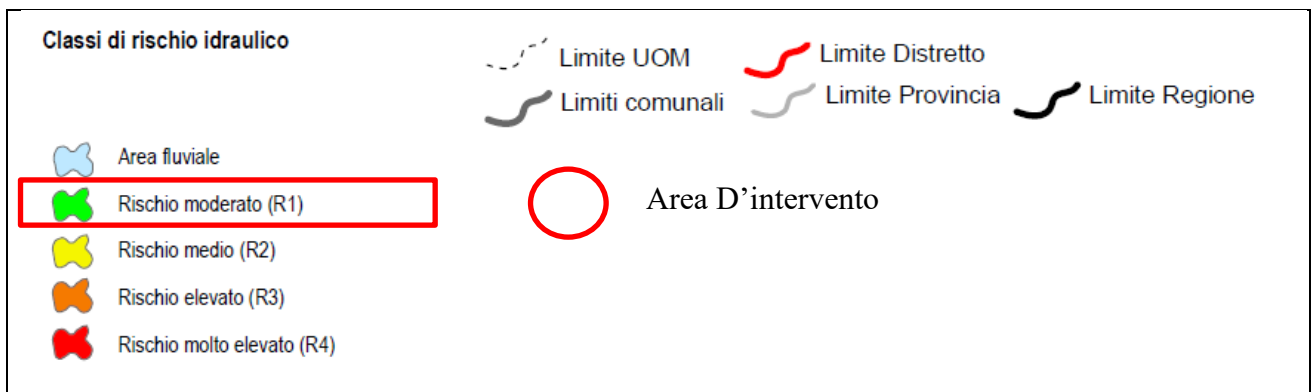


Figura 18: Legenda Tav. AH24-RI Carta del rischio idraulico – PGRA 2021-2027

Dalla Carta del rischio idraulico si evince che il sito rientra in aree soggette a *rischio moderato (R1)*.

4.5.2 Carta Della Pericolosità Idraulica – PGRA 2021-2027

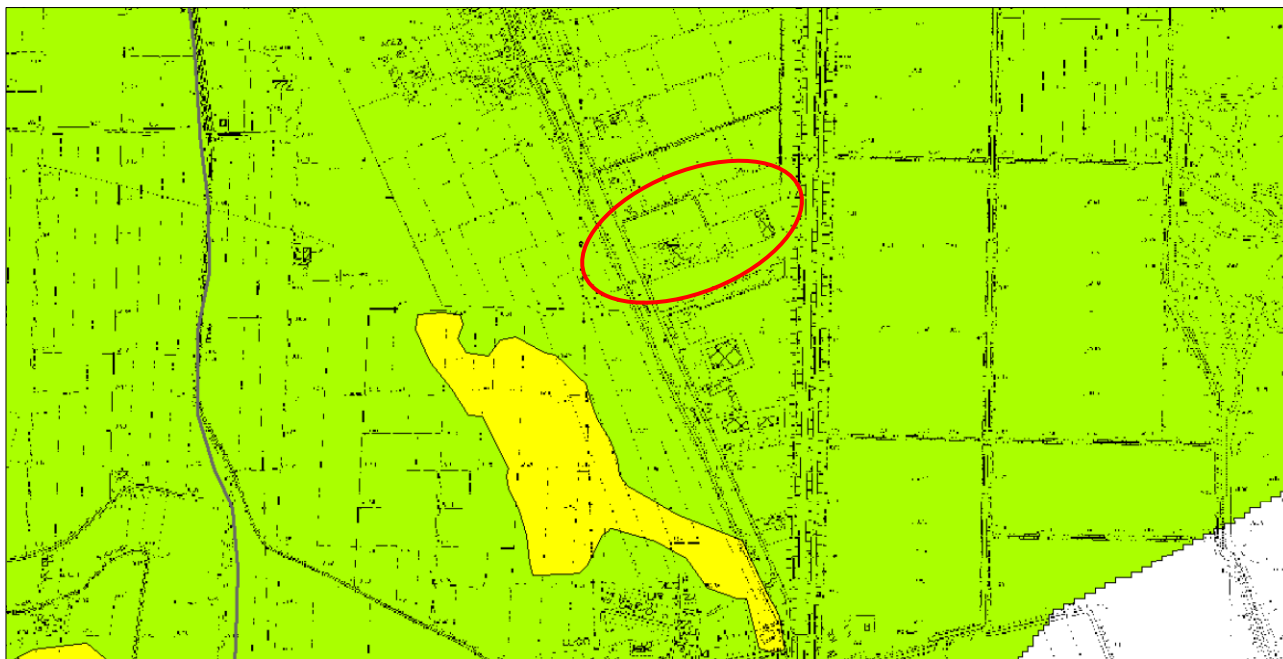


Figura 19: Estratto Tav. AH24-PI Carta della pericolosità idraulica – PGRA 2021-2027

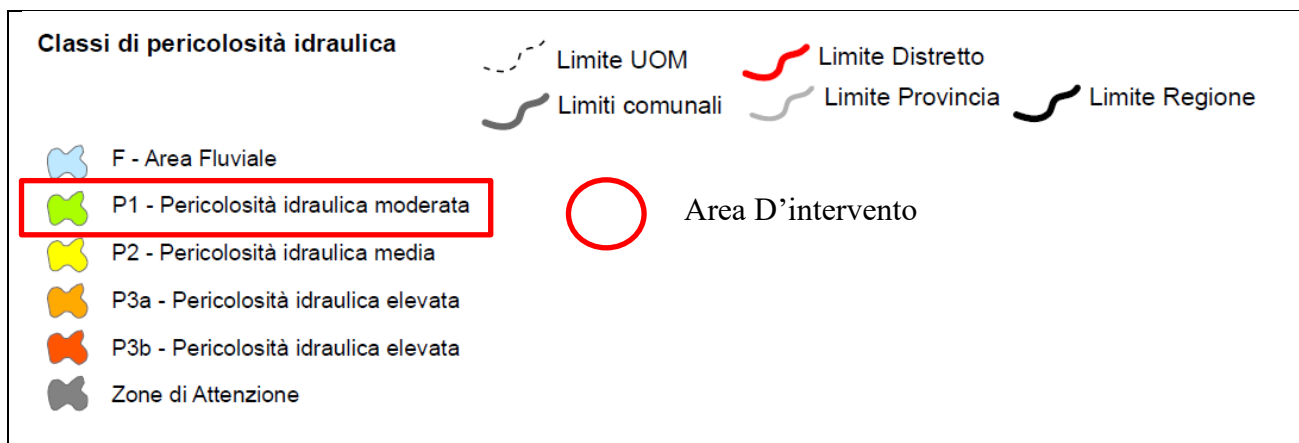


Figura 20: Legenda Tav. AH24-PI Carta della pericolosità idraulica – PGRA 2021-2027

Dalla Carta della pericolosità idraulica si evince che il sito rientra in aree soggette a *pericolosità moderata*.

N.T. – Art. 14 - PGRA

«Aree classificate a pericolosità moderata (P1)

1. Nelle aree classificate a pericolosità moderata P1 possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P3A, P3B, P2 secondo le disposizioni di cui agli articoli 12 e 13, nonché gli interventi di ristrutturazione edilizia di edifici.

-
2. *L'attuazione degli interventi e delle trasformazioni di natura urbanistica ed edilizia previsti dai piani di assetto e uso del territorio vigenti alla data di adozione del Piano e diversi da quelli di cui agli articoli 12 e 13 e dagli interventi di ristrutturazione edilizia, è subordinata alla verifica della compatibilità idraulica condotta sulla base della scheda tecnica allegata alle presenti norme (All. A punti 2.1 e 2.2) solo nel caso in cui sia accertato il superamento del rischio specifico medio R2.*
 3. *Le previsioni contenute nei piani urbanistici attuativi che risultano approvati alla data di adozione del Piano si conformano alla disciplina di cui al comma 2.*
 4. *Tutti gli interventi e le trasformazioni di natura urbanistica ed edilizia che comportano la realizzazione di nuovi edifici, opere pubbliche o di interesse pubblico, infrastrutture, devono in ogni caso essere collocati a una quota di sicurezza idraulica pari ad almeno 0,5 m sopra il piano campagna. Tale quota non si computa ai fini del calcolo delle altezze e dei volumi previsti negli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del Piano.»*

4.5.3 Carte delle altezze idriche – PGRA 2021-2027

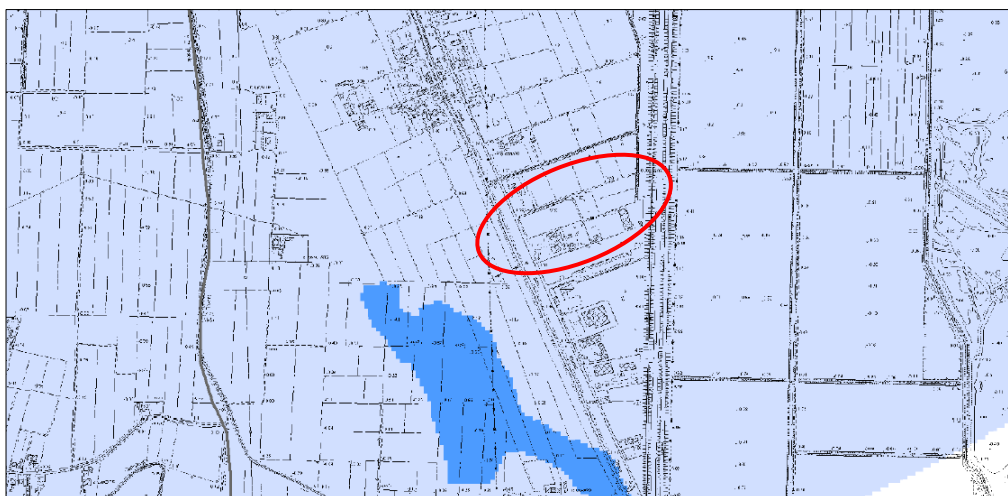


Figura 21: Estratto Tav. AH24-LPH Carta delle altezze idriche, scenario di bassa probabilità TR 300 anni – PGRA

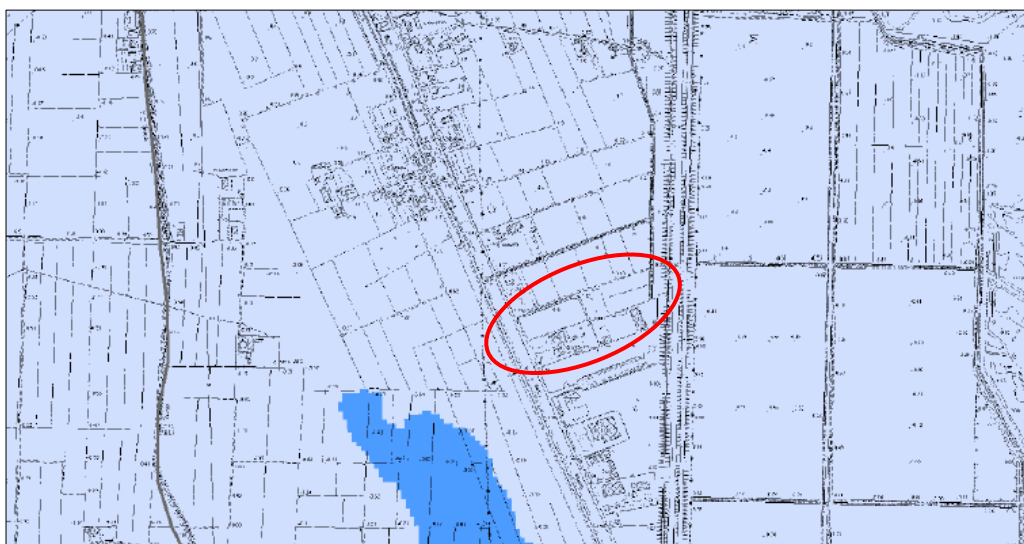


Figura 22: Estratto Tav. AH24-MPH Carta delle altezze idriche, scenario di media probabilità TR 100 anni – PGRA

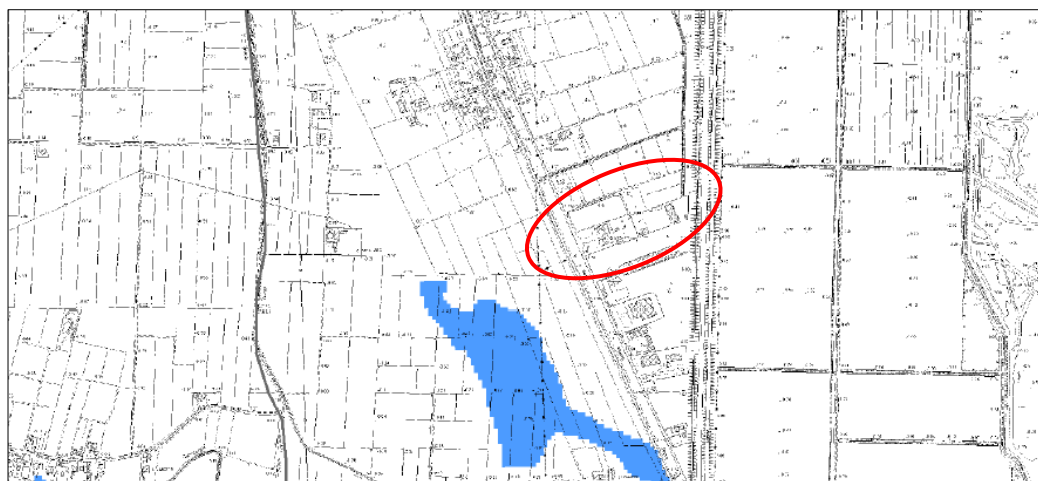


Figura 23: Estratto Tav. AH24-HPH Carta delle altezze idriche, scenario di alta probabilità TR 30 anni – PGRA

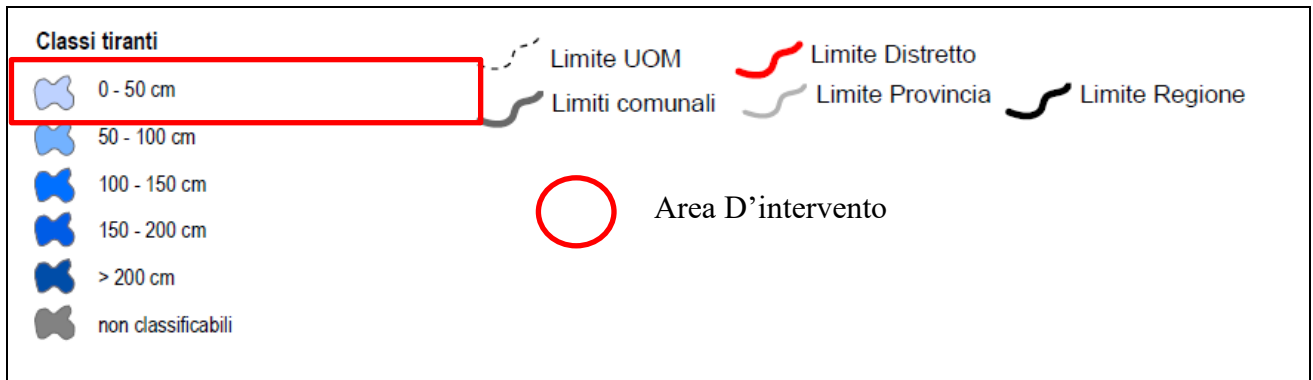


Figura 24: Legenda Carte delle altezze idriche

Dalla Carta delle altezze idriche si evince che il sito rientra in aree con altezze idriche critiche con scenari di bassa (TR 300 anni) e di media probabilità (TR 100 anni), in entrambi la classe dei tiranti ricade all'interno del range di 0 e 50 cm.

Per quanto riguarda lo scenario più critico, con tempo di ritorno pari a 30 anni non si riscontrano rischi.

5 VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

5.1 BREVE SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI

L'area in cui verrà realizzato l'impianto di recupero di rifiuti inerti non pericolosi è all'interno della proprietà Baldan Recupero e Trattamenti S.r.l., che insiste nell'esistente impianto di recupero di rifiuti inerti in procedura semplificata. Il progetto prevede di realizzare una superficie impermeabilizzata aggiuntiva di circa 5.600 m² con calcestruzzo per le operazioni di messa in riserva [R13], di lavorazione [R5, R4 ed R3] e per il deposito dei rifiuti trattati in attesa di analisi.

5.2 SUDDIVISIONE DELLE AREE

L'area di proprietà interessa una superficie complessiva di circa 46.385 m², di cui la porzione di nuova impermeabilizzazione è pari a circa 5.600 m². Le acque della proprietà nello stato attuale scaricano parzialmente le acque nella condotta di Via Marzabotto e parzialmente nella condotta in proprietà che scarica nel bacino d'invaso posto a Nord-Est che a sua volta scarica le acque nello scolo Armeni. Le acque interessate dalla presente VCI e del calcolo del bacino d'invaso sono evidentemente solo quelle che scaricano in tale bacino d'invaso. Verranno pertanto escluse le acque raccolte e convogliate all'interno della condotta di via Marzabotto, come evidenziato in Figura 25 in giallo, corrispondente ad una superficie di proprietà della ditta di c.a. 8.200 m².



Figura 25: Aree oggetto di VCI e scoli limitrofi

Poiché l'invarianza idraulica deve essere garantita sia per lo stato esistente che per il progetto, il calcolo viene eseguito su tutta la superficie di proprietà che coinvolge le superfici che scaricano nello scolo Armeni tramite il bacino d'Invaso, per il solo stato di progetto. Queste aree vengono descritte e meglio individuate nella sottostante Tabella 1.

Tabella 1: Superfici interessate da variazioni idrauliche

Tipologia	Stato di progetto [m²]
Ingombro Edifici/Capannoni	2.850
Superfici pavimentate/platee in CLS	3.485
Pavimentazioni in massiciata	17.950
Bacino d'invaso	3.800
Superfici impermeabili impianto di recupero esistente	3.400
Superficie impermeabile impianto di recupero di <u>ampliamento</u>	5.600
Superficie totale dell'area impianto di recupero	9.000
Superficie totale dell'area oggetto di VCI	37.085

5.3 IMPIANTO DI DEPURAZIONE

L'area è attualmente provvista di un impianto di depurazione delle acque, che prevede la raccolta delle acque dell'attuale area impermeabile in cui insiste l'attuale impianto di recupero inerti.

L'attuale impianto di depurazione è costituito da 30 manufatti di forma cubica, posizionati interrati uno adiacente all'altro, in particolare ciascuno dei manufatti previsti, tutti in cls armato, ha le dimensioni utili interne di 1,5×1,5×1,5 m.

Attualmente 28 manufatti sono dedicati al processo di accumulo-sedimentazione, mentre i 2 pozzetti rimanenti nel tratto finale sono adibiti a comparto disoleatore. In particolare, nel 28° pozzetto è posizionata la pompa di rilancio, il 29° pozzetto funge da comparto di calma e nel 30° manufatto è installato il filtro a coalescenza prima dello scarico in uscita dall'impianto.

Ogni manufatto è collegato idraulicamente a quello adiacente tramite una tubazione DN 250, con centro foro realizzato al centro della corrispondente parete; di conseguenza l'altezza tra il piano inferiore di ciascun comparto di sedimentazione ed il fondo tubo di collegamento con il manufatto adiacente è pari a 62,5 cm. Si riportano di seguito le dimensioni di ciascun pozzetto (in cm).

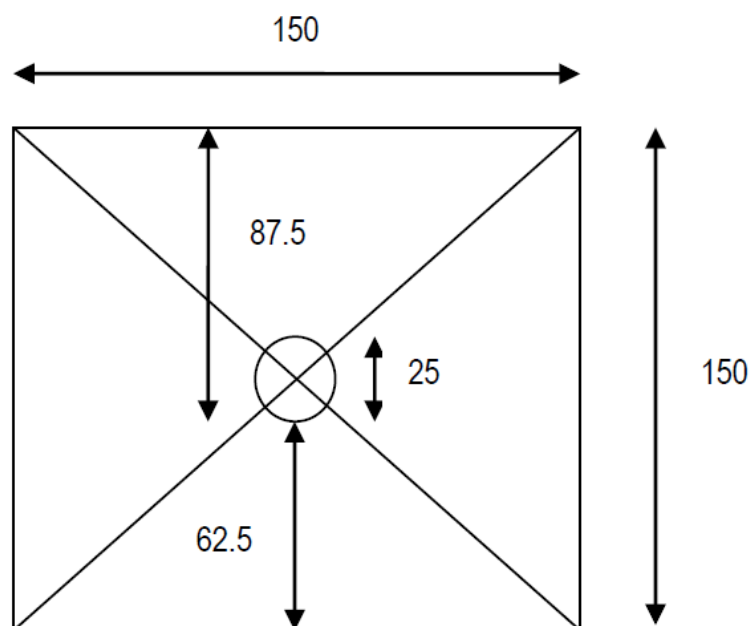


Figura 26: Dettaglio del dimensionamento relativo ad ogni pozzetto installato.

Il volume utile di accumulo all'interno di ciascun pozzetto è pari a: $1,5 \times 1,5 \times 0,875 = 1,96 \text{ m}^3$. Il volume totale di accumulo calcolato sulla totalità dei 28 pozzetti risulta pari a: $28 \times 1,96 = 55 \text{ m}^3$.

Il volume di accumulo per l'impianto esistente permette di trattare un quantitativo d'acqua di origine meteorica caratterizzata da una precipitazione con un'altezza di pioggia pari a 6,1 mm calcolati in riferimento alla superficie del piazzale pavimentato di progetto. Se si considera che i primi 5 mm sono

considerati acqua di prima pioggia, tale impianto di depurazione è sufficiente per sedimentare e disoleare le acque del nuovo piazzale. Si evidenzia che l'impianto di depurazione, si interesserà ad una superficie pavimentata di 9.000 m².

Come anticipato prima, gli ultimi 2 pozzetti (29 e 30) sono destinati al comparto disoleatore, di cui il manufatto 29 funge da comparto di calma e nel manufatto 30 è installato il filtro a coalescenza con otturatore galleggiante prima dello scarico in uscita dall'impianto in grado di trattenere eventuali sostanze oleose ancora presenti. Si riporta qui di seguito un dettaglio del filtro a coalescenza per la disoleazione.

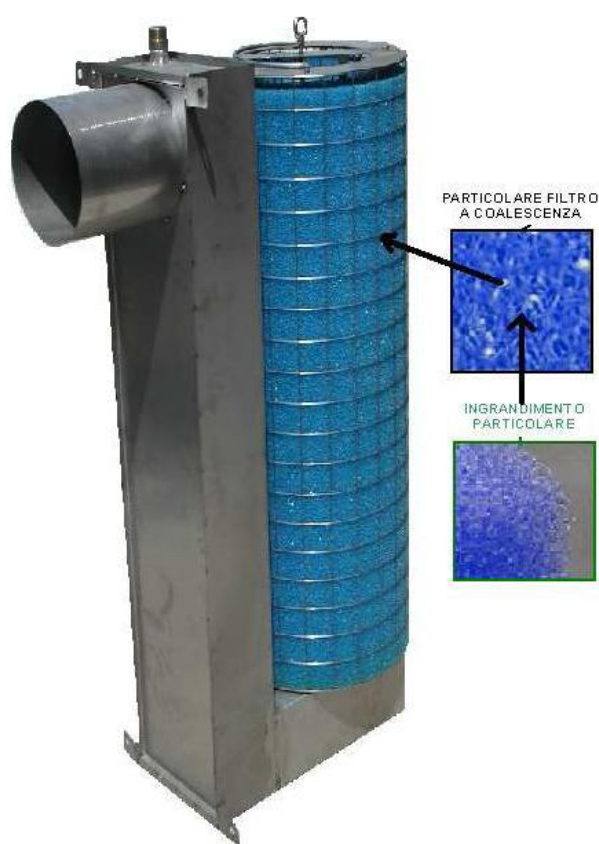


Figura 27: Filtro a coalescenza con l'otturatore a galleggiante posizionato all'interno del comparto disoleatore

Di seguito si riporta l'immagine schematizzata del sistema di pozzetti che funge da disabbiatore e disoleatore.

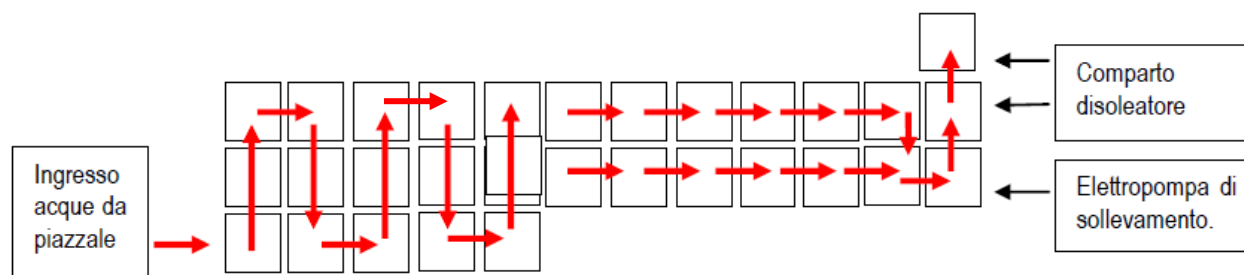


Figura 28: Conformazione e disposizione dei pozzetti in opera

Nella superficie di progetto la raccolta delle acque è prevista mediante una linea di pozzetti posti lungo la linea di compluvio che attraversa trasversalmente la platea per permettere la raccolta ed il successivo convogliamento delle acque meteoriche al depuratore esistente.

L'impermeabilizzazione sia dell'area di impianto che della rete di pozzetti è necessaria per consentire la lavorazione dei rifiuti nelle aree di conferimento, messa in riserva, frantumazione/vagliatura e nello stoccaggio dei cumuli di rifiuti lavorati in attesa di analisi, al fine di impedirne la permeazione al suolo delle acque potenzialmente inquinate e garantire una tutela ambientale.

L'area impermeabilizzata sarà realizzata impostando le pendenze del 2‰ in modo da far confluire tutta l'acqua meteorica all'interno della rete di pozzetti in progetto posti trasversalmente al piazzale. Al termine dell'impianto di depurazione le acque vengono fatte confluire nel bacino di invaso posto nel confine est della proprietà, per le acque in esubero.

Rispetto allo stato di fatto/autorizzato è stata aggiunto un pozzetto scolmatore/troppo pieno da 1x1 m che permetterà alle acque di seconda pioggia, dopo che l'impianto di depurazione si sarà riempito, di andare a riempire una vasca di raccolta acque da 25 m³ che permetterà la raccolta delle acque (proveniente sia da eventi meteorici sia da eventi di bagnatura) per destinarle ad un secondo riutilizzo e destinarlo nuovamente alle bagnature mediante l'ausilio di una pompa di rilancio.

Le acque in esubero, una volta riempito il depuratore e la vasca di accumulo, andranno comunque a finire nel bacino d'invaso progettato.

Si vuole precisare che solo i piazzali per le lavorazioni degli inerti convogliano le acque di prima pioggia all'impianto di trattamento delle acque, e successivo accumulo, per poi convogliare quelle di seconda pioggia nel bacino d'invaso. Le acque meteoriche relative ai due capannoni e ai piazzali oggetto della presente VCI, non oggetto di lavorazioni inerti, sono già acque di seconda pioggia e scaricano le acque direttamente nelle condotte che portano al bacino d'invaso. Si veda lo schema di raccolta acque per maggiori dettagli di "TAV_03_STATO DI PROGETTO".

5.4 DATI PLUVIOMETRICI DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente studio si sono utilizzate, in accordo con il consorzio di bonifica Acque Risorgive, le curve di possibilità pluviometrica implementate all'interno del modello di calcolo Excel denominato "Metodo delle Piogge". Tale foglio di calcolo viene fornito all'interno del portale del medesimo consorzio di bonifica e permette il calcolo automatico del volume di invaso necessario per l'invarianza idraulica per aree soggette ad invarianza con superfici superiori all'ettaro (10.000 m²). Il medesimo consorzio fornisce anche un foglio di calcolo per superfici comprese tra 1.000 e 10.000 m², denominato Metodo dell'invaso; tuttavia, questo metodo non facendo parte della casistica specifica non è stato adottato.

La curva di possibilità pluviometrica d'interesse è definita dalla legge $h = \frac{a \cdot t}{(t+b)^c}$. Si è fatto riferimento ad un tempo di ritorno T_R di 50 anni, come previsto anche dalla DGR 2948/2009, i cui parametri della curva, per il comune di Campagna Lupia, che si ottengono in automatico dal modello excel sono i seguenti.

Tabella 2: Curve di possibilità pluviometrica – Consorzio di Bonifica Acque Risorgive

Parametri delle curve di possibilità pluviometriche			
Tempo di ritorno	a [mm/min]	b [min]	c [-]
50 anni	42,3	16	0,84

Dunque, i mm di pioggia attesi per l'equazione poc'anzi analizzata, sono rappresentati nella Figura sottostante (TR 50 anni), per i vari intervalli di pioggia orari.

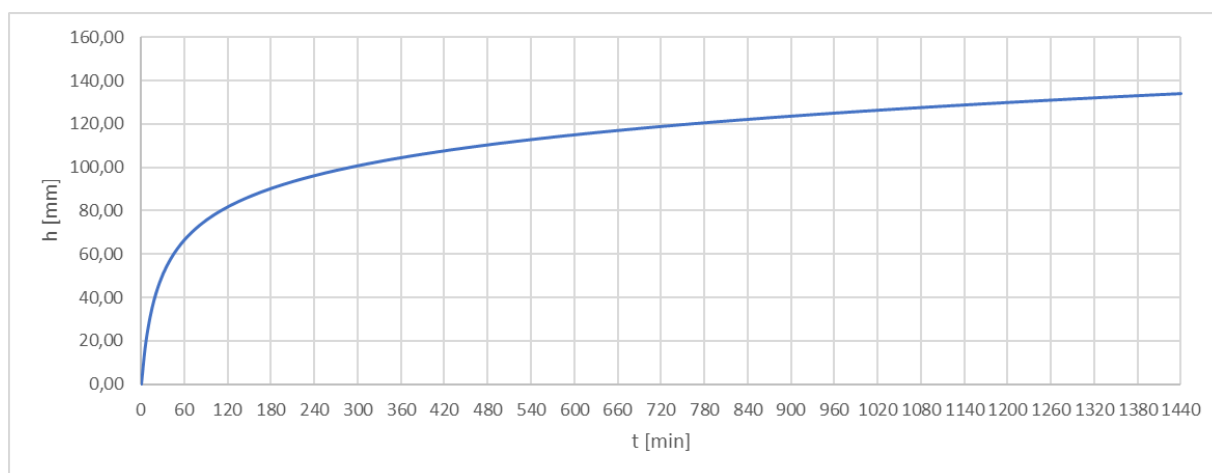


Figura 29: Curva di possibilità pluviometrica - In ordinata i mm di pioggia e in ascissa i minuti fino a 1440 min (24 h)

5.5 VALUTAZIONE DELLA RISPOSTA IDROLOGICA

Si è valutata la variazione della permeabilità e, conseguentemente, delle risposte idrologiche legate agli interventi previsti dal progetto in esame, valutando per ciascuna area la variazione del coefficiente di permeabilità e quindi del coefficiente di deflusso.

Per il coefficiente di deflusso relativo alla situazione *post operam* si sono considerati valori diversi in funzione delle destinazioni delle varie aree.

Tabella 3: Calcolo del coefficiente di deflusso

SUPERFICIE TOTALE DI DEFLUSSO		37.085 m ²	
Stato di progetto	Coeff. Deflusso	Superficie [m²]	Aree [%]
Ingombro Edifici/Capannoni	0,9	2.850	7,69
Superfici pavimentate/platee in CLS	0,9	3.485	9,39
Pavimentazioni in massiciata	0,6	17.950	48,40
Bacino d'invaso	0,2	3.800	10,25
Superfici impermeabili impianto di recupero esistente	0,9	3.400	9,17
Superficie impermeabile impianto di recupero di <u>ampliamento</u>	0,9	5.600	15,10
Area agricola	0,2	0	0,0
Coeff. Deflusso medio	0,68	37.085	100

Si farà dunque riferimento nei capitoli successivi, per il calcolo del bacino d'invaso, ad un coefficiente di deflusso medio calcolato di $\varphi = 0,68$ [-].

5.6 MODELLO DI CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO

Il volume d'invaso è determinato imponendo un coefficiente udometrico massimo allo scarico. Sulla VCI del PAT di Campagna Lupia, è stata individuata come portata massima scaricabile nella rete consorziale un coefficiente udometrico pari a 10 [l/s]/ha. Tuttavia, in accordo con il consorzio di bonifica Acque Risorgive essendo la frazione di Lughetto stata oggetto di allagamento in passato, si è deciso di imporre un coefficiente udometrico più cautelativo, pari alla metà. Per il presente studio quindi si è fatto riferimento ad un valore pari a:

$$u_{IMP} = 5 \text{ [l/s]/ha}$$

Il calcolo viene sviluppato secondo il *metodo delle piogge* descritto qui di seguito. Si precisa che l'applicazione di tale metodo è da considerarsi cautelativa in quanto sovrastima il volume da invasare. Si adotta la curva di possibilità pluviometrica espressa con i parametri a , b e c , meglio individuati nel capitolo precedente che permette di definire ad un certo istante di tempo t l'altezza dei mm di pioggia caduti, h .

Da queste posizioni deriva che il volume di pioggia entrante nel sistema di invaso come conseguenza ad un evento piovoso-pluviometrico di durata t si può esprimere:

$$V_{IN} = S \cdot \varphi \cdot h(t) = S \cdot \varphi \cdot a \cdot t^n$$

Dove φ è il coefficiente di deflusso e S la superficie del bacino drenato a monte del sistema di invaso. Il volume in uscita dal sistema nello stesso intervallo t di tempo sarà invece:

$$V_{OUT} = Q_{IMP} \cdot t = S \cdot u_{IMP} \cdot t$$

Dove Q_{IMP} e u_{IMP} sono rispettivamente la portata e il coefficiente udometrico imposti allo scarico. Il volume invasato al tempo t sarà quindi dato dalla differenza dei volumi in ingresso e in uscita dal sistema:

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot t^n - Q_{IMP} \cdot t$$

Si tratta ora di trovare la durata di pioggia t_{cr} che massimizza il volume invasato V_{max} derivando l'espressione precedente.

Analiticamente la condizione di massimo è così espressa:

$$t_{cr} = \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Quindi il volume da assegnare al bacino d'invaso sarà dato da:

$$V_{\max} = S \cdot \phi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{IMP} \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Si procede a sviluppare i calcoli del volume di invaso necessario a garantire la compatibilità idraulica dell'area, secondo il modello di calcolo appena presentato (metodo delle "sole piogge") ottenendo i seguenti risultati.

Tabella 4: Calcolo del volume massimo da invasare per TR 50 anni con piogge

Portata imposta in uscita		
u_{IMP}	5 [l/s] / ha	Coefficiente udometrico imposto allo scarico
Curva di possibilità pluviometrica		
a	42,3 mm/min	
b	16 min	
c	0,84 [-]	
Dati relativi all'area		
S	37.085 m ²	Superficie complessiva dell'area d'intervento
ϕ	0,68 -	Coefficiente di deflusso medio dell'area
Calcolo volume da invasare		
Q_{IMP}	18,543 l/s	Portata massima imposta allo scarico
t_{cr}	7,80 ore	Durata di pioggia che massimizza il volume da invasare
V_{\max}	2.253 m ³	Volume massimo da invasare

Il volume massimo da invasare nell'area per lo stato attuale è pari a:

$$V_{\max} (\text{attuale}) = 2.253 \text{ m}^3$$

Si riporta qui sotto anche un estratto del calcolo automatico che risulta dal modello Excel fornito dal consorzio Acque Risorgive.

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni

METODO DELLE PIOGGE
 Versione 1.0
 Curve di possibilità pluviometrica
 ANBI Veneto 2019

 Specificare : - Comune
 - tempo di ritorno [anni]
 - coefficiente d'afflusso
 - coefficiente udometrico imposto [l/s,ha]
PARAMETRI IN INGRESSO

Campagna Lupia	50
----------------	----

Coefficiente d'afflusso k	0,68	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	5	[l/s, ha]
Superficie intervento	37.085	[m ²]

RISULTATI
 Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Campagna Lupia	a	42,3	[mm min ⁻¹]
Zona	ZONA OMOGENEA 2	b	16	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,84	[-]

Tempo critico	468	[min]
Tempo critico	7,80	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	607	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	2252,8	[m ³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
 Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Figura 30: Estratto calcolo del metodo delle piogge – Consorzio Acque Risorgive

5.7 BACINO D'INVASO

Il volume d'invaso deve necessariamente tenere conto dei calcoli sopra esposti, che sono dei parametri di riferimento dei volumi di partenza.

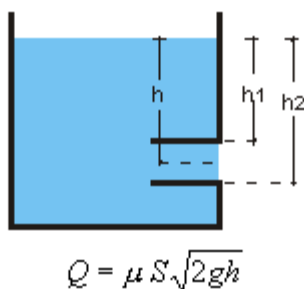
Tenuto conto di tali aspetti, risulta essere già esistente sull'area di proprietà un bacino di invaso a sezione trapezia di larghezza superiore pari a 13 m, e larghezza inferiore di 5,5 m ed una lunghezza di 170 m, con una altezza media di 1,50 m, corrispondente ad un volume complessivo risultante di circa 2.358 m³ che permetterà di invasare tutte le acque meteoriche derivanti dai piazzali in calcestruzzo, esistenti e di progetto, e drenare tali acque parzialmente nel suolo con scarico finale delle acque meteoriche in eccesso nello scolo Armeni.

Il bacino d'invaso esistente è da considerarsi dunque più che sufficiente a contenere tutte le acque di dilavamento e le acque meteoriche dell'impianto di recupero, essendo dimensionato per contenere ulteriori 106 m³ oltre il massimo da invasare.

5.8 DIMENSIONAMENTO DEL MANUFATTO DI SCARICO

Il sistema di laminazione delle piene di progetto è basato sul principio che non possono essere riversate nella rete consortile quantità eccedenti i 5 l/s·ha (portata udometrica imposta allo scarico). Il volume d'invaso, infatti, è tale da non superare il valore del coefficiente udometrico massimo imposto pari a 5 [l/s] / ha, come imposto dal Consorzio di Bonifica.

A tal proposito si procede alla descrizione del riduttore di scarico che verrà adottato e delle funzionalità ad esso associate. Il dimensionamento del dispositivo di limitazione della portata "luce di fondo", si basa sulla seguente formula empirica idraulica, che considera il tubo entrante nel bacino d'invaso, e un salto idrico "h" dato dalla distanza tra la massima piena del bacino e il centro del tubo a monte. La nostra incognita è l'area A (ergo il diametro del riduttore), nota la portata Q come portata imposta dal coefficiente udometrico.



Modello matematico adottato (Luce a battente Rigurgitata):

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove

Q = portata massima imposta dal coefficiente udometrico;

$A=S$ = area della luce di fondo (foro circolare del riduttore);

μ = coefficiente di portata (posto pari a 0,5);

h = battente idraulico massimo disponibile ($h = H_s - H_d$);

g = accelerazione gravitazionale (9,81 m/s²);

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive della verifica idraulica:

Portata imposta all'uscita per scarico del bacino in 24h (2 l/s ha) per 3000 m ²	$Q = 0,018543 \text{ m}^3/\text{s}$
---	-------------------------------------



Battente idraulico della luce di fondo (asse foro)	$h = 1,50$ m
Area massima della luce di fondo	$A = 0,00684$ m ²
Corrispondente diametro	$d = 0,093$ m
Diametro del foro adottato	$\phi = 10$ cm

Dai calcoli qui sopra riportati si è stimato il dimensionamento del tubo scolante nel canale consortile, che risulta essere un diametro del tubo pari a 9,3 cm. Tenuto conto che la portata udometrica imposta allo scarico dovrebbe essere di 5 l/s·ha, si andrà a posare una tubazione con diametro di **10 cm** per motivi pratici.

6 CONCLUSIONI

La presente valutazione di compatibilità idraulica ha analizzato la fattibilità della modifica di progetto con le componenti idrogeologiche e idrauliche dell'area. Sulla base delle trasformazioni previste si sono valutate le caratteristiche in termini di permeabilità delle aree e di deflusso delle acque meteoriche e si sono definite adeguate misure di compensazione.

La proprietà è attualmente già autorizzata allo scarico al suolo di tali acque lungo lo scolo Armeni e ha già presentato un'invarianza idraulica al Consorzio di Bonifica Acque Risorgive nel 2016. Con la presente relazione è stato ricavato un volume di invaso necessario per compensare un evento eccezionale meteorico anche a fronte delle nuove aree impermeabilizzate previste in progetto e lo scarico al suolo verrà effettuato tramite scarico finale con bocchetta tarata su un canale esistente e con gli accorgimenti previsti, come anche da autorizzazione già in essere.

In conclusione, con gli accorgimenti tecnici proposti, l'intervento previsto dal progetto risulta compatibile con la situazione idrogeologica dell'area e autosostenibile senza necessità di ulteriori interventi.

Il bacino di invaso esistente con la presente relazione permette di garantire l'invarianza idraulica dell'area d'impianto mediante l'invaso il cui scarico finale è lo scolo Armeni esistente.

Rovigo, Giugno 2023

Dott. Ing. Samuele Zambon

ARXEM Srl






Arxem Srl
Sede legale: Via A. Manzoni, 33 - 30030 Pianiga (VE)
Sede operativa: Via L. Baruchello, 82 - 45100 Rovigo (RO)
C.F. e P.Iva 04775150271 | SDI MSUXCR1 | info@arxem.it | Tel 0425 412542