



Ing. Omar William Cella
Via San Grato, 9, 26900 – Lodi (LO)
Cell. 392-9288358 - Mail: ing.owc@gmail.com

r_emiro.giunta - Prot. 06/07/2026.0670867.E
Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da Cella Omar William

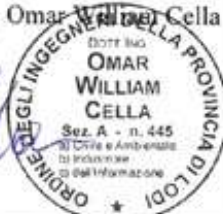
Verifica compatibilità idraulica

Realizzazione di due ricoveri per l'allevamento di bovine da latte e razionalizzazione delle fasi di allevamento tra i centri zootecnici Casa Nuova e Torta Grossa” - Comuni di Cortemaggiore e Caorso (PC)

AZIENDA AGRICOLA PARENTI GIACOMO E
GIANCARLO SOCIETA' AGRICOLA NEI COMUNI DI
CORTEMAGGIORE E CAORSO (PC)

Dott. Ing. Omar William Cella

Dott. Ing. Omar William Cella





INDICE

1	PREMESSA	1
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3	CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	4
3.1	INQUADRAMENTO	4
3.2	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO	5
3.3	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA D'INTERVENTO.....	8
3.4	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO (PTCP)	10
3.5	PORTATE DI PIENA.....	11
3.6	CRITICITÀ IDRAULICHE.....	13
3.7	INTERVENTI	14
4	PTCP	16
5	PGRA	17
5.1	PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	18
5.1.1	PGRA – AGGIORNAMENTO 2027-2033.....	18
6	COMPATIBILITÀ IDRAULICA INTERVENTO IN PROGETTO	21
6.1	PREMESSA.....	21
6.2	VALUTAZIONI IDRAULICHE RETICOLO PRINCIPALE	21
6.2.1	Portate di esondazione	23
6.2.2	Tiranti idrici di esondazione	26
6.2.3	Dinamica di allagamento.....	30
6.3	VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	36
6.3.1	Interventi di mitigazione del Rischio Idraulico	37
7	CONCLUSIONI	39



1 PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda lo studio di compatibilità idraulica dell'intervento di *Realizzazione di due ricoveri per l'allevamento di bovine da latte e razionalizzazione delle fasi di allevamento tra i centri zootecnici Casa Nuova e Torta Grossa* nei Comuni di Cortemaggiore e Caorso (PC).

Lo studio si rende necessario poiché l'area nell'ambito della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, della *“Realizzazione di due ricoveri per l'allevamento di bovine da latte e razionalizzazione delle fasi di allevamento tra i centri zootecnici Casa Nuova e Torta Grossa”* nei Comuni di Cortemaggiore e Caorso (PC) – proposto da Parenti Giacomo e Giancarlo società agricola - [Fasc. 1311/56/2026], la **Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente Settore Tutela dell'Ambiente ed Economia Circolare** ha richiesto le seguenti integrazioni:

- predisposizione di apposito e specifico approfondimento di tipo idraulico, in ragione del fatto che l'area interessata dall'istanza è compresa nella fascia di tutela fluviale C - Zona C1 individuata dal PTCP, le cui Norme (art. 13) hanno disposto che *“gli edifici di nuova costruzione riguardanti strutture residenziali, produttive, commerciali, sportivo-ricreative e di ricovero e cura, compresi i relativi ampliamenti, nonché i cimiteri di nuovo impianto, qualora ricadenti all'esterno del territorio urbanizzato sono ammessi subordinatamente a verifica di accettabilità del rischio idraulico”*;
- aggiornamento dello Studio preliminare ambientale (SPA) in merito a:
 - approfondimento del quadro pianificatorio relativo al PGRA - Mappe di pericolosità di alluvioni con il terzo ciclo di pianificazione sessennale (2027-2033) e relativa disciplina.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, ai sensi dell'art. 3, comma 1 del DPCM 27 ottobre 2016, costituisce stralcio funzionale del Piano di Bacino del distretto idrografico padano e ha valore di Piano territoriale di settore. Ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPCM 27 ottobre 2016, le amministrazioni e gli enti pubblici si conformano alle disposizioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni in conformità con l'art. 65, commi 4, 5 e 6 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modificazioni.

In particolare, nell'ambito delle procedure di propria competenza, le amministrazioni e gli enti pubblici:

- prendono atto dei contenuti del PGRA, in particolare delle mappature della pericolosità e del rischio, delle informazioni associate - relative alle caratteristiche dell'alluvione potenziale - e



della normativa vigente su tali aree, già presente nelle Norme di Attuazione del PAI così come approvato con DPCM 24 maggio 2001, introdotta dal nuovo Titolo V delle N.d.A. del PAI nonché dalle presenti disposizioni e ne tengono conto da subito in sede di attuazione dei propri strumenti pianificatori e in funzione dei loro successivi aggiornamenti e riesami;

- né veicolano il più possibile la conoscenza presso i propri portatori di interesse e i cittadini.

Più in particolare, con il presente documento, sulla base del PGRA e della normativa di riferimento (PTCP), si procede ad una valutazione qualitativa della compatibilità idraulica dell'intervento in oggetto nei confronti del regime idrico di piena del Reticolo idrico Principale, in relazione:

- alla eventuale riduzione o parzializzazione della capacità di invaso dell'area;
- all'eventuale interferenza dell'intervento con il regime idrico di piena del RP;
- eventuale rischio idraulico residuo dell'intervento in funzione di tiranti e velocità idriche di piena.
- alle eventuali misure di mitigazione del rischio residuo da applicare all'intervento.

2 Normativa di riferimento

Le valutazioni idrauliche sono state effettuate considerando la seguente normativa di riferimento.

- *PGRA o Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po – terzo Ciclo di pianificazione (2027-2033). Aggiornamento delle Mappe di pericolosità e rischio di alluvioni*, di cui all'art.1 della Deliberazione n. 10/2025.
- *PGRA o Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po – 2021* approvato dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po con Decreto Segretariale (DS) n. 43/2022 del 11 aprile 2022;
- *Progetto di Aggiornamento delle mappe delle aree allagabili delle aste arginate di Po, Parma, Enza, Secchia, Panaro e Reno* - Adottato con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po n. 44 del 11 aprile 2022, successivamente modificato per osservazione d'ufficio di cui alla C.O. del 13 ottobre 2022;
- *PTCP Piano Territoriale Coordinamento Provinciale*
- *Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po n. 43/2022 del 11 aprile 2022;*
- *Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po n. 44 del 11 aprile 2022.*
- *DGR 1300/2016 - Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione del rischio di alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell'art. 58 elaborato n. 7 (norme di*



attuazione) e dell'art. 22 elaborato n. 5 (norme di attuazione) del progetto di variante al PAI e al PAI-DELTA adottato dal Comitato Istituzionale Autorità di Bacino del fiume Po con deliberazioni n. 5/2015;

- *lo studio sui torrenti Riglio e Chero nell'ambito del Sottoprogetto SP 1.4 "Rete idrografica minore naturale e artificiale" dell'Autorità di bacino;*
- *lo studio idraulico del Comune di Cadeo relativamente alla delimitazione delle aree di inondazione e del rischio (lo studio è funzionale alla determinazione del rischio con finalità urbanistiche e non è direttamente confrontabile con quelli condotti per la delimitazione delle fasce fluviali, pur in presenza degli stessi dati di base).*

Con la presente relazione si intende eseguire una valutazione di compatibilità idraulica e accettabilità del rischio idraulico degli interventi relativi alla *Realizzazione di due ricoveri per l'allevamento di bovine da latte e razionalizzazione delle fasi di allevamento tra i centri zootecnici Casa Nuova e Torta Grossa* nei Comuni di Cortemaggiore e Caorso (PC), rispetto alle criticità idrauliche rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione dell'area ai sensi delle norme del Piano Stralcio del bacino idrografico del Fiume PO, coordinato con il **Piano Gestione Rischio Alluvioni** (PGRA), **DGR 1300/2016** - *Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione del rischio di alluvioni nel settore urbanistico*, **DSG n. 44/2022** - *Indirizzi per l'applicazione alle APSFR distrettuali arginate individuate e delimitate dal Progetto di aggiornamento* in adozione delle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, gli strumenti urbanistici di pianificazione territoriale, in particolare il **PTCP**.

Le valutazioni relative alla pericolosità ed al rischio idraulico dell'area interessata dalle opere in progetto sono state effettuate sulla base dei risultati esposti nel *Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) – Terzo Ciclo di pianificazione (2027-2033)*.



3 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

3.1 Inquadramento

L'intervento consiste nella realizzazione di due ricoveri per l'allevamento di bovine da latte e la realizzazione di un fabbricato strumentale alla produzione presso l'Azienda Agricola dei fratelli Parenti nei Comuni di Cortemaggiore e Caorso (PC).

Il Lotto risulta interno all'area di proprietà dell'Azienda Agricola Parenti, a Nord delle unità immobiliari esistenti.

Il Lotto edificabile risulta compreso tra i campi di proprietà a Nord, il sedime dell'azienda a Sud, la strada provinciale n.30 a Est ed una strada poderale a Ovest, fiancheggiata dal Cavo Crosa.

Figura 1 Localizzazione dell'intervento di ampliamento dell'Azienda Agricola Parenti

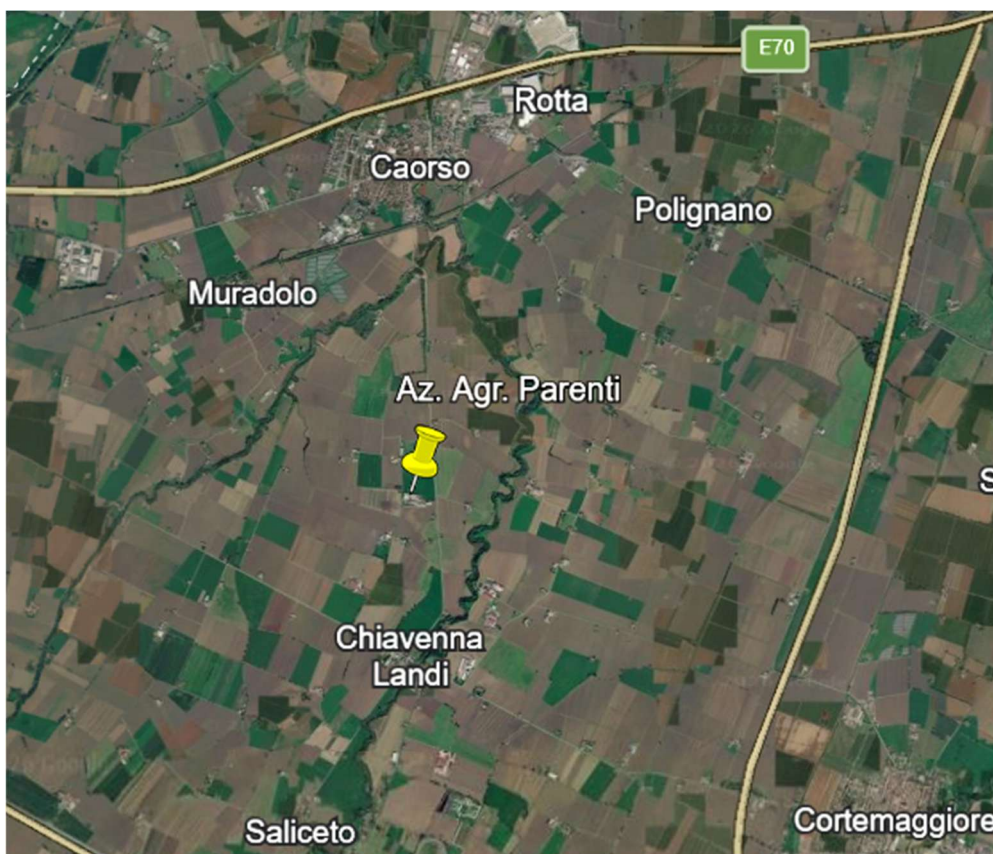
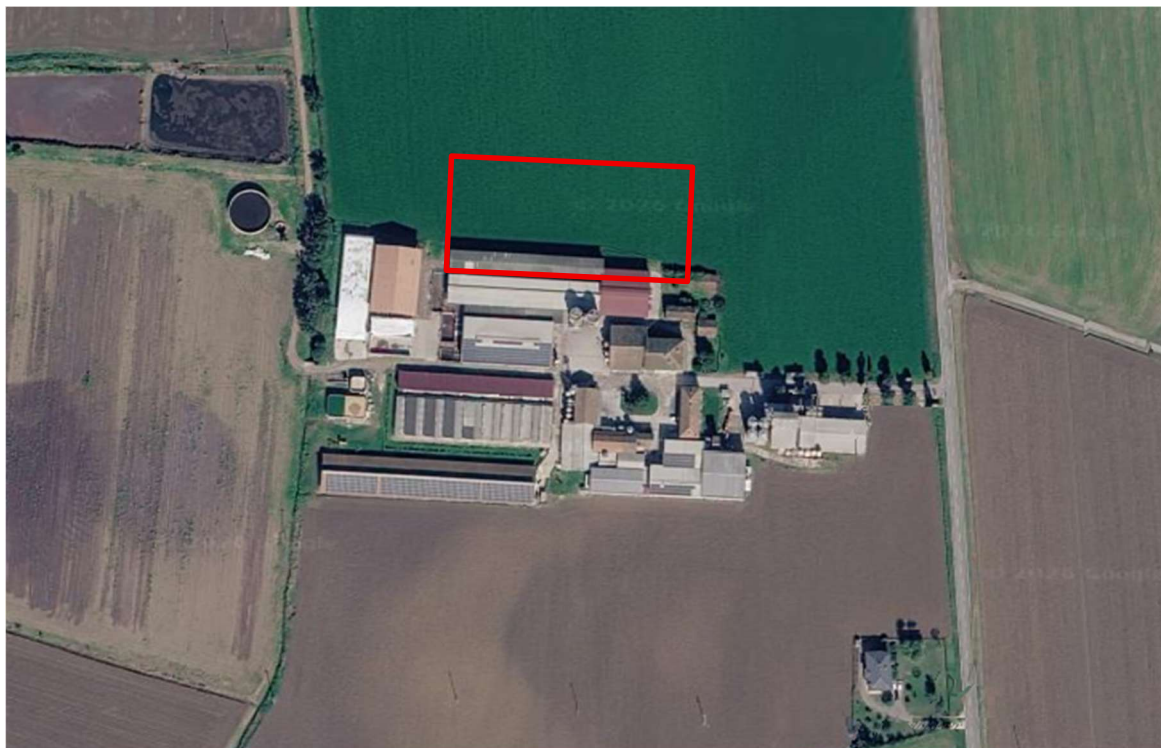




Figura 2 – Area di intervento nella proprietà dell'Azienda Agricola Parenti

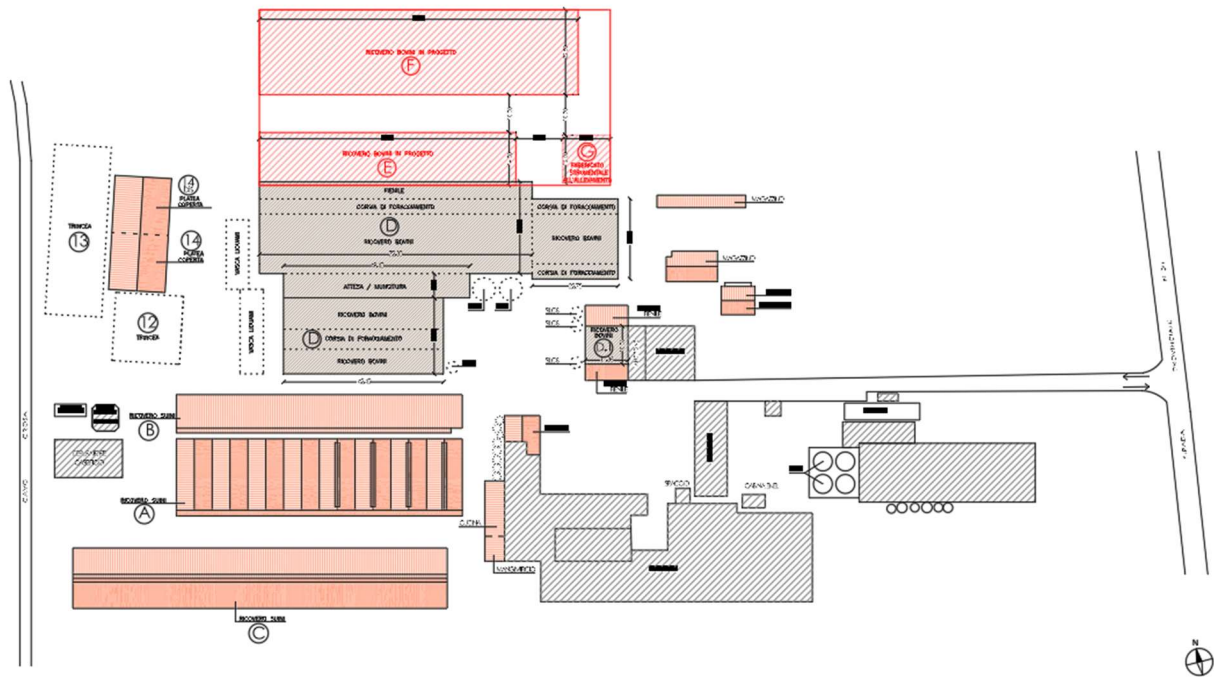
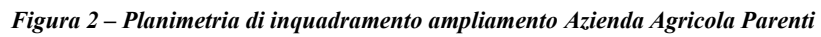


3.2 Caratteristiche generali dell'intervento

L'ampliamento è costituito da due ricoveri per bovini e un edificio strumentale all'allevamento.

L'intervento è previsto su un lotto di superficie complessiva pari a 3.012 mq (0,30 ha) attualmente ad indirizzo agricolo. In particolare, l'intervento prevede la realizzazione di una struttura metallica leggera coperta (Ricovero E) su una superficie di 952 mq, di una struttura metallica leggera coperta (Ricovero F) su una superficie di 1.901,25 mq e di una struttura in muratura coperta (Fabbricato strumentale G) su una superficie di superficie di 158,76 mq.

Di seguito si riporta una planimetria di inquadramento dell'ampliamento con l'indicazione dei tre edifici in progetto.



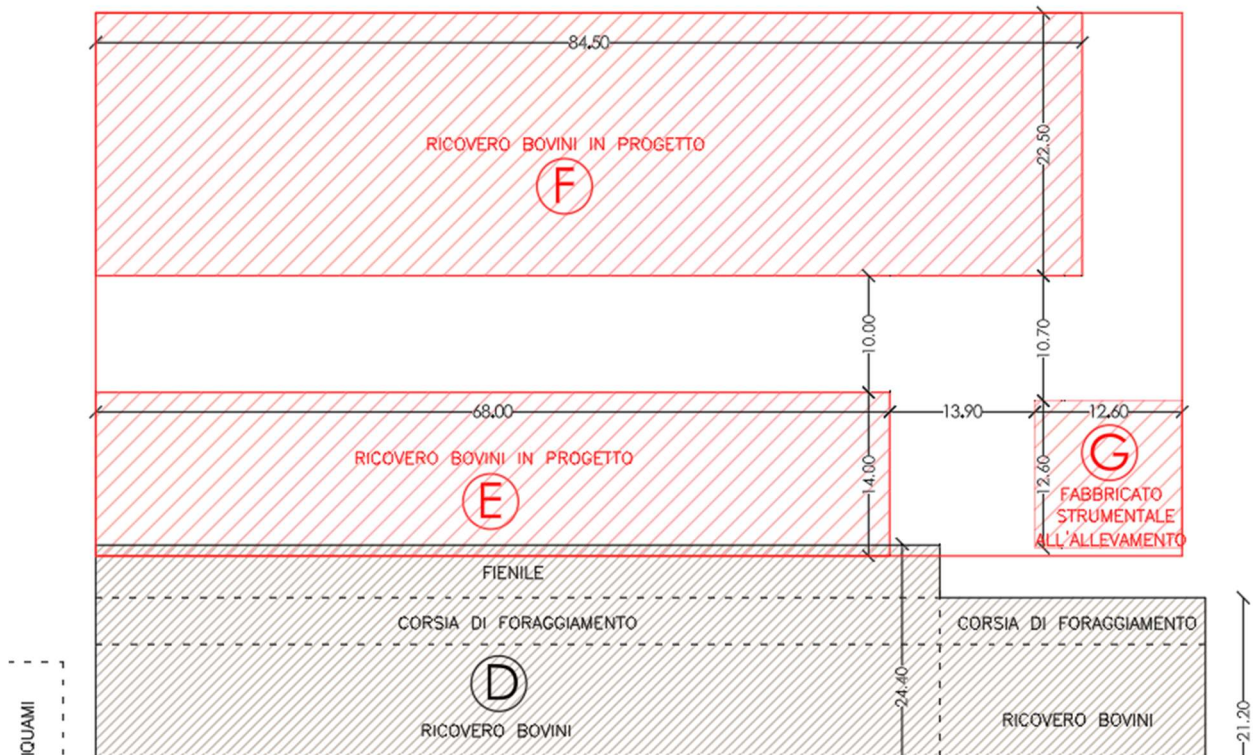


Figura 3 – Sezione Edificio E

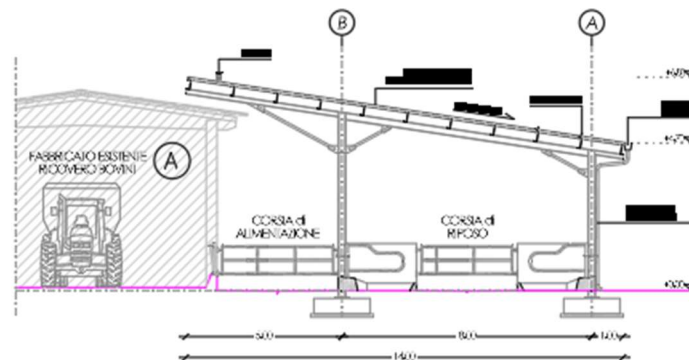


Figura 4 – Sezione Edificio F

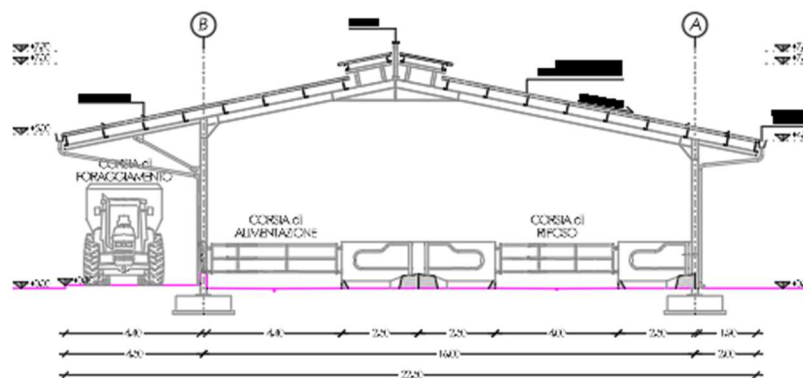
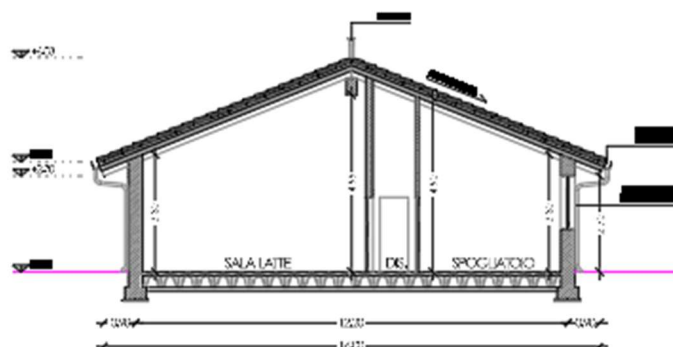




Figura 5 – Sezione Edificio G



3.3 Caratteristiche idrogeologiche dell'area d'intervento

L'assetto fisico territoriale dell'area ha seguito le sorti della Pianura Padana e del fronte Appenninico settentrionale, nel corso della loro storia evolutiva. Dal Cretaceo (circa 100 MA) fino ai giorni nostri la regione padana e quella appenninica sono state soggette ad alterne fasi di compressione e stasi tettoniche, instaurate dalle interazioni tra la placca africana e la placca euroasiatica e, più in dettaglio, dalla microplacca dell'Arco Appenninico Settentrionale e dalla microplacca Adriatica.

È a partire dall'Oligocene superiore che inizia la formazione della catena dell'Appennino settentrionale attraverso il meccanismo di sovrascorrimento della microplacca dell'Arco Appenninico Settentrionale a scapito della microplacca Adriatica e della sua copertura sedimentaria, che instaura un processo di deformazione continentale polifasica. Nell'epoca quaternaria, successivamente al pleistocene medio, la crescente estensione di terre emerse e soggette ad erosione consente ai corsi d'acqua alpini ed appenninici di colmare di sedimenti il bacino padano conferendone l'attuale assetto e morfologia.

I depositi affioranti nel contesto territoriale in cui si inserisce l'area di interesse sono stati attribuiti dal Servizio Geologico Regionale al Dominio Padano Adriatico. Si tratta di quella serie di unità cosiddette 'Neoautoctoni', ovvero sedimentate posteriormente alle principali fasi orogenetiche dell'Appennino Settentrionale; esse hanno carattere regressivo, con sabbie e peliti torbiditiche alla base, seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Le unità stratigrafiche del Dominio Padano Adriatico, dal punto di vista gerarchico, si distinguono in due Sequenze Principali (Supersintemi, secondo la terminologia delle U.B.S.U.) denominate come segue:

- Supersintema del Quaternario Marino, costituito da depositi di ambiente marino;
- Supersintema Emiliano-Romagnolo, costituito da depositi di ambiente continentale.

Quest'ultimo è suddiviso in due sintemi principali (dal più antico al più recente):



- Sintema (o Alloformazione) Emiliano Romagnolo Inferiore - (Pleistocene medio);
- Sintema (o Alloformazione) Emiliano Romagnolo Superiore - (Pleistocene medio - Olocene).

Nell'ambito del territorio comunale di Cortemaggiore affiora unicamente il Sintema (o Alloformazione) Emiliano Romagnolo Superiore che ricopre le unità più antiche.

Il Supersintema Emiliano Romagnolo, depostosi a partire da circa 800.000 anni BP, è costituito da terreni continentali, sedimentati al di sopra di una superficie di discontinuità regionale.

L'Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore è un'Unità alluvionale prevalentemente grossolana, di età Pleistocene medio Olocene. Il limite di tetto è rappresentato dalla superficie topografica, mentre il contatto di base è netto e discordante sull'Alloformazione EmilianoRomagnola Inferiore e su tutte le altre unità più antiche.

L'Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore è suddivisa in cinque allomembri, di cui il più recente è rappresentato dall'Allomembro di Ravenna (AES8 Pleistocene superiore - Olocene; post circa 20.000 anni B.P).

Il territorio del Comune di Cortemaggiore si sviluppa con andamento E-W nella medio-bassa pianura della provincia di Piacenza; esso si sviluppa nella fascia di pianura solcata dai torrenti Arda e Chiavenna. La porzione di pianura considerata presenta un assetto morfologico fondamentalmente caratterizzato dall'assenza di rilievi o depressioni. La pianura viene interrotta esclusivamente da forme morfologiche secondarie, che ne costituiscono gli unici elementi di movimento del paesaggio, rappresentate dagli alvei incisi dei torrenti.

Più nel dettaglio il sito interessato dall'intervento è ubicato su di un terrazzo impostato su depositi alluvionali postglaciali riconducibili alle -Alluvioni Recenti-. Tale terrazzo prograda con una pendenza media dello 0.5% verso nord e risulta limitato, verso tale direzione, dalla scarpata che fa da raccordo alle geometricamente sottostanti -Alluvioni Attuali-, mentre verso Sud il limite è costituito dalle scarpate delimitanti i più antichi terrazzi deposizionali. A est il limite è costituito dalla scarpata di terrazzo che collega ai depositi recenti ed attuali del T. Chiavenna mentre ad ovest dalla scarpata di terrazzo del T. Riglio.

Nell'area oggetto di studio sono presenti depositi riconducibili alla parte più recente e superficiale dell'Allomembro di Ravenna denominata Unità di Modena (AES 8a). Tale Unità nelle zone di conoide alluvionale caratterizza i depositi terrazzati più bassi, e quindi più recenti, che bordano i principali corsi d'acqua. È costituita da una successione prevalentemente ghiaiosa, con intercalazioni sabbiose, a giacitura suborizzontale e geometria lenticolare ricoperte da una coltre limoso-argillosa discontinua. Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri.



Dal punto di vista idrogeologico la realtà locale è caratterizzata dalla presenza di un primo acquifero ospitato entro la coltre dei depositi alluvionali superficiali citati nel paragrafo precedente. Tale falda ha carattere confinato e durante l'esecuzione della prova penetrometrica è stata intercettata ad una profondità di circa 6/7 m dal piano campagna ma, in occasione di indagini pregresse, risultava ubicata a circa 8.0 m dal piano campagna, in accordo con quanto indicato dalla carta idrogeologica del PSC.

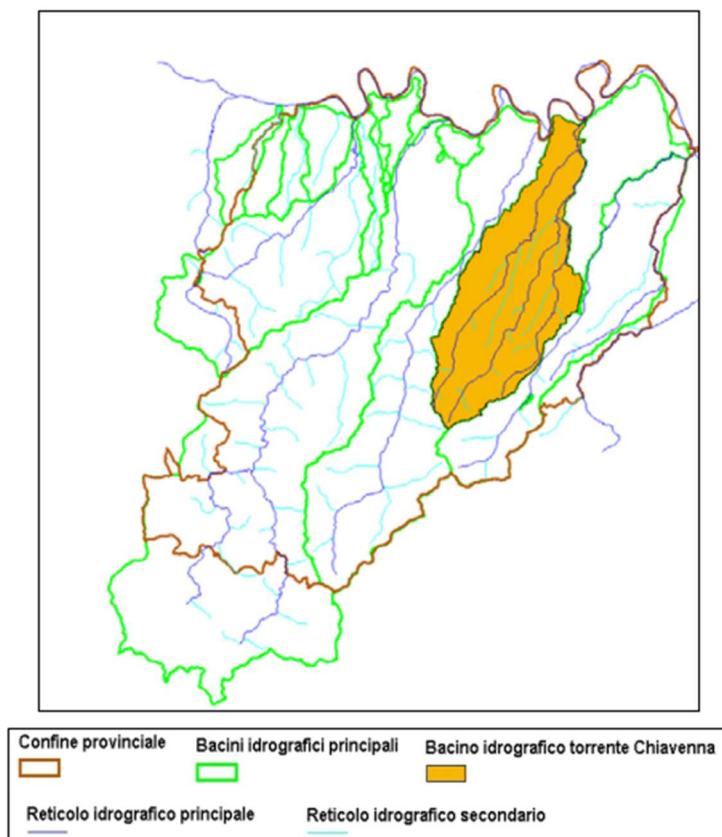
3.4 Inquadramento idrografico (PTCP)

Il bacino del Chiavenna ha una superficie complessiva di circa 340 km², di cui il 40% in territorio ambito prevalentemente collinare e la restante parte in pianura.

Oltre all'asta, sono considerati corsi d'acqua di 1° livello, i due affluenti principali, Chero e Riglio che hanno bacini anch'essi prevalentemente collinari di dimensioni paragonabili (circa 80 km² il Chero; circa 120 km² il Riglio) e di forma stretta ed allungata.

Il reticolo idrografico secondario, poco articolato e per gran parte artificiale, è sviluppato prevalentemente nella parte di pianura, con andamento preferenziale parallelo alle aste principali.

Figura 6 – Bacino idrografico del Torrente Chiavenna





3.5 Portate di piena

La Tabella seguente riporta le portate idrologiche calcolate lungo le aste dei torrenti Chiavenna, Riglio e Chero già in sede di PTCP-2000, per le quali le verifiche ulteriori condotte hanno permesso di confermare i valori ricavati.

Per il Chiavenna, sono stati effettuati confronti con le determinazioni idrologiche de PAI; sono risultati valori praticamente coincidenti alla sezione di chiusura in corrispondenza della confluenza del Chero; a monte i valori del PTCP risultano decisamente inferiori rispetto a quelli del PAI, mentre a valle sono superiori, pur rimanendo in questo caso nell'ambito dell'approssimazione proprio delle stime di carattere idrologico specifiche per casi analoghi.

La considerazione che i valori del PTCP derivano dall'applicazione del metodo razionale, in funzione dei valori delle piogge critiche per il bacino idrografico in questione, ha indotto a mantenere le valutazioni di quest'ultimo, che forniscono una distribuzione più coerente con il crescere del bacino idrografico sotteso.

Tabella 1 – Portate di piena del Torrente Chiavenna (fonte: PTCP)

N	Bacino	Corso d'acqua	Sezione	Sup. (km ²)	Q20 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)	Q200 (m ³ /s)	Q500 (m ³ /s)	Note
1	Chiavenna	Chiavenna	Ponte di Prato Ottesola	25	110	140	155	175	
1	Chiavenna	Chiavenna	Magnano	25	150	230	270	320	PAI
2	Chiavenna	Chiavenna	Giarola	51	125	160	175	195	
3	Chiavenna	Chiavenna	Monte confluenza Chero	70	155	200	215	240	
3	Chiavenna	Chiavenna	Vigolo Marchese	70	250	340	380	430	PAI
4	Chiavenna	Chiavenna	Valle confluenza Chero	153	340	435	470	525	
4	Chiavenna	Chiavenna	Roveleto	153	320	440	490	540	PAI
5	Chiavenna	Chiavenna	Valle confluenza Riglio	276	510	645	705	780	
5	Chiavenna	Chiavenna	Confl. in Po	276	340	500	600	700	PAI

Di seguito si riportano i livelli idrici per eventi di tempo di ritorno T 200 anni riferiti al torrente Chiavenna che saranno utili nel seguito della trattazione per valutare i tratti in cui la piena T 500 anni fuoriesce dagli argini al fine della stima della portata e dei volumi esondati, nonché dei battenti idrici medi di allagamento. Il tratto interessato dall'Azienda Agricola Parenti si trova tra le sezioni n.9 e n.10 riportate nella figura seguente.

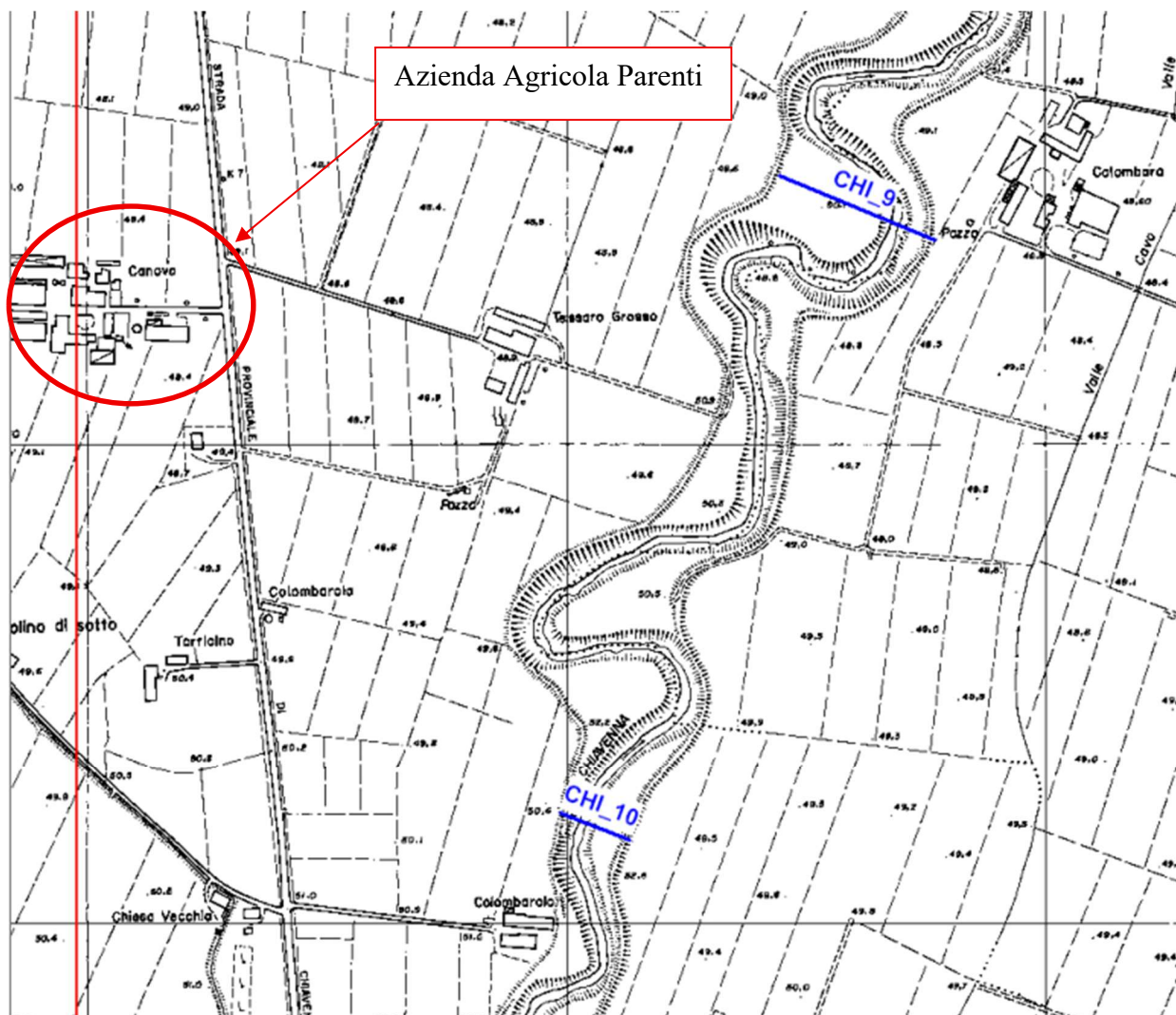


Tabella 2 – Livelli idrici T200 anni Torrente Chiavenna

Sez.	Cod.	Progr. (km)	h200 (m s.m.)	Sez.	Cod.	Progr. (km)	h200 (m s.m.)	Sez.	Cod.	Progr. (km)	h200 (m s.m.)
1		0	42.12	17		15019	57.39	33		28887	98.39
2		829	42.56	18		16145	58.00	34		29673	101.52
3		1658	43.54	19		17445	62.01	35		30587	107.32
4		2902	44.27	20.1		18434	64.14	36		31535	113.97
5		3947	45.31	21		19293	65.30	37		32404	119.68
6		5094	46.28	22		20043	65.76	38		33003	125.84
7		5947	47.44	23		21112	67.84	39		33793	131.42
8		7242	51.00	24		21252	68.44	40		34774	139.76
9		8726	51.74	25		22278	71.64	41		35684	150.46
10		9818	52.30	26		23130	75.74	42		36232	155.76
11		10775	53.79	27		24033	78.15	43		36513	160.60
12		11282	54.35	28		25078	81.17	44		37411	170.34
13		11691	54.78	29		25833	82.63	45		38264	181.27
14		12468	56.38	30		26941	86.93	46		39013	189.15
15		13245	56.85	31		27512	89.31	47		39223	194.45
16		13977	57.22	32		28171	92.25	48		41123	225.69



Figura 7 – Sezioni idrauliche Torrente Chiavenna in prossimità dell'Azienda Agricola Parenti



3.6 Criticità idrauliche

Il torrente Chiavenna risulta poco condizionato dalle opere idrauliche nel tratto alto e medio, con modeste opere locali di sponda a difesa di tratti in corrispondenza di abitati e di infrastrutture viarie. Dall'abitato di Saliceto alla confluenza in Po l'alveo è interamente arginato, con le arginature poste a tratti in froldo e a tratti a una certa distanza dalle sponde dell'alveo.

In questo quadro non vi sono criticità idraulica che richiedano interventi strutturali che siano significativi rispetto all'assetto del corso d'acqua in rapporto ai problemi di contenimento dei livelli idrici o di controllo della mobilità planimetrica dell'alveo.

Le necessità di intervento segnalate dal PAI (fascia B di progetto) nelle località Colombarola – Saliceto e Roveleto si caratterizzano come opere di adeguamento/completamento di sistemi difensivi esistenti.



Sul Chiavenna, tra la confluenza dell'Ottesola e San Protaso, non sono presenti difese arginali; una fascia di esondazione piuttosto ampia interessa tratti di strada di fondovalle di modesta importanza e aree agricolo-boschive.

Numerosi attraversamenti stradali di modeste dimensioni determinano solo localmente ostacoli al deflusso, che comunque non incrementano in maniera rilevante le aree di allagamento. Il primo ponte stradale di Chiavenna Rocchetta, crollato per l'azione erosiva della corrente idrica sulla spalla sinistra, è stato recentemente ricostruito e protetto con pietrame in corrispondenza delle sponde.

La vegetazione in alveo lungo tutto il tratto contribuisce, soprattutto in corrispondenza di insediamenti e infrastrutture viarie, a incrementare il rischio idraulico sulle aree adiacenti. Una situazione critica riguarda l'abitato di Roveleto; sprovvisto di opere di contenimento dei livelli idrici, il centro abitato è soggetto al pericolo di inondazione anche per portate con tempo di ritorno di 100 anni. Tale situazione è ulteriormente aggravata dalla instabilità del nodo di confluenza del Chero e del rio Fontana, subito a valle dell'abitato stesso e a monte dell'attraversamento della via Emilia.

Gli attraversamenti della via Emilia a Roveleto e della linea ferroviaria BolognaMilano non determinano ostacoli particolari al deflusso di piena. Diversamente, le minori pendenze dell'alveo in corrispondenza del ponte dell'autostrada A1 Bologna-Milano determinano un rigurgito della corrente che produce gli allagamenti delle aree agricole a monte.

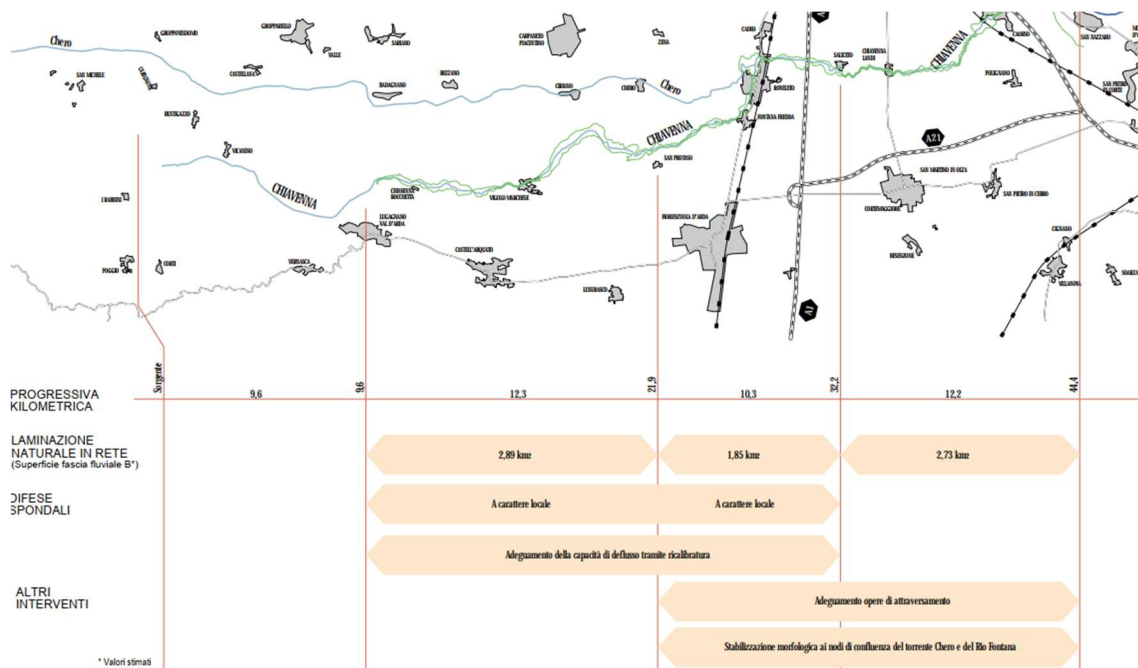
A valle del ponte autostradale fino a Saliceto, il corso d'acqua presenta una sezione non del tutto adeguata al transito delle maggiori piene, con pericolo di inondazione per gli insediamenti circostanti (Contradone di Sopra, Contradone di Sotto e Saliceto).

Tutto il tratto da Saliceto alla confluenza in Po si presenta poco inciso, con argini continui su ambedue le sponde, spesso in frodo rispetto all'alveo. In corrispondenza di Caorso, a monte e a valle, gli argini sono distanti dall'alveo e formano ampie zone golenali.

Sono presenti numerosi attraversamenti che non creano ostacolo al deflusso di piena, anche perché, soprattutto nell'ultimo tratto, il corso d'acqua risente in maniera consistente del rigurgito prodotto dal fiume Po. Soltanto l'attraversamento stradale di Chiavenna Landi appare inadeguato in altezza, avendo l'estradosso dell'impalcato a quota inferiore rispetto alla sommità degli argini.

3.7 Interventi

La programmazione dell'Autorità di Bacino prevede la realizzazione di difese spondali locali sino a Saliceto, sintomo che in tale tratto e solo localmente l'alveo non è in grado di contenere la piena T 200 anni. Nei restanti tratti si prevede il miglioramento della laminazione in alveo, tra gli argini, e la ricalibratura dell'alveo a monte di Saliceto.

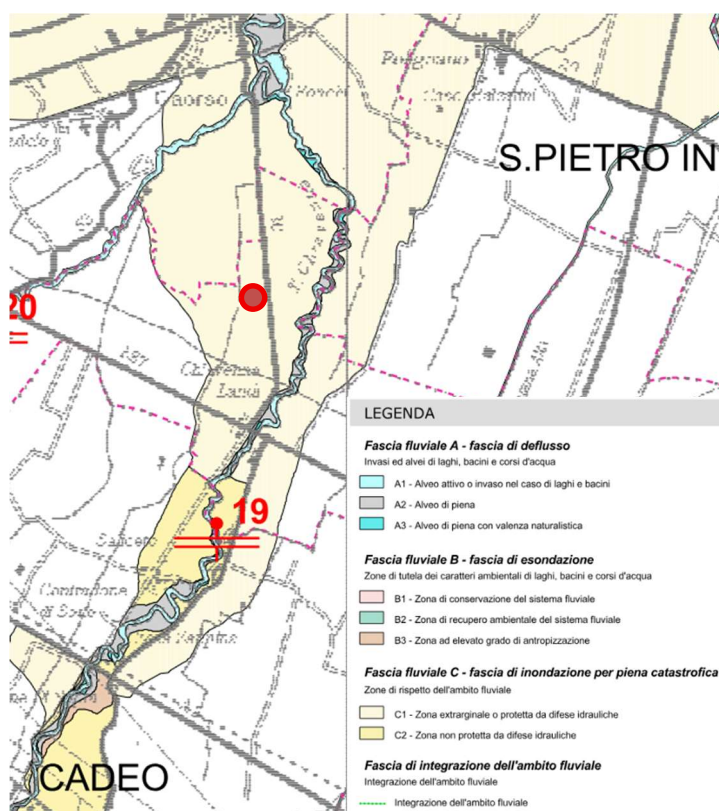




4 PTCP

L'area interessata dall'intervento di ampliamento è compresa nella fascia di tutela fluviale C - Zona C1 individuata dal PTCP, le cui Norme (art. 13) hanno disposto che *“gli edifici di nuova costruzione riguardanti strutture residenziali, produttive, commerciali, sportivo-ricreative e di ricovero e cura, compresi i relativi ampliamenti, nonché i cimiteri di nuovo impianto, qualora ricadenti all'esterno del territorio urbanizzato sono ammessi subordinatamente a verifica di accettabilità del rischio idraulico”*;

Figura 8 – Tavola B1.f – Carta delle aree di pertinenza fluviale (PTCP)





5 PGRA

Le Mappe della pericolosità, degli elementi esposti e del rischio di alluvioni, sono state adottate dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali il 23/12/2013, per poi essere definitivamente approvati in data 03/03/2016. Il primo ciclo attuazione si è concluso nel 2016 quando sono stati definitivamente approvati i PGRA relativi al periodo 2015-2021.

Il secondo ciclo di attuazione si è articolato nelle seguenti fasi, che hanno visto la finale elaborazione ed adozione dei PGRA 2021:

- fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni (conclusa, per il secondo ciclo, nel dicembre 2018);
- fase 2: aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (conclusa, in dicembre 2019);
- fase 3: predisposizione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni di seconda generazione (conclusa nel dicembre 2021).

In data 16 dicembre 2021 la Conferenza Operativa ha espresso parere positivo sull'*Aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni* che è stato quindi pubblicato il 22 dicembre 2021, nel rispetto delle scadenze fissate dalla Direttiva 2007/60/CE.

Con Decreto del Segretario Generale n.131 del 31 marzo 2021 sono state approvate (art. 1) le Mappe delle aree allagabili complessive aggiornate ai fini della predisposizione, sulla carta di esse, dell'aggiornamento del PGRA distrettuale per il ciclo di pianificazione 2021 – 2027 (poi adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente con propria Deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021).

Il 23 marzo 2022 le mappe aggiornate sono state sottoposte al parere della Conferenza Operativa nella seduta del 23 marzo 2022 propedeutica alla loro definitiva approvazione.

L'approvazione definitiva è avvenuta con Decreto del Segretario Generale n. 43 del 11 aprile 2022.

In seguito, sono stati avviati approfondimenti finalizzati all'aggiornamento delle Mappe relativamente alle APSFR distrettuali. Questi approfondimenti hanno preso in esame in particolare:

- per il bacino del fiume Po le APSFR distrettuali per le quali nel primo ciclo sessennale, il limite delle aree allagabili per lo scenario frequente e poco frequente era stato convenzionalmente delimitato in corrispondenza del tracciato delle arginature in mancanza spesso di valutazioni e aggiornamenti sui franchi idraulici di sicurezza e sulla mancanza di informazioni sulla propagazione dell'allagamento in conseguenza alla tracimazione e rottura arginale.

Considerata l'impossibilità di completare gli approfondimenti sulle APSFR prima della pubblicazione delle Mappe PGRA aggiornate per il ciclo 2021 – 2027, disposta con Deliberazione



CIP n. 7/2019, tuttavia, nell'ambito dell'Allegato 2.2 (Approfondimenti nelle APSFR arginate - Panaro, Secchia, Enza, Parma-Baganza, Reno, Po) alla Relazione Metodologica dell'aggiornamento del PGRA relativo a tale ciclo sessennale (adottato con Deliberazione CIP n. 5/2021) sono stati indicati i tiranti e le velocità conseguenti ai suddetti approfondimenti, in base ai quali è possibile procedere alla predisposizione di un Progetto di aggiornamento delle Mappe del PGRA in precedenza adottate per tale ciclo di pianificazione.

Con DSG n. 44/2022 è stato adottato il *“Progetto di Aggiornamento delle Mappe delle aree allagabili complessive relativo all'ambito delle APSFR distrettuali arginate Po, Parma, Enza, Secchia, Panaro e Reno”* e sono stati forniti gli indirizzi per l'applicazione delle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico alle APSFR individuate e delimitate dal Progetto di aggiornamento in adozione (art.4 DSG n.44/2022).

Con Decreto SG 4/2026 sono state adottate le Mappe di pericolosità di alluvioni in aggiornamento predisposta nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – terzo Ciclo di pianificazione (2027-2033) per il Distretto idrografico del fiume Po.

Di seguito verranno riportate le mappe di pericolosità adottate nel terzo ciclo di aggiornamento del PGRA (*Mappa di pericolosità di alluvioni in aggiornamento predisposta nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – terzo Ciclo di pianificazione (2027-2033) di cui al Decreto SG 4/2026 per il Distretto idrografico del fiume Po*).

5.1 PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Il PGRA individua gli scenari di pericolosità e di rischio idraulici per i diversi ambiti idrografici, quali RP (reticolo principale di pianura e di fondovalle), RSCM (reticolo secondario collinare e montano) e RP (reticolo secondario di pianura).

5.1.1 PGRA – AGGIORNAMENTO 2027-2033

Nel corso del 2021, contestualmente alla elaborazione del PGRA (secondo ciclo), sono stati svolti dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po importanti **approfondimenti nelle APSFR distrettuali arginate** (Po, Enza, Parma-Baganza, Secchia, Panaro, Reno) condotti attraverso modelli idraulici bidimensionali e simulazioni di scenari di allagamento conseguenti a processi di tracimazione e rottura arginale nel caso in cui i profili di piena non siano contenibili con franchi adeguati all'interno dei sistemi arginali. Tali studi sono descritti nella relazione Allegato 2.2 facente parte del PGRA 2021.

In data 11 Aprile 2022 è stato pubblicato il Progetto di aggiornamento delle mappe delle Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) distrettuale arginate, adottato con DS 44/2022.



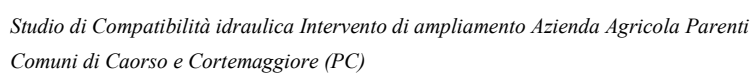
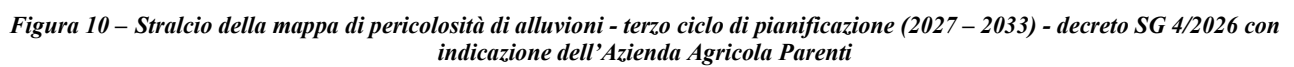
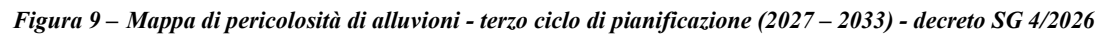
In particolare, nel bacino del fiume Po – per le **aste distrettuali arginate del Po, Panaro, Secchia, Enza, Parma-Baganza**, il limite convenzionale posizionato sulle sommità arginali per lo scenario frequente e poco frequente nelle Mappe relative al primo ciclo sessennale e del 2019 (in mancanza, spesso, di valutazioni aggiornate sui franchi arginali e soprattutto in mancanza di informazioni adeguate sulle modalità di propagazione dell'allagamento in conseguenza alla tracimazione e rottura arginale) viene sostituito dall'effettivo limite esterno degli allagamenti conseguenti a scenari di tracimazione e rottura arginale.

Inoltre, il DS44/2022 fornisce indirizzi per l'applicazione delle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico alle APSFR individuate e delimitate dal Progetto di aggiornamento in adozione. In particolare, ai sensi dell'Art.4 comma 2 del DS 44/2022:

- per le APSFR distrettuali arginate le Regioni, in sede di integrazione delle disposizioni di cui al comma precedente, individuano per le aree P2 (m) e P3 (h), che ricadono fuori dagli argini e conseguono a scenari di tracimazione e rottura, misure coerenti con quelle previste per le aree site in Fascia C dalle Norme di Attuazione del PAI-Po.

Infine, con Decreto SG 4/2026 sono state adottate le Mappe di pericolosità di alluvioni in aggiornamento predisposta nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – terzo Ciclo di pianificazione (2027-2033) per il Distretto idrografico del fiume Po.

Le perimetrazioni delle aree di pericolosità idraulica associate al PGRA delle APSFR distrettuali arginate, indicano che il settore in esame, come evidenziato nelle seguenti figure, risulta esterno a tali aree (aree con retino), mentre si evince che l'Azienda risulta interna all'area di pericolosità P1-L – eventi rari, connessa ad una media probabilità con tempo di ritorno 200-500 anni relativa al reticolo principale RP rappresentato dal Torrente Chiavenna.





6 COMPATIBILITÀ IDRAULICA INTERVENTO IN PROGETTO

6.1 PREMESSA

Per valutare la compatibilità idraulica dell'Intervento in progetto sono state utilizzate le informazioni ed i risultati desunti da documenti ufficiali quali:

- *Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del bacino del fiume Po (PGRA) terzo ciclo di aggiornamento 2027-2033;*
- *lo studio sui torrenti Riglio e Chero nell'ambito del Sottoprogetto SP 1.4 "Rete idrografica minore naturale e artificiale" dell'Autorità di bacino;*
- *lo studio idraulico del Comune di Cadeo relativamente alla delimitazione delle aree di inondazione e del rischio (lo studio è funzionale alla determinazione del rischio con finalità urbanistiche e non è direttamente confrontabile con quelli condotti per la delimitazione delle fasce fluviali, pur in presenza degli stessi dati di base).*
- *PTCP di Piacenza.*

Inoltre, per definire i livelli idrici di piena che interessano l'area dell'ampliamento previsto nell'Azienda Agricola Parenti sono stati utilizzati come base di riferimento:

- Il DTM 5x5 della Regione Emilia - Romagna;
- Rilievo topografico locale nell'intorno dell'Azienda Agricola Parenti.

Le valutazioni sono state condotte riferendosi ai risultati relativi ad eventi alluvionali di tempo di ritorno pari a T 500 anni, corrispondenti ad aree a pericolosità P1 – L del Reticolo Principale (RP).

6.2 VALUTAZIONI IDRAULICHE RETICOLO PRINCIPALE

Di seguito si riporta un estratto della mappa della pericolosità idraulica terzo ciclo di aggiornamento del PGRA riferita al Reticolo Principale con indicazione della posizione dell'intervento in progetto.

Come si evince dalle mappe di pericolosità aggiornate del PGRA riferite al Reticolo Principale (RP), l'intervento in progetto risulta esterno alle aree APSFR distrettuali arginate, mentre risulta interno alle aree di pericolosità idraulica P1-L relative al Torrente Chiavenna.

Quindi per quanto riguarda la necessità di approfondimento del quadro pianificatorio relativo al PGRA - Mappe di pericolosità di alluvioni con il terzo ciclo di pianificazione sessennale (2027-2033) e relativa disciplina, l'area non ricade nelle aree APSFR distrettuali arginate del Po (aree tratteggiate), mentre resta inclusa nelle aree P1-L del Reticolo Principale rappresentato dal Torrente Chiavenna.

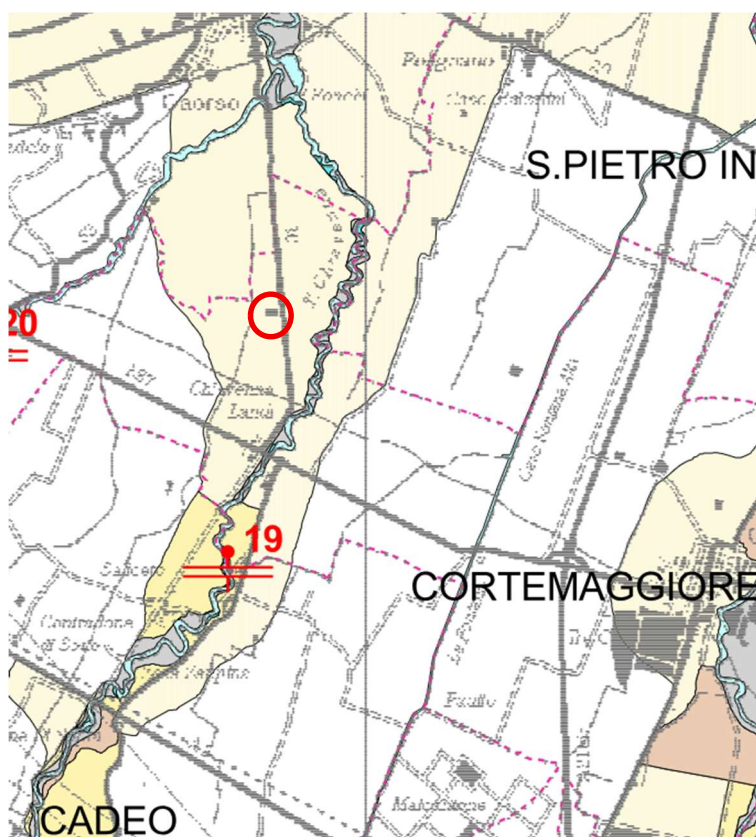
Per quanto riguarda il PTCP, l'area interessata dall'istanza è compresa nella fascia di tutela fluviale C - Zona C1 che corrisponde all'area di pericolosità idraulica P1-L relative al Torrente Chiavenna.



Figura 11 – PGRA– Particolare della Mappa di pericolosità idraulica RP terzo ciclo di aggiornamento (2027-2033)



Figura 12 – PTCP– Aree di allagamento C1





Per definire la quota di allagamento in prossimità dell'area dell'Azienda Agricola Parenti e, quindi definire il Rischio idraulico associato, sono state valutate le mappe disponibili per il terzo ciclo di aggiornamento del PGRA e gli studi idrologico-idraulici allegati al PTCP di Piacenza, incrociando i dati disponibili con il piano quotato della Regione e tenendo in considerazione la possibile dinamica di allagamento dovuta alla tracimazione degli argini del torrente Chiavenna per eventi di tempo di ritorno T 500 anni.

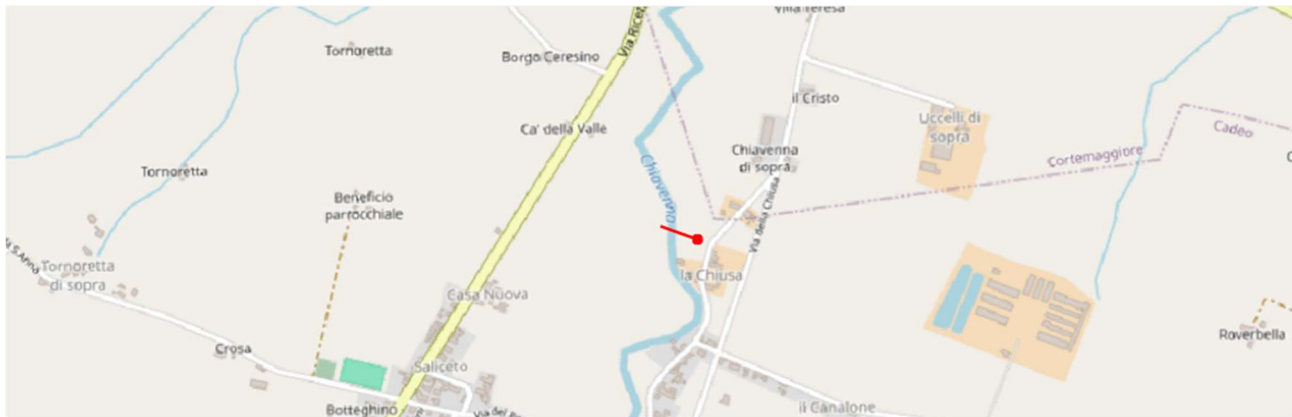
6.2.1 Portate di esondazione

In questa fase sono state effettuate alcune verifiche idrauliche che hanno consentito di determinare le portate ed i volumi di allagamento che si generano nelle aree denominate C1 nel PTCP e P1-L nel PGRA in cui si trova l'Azienda Agricola Parenti e, di conseguenza, i tiranti idrici di allagamento per eventi T 500 anni dai quali è stato possibile definire il rischio idraulico accettabile riferito all'intervento oggetto di istanza.

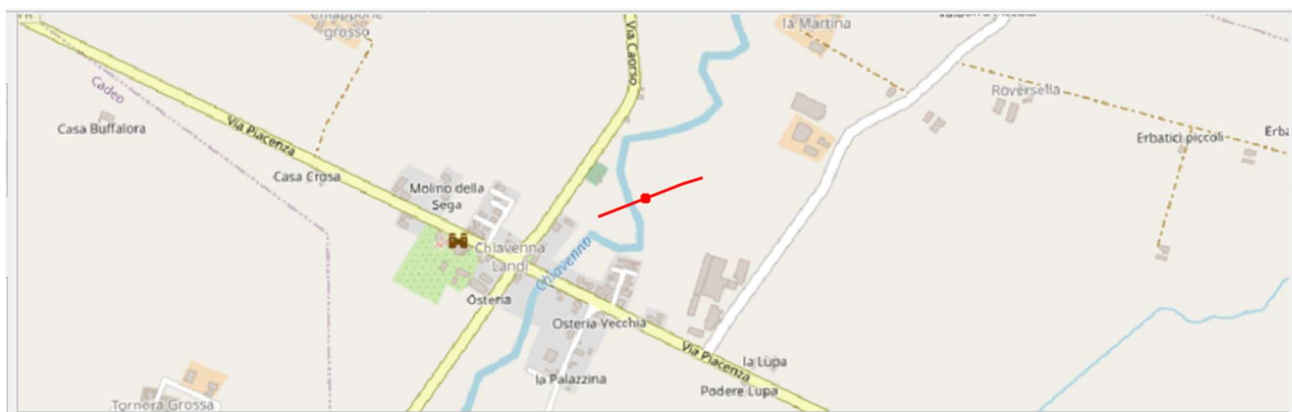
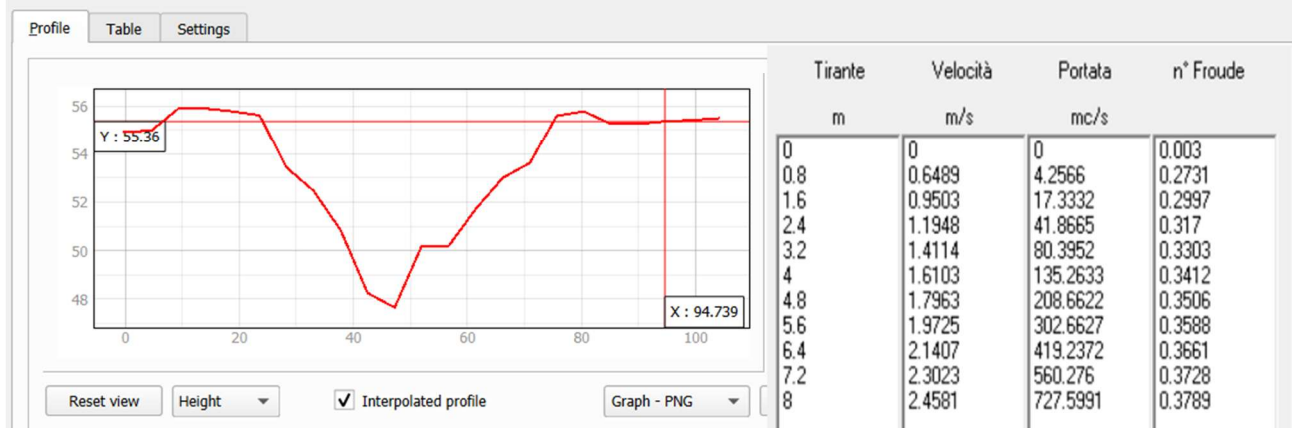
Analizzando gli studi relativi al PTCP e allo Studio del Comune di Cadeo, si evince che a valle della confluenza con il Chero, il torrente Chiavenna ha una officiosità idraulica mediamente > 300 mc/s, con picchi di oltre 500 mc/s; infatti, a valle di Roveleto si verificano esondazioni per T200 anni (portata 490 mc/s) solo in alcuni tratti dell'asta fluviale, come evidenziato dal tracciamento delle aree P2-M.

In questa fase di verifica, mediante DTM 5x5 della regione Emilia – Romagna, sono state effettuate alcune verifiche idrauliche integrative in moto uniforme per determinare mediamente la capacità idraulica del torrente lungo il tratto tra Saliceto e l'Azienda Agricola Parenti ed individuare mediamente la lunghezza percentuale dei tratti d'alveo insufficienti a contenere le portate T 500 anni. Le sezioni idrauliche a valle di Roveleto, sino al tratto d'alveo prospiciente l'Azienda Agricola Parenti hanno una forma pseudo trapezoidale con larghezza alla base mediamente di circa 10 m, sponde $\frac{1}{4}$ e pendenza media dello 0,1%.

Di seguito si riportano i calcoli effettuati lungo alcune sezioni d'alveo nel tratto tra Roveleto e l'Azienda Agricola Parenti.



Profile Tool



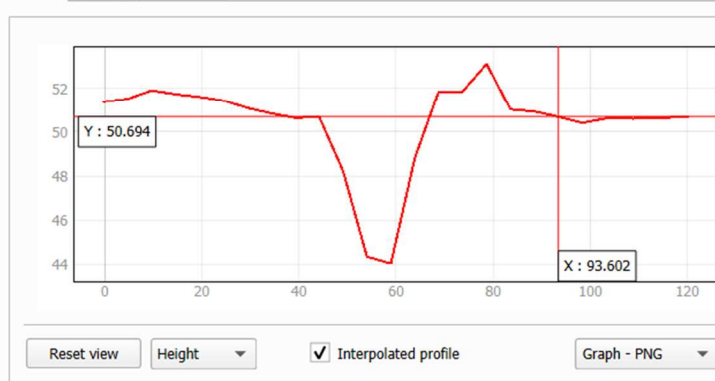
Profile Tool





Profile Tool

Profile Table Settings

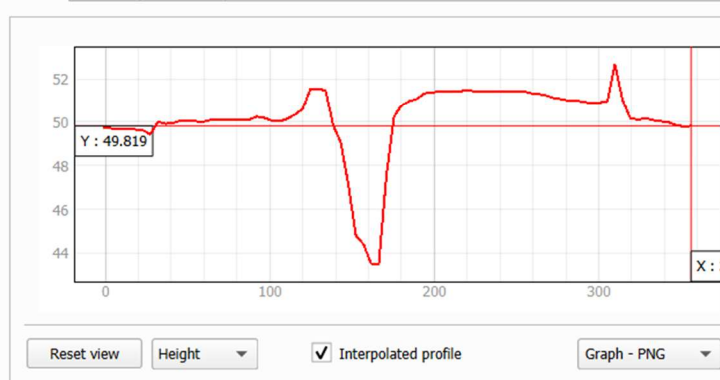


Tirante	Velocità	Portata	n° Froude
m	m/s	mc/s	
0	0	0	0.003
0.8	0.6933	3.5128	0.2723
1.6	1.0068	12.3503	0.295
2.4	1.2472	26.9395	0.3089
3.2	1.4533	48.0564	0.3194
4	1.6391	76.4896	0.328
4.8	1.811	113.0049	0.3354
5.6	1.9727	158.3409	0.342
6.4	2.1264	213.21	0.3479
7.2	2.2737	278.3009	0.3534
8	2.4156	354.2813	0.3584



Profile Tool

Profile Table Settings



Tirante	Velocità	Portata	n° Froude
m	m/s	mc/s	
0	0	0	0.003
0.9	0.7656	8.8283	0.2845
1.8	1.1239	31.6091	0.3119
2.7	1.4017	69.7788	0.3288
3.6	1.6411	125.5427	0.3415
4.5	1.8573	201.1065	0.3519
5.4	2.0575	298.6017	0.3607
6.3	2.246	420.0784	0.3684
7.2	2.4253	567.5118	0.3754
8.1	2.597	742.8091	0.3817
9	2.7623	947.8179	0.3875



Come si evince dalle verifiche effettuate, il tratto a monte dell'azienda Agricola ha una capacità idraulica minima compresa tra 300 mc/s, alla Chiesa Vecchia (si considera un'altezza della sponda di poco meno di 8 m) e 475 mc/s a valle di Chiavenna Landi, mentre appena a monte dell'azienda agricola ed in tutti i tratti in ansa la capacità idraulica è molto superiore alla portata T 500 anni.

Le valutazioni effettuate hanno condotto a considerare che mediamente in sponda sinistra, lungo un tratto d'alveo di lunghezza di circa 1.200 m, tra Chiavenna Landi e l'Azienda Agricola, il 50% dell'alveo è in grado di contenere la portata T500 anni, pari a 540 mc/s, mentre in sponda destra circa l'70% dell'alveo è in grado di contenere la portata T 500 anni, essendo l'argine mediamente più alto. Inoltre, le valutazioni effettuate sullo studio idraulico del Comune di Cadeo, a monte di Chiavenna Landi e dell'Autostrada del Sole, indicano che nel tratto a monte di Saliceto, sino al ponte di San Rocco, l'alveo risulta solo in alcuni tratti insufficiente per portate T200 anni (stimate in 500 mc/s), per cui si ritiene che tale stima sia in linea con le stime effettuate in questa sede per l'alveo del tratto a valle di Saliceto che, a tratti, risulta avere maggiore officiosità idraulica; fatto peraltro confermato dalla Sintesi del quadro degli interventi sull'asta del t. Chiavenna dalla sorgente alla confluenza in Po proposto nella programmazione dell'Autorità di Bacino che prevede la realizzazione di difese spondali locali sino a Saliceto.

In questo caso, **a favore di sicurezza**, per i successivi calcoli sui tiranti idrici si considera che la portata di esondazione, portata oltre il limite minimo di officiosità idraulica calcolata precedentemente, fuoriesca dall'alveo per un 65% dalla sponda sinistra (considerando il rapporto 50/70 di capacità di contenere la piena tra sponda sx e sp dx) e che tale portata corrisponda alla differenza tra la capacità minima dell'alveo, pari a 300 mc/s, e la portata massima T500 anni, pari a 540 mc/s. Inoltre, **a favore di sicurezza**, non si considera la laminazione che avviene a monte dell'Autostrada che, nello studio del Comune di Cadeo, risulta per T 200 anni già di circa 1.500.000 mc.

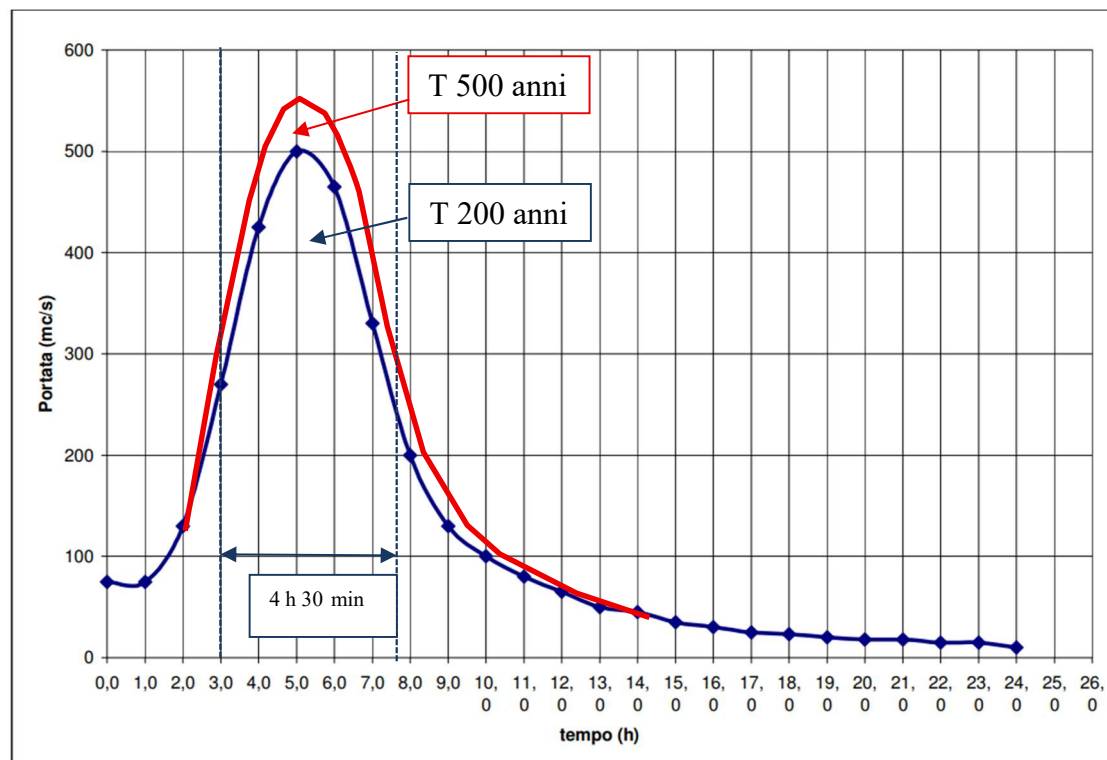
Considerando quanto sopra esposto, la massima portata che potrebbe fuoriuscire dalla sponda sinistra, lungo il tratto d'alveo a monte dell'Azienda Agricola Parenti, è stimata mediamente in 156 mc/s.

6.2.2 Tiranti idrici di esondazione

Considerando gli idrogrammi di piena proposti nello Studio del Comune di Cadeo, di cui si riporta l'idrogramma T 200 anni ed una ricostruzione dell'idrogramma T 500 anni, si stima che per l'idrogramma T 500 anni il volume esondato in sponda destra e sinistra oltre la portata di 300 mc/s per una durata di circa 4,5 ore sia corrispondente ad un valore pari a $(240 \text{ mc/s} \times 4,5 \text{ ore} \times 3600 \text{ s/ora} / 2)$ 1.944.000 mc. Il volume esondato in sponda sinistra, considerando il 65% del volume esondato totale esonda in sponda sinistra, è pari a 1.163.000 mc (65% del totale esondato).

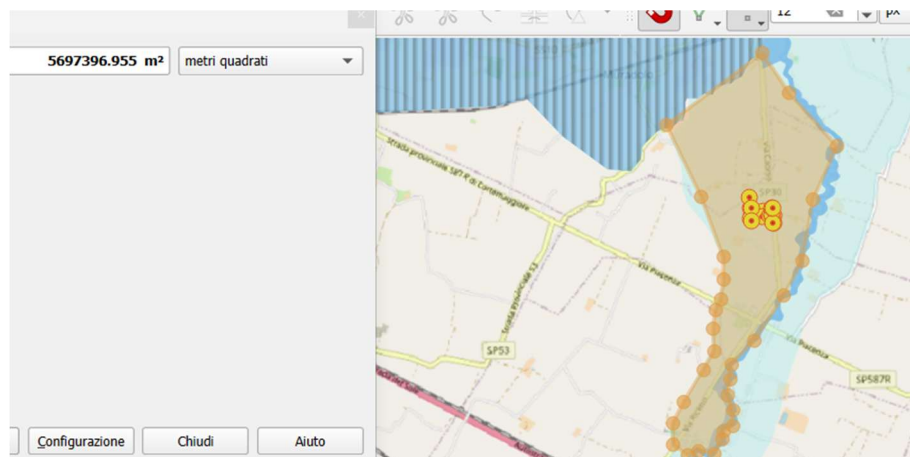


Figura 13 – Idrogramma di piena del t. Chiavenna T 200 anni e T500 anni ricostruito



Tale volume, che si spande su un'area in sponda sinistra di circa 5.700.000 mq, tra Saliceto e confluenza con il torrente Riglio, corrisponde ad un'altezza media di circa 0,22 m.

Figura 14 – Estensione aree di allagamento tra Saliceto e la confluenza del t. Riglio



Se invece consideriamo la portata massima esondata in sponda sinistra, pari a 156 mc/s, ed il suo deflusso lungo la campagna in sponda sinistra, considerando una pendenza media del piano campagna di circa 2‰, una larghezza di circa 1.430 m in corrispondenza dell'Azienda Agricola Parenti ed una scabrezza $k_s = 30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$, l'altezza idrica in moto uniforme corrisponde a circa 22 cm.



Figura 15 – Estensione allagamento T500 anni in corrispondenza dell'Azienda Agricola Parenti

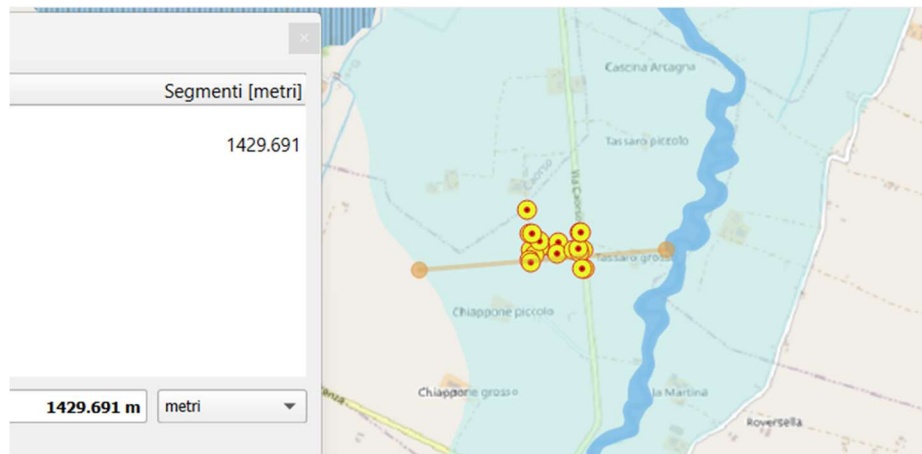
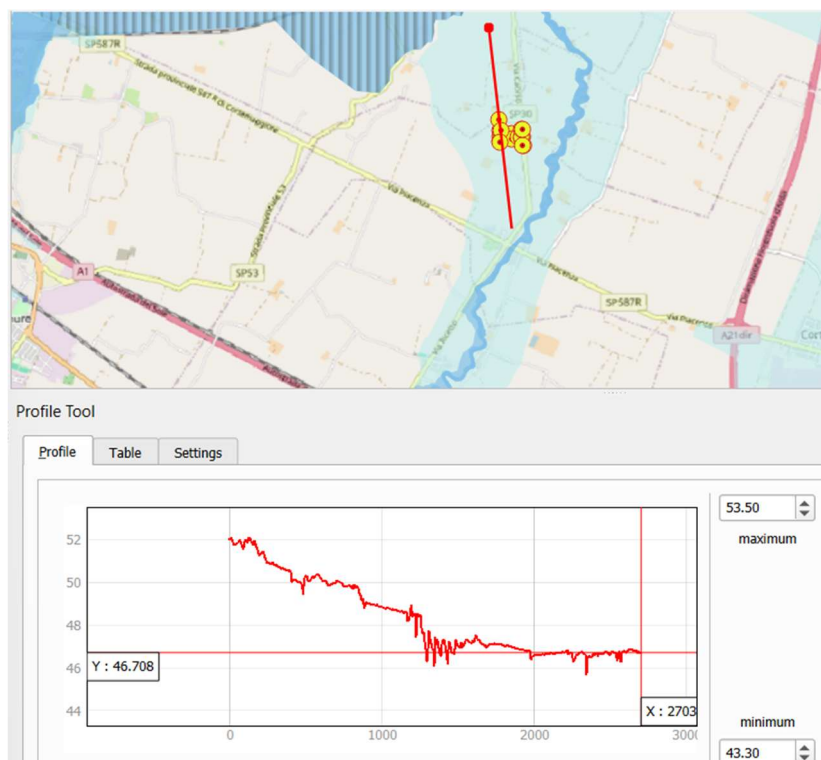


Figura 16 – Pendenza media del piano campagna interessato da allagamenti T 500 anni



Considerate le verifiche **effettuate a favore di sicurezza**, considerando cioè che il 65% della portata massima dell'idrogramma di piena esondi in sponda sinistra, e non considerando la laminazione dell'idrogramma a monte dell'Autostrada A1, il tirante massimo risulta essere stimato in circa 22 cm. Se si dovesse considerare la laminazione che l'idrogramma subisce già a monte dell'Autostrada tali valori si dimezzerebbero, dato che il volume esondato già per T 200 anni risulta di circa 1.500.000 mc.



Tabella 3 – Calcolo del tirante idrico lungo l'estensione di allagamento presso l'Azienda Agricola Parenti

Tirante	Velocità	Portata	n° Froude
m	m/s	mc/s	
0	0	0	0.0043
0.025	0.1147	4.1007	0.2316
0.05	0.1821	13.0187	0.26
0.075	0.2386	25.5885	0.2782
0.1	0.289	41.33	0.2918
0.125	0.3354	59.9476	0.3029
0.15	0.3787	81.2326	0.3122
0.175	0.4197	105.0263	0.3203
0.2	0.4587	131.2022	0.3275
0.225	0.4962	159.6561	0.334
0.25	0.5323	190.2995	0.3399
0.275	0.5672	223.0568	0.3453
0.3	0.6011	257.8614	0.3504
0.325	0.634	294.6544	0.3551
0.35	0.6661	333.3834	0.3595
0.375	0.6974	374.0009	0.3636
0.4	0.7281	416.4636	0.3676
0.425	0.7581	460.7321	0.3713
0.45	0.7875	506.7701	0.3748
0.475	0.8164	554.544	0.3782
0.5	0.8448	604.0227	0.3814

Valutando il rilievo di dettaglio effettuato presso l'azienda agricola Parenti, in considerazione alla quota di allagamento stimata, si evince che:

- l'area di proprietà dell'Azienda Agricola Parenti è interessata da tiranti idrici compresi tra 0÷0,22 m;
- l'area in cui si trovano gli immobili esistenti dell'Azienda Agricola Parenti non viene interessata da allagamenti essendo posta ad una quota superiore di 60 cm dal piano campagna;
- l'area in cui verrà realizzato il ricovero per bovini F, che si trova mediamente ad una quota tra 47,43 e 47,52 m slm, è interessata da tiranti idrici di 0,22 m, per cui il livello idrico di allagamento è pari a 47,65-47,74 m slm;
- l'area in cui verrà realizzato il ricovero per bovini E, che si trova mediamente ad una quota tra 47,70 e 47,88 m slm, è interessata da tiranti idrici di 0,22 m, per cui il livello idrico di allagamento è pari a 47,92-48,10 m slm;
- l'area in cui verrà realizzato il fabbricato strumentale all'allevamento G, che si trova mediamente ad una quota tra 47,87 m slm, è interessato da tiranti idrici di 0,22 m, per cui il livello idrico di allagamento è pari a 48,09 m slm;
- gli allagamenti sono di tipo indiretto nell'area a causa dello sbarramento dovuto al piano di imposta dell'area dell'Azienda e della viabilità laterale che, di fatto, impediscono alle acque di esondazione di allagare direttamente l'area a tergo dell'Azienda Agricola esistente



Figura 17 – Rilievo del p.c. in prossimità del Fabbricato F in progetto

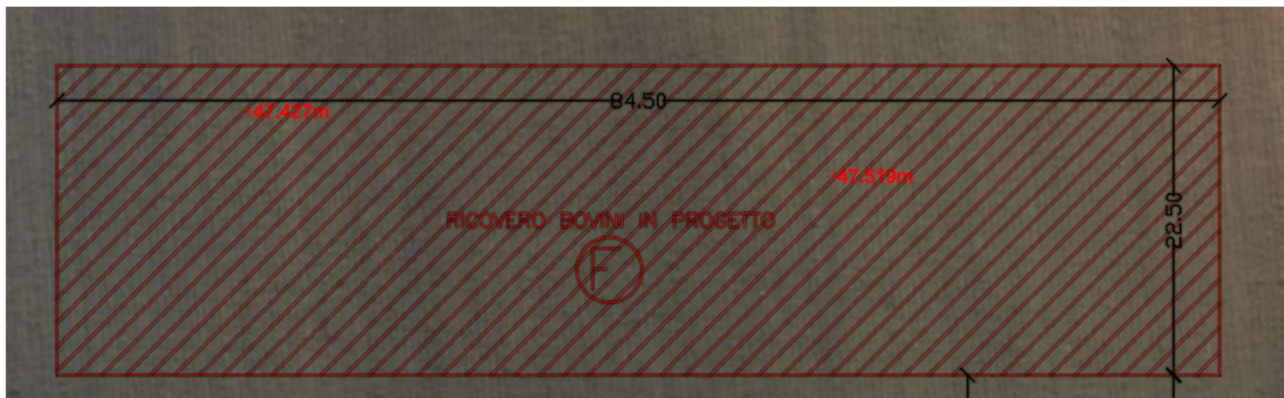


Figura 18 – Rilievo del p.c. in prossimità del Fabbricato E in progetto



Figura 19 – Rilievo del p.c. in prossimità del Fabbricato G in progetto



6.2.3 Dinamica di allagamento

Per meglio definire i tiranti idrici e le dinamiche di allagamento che si generano nell'area oggetto di intervento nello scenario P1-L del RP sono state analizzate le quote del DTM Regionale riferite al piano campagna, dalle quale è stato possibile individuare le vie preferenziali di allagamento con particolare riferimento all'ampliamento dell'Azienda Agricola Parenti.

Di seguito si riportano alcuni profili del piano campagna in corrispondenza delle aree indicate come allagabili per eventi T 500 anni ed indicate come aree P1-L nel PGRA.



Come si evince dalle sezioni sotto riportate, trasversalmente all'alveo la pendenza del piano campagna va verso Est, in sponda sx, e Verso Ovest, in sponda dx, mentre longitudinalmente all'alveo la pendenza va verso Nord, per cui la pendenza principale in sx idraulica è verso Nord Ovest e in sponda dx idraulica verso Nord Est.

Figura 20 – Sezione del piano campagna da Saliceto a Chiavenna Landi

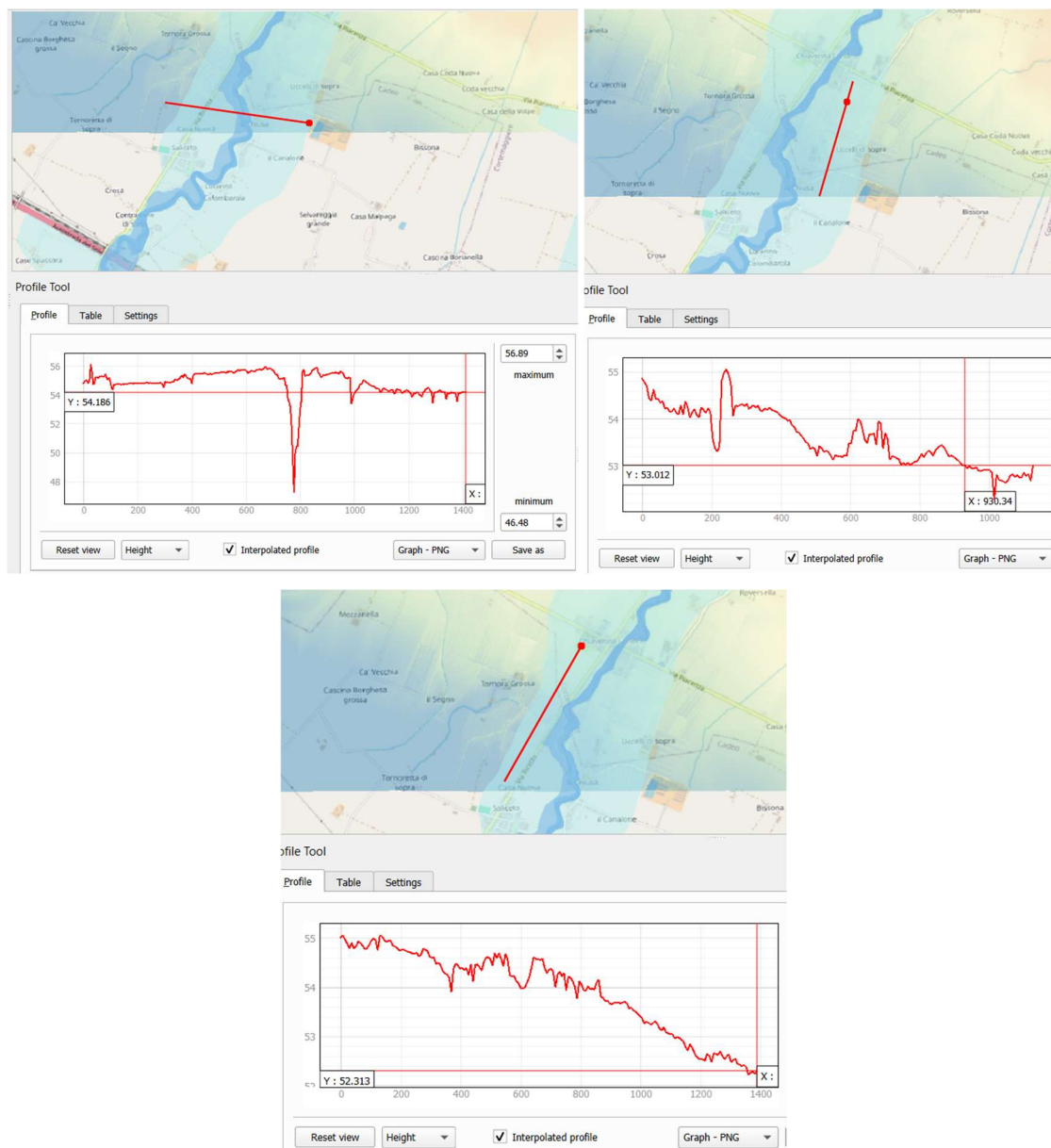


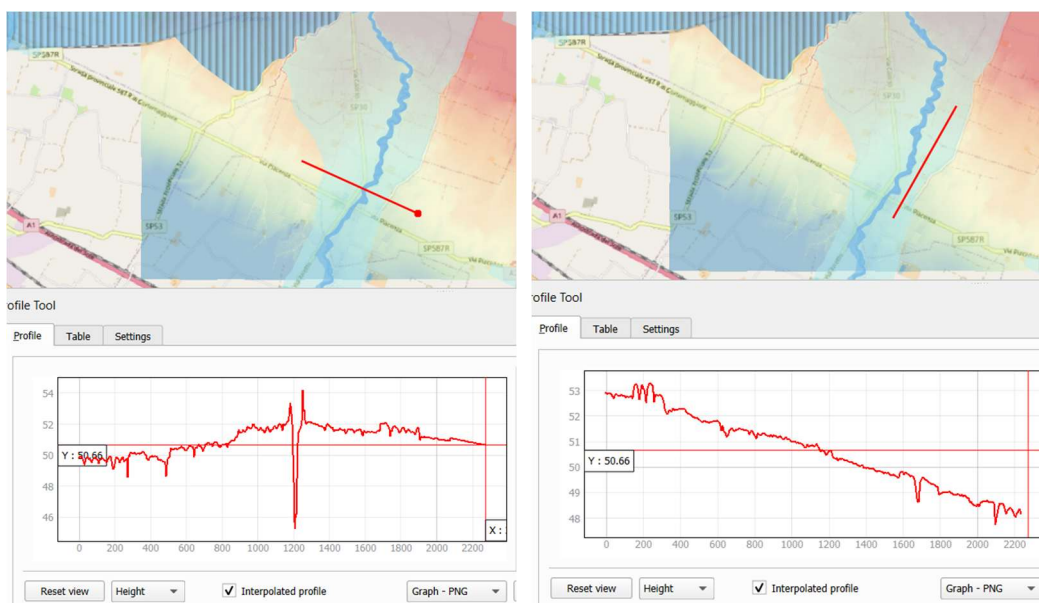


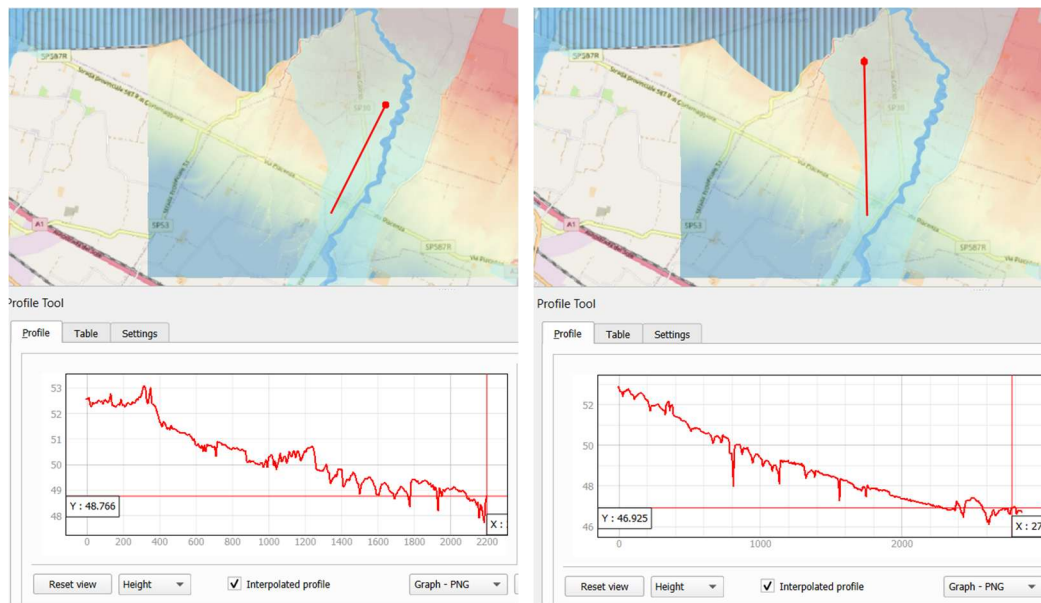
Figura 21 – Dinamica di allagamento da Saliceto a Chiavenna Landi



Come si vede dalla figura sopra, eventuali allagamenti lungo il tratto comportano che il flusso di esondazione segua un andamento N-E in sponda sx e un andamento N-O in sponda dx. Si evidenzia che la presenza di strade in sponda dx può comportare la divisione del flusso in due filoni distinti.

Figura 22 – Sezione del piano campagna da Chiavenna Landi all'Azienda Agricola Parenti

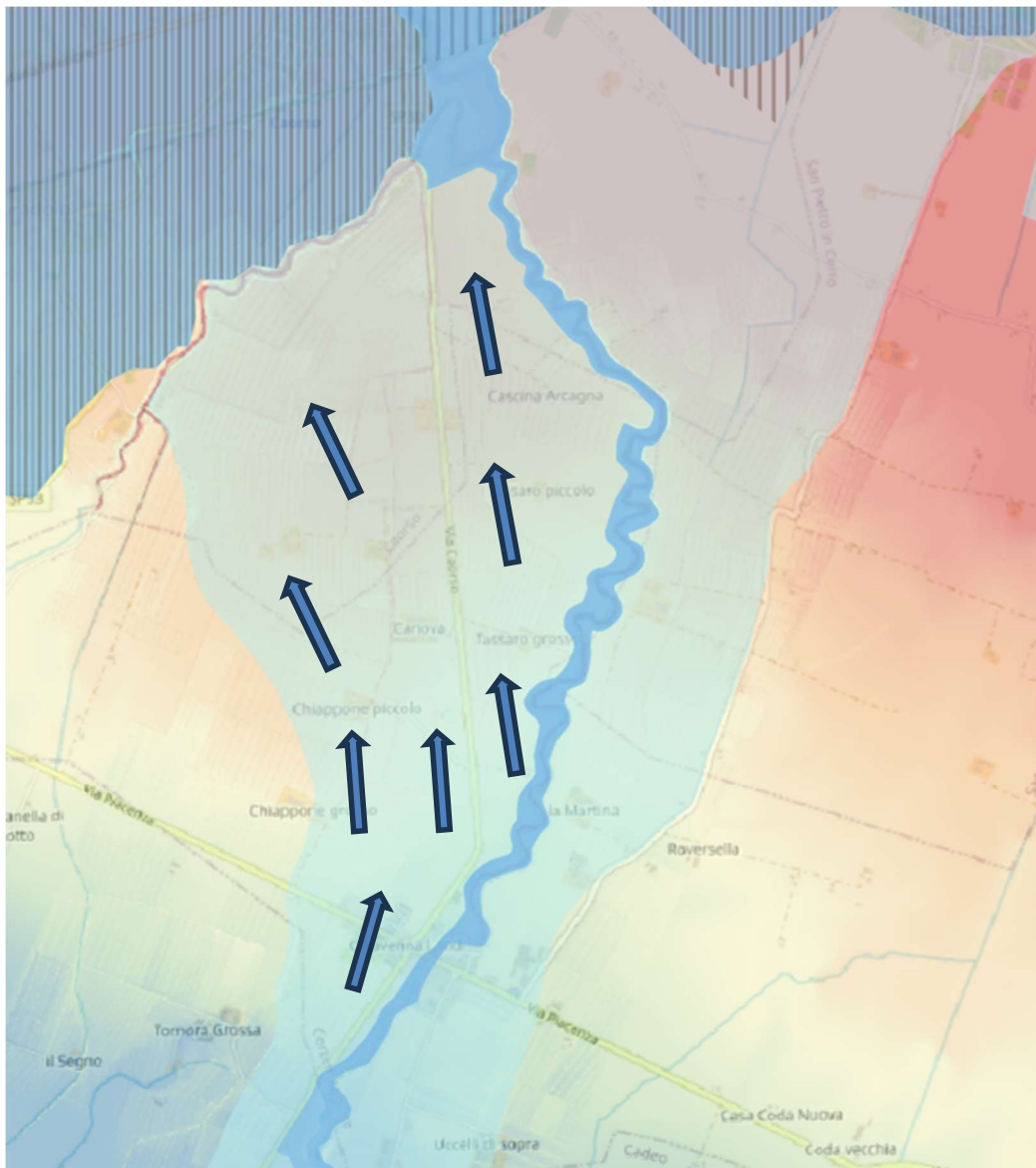




Come si evince dalle sezioni sotto riportate, trasversalmente all'alveo la pendenza del piano campagna va verso Est, in sponda sx, e Verso Ovest, in sponda dx, mentre longitudinalmente all'alveo la pendenza va verso Nord, per cui la pendenza principale in sx idraulica è verso Nord Ovest e in sponda dx idraulica verso Nord Est. In sponda dx ad eccezione dello spartiacque rappresentato da Via Piacenza il piano campagna corre regolare verso N-O. In sponda sx si evidenzia la presenza di due spartiacque rappresentati dapprima da Via Piacenza e poi dalla SP30 (via Caorso).



Figura 23 – Dinamica di allagamento da Chiavenna Landi all'Azienda Agricola Parenti



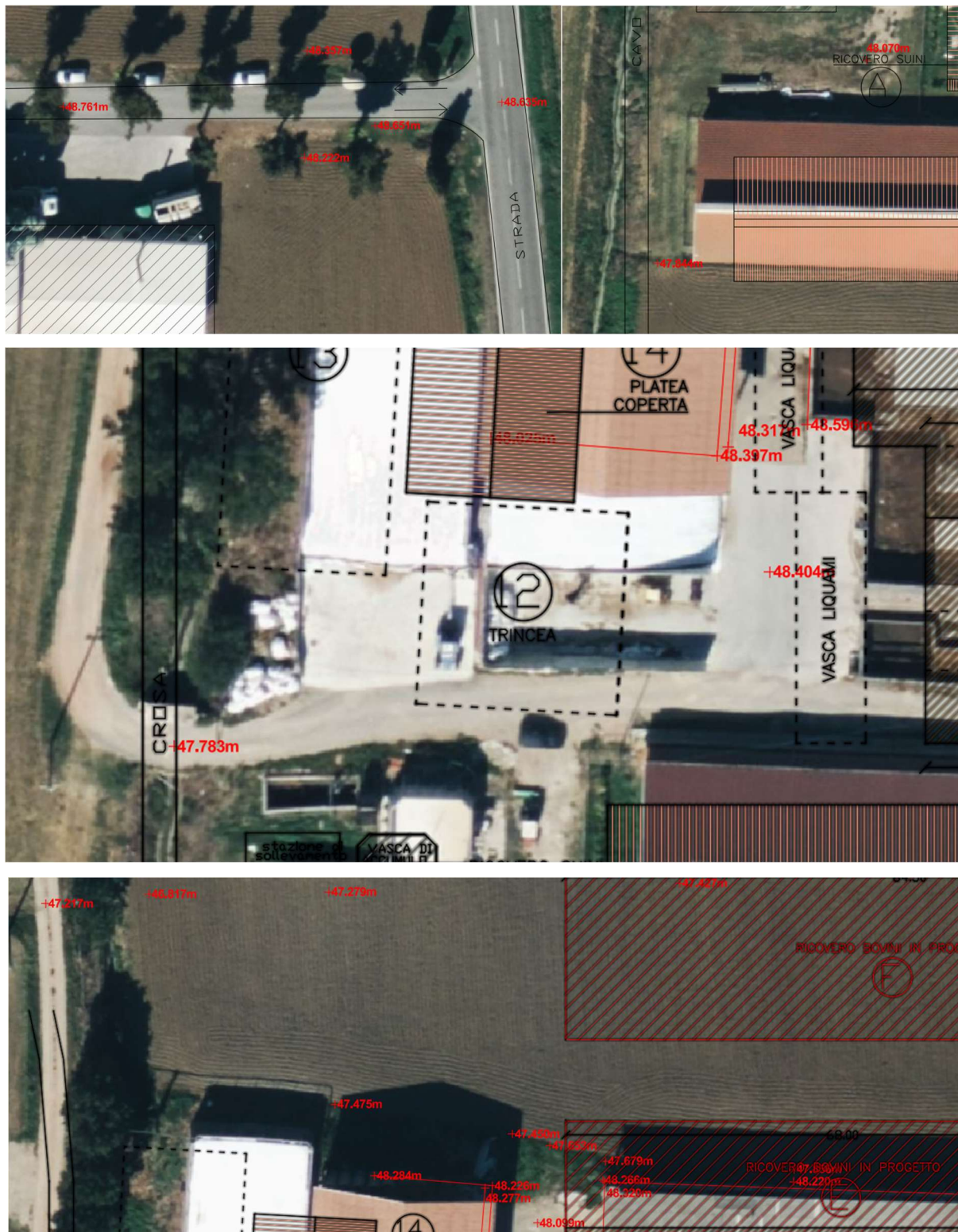
Come si vede dalla figura sopra, eventuali allagamenti lungo il tratto comportano che il flusso di esondazione segua un andamento N-E in sponda sx e un andamento N-O in sponda dx. Si evidenzia che la presenza della SP30 comporta la formazione di due filoni di allagamento distinti in sponda sx, in quanto rappresenta uno spartiacque difficilmente sormontabile. In particolare, gli allagamenti provenienti da Chiavenna Landi proseguono sul lato sx della SP 30, mentre gli allagamenti che si generano a valle di Chiavenna Landi in generale restano nella parte sx della strada.

In questo caso, come anticipato precedentemente, l'Azienda Agricola Parenti risulta generalmente difesa dalla SP 30, per quanto riguarda gli allagamenti che si generano a monte di Chiavenna Landi. Inoltre, il sedime dell'Azienda Agricola Parenti essendo circa +60 cm più alto del piano campagna risulta protetto dagli allagamenti provenienti da Sud, mentre lateralmente risulta protetto dal Cavo Corsa che di fatto raccoglie e veicola parte delle acque di allagamento lateralmente all'Azienda. Di



seguito si riportano alcuni stralci planimetrici del rilievo effettuato nell'intorno dell'azienda che evidenzia il sopralzo del sedime dell'Azienda rispetto al piano campagna.

Figura 24 – Stralci planimetrici del rilievo doi dettaglio effettuato nell'intorno dell'Azienda Parenti



Considerato che il sedime dell'Azienda è mediamente posto a +60 cm dal piano campagna, così come la strada di accesso dalla SP 30 e dalla strada poderale di accesso all'Azienda da Est, tutto il



complesso di fatto protegge le aree poste a Nord di esso, dove verranno realizzati gli edifici in progetto. In questo caso, eventuali allagamenti di queste aree saranno caratterizzati da velocità idriche molto basse e, molto probabilmente, saranno allagamenti da rigurgito proveniente da Nord.

6.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Attualmente, considerando che l'area non è urbanizzata, il rischio idraulico è stimato in R1 (basso). Considerando la futura realizzazione dei ricoveri per bovini e dell'edificio strumentale all'allevamento, oltre alla presenza di una pericolosità idraulica relativa ad uno scenario P1-L, considerando un danno atteso di tipo **D1** (*Danno potenziale moderato*) per i ricoveri per animali (Fabbricato E e F) e di **Tipo D2** (*Danno potenziale medio*) per il fabbricato G (Presenza saltuaria di persone), **il rischio idraulico stimato è di Tipo R1 (basso).**

CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA'			
CLASSI DI DANNO	P3	P2	P1	
D4	R4	R4	R3	R2
D3	R4	R3	R3	R2 R1
D2	R3	R2	R2	R1
D1	R1	R1	R1	

Figura 1 – Matrice del rischio (Indirizzi Operativi MATTM)

Figura 25 – Matrice del Rischio idraulico per Reticolo Principale

Valutato che:

- lo scenario per il quale l'area è compresa in area P1- L per il Reticolo Principale;
- i tiranti attesi dell'area saranno pari mediamente a 0,22 m;
- le velocità attese localmente sono < 0.5 m/s;
- le aree sono protette dal sedime dell'Azienda Agricola e dalle strade limitrofe;
- gli allagamenti molto probabilmente saranno caratterizzati da modeste velocità e si formeranno per rigurgito più che per sormonto della viabilità limitrofa;
- La DGR 1300/2016 - Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione del rischio di alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell'art. 58 elaborato n. 7 (norme di attuazione) e dell'art. 22 elaborato n. 5 (norme di attuazione) del progetto di variante al PAI e al PAI-DELTA adottato dal Comitato Istituzionale Autorità di Bacino del fiume Po con deliberazioni n. 5/2015.
- considerata l'esiguità delle superfici interessate dagli allagamenti rispetto al volume di allagamento per lo scenario P1-L, l'area dei nuovi fabbricati, pari a circa 3.012 mq, non limita apprezzabilmente il volume di laminazione delle aree allagabili (circa 5.000.000 mq).



- considerata il limitato valore delle velocità idriche attese e la posizione delle nuove costruzioni, a tergo di edifici esistenti o del sedime della viabilità, non indirizzano o concentrano la corrente di piena verso obiettivi sensibili.
- Il Rischio Idraulico atteso è di tipo R1 (Basso).

L'area delle nuove costruzioni in progetto dell'Azienda Agricola Parenti può essere considerata compatibile con lo scenario di allagamento P1-L ed il Rischio idraulico atteso (R1), adottando eventuali misure di limitazione o mitigazione del rischio idraulico.

6.3.1 Interventi di mitigazione del Rischio Idraulico

Ai sensi della normativa di settore ed in particolar modo alla DGR 1300/2016, le nuove strutture oggetto di istanza **potranno essere ritenute pienamente compatibili** con gli scenari di piena indagati, adottando i seguenti accorgimenti per la limitazione/mitigazione del rischio residuo:

- la quota minima di imposta dei Ricoveri per Animali (Edificio E e F) devono essere ad una quota sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione. Si ritiene imprescindibile, quindi, realizzare il piano di imposta di questi due immobili ad una quota di sicurezza rispetto la piena di riferimento relativa allo scenario P1-L. A favore di sicurezza, considerando anche le incertezze insite nella stima della quota di massimo allagamento, **si indica di realizzare il piano di imposta dei ricoveri per animali ad una quota di 48,10 m s.l.m., che rispetto alle quote stimate di allagamento siamo a +0÷ 30 cm.**
- la quota minima di imposta del Fabbricato Strumentale all'Allevamento (Fabbricato G) deve essere ad una quota sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione. Si ritiene imprescindibile, quindi, realizzare il piano di imposta di questo immobile ad una quota di sicurezza rispetto la piena di riferimento relativa allo scenario P1-L. A favore di sicurezza, considerando anche le incertezze insite nella stima della quota di massimo allagamento, **si indica di realizzare il piano di imposta del fabbricato strumentale all'allevamento (Fabbricato G) ad una quota di 48,30 m s.l.m., che rispetto alle quote stimate di allagamento siamo a +30 cm.**
- evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, quali cavedi sotto la quota di allagamento;
- realizzare gli impianti elettrici con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
- Isolare i pozzetti con cavidotti in entrata ai fabbricati;



- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

Infine, il proponente delle opere di ampliamento per rendere l'opera compatibile con il PGRA, comprensiva delle opere di riduzione / mitigazione del rischio idraulico, dovrà produrre una dichiarazione di accettabilità del rischio residuo come indicato nella DS 44/2022.



7 CONCLUSIONI

Si riassumono di seguito le evidenze riscontrate dalle verifiche effettuate per l'area delle nuove realizzazioni oggetto di istanza dell'Azienda Agricola Parenti, rispetto gli scenari di pericolosità idraulica P1-L riscontrate per il Reticolo Principale.

Le analisi effettuate rispetto allo studio posto alla base del PTCP di Piacenza e del PGRA terzo ciclo di aggiornamento per il Reticolo Principale e, quindi, delle mappe di allagamento riportate sia nel PTCP di Piacenza che nel PGRA, hanno evidenziato in sintesi le seguenti osservazioni:

- l'intervento in progetto risulta esterno alle aree APSFR distrettuali arginate del PO, mentre risulta interno alle aree di pericolosità idraulica P1-L relative al Torrente Chiavenna.
- l'area di proprietà dell'Azienda Agricola Parenti e le zone limitrofe sono interessata da tiranti idrici mediamente compresi tra 0÷0,22 m;
- l'area in cui si trovano gli immobili esistenti dell'Azienda Agricola Parenti non viene interessata da allagamenti essendo posta ad una quota superiore di circa 60 cm dal piano campagna;
- l'area in cui verrà realizzato il ricovero per bovini F, che si trova mediamente ad una quota tra 47,43 e 47,52 m slm, è interessata da tiranti idrici di 0,22 m, per cui il livello idrico di allagamento è pari a 47,65-47,74 m slm;
- l'area in cui verrà realizzato il ricovero per bovini E, che si trova mediamente ad una quota tra 47,70 e 47,88 m slm, è interessata da tiranti idrici di 0,22 m, per cui il livello idrico di allagamento è pari a 47,92-48,10 m slm;
- l'area in cui verrà realizzato il fabbricato strumentale all'allevamento G, che si trova mediamente ad una quota tra 47,87 m slm, è interessato da tiranti idrici di 0,22 m, per cui il livello idrico di allagamento è pari a 48,09 m slm;
- gli allagamenti sono di tipo indiretto nell'area a causa dello sbarramento dovuto al piano di imposta del sedime dell'area dell'Azienda e della viabilità laterale che, di fatto, impediscono alle acque di esondazione di allagare direttamente l'area a tergo dell'Azienda Agricola esistente; anche il Cavo Corsa consente di veicolare in parte le acque di allagamento all'esterno dell'area dell'Azienda e della zona oggetto di ampliamento. Le velocità idriche di allagamento sono mediamente < di 0,50 m/s con valori molto limitati in prossimità dell'area oggetto di ampliamento;
- Attualmente l'area non è urbanizzata per cui il rischio idraulico è di tipo R1 (basso), per allagamenti del RP. Considerando la futura realizzazione dei Ricoveri per bovini (Edificio E



e F) e dell'Edificio G – Fabbricato strumentale all'allevamento, il rischio idraulico, dovuto ad un allagamento dal Reticolo Principale può essere considerato di tipo R1 (Basso). Tale esito deriva da aver considerato una classe di danno atteso di tipo **D1** (*Danno potenziale moderato*) per i ricoveri per animali (Fabbricato E e F) e **di Tipo D2** (*Danno potenziale medio*) per il fabbricato G (Presenza saltuaria di persone), oltre a una pericolosità P1-L per il Reticolo Principale;

- considerato che il rischio idraulico dell'area è stato stimato in R1 si rendono, comunque, necessari interventi di mitigazione del rischio residuo;
- considerata l'esiguità delle superfici interessate dagli allagamenti rispetto al volume di allagamento per lo scenario P1-L, le nuove opere non limitano apprezzabilmente il volume di laminazione delle aree allagabili e non inducono accentrimento della corrente idrica verso elementi sensibili.

In conclusione, considerando le verifiche idrauliche effettuate e gli indirizzi del DS 44/2022, della DGR 1300/2016, del PTCP di Piacenza, si evidenzia che:

- le nuove opere non costituiscono un ostacolo alla corrente idrica di piena e non riducono apprezzabilmente il volume di laminazione disponibile;
- le nuove opere sono comprese nelle aree con classe di pericolosità P-L per il Reticolo Principale rappresentato dal torrente Chiavenna e sono esterne alle APSFR distrettuali arginate del Po; i battenti idrici di allagamento attesi sono limitati e compresi tra 0÷0,22 m, mentre le velocità idriche sono limitate e <0,50 m/s;
- Il massimo rischio idraulico atteso per allagamenti riferiti allo scenario P1-L del Reticolo Principale è di tipo R1;
- Si ritiene, comunque, necessario adottare accorgimenti per la mitigazione del rischio idraulico residuo.

Le nuove costruzioni in progetto dell'Azienda Agricola Parenti possono essere considerate compatibili con lo scenario di allagamento P1-L ed il Rischio idraulico atteso (R1), adottando eventuali misure di limitazione o mitigazione del rischio idraulico.

Ai sensi della normativa di settore ed in particolar modo alla DGR 1300/2016, le nuove strutture oggetto di istanza **potranno essere ritenute pienamente compatibili** con gli scenari di piena indagati, adottando i seguenti accorgimenti per la limitazione/mitigazione del rischio residuo:

- la quota minima di imposta dei Ricoveri per Animali (Edificio E e F) devono essere ad una quota sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione. Si ritiene imprescindibile, quindi, realizzare il piano di imposta



di questi due immobili ad una quota di sicurezza rispetto la piena di riferimento relativa allo scenario P1-L. A favore di sicurezza, considerando anche le incertezze insite nella stima della quota di massimo allagamento, **si indica di realizzare il piano di imposta dei ricoveri per animali ad una quota di 48,10 m s.l.m., che rispetto alle quote stimate di allagamento siamo a +0÷ 30 cm.**

- la quota minima di imposta del Fabbricato Strumentale all'Allevamento (Fabbricato G) deve essere ad una quota sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione. Si ritiene imprescindibile, quindi, realizzare il piano di imposta di questo immobile ad una quota di sicurezza rispetto la piena di riferimento relativa allo scenario P1-L. A favore di sicurezza, considerando anche le incertezze insite nella stima della quota di massimo allagamento, **si indica di realizzare il piano di imposta del fabbricato strumentale all'allevamento (Fabbricato G) ad una quota di 48,30 m s.l.m., che rispetto alle quote stimate di allagamento siamo a +30 cm.**
- evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, quali cavedi sotto la quota di allagamento;
- realizzare gli impianti elettrici con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
- Isolare i pozzetti con cavidotti in entrata ai fabbricati;
- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

Infine, il proponente delle opere di ampliamento per rendere l'opera compatibile con il PGRA, comprensiva delle opere di riduzione / mitigazione del rischio idraulico, dovrà produrre una dichiarazione di accettabilità del rischio residuo come indicato nella DS 44/2022.

Caorso / Cortemaggiore, 06.07.2026

Il Professionista incaricato

