

PROVINCIA DI PADOVA  
COMUNE DI PADOVA

**Verifica di compatibilità idraulica ai sensi  
dell'art. 14 delle N.T.A. del P.G.R.A.**

Oggetto: Stralcio di accordo pubblico privato A07 dei terreni  
compresi tra le vie Castelfidardo, Eritrea e Rodi

Committente: Furlan Abitare srl

Tecnico: ing. Tramonte Andrea

Campagna Lupia, li 20.05.2024



## **1 PREMESSA**

Il presente studio ha l'obiettivo di accertare la compatibilità dell'intervento a livello idraulico ed è redatta a tale proposito dall'ing. Tramonte Andrea, ingegnere con esperienza decennale in materia idraulica, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia al numero 3329.

Nel proseguo della presente relazione si analizza il rischio idraulico a cui è sottoposta l'area oggetto di intervento, sita tra le vie Castel Fidardo, Eritrea e Rodi a Padova, ed il potenziale incremento di quest'ultimo su di essa in seguito all'intervento di adeguamento sismico di un edificio rurale/residenziale.

## **2 ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO SULL'AREA IN BASE AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE**

Per quanto riguarda la classificazione del territorio in base al pericolo di inondabilità dell'area, il territorio del Veneto è interessato dal nuovo Piano: il PGRA dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali. Il suddetto PGRA ha al suo interno le carte relative alla pericolosità di inondazione dovuta al reticolo principale dei corsi d'acqua naturali.

Tenuto conto che uno degli obiettivi del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è quello di mappare la propensione del territorio ad essere più o meno affetto da condizioni di allagabilità, le onde di piena sono state determinate facendo riferimento alla durata di precipitazione che massimamente sollecita il sistema idrografico nella sua interezza ovvero che, a scala di bacino e non di sottobacino, determina l'instaurarsi dei massimi volumi e livelli idrometrici.

Il dominio di calcolo sul quale è stata sviluppata la procedura di calcolo ed indagato il grado di rischio nelle sue diverse fattispecie è costituito da tutte le porzioni di territorio che possono essere interessate dall'occupazione delle acque esterne all'area fluviale, ovvero quelle aree che possono essere inondate conseguentemente al sormonto spondale e/o al cedimento delle arginature durante eventi di piena di assegnata probabilità di accadimento.

La metodologia precedentemente descritta fornisce una rappresentazione della variabilità spaziale di altezza/tirante idrico e della velocità nelle aree oggetto di indagine per ciascuno dei tre scenari di pericolosità.

Noti nei vari punti del territorio i tiranti d'acqua massimi  $h$  e le velocità massime  $v$  che si manifestano durante un evento di piena, la condizione di pericolo è legata all'intensità del fenomeno ( $I$ ), funzione di tirante e velocità.

La classificazione della pericolosità idraulica nei territori di pianura viene relazionata alla probabilità di accadimento di un evento alluvionale e alla sua intensità attraverso la matrice di BUWAL (Heinimann, 1998).

Le grandezze di riferimento per la misura dell'intensità sono il tirante, assumendo il valore di 1 m per distinguere tra l'intensità bassa e quella media, e la velocità ( $v \geq 1$  m/s) per individuare tutte quelle situazioni per le quali la velocità è sicuramente di intensità elevata, superiore o uguale a tale valore, come ad esempio nelle immediate prossimità dei rilevati arginali a seguito della formazione di brecce.

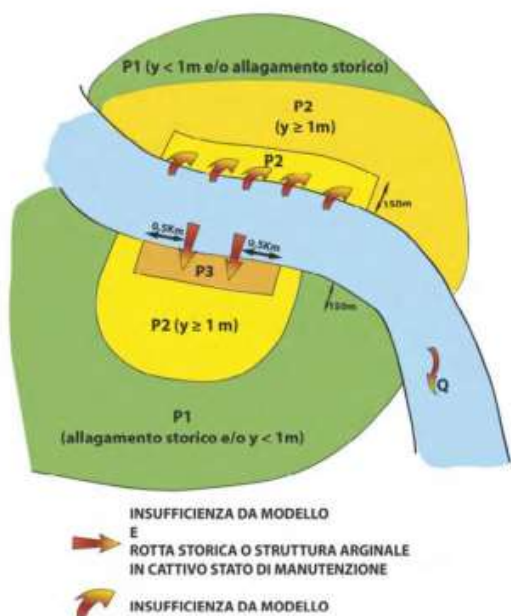
Sono pertanto individuate tre classi di intensità sulla base dei seguenti criteri idraulici:

- intensità bassa:  $h < 1$  m;
- intensità media:  $h \geq 1$  m;
- intensità elevata:  $v \geq 1$  m/s.

Sono individuate tre classi di pericolosità, moderata (P1), media (P2) ed elevata (P3) attraverso la matrice di BUWAL modificata.

In aggiunta al criterio idraulico basato sulla funzione intensità precedentemente definita, viene prevista:

- la classificazione in pericolosità elevata (P3) per le zone contigue a difese arginali che in passato sono state sede di eventuali rotte e/o versano in cattivo stato di manutenzione. Nello specifico, sono individuate delle fasce, parallele e adiacenti alla struttura arginale, dell'ampiezza orientativa di 150 m e di una lunghezza complessiva pari a quella della rotta, incrementata indicativamente di 500 m sia verso monte che verso valle.
- la classificazione in pericolosità moderata (P1) delle aree storicamente allagate, delle aree a scolo meccanico, delle aree soggette a ristagno, delle aree soggette a risalita della falda freatica e ruscellamento (criterio storico-idrogeologico);
- la classificazione in pericolosità moderata (P1) per tutte le aree allagate in occasione di eventi caratterizzati da bassa probabilità di accadimento, fatta eccezione per le situazioni in cui è applicabile il criterio storico-geometrico.



Il Piano, classifica il territorio esterno alle aree fluviali in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nonché in funzione delle aree e degli elementi a rischio, nelle seguenti classi:

- P3 (pericolosità elevata)
- P2 (pericolosità media)
- P1 (pericolosità moderata)
- R4 (rischio molto elevato)
- R3 (rischio elevato)
- R2 (rischio medio)
- R1 (rischio moderato)

Le previsioni contenute nei piani di assetto e uso del territorio si conformano alle disposizioni del PGRA.

Tutti gli interventi e le trasformazioni di natura urbanistica ed edilizia devono essere tali da:

1. migliorare o mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, agevolare e comunque non impedire il normale deflusso delle acque;
2. non aumentare le condizioni di pericolo dell'area interessata, nonché a valle o a monte della stessa;
3. non ridurre complessivamente i volumi invasabili delle aree interessate tenendo conto dei principi dell'invarianza idraulica e favorire, laddove possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;

4. non pregiudicare la realizzazione o il completamento degli interventi di cui all'Allegato III del Piano.

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 all'articolo 12 delle norme del PGRA, è subordinata alla verifica della compatibilità idraulica condotta sulla base della scheda tecnica allegata alle suddette norme del PGRA (All. A punti 2.1 e 2.2) garantendo comunque il non superamento del rischio specifico medio R2.



Immagine n° 1 . Stralcio planimetrico della pericolosità di alluvione STATO DI FATTO

### Classi di pericolosità idraulica

- F - Area Fluviale
- P1 - Pericolosità idraulica moderata**
- P2 - Pericolosità idraulica media
- P3a - Pericolosità idraulica elevata
- P3b - Pericolosità idraulica elevata
- Zone di Attenzione



Immagine n° 2 . Stralcio planimetrico del rischio di alluvione STATO DI FATTO

### Classi di rischio idraulico

-  Area fluviale
-  **Rischio moderato (R1)**
-  Rischio medio (R2)
-  Rischio elevato (R3)
-  Rischio molto elevato (R4)

### 3 VERIFICA RISCHIO: APPLICAZIONE SOFTWARE HEROLITE

In base alla normativa vigente, articolo 14 comma 2 delle N.T.A. del P.G.R.A., gli interventi ricadenti all'interno delle zone di pericolosità P1 devono garantire il non superamento del rischio R2.

A seguito dell'applicazione del software HERO l'intervento non determina la variazione dell'attuale rischio R, come da immagine che segue.

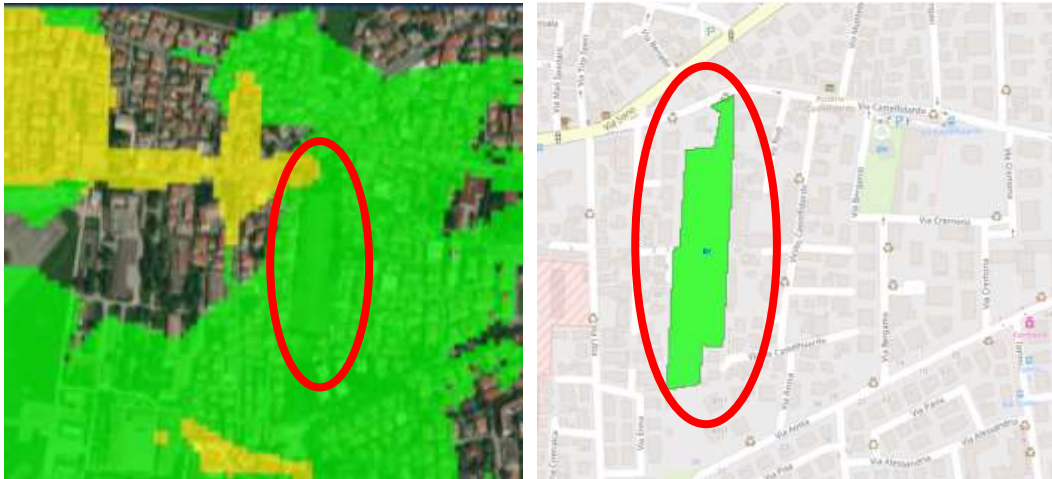


Immagine n° 3 . Mappe del rischio idraulico: a sinistra ante intervento (R1) e a destra post intervento (R1)  
(fonte: applicazione software HERO, 2022)

## 2. Verifica di compatibilità idraulica

### 2.1 METODO DI ANALISI


Secondo quanto indicato nell'allegato A punto 2.1 alle N.T.A. del P.G.R.A. la Verifica di compatibilità idraulica, sia nello stato di fatto che nello stato di progetto, deve essere effettuata applicando le metodologie correlate alla tipologia di fenomeno di cui al punto 1.1 del medesimo Allegato A (nel caso specifico alluvione di pianura), per verificare che l'intervento proposto sia in condizioni di sicurezza e non generi incremento di pericolosità dell'area interessata nonché a valle o a monte della stessa **per un evento di piena caratterizzato da un tempo di ritorno pari a 100 anni.**

Come visto nelle parte prima della relazione la pericolosità P1 si attribuisce a tutte le aree allagate in occasione di eventi caratterizzati da bassa probabilità di accadimento, fatta eccezione per le situazioni in cui è applicabile il criterio storico-geometrico aventi un tirante idrico inferiore a un

metro.



**Classi tiranti**

-  0 - 50 cm
-  50 - 100 cm
-  100 - 150 cm
-  150 - 200 cm
-  > 200 cm
-  non classificabili

**Immagine n° 4 - Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni Art. 6 - Direttiva 2007/60/CE - D.Lgs. 23/02/2010 n. 49 Carta delle altezze idriche scenario di media probabilità - TR 100 anni Riquadro AH24**

## CONCLUSIONI

Sulla base delle condizioni dello stato dei luoghi non essendo previsti interventi che alterino significativamente la morfologia ed altimetria dei luoghi, nel caso di verifica di un evento con tempo di ritorno di 100 anni il tirante idrico si manterrà invariato, così come da cartografia di Piano (vedi immagine n° 4).

Non sono di conseguenza modificate le condizioni di pericolosità ne dell'area ne di quelle a monte o a valle della stessa.

Sulla base di quanto sopra esposto, l'intervento è compatibile con la zona in esame.

Campagna Lupia, lì 20.05.2024

ing. Tramonte Andrea





## Attestato di rischio idraulico

Il sottoscritto TRAMONTE ANDREA codice fiscale TRMNDR75B05G693C nella qualità di TECNICO ESTERNO del Comune di PADOVA tramite l'utilizzo del software HEROLite versione 2.1.0.1, sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 02-10-2023 chiave 84f35bed4a31b6869acc6a434f727226 ha effettuato l'elaborazione sulla base degli elementi esposti rappresentati nell'allegato grafico e sotto riportati.

Tabella di dettaglio delle varianti

ID Poligono	Area (mq)	Tipologia uso del suolo prevista nel PGRA vigente	Tipologia uso del suolo dichiarata
1	14.444	Uso del suolo attuale: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado  Classi di rischio attuali: R1	Uso del suolo previsto: Zone residenziali a tessuto continuo  Classi di rischio previste: R1

Le elaborazioni effettuate consentono di verificare che gli elementi sopra riportati risultano classificabili in classe di rischio idraulico  $\leq$  R2

Il sottoscritto dichiara inoltre di aver utilizzato il software HEROLite versione 2.1.0.1 secondo le condizioni d'uso e di aver correttamente utilizzato le banche dati messe a disposizione da parte dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali create in data 02-10-2023 chiave 84f35bed4a31b6869acc6a434f727226.

Data compilazione: 15/05/2024

Il tecnico  
TRAMONTE ANDREA

Autorità di Distretto delle Alpi Orientali

Si certifica che il presente attestato è stato prodotto con l'utilizzo del software HEROLite versione 2.1.0.1 sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 02-10-2023 chiave 84f35bed4a31b6869acc6a434f727226 dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

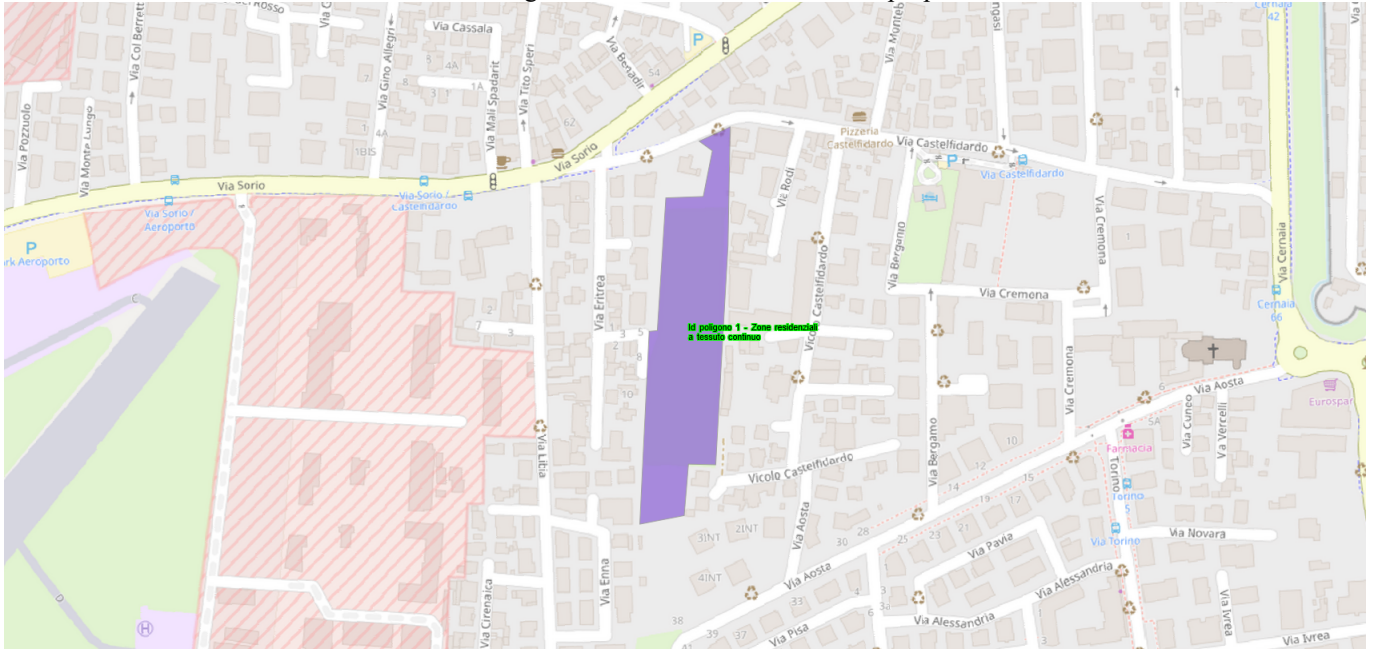
Il responsabile del servizio di verifica delle vulnerabilità:

*Ing. Giuseppe Fragola Funzionario tecnico con incarico di elevata professionalità.*

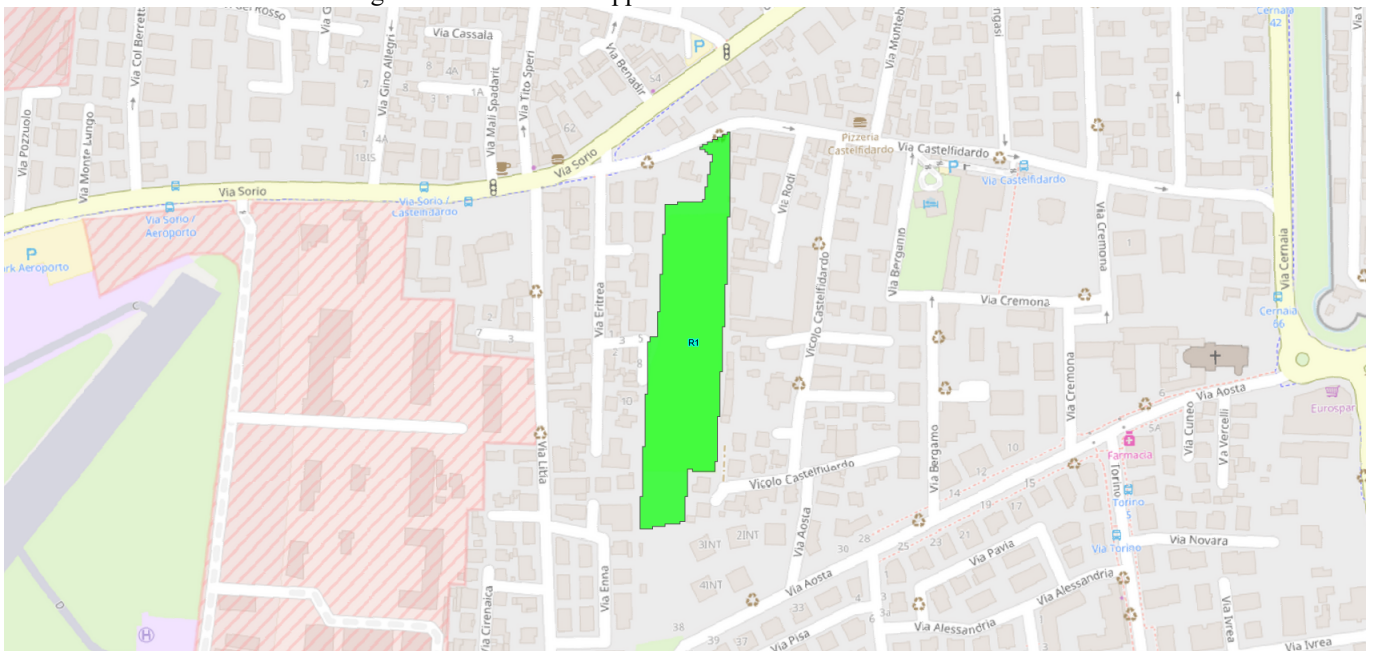


## Allegato cartografico

Stralcio cartografico d'insieme - Uso del Suolo proposto.



Stralcio cartografico d'insieme - Mappa del rischio derivante dal nuovo uso del suolo.



Autorità di Distretto delle Alpi Orientali

Si certifica che il presente attestato è stato prodotto con l'utilizzo del software HEROLite versione 2.1.0.1 sulla base dati contenuti nell'ambiente di elaborazione creato in data 02-10-2023 chiave 84f35bed4a31b6869acc6a434f727226 dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

Il responsabile del servizio di verifica delle vulnerabilità:

*Ing. Giuseppe Fragola Funzionario tecnico con incarico di elevata professionalità.*