

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA - GIULIA  
COMUNE DI FONTANAFREDDA  
PROVINCIA DI PORDENONE



PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE  
COMUNE DI FONTANAFREDDA

VARIANTE PUNTUALE N. 49 AL P.R.G.C.  
RELATIVA ALL'ESPROPRIO DI PROPRIETA' PRIVATE PER LA  
REALIZZAZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA  
LAVORI DI REALIZZAZIONE DI OPERE DI CAPTAZIONE E  
SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE NEL CAPOLUOGO  
AL FINE DI RIDURRE IL RISCHIO ALLAGAMENTI  
DEI CENTRI ABITATI – 3° LOTTO

APPOSIZIONE DI VINCOLO PREORDINATO DI ESPROPRIO

ALLEGATO	N°V5	IL PROGETTISTA Ing. Nino Aprilis
STUDIO DI COMPATIBILITA' AI FINI DEL RISPETTO DELL'INVARIANZA IDRAULICA		DATA: Aprile 2022
<b>STUDIO TECNICO ASSOCIATO APRILIS</b> <b>Ing. Nino Aprilis Geom. Alessandro Zanin</b> PORDENONE via Montereale,33 tel. 0434.360089 fax. 0434.367200 info@studioaprilis.com		

# **STUDIO DI COMPATIBILITÀ AI FINI DEL RISPETTO DELL'INVARIANZA IDRAULICA**

## **1. PREMESSA ED INQUADRAMENTO**

Al fine di verificare il rispetto del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art. 14, comma 1, lettera K della L.R. 11/2015 "Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque", come disciplinato dal Regolamento e dal documento tecnico Allegato 1 "Metodi e criteri per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica nella Regione Friuli Venezia Giulia", nel presente studio si procederà ad analizzare la variante urbanistica nr. 49 al P.R.G.C. del comune di Fontanafredda.

La variante in oggetto riguarda le opere ricomprese nell'intervento "Lavori di realizzazione di opere di captazione e smaltimento delle acque meteoriche nel capoluogo al fine di ridurre il rischio allagamenti dei centri abitati – 3° lotto". L'elaborazione del progetto definitivo ha evidenziato la necessità di apporre un vincolo preordinato all'esproprio per alcune aree su cui insistono gli interventi di progetto. Si rende pertanto necessaria la redazione di un'apposita variante urbanistica al P.R.G.C..

Sulle aree in questione non è al momento vigente un vincolo preordinato all'esproprio, che sarà quindi imposto con la variante in oggetto. Si prevede inoltre la variazione di destinazione d'uso delle superfici acquisite da aree in zona E.4.1 ed E.6.2 e allevamento ittico in zone per servitù di scolo.

La variante comporta quindi l'identificazione di una specifica zona e l'inserimento nelle norme tecniche di attuazione del P.R.G.C. dei vincoli derivati dal normare la rete di drenaggio alla stregua di corsi d'acqua demaniali disciplinati secondo il regolamento vigente in materia di bonificazione (R.D. 08.05.1904 n. 368).

Per una migliore individuazione delle aree in oggetto, si rimanda alla planimetria allegata alla variante urbanistica.

Nel dettaglio il progetto prevede la realizzazione di un canale collettore che riceve le portate in corrispondenza dell'attraversamento del rilevato ferroviario e prosegue verso sud, in direzione della frazione di Pieve di Porcia ed affluisce nel Sentirone a monte del ponte di via Bodegan. Il sedime del canale ripercorre quello di fossati esistenti fino ad immettersi a lato dello scarico dell'impianto ittico. Nella parte terminale, poiché le pendenze si fanno rilevanti, si sono ipotizzati alcuni salti di fondo rivestiti in scogliera dove dissipare le capacità erosive del corso d'acqua.

Le aree oggetto del presente studio sono ricomprese tra i corsi d'acqua rio La Guzza (detto anche rio Guizza) e il rio di Pieve (detto anche rio Sentirone) in comune di Fontanafredda. Le coordinate Gauss-Boaga fuso Est del baricentro dell'area interessata dalle opere sono  $X = 2332536$  m e  $Y = 5092727$  m. Al momento è costituita da campi e piccole aree ricoperte di vegetazione arbustiva con sporadici edifici.

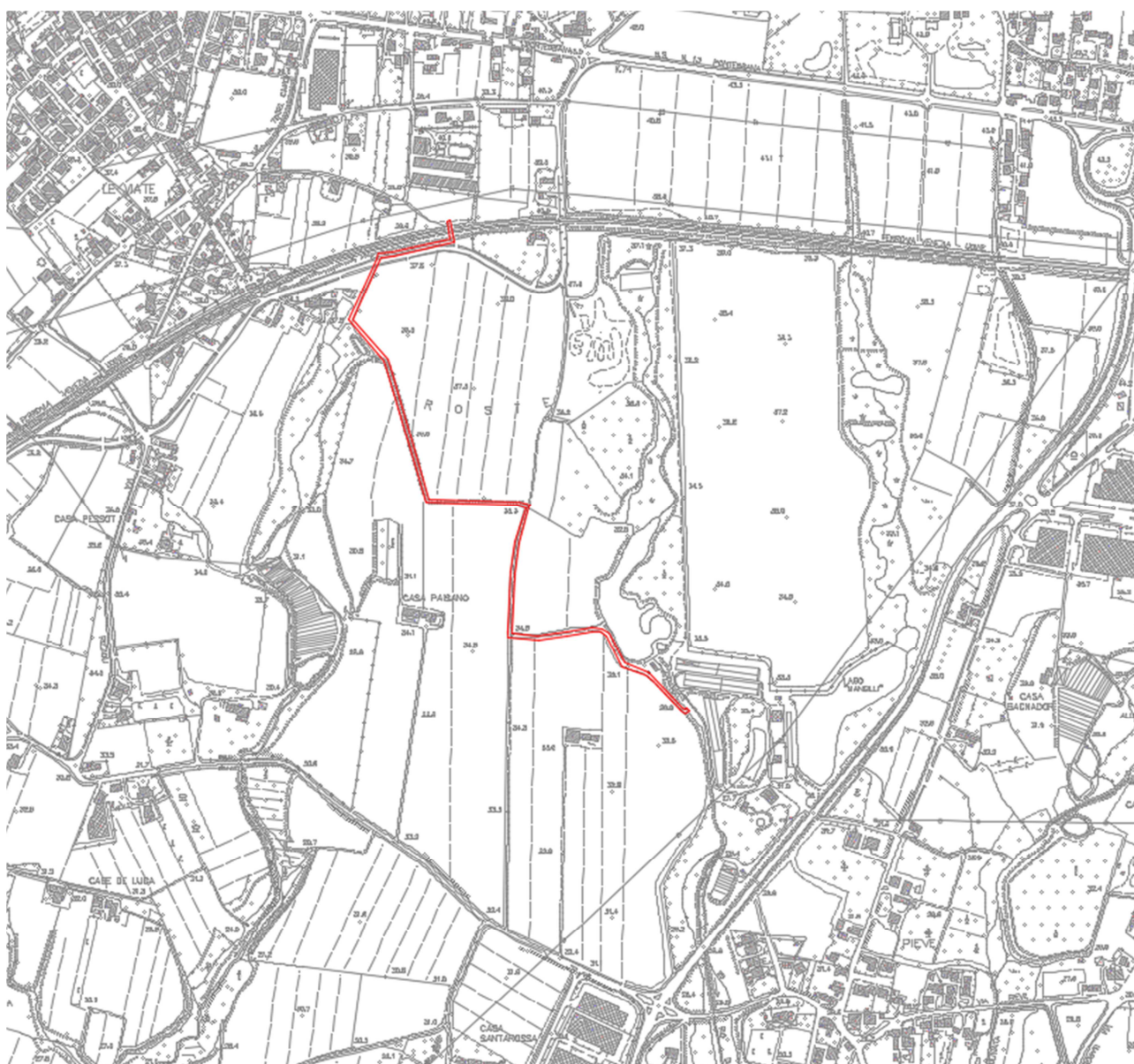
L'area oggetto di studio ha un'estensione superiore a  $500 \text{ m}^2$  ma, come si vedrà nei paragrafi successivi, il coefficiente di afflusso medio non verrà modificato, pertanto, nel rispetto di quanto previsto dal paragrafo 8 dell'Allegato 1 al Regolamento di cui in premessa, si procederà alla redazione dell'asseverazione di non significatività, provvedendo a fornire le informazioni e i calcoli richiesti.

## 2. SUPERFICIE DI RIFERIMENTO E COEFFICIENTI DI AFFLUSSO

Nell'art. 3, comma 1, lettera s del Regolamento, la superficie di riferimento è definita come la *“superficie complessiva (ad es. un lotto) sulla quale, a seguito di una trasformazione che interessa anche solo una parte di essa, è possibile si produca un'alterazione del valore del coefficiente di afflusso medio ponderale sull'intera superficie”*.

Nel caso specifico di nostro interesse, la superficie di riferimento coincide con l'area complessiva entro la quale si svilupperanno le opere di progetto, ed entro la quale avverranno le varie modificazioni urbanistiche proposte con la variante di cui trattasi. Si riporta di seguito un estratto della cartografia di progetto con indicazione dell'area assunta come superficie di riferimento: essa ha un'estensione pari a **S = 0,774 ha**.

Sulla base della natura delle superfici riscontrate in loco, che sono individuabili per la maggior parte come terreni incolti o coltivati, e sulla scorta dei valori forniti come riferimento nel paragrafo 9 dell'Allegato 1 al Regolamento, il coefficiente di afflusso ante-operam viene assunto pari a  **$\Psi_{AO} = 0,20$** . Poiché di conseguenza all'adozione della variante, nonché, successivamente, a seguito dell'esecuzione delle opere, non verranno apportate modifiche alla tipologia delle superfici, salvo il rivestimento in massi di alcune aree ridotte, trascurabili rispetto all'area complessiva, si può correttamente affermare che il coefficiente di afflusso della superficie di riferimento resterà invariato. Pertanto si fissa anche il coefficiente di afflusso post-operam al valore  **$\Psi_{PO} = 0,20$** .



**figura 1**  
estratto CTR con individuazione della superficie di riferimento

### 3. SIGNIFICATIVITÀ

Per quanto riguarda la significatività della trasformazione, si fa riferimento all'art. 5, comma 3 del Regolamento, che cita:

*“La trasformazione è considerata non significativa, nei casi in cui:*

- a) la superficie di riferimento  $S$  è inferiore od uguale alla superficie di riferimento  $S_{MIN}$  ovvero  $S \leq S_{MIN}$ ;*
- b)  $S$  è maggiore di  $S_{MIN}$  e il coefficiente di afflusso medio ponderale rimane costante oppure si riduce a seguito della trasformazione;*
- c) lo scarico delle acque meteoriche provenienti dalla superficie trasformata è recapitato direttamente a mare o in laguna o in altro corpo idrico recettore (laghi e bacini idrici che non svolgono funzione anti piena), il cui livello idrico non risulta influenzato in modo apprezzabile dagli apporti meteorici.”*

In virtù di quanto esposto nel paragrafo precedente, e vista la definizione di  $S_{MIN}$ , la variante urbanistica in esame ricade nella disciplina dell'art. 5, comma 3, lettera b, quindi, come indicato nella tabella contenuta al paragrafo 4 dell'Allegato 1 al Regolamento, la variante rappresenta una trasformazione **non significativa**.

### 4. IDROLOGIA

Allo scopo di determinare la quantità di pioggia  $h$  [mm] che può cadere durante un evento estremo di durata  $t$  [ore] e tempo di ritorno  $T_r$  [anni], si utilizza la curva di possibilità pluviometrica nella forma:

$$h = a \cdot t^n \quad (1)$$

dove i parametri  $a$  [mm/ora<sup>n</sup>] e  $n$  [-], che derivano dall'analisi statistica dei dati rilevati per le precipitazioni, vengono ricavati, come previsto dal Regolamento, in funzione delle coordinate baricentriche della superficie di riferimento attraverso l'utilizzo del software RainMap FVG 2.0.

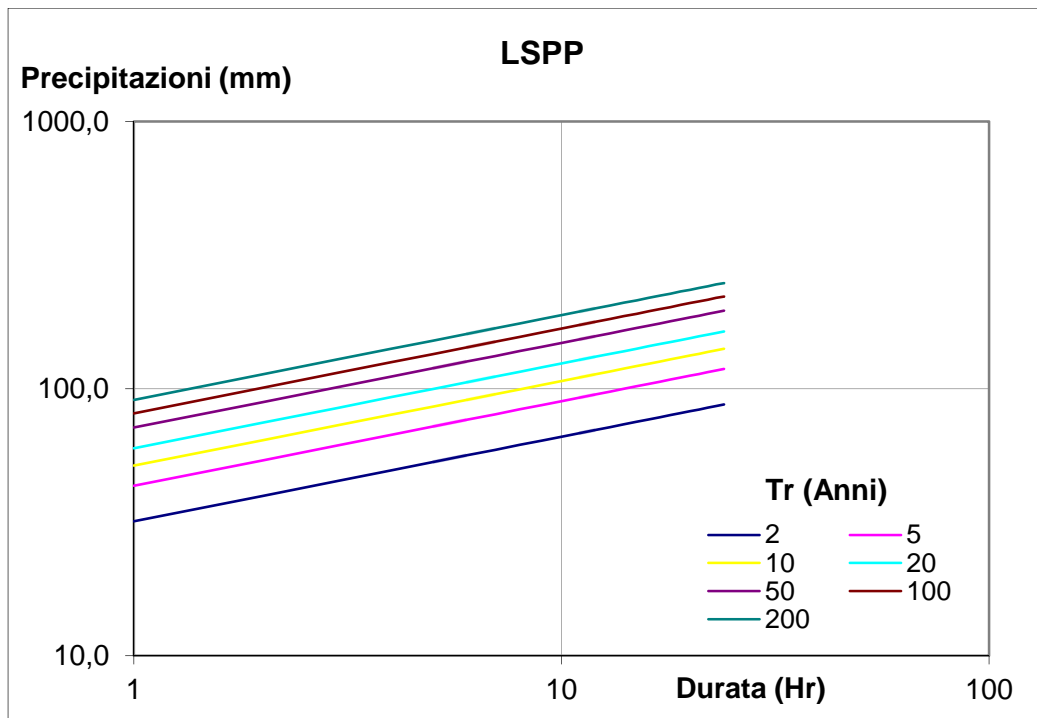
Di seguito si riporta l'output ottenuto dal programma nel caso in esame:

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est		
	<i>E</i>	<i>N</i>
<b>Input</b>	2332536	5092727
<b>Baricentro cella</b>	2332750	5092750

Parametri LSPP							
<b>n</b>	0.32						
	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
<b>a</b>	31.8	43.3	51.4	59.8	71.5	80.9	90.8

Precipitazioni (mm)							
<b>Durata (Hr)</b>	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	31.8	43.3	51.4	59.8	71.5	80.9	90.8
2	39.7	53.9	64.1	74.5	89.1	100.7	113.1
3	45.1	61.3	72.9	84.8	101.3	114.6	128.6
4	49.4	67.1	79.8	92.9	111.0	125.5	140.9
5	53.0	72.0	85.7	99.7	119.1	134.7	151.2
6	56.2	76.3	90.8	105.6	126.2	142.7	160.3
7	59.0	80.2	95.3	110.9	132.5	149.9	168.3
8	61.6	83.6	99.5	115.7	138.2	156.4	175.6
9	63.9	86.8	103.3	120.1	143.5	162.3	182.2
10	66.1	89.8	106.8	124.2	148.4	167.8	188.4
11	68.1	92.5	110.0	128.0	152.9	173.0	194.2
12	70.0	95.1	113.1	131.5	157.2	177.8	199.6
13	71.8	97.5	116.0	134.9	161.2	182.4	204.8
14	73.5	99.9	118.8	138.1	165.1	186.7	209.6
15	75.1	102.1	121.4	141.2	168.7	190.8	214.3
16	76.7	104.2	123.9	144.1	172.2	194.8	218.7
17	78.2	106.2	126.3	146.9	175.5	198.6	222.9
18	79.6	108.1	128.6	149.6	178.7	202.2	227.0
19	81.0	110.0	130.9	152.2	181.8	205.7	230.9
20	82.3	111.8	133.0	154.7	184.8	209.1	234.7
21	83.6	113.6	135.1	157.1	187.7	212.3	238.4
22	84.8	115.2	137.1	159.4	190.5	215.5	241.9
23	86.0	116.9	139.0	161.7	193.2	218.5	245.4
24	87.2	118.5	140.9	163.9	195.8	221.5	248.7

**figura 2**  
output numerico del software RainMap FVG 2.0  
per le coordinate baricentriche della superficie di riferimento



**figura 3**  
output grafico del software RainMap FVG 2.0  
per le coordinate baricentriche della superficie di riferimento

Come da indicazioni (paragrafo 2.2 dell'Allegato 1 al Regolamento) il tempo di ritorno cui fare riferimento negli studi idraulici di dimensionamento delle opere viene definito pari a 50 anni.

Inoltre, nello stesso paragrafo, si specifica come, per le piogge di durata inferiore all'ora, l'esponente  $n$  debba essere corretto mediante moltiplicazione per un fattore correttivo pari a  $4/3$ , quindi si ha  $n' = n \cdot 4/3$ .

Alla luce di tutto quanto detto, si ha che i parametri adottati per la curva di possibilità pluviometrica sono i seguenti:

- $a = 71,50 \text{ mm/ora}^n$
- $n = 0,32$  (per le piogge di durata oraria)
- $n' = 0,43$  (per le piogge di durata inferiore all'ora)



## 5. ASSEVERAZIONE DI NON SIGNIFICATIVITÀ

Trattandosi di un caso di trasformazione non significativa, seguendo quanto fissato nel paragrafo 5 del medesimo allegato, è raccomandato l'uso delle buone pratiche costruttive, mentre lo studio di compatibilità idraulica è sostituito da asseverazione di non significatività di cui al paragrafo 8 dell'Allegato 1, i cui contenuti sono peraltro specificati nel paragrafo 8 stesso:

*“L'asseverazione si articola nel seguente modo:*

- *nel caso in cui  $S \leq S_{min}$ , l'asseverazione deve indicare il valore dell'estensione della superficie di riferimento S;*
- *nei casi di cui all'art.5, c.3 lettere b) e c) l'asseverazione deve altresì indicare:*
  - o il calcolo dei coefficienti  $\Psi$  e  $\Psi_{medio}$  sia nel caso ante operam che post operam;*
  - o la descrizione del proposto sistema di drenaggio inclusa la sua interazione con il sistema di drenaggio di monte e di valle (se presenti);*
  - o il calcolo della portata massima scaricata.*

*L'asseverazione non contiene alcun calcolo di volumi di laminazione in quanto quest'ultimi non si rendono necessari per la proposta trasformazione.”*

Il calcolo della portata Q [l/sec] viene effettuato utilizzando il metodo cinematico, secondo la seguente relazione:

$$Q = 2,778 \cdot S \cdot a \cdot \Psi \cdot t_c^{n-1} \quad (2)$$

dove      S = superficie di riferimento [ha]  
             $t_c$  = tempo di corrivazione [ore]

Invece per il calcolo del tempo di corrivazione ci si avvale della formula introdotta da Turazza-Ventura, valida per i terreni pianeggianti, ed avente la forma:

$$t_c = 24 \cdot 0,315 \cdot S^{1/2} \quad (3)$$

dove      24 = coefficiente di congruenza  
            0,315 = coefficiente di taratura  
            S = superficie di riferimento espressa in km<sup>2</sup>

Per il caso oggetto di studio si trovano, applicando la (3) e successivamente la (2), i seguenti risultati:  $t_c = 0,665$  ore e  $Q = 39$  l/sec, valore che rappresenta la portata sia ante-operam che post-operam, poiché la variante non introduce variazioni alla tipologia delle superfici.

Nella tabella che si riporta di seguito, sono riassunti tutti i parametri ed i risultati relativi al caso in esame:

	Superficie di riferimento $S$ [ha]	Tempo di corrivazione $t_c$ [ore]	Coefficiente di afflusso ante-operam $\Psi_{AO}$	Portata ante-operam $Q_{AO}$ [l/sec]	Coefficiente di afflusso post-operam $\Psi_{PO}$	Portata post-operam $Q_{PO}$ [l/sec]
<b>Significatività della trasformazione</b>	non significativa					
<b>Coefficienti curva di possibilità pluviometrica</b>	$a = 71,50 \text{ mm/ora}^n - n = 0,32 - n' = 0,43$					
	<b>0,774</b>	0,665	0,20	39	0,20	39

Per quanto riguarda il sistema di drenaggio proposto, il progetto delle opere dell'intervento "Lavori di realizzazione di opere di captazione e smaltimento delle acque meteoriche nel capoluogo al fine di ridurre il rischio allagamenti dei centri abitati – 3° lotto", per cui si rende necessaria la presente variante, prevede proprio la realizzazione di un canale collettore al fine di convogliare le acque provenienti dal centro abitato e conferirle al recettore finale, il rio Sentirone.

Per completezza al presente studio si allegano la Relazione Idrologica ed Idraulica di progetto ed il Parere del Servizio Difesa del Suolo della regione Friuli Venezia Giulia.