

Comune di Forlimpopoli

**NUOVA LOTTIZZAZIONE  
VIA NUOVE FONDINE  
SCHEDA DI RUE N. 12 - FORLIMPOPOLI**

Relazione Tecnica

**Costruzione di manufatto in alveo  
Tombinamento**

## Premessa

L'area oggetto di intervento si trova a Forlimpopoli in Via Nuove Fondine, in corrispondenza dell'uscita del nuovo asse viario (Forlimpopoli – Via Giardino) che collega Forlimpopoli a Selbagnone e confinante con la via J.Gagarin che chiude l'ultima porzione di espansione del centro abitato della città.

L'area è di proprietà del Sig. Barbiani Nazario, nato a Forlimpopoli il 17/04/1968, e residente a Mordano (BO), in Via Nuova N.8, per effetto Atto del 20/10/2021, Notaio Scozzoli di Forlì Rep. 33051 registrato al n. 10057 il 17/11/2021. L'area che attualmente è destinata all'uso agricolo rientra negli ambiti di intervento edificatorio e viene identificata nella scheda di R.U.E n. 12 in cui sono riportati i relativi parametri.

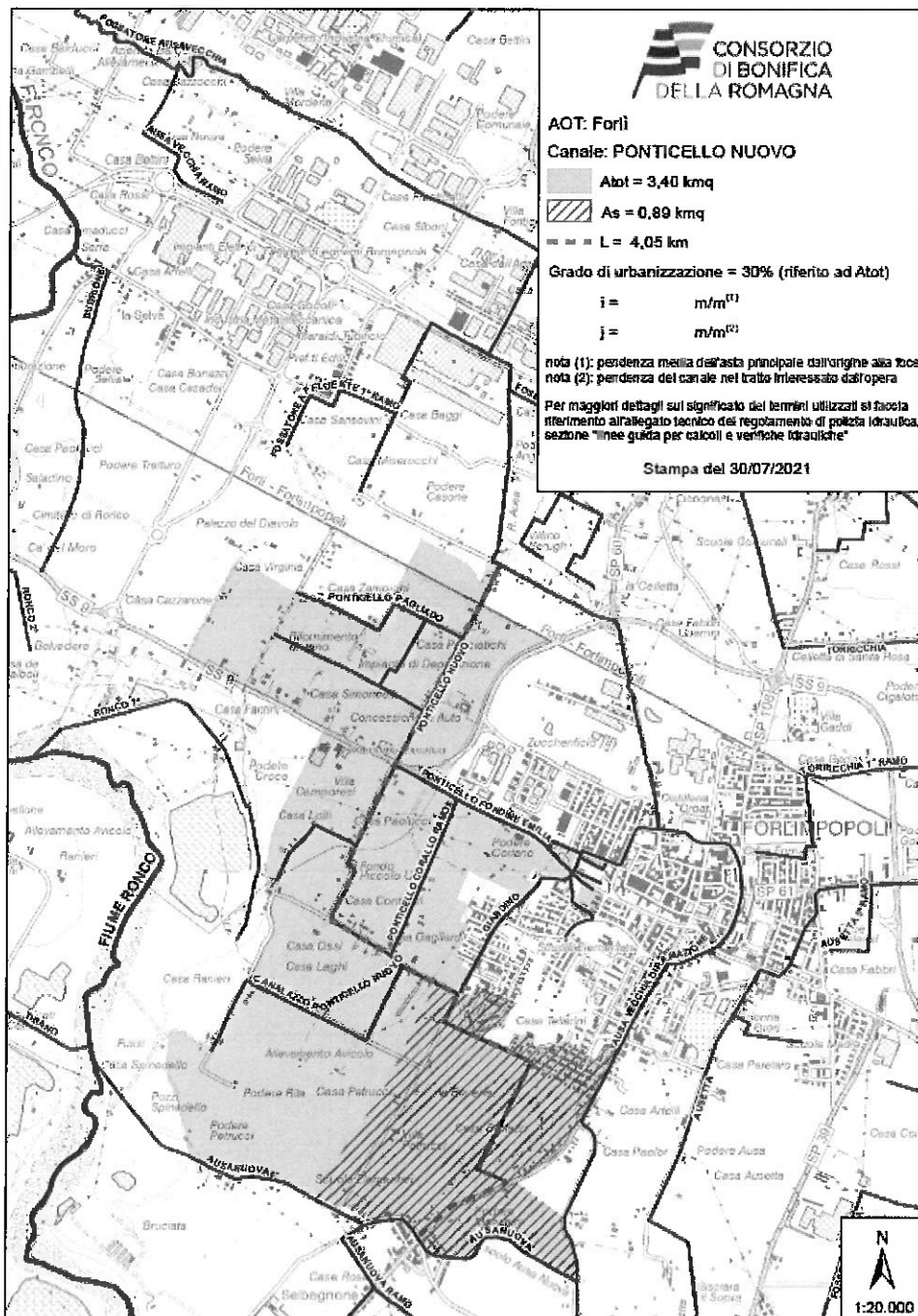
Il lotto sede di intervento viene identificato al NCT di Forlì-Cesena al Foglio 21, particella 546 (in parte). L'area complessiva della scheda è pari a 10.833 mq, la superficie fondiaria misura 3.456 mq e prevede una capacità edificatoria di 0.25 mq/mq. Ovvero 864 mq di S.U.L.

## Relazione Tecnica

La presente relazione tecnica è volta all'ottenimento della concessione/autorizzazione al Tombinamento di tratto di scolo consorziale come da dichiarazione ai sensi dell'art.115 del d.lgs. 152/2006, del Sindaco di Forlimpopoli prot. n. 9555 del 22/05/2019. In particolare la relazione viene prodotta a corredo della richiesta del Permesso di Costruire convenzionato per l'attuazione della scheda di R.U.E. previgente 12° - proprietà Barbiani - Montanari, in località Selbagnone a Forlimpopoli in Via Nuove Fondine.

L'intervento in oggetto è relativo alla tombinatura con scatolare prefabbricato in c.a. in corrispondenza della lottizzazione in Via Nuove Fondine per garantire la continuità del transito con il tombinamento esistente a monte e a valle per una lunghezza complessiva di ca. 12 m;

Dal punto di vista strutturale trattasi di IPRIPI rientranti al punto A.2.4. (L1) della DGR 2272/201: "Piccoli attraversamenti, tombinamenti su fossi, fognature compresi i pozzetti di ispezione, condotte interrato, realizzati con manufatti scolarari aventi dimensioni nette interne (larghezza e altezza o diametro in caso di sezioni circolari)  $\leq 2,50$  m."



## Calcolo della portata e della sezione del Tombinamento

Per il calcolo della portata di progetto e della sezione dello scatolare, si sono considerati i seguenti parametri:

### Canale Ponticello nuovo:

$A_{tot}=3.40 \text{ kmq}$

$A_s=0.89 \text{ kmq}$

$L=4.05 \text{ km}$

Grado di urbanizzazione=30%

$I=1.7 \text{ ‰}$

$J=1.7 \text{ ‰}$

Franco= 0.20m

$\gamma_{materiale}=1$

Portata di progetto ( $Q_{200,s}$ )=2.91m<sup>3</sup>/sec

A favore di sicurezza è stato considerato un coefficiente  $\gamma=1$  come, richiesto dal Consorzio di Bonifica, anche se il tombinamento verrà realizzato con scatolari in c.a. In questo modo, la portata viene verificata con scatolari della sezione 220x140cm anche per consentire il corretto innesto nello scatolare esistente a monte avente sezione 120x140 come evidenziato in relazione fotografica e nei grafici di progetto. A valle del nuovo scatolare il deflusso delle acque riprenderà a cielo aperto nel fosso esistente.



Consorzio di  
Bonifica della Romagna

compilare i campi in rosso

### CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO ( $Q_{200.5}$ , $Q_{50.5}$ )

Canale Consorziiale: PONTICELLO NUOVO - FORLIMPOPOLI

Si adotta il metodo razionale introdotto da Turazza:

$$Q = k \cdot C \cdot i_c \cdot A$$

ove:

k = fattore di correzione delle unità di misura = 0,278

C = coefficiente di afflusso

$i_c$  = intensità della pioggia di progetto (mm/h)

A = Superficie del bacino (kmq)

#### Stima del coefficiente di afflusso (C)

Il coefficiente di afflusso deve essere determinato dal progettista. Si riporta, a riferimento, la tabella proposta da G. Benini ("Sistemazioni idraulico forestali" - 1990)

Vegetazione e pendenza	Tipo di suolo		
	Terreno leggero	Terreno di medio impasto	Terreno compatto
Boschi	< 10 %	0,13	0,18
	> 10 %	0,16	0,21
Pascoli	< 10 %	0,16	0,16
	> 10 %	0,22	0,42
Colture agrarie	< 10 %	0,40	0,60
	> 10 %	0,52	0,72

Si assume C = 0.50 (valori minimo ammesso dal PAI: 0.5)

#### Calcolo del tempo di corrivazione

Per i bacini di montagna si adotta la formula di Pezzoli (1970):

$$t_c = 0,055 \frac{L}{i^{0,5}} \quad \text{ove:} \quad \begin{array}{l} t_c = \text{tempo di corrivazione (ore)} \\ L = \text{lunghezza dell'asta principale estesa fino allo spartiacque (Km)} \\ i = \text{pendenza media dell'asta principale} \end{array}$$

Per i canali di pianura si adotta la formula di Pasini ricalibrata da Brath, 2002

$$t_c = 0,8 \cdot \frac{0,108 \cdot \sqrt{A_{ba}} \cdot L}{\sqrt{i_{ba}}} \quad \begin{array}{l} t_c = \text{tempo di corrivazione (ore)} \\ L = \text{lunghezza dell'asta principale estesa allo spartiacque (Km)} \\ A_{ba} = \text{estensione bacino idrografico (Kmq)} \\ i_{ba} = \text{pendenza media dell'intera asta principale (m/m)} \end{array}$$

Tipologia bacino (m/p):

$A_{ba}$  = 3.40 kmq

L = 4.05 Km

$i_{ba}$  = 0.00170 m/m

$t_c$  = 5.02 ore



Consorzio di  
Bonifica della Romagna

via R. Lambruschini, 195 - 47821 Cesena (FC) - tel 0547845268 - fax 0547845274

1

**Stima dell'intensità di precipitazione critica ( $i_p$ )**

Curve di possibilità climatica:

$$h_p(TR) = a(TR) \cdot d^{n(TR)} \quad i_p(TR) = h_p(TR) / d$$

ove:

 $h_p$  = altezza di precipitazione (mm) $i_p$  = intensità di precipitazione (mm/h) $d$  = durata della precipitazione (ore) $a - n$  = parametri desunti dall'interpolazione dei valori sperimentali

TR = tempo di ritorno

Per fissati valori del tempo di ritorno e per le diverse zone, il PAI suggerisce:

per  $T_p \geq 1h$ 

TR (anni)	a				n			
	Rimini	Cesena	Forlì	Ravenna	Rimini	Cesena	Forlì	Ravenna
10	40.86	35	55	35	0.28	0.33	0.33	0.33
30	51.09	51	48	51	0.27	0.29	0.30	0.28
50	55.76	58	51	58	0.27	0.28	0.28	0.30
200	76.63	74	72	74	0.26	0.29	0.28	0.30

Per il caso in esame si adotta, a discrezione del progettista:

TR 30		TR 200	
a	51	a	74
n	0.29	n	0.29
$h_p$	81.44 mm	$h_p$	118.17 mm
$i_p$	16.21 mm/h	$i_p$	23.53 mm/h

Calcolo della portata di progetto alla sezione terminale dello scolo

$$Q = k \cdot C \cdot i_c \cdot A_{tot}$$

$Q_{30, TOT} =$	7.66 m <sup>3</sup> /sec	$q_{30} =$	2.2538 m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>
$Q_{200, TOT} =$	11.12 m <sup>3</sup> /sec	$q_{200} =$	3.2703 m <sup>3</sup> /sec/Km <sup>2</sup>

Calcolo della portata di progetto alla sezione da verificare

$A_S =$	0.89 Km <sup>2</sup>	Area bacino chiuso alla sezione da verificare
$Q_{30, S} =$	2.01 m <sup>3</sup> /sec	
$Q_{200, S} =$	2.91 m <sup>3</sup> /sec	



Consorzio di  
Bonifica della Romagna

compilare i campi in rosso

### CALCOLO DELLA OFFICIOSITA' AL MANUFATTO (Q<sub>MI</sub>)

Canale Consorziale: PONTICELLO NUOVO - FORLIMPOPOLI

Manufatto rettangolare

Formula di Bazin II

$$Q = AV^2$$

$$V = \frac{K \sqrt{R}}{1 + N \sqrt{R}}$$

$$K = \frac{47.5 \sqrt{R}}{\sqrt{R + J}}$$

A = Area tombinata  
R = A/C  
C = Contorno bagnato  
J = Pendenza dello scabellare  
N = coefficiente di scabrezza

franco = 0.20 m  
J = 0.00170 m/m

Canali in terra regolari con erbe basse

γ = 1.00 m<sup>1/2</sup>

SCATOLARI PREFABBRICATI (franco F)							
base (mm)	altezza (mm)	Area (mq)	R	K	V (m/sec)	Officiosità Q <sub>MI</sub> (mc/sec)	
1000	x	800	0.60	0.27	29.65	0.64	0.39
1200	x	800	0.72	0.31	30.79	0.70	0.50
1500	x	1000	0.95	0.34	32.13	0.78	0.74
1500	x	1000	1.23	0.38	33.37	0.86	1.03
1600	x	1000	1.28	0.40	33.71	0.88	1.13
1750	x	1000	1.40	0.42	34.16	0.91	1.27
2000	x	1000	1.60	0.44	34.60	0.96	1.53
2500	x	1000	2.00	0.49	35.78	1.03	2.06
2100	x	1100	1.89	0.48	35.71	1.02	1.93
2040	x	1250	2.10	0.51	36.29	1.07	2.25
2250	x	1250	2.35	0.54	36.91	1.12	2.65
2500	x	1250	2.63	0.57	37.44	1.17	3.09
3000	x	1250	3.15	0.62	38.29	1.24	3.91
2000	x	1500	2.60	0.57	37.34	1.16	3.01
2500	x	1500	3.25	0.64	38.62	1.27	4.19
3000	x	1500	3.90	0.70	39.59	1.36	5.51
3500	x	1500	4.55	0.75	40.32	1.44	6.53
2280	x	1700	3.30	0.63	38.58	1.27	4.18
2500	x	1750	3.88	0.69	39.51	1.35	5.28
2750	x	1750	4.26	0.73	40.06	1.41	6.01
3000	x	1750	4.65	0.76	40.55	1.46	6.79
3500	x	1800	5.50	0.84	41.55	1.57	8.77
2500	x	2000	4.50	0.74	40.20	1.42	6.41
2750	x	2000	4.95	0.78	40.79	1.49	7.35
3000	x	2000	5.40	0.82	41.32	1.54	8.32
3250	x	2000	5.85	0.85	41.78	1.59	9.31
3000	x	2250	6.15	0.87	41.94	1.61	9.90
3750	x	2000	6.75	0.92	42.57	1.68	11.56
4000	x	2000	7.20	0.95	42.91	1.72	12.40
3500	x	2250	7.18	0.94	42.87	1.72	12.32
3750	x	2250	7.65	0.98	43.27	1.77	13.57
4000	x	2200	8.00	1.00	43.50	1.79	14.35
4000	x	2250	8.20	1.01	43.63	1.81	14.84
4000	x	2500	9.20	1.07	44.23	1.89	17.35
4500	x	2500	10.35	1.14	44.90	1.97	20.43
5000	x	3000	14.00	1.32	46.52	2.20	30.06
6000	x	3000	18.00	1.45	47.52	2.36	39.61

Dimensione scelta (standard o utente):

2200	x	1400	2.04	0.57	37.50	1.17	3.09
------	---	------	------	------	-------	------	------

Verifiche:

Atot > 1 kmq

selezionare o meno il flag in base al caso specifico

Q<sub>30</sub> = #DIV/0! mc/sec

Q<sub>30, S</sub> = 2.01 mc/sec

Q<sub>200, S</sub> = 2.01 mc/sec

QM>Q30\_S: verificato alla Q 30

QM>Q200\_S: verificato alla Q 200

via P. Lombarduzzi 195 - 47521 Osena (FC) - tel 0547645268 - fax 0547645274

Forlì 01/08/2022

I tecnici

Arch. Ivan Gatta

Ing. Enrico Venturi

Geom. Mauro Camprini

