

# COMUNE DI ANZOLA EMILIA

(Provincia di Bologna)

## PROGETTO ESECUTIVO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE AD OVEST DELLO SCOLO SANGUINETTOLA ALTA

1° LOTTO



# PRISMA

SERVIZI TECNICI s.r.l.

PRATO - via del Romito, 15 tel. 0574/38297-30304 fax. 29128  
BOLOGNA - via Mercadante, 4 tel.-fax. 051/478504  
email: ingprisma@texnet.it

PROGETTISTA:

Dott. Ing. AUGUSTO BAIETTI



COLLABORATORE:

Dott. Ing. CARLO BAIETTI



03					
02					
01	Settembre 2001		Ing. C. BAIETTI	Ing. C. BAIETTI	Ing. A. BAIETTI
Revisione	Data aggiornamento	Note	Redatto da :	Controllato da :	Approvato da :

denominazione:

Relazione tecnica

Elaborato:

A

Scala:

Codice Progetto:

2121

2121 - Intest.dwg

Data :

Settembre 2001

## **1. PREMESSE**

Nello studio generale di verifica ed adeguamento delle reti fognarie e di scolo esistenti, redatto nel Novembre 1999, sono stati individuati quei tratti di collettori di fognatura e canali esistenti che risultano inadeguati a smaltire le massime portate di progetto, a seguito dell'attuazione del Piano Regolatore Generale.

Nel Progetto Preliminare di adeguamento, completato nel Maggio 2000, è pertanto stata prevista la costruzione di nuovi collettori di fognatura e vasche di laminazione su canali di bonifica soprattutto in relazione alle massime portate di pioggia scaricate nei canali stessi dai nuovi comparti di P.R.G.

In particolare sullo scolo Sanguinettola Alta sono state previste due vasche di laminazione, rispettivamente di 15.000 mc (in sinistra) e 15.500 mc (in destra), immediatamente a Sud della ferrovia Bologna – Milano.

L'Amministrazione Comunale, essendo in procinto di acquistare l'area delle dimensioni di 20.000 mq compresa tra la Via Mezzanotte a Sud, la Ferrovia Bologna – Milano a Nord e lo scolo Sanguinettola ad Est, ha affidato al sottoscritto l'incarico della redazione del Progetto Esecutivo della vasca di laminazione in sinistra (ad Ovest) dello scolo Sanguinettola.

## **2. SCELTE PROGETTUALI**

Gli interventi previsti nel progetto preliminare di adeguamento delle reti fognarie, relativamente alla messa in sicurezza del territorio in adiacenza allo Sanguinettola Alta, sono stati concordati dal sottoscritto

con il Consorzio di Bonifica "Reno-Palata" a seguito di incontri avuti con i tecnici del Consorzio stesso.

Le scelte fondamentali che stanno alla base degli interventi di progetto sono le seguenti:

- lo scolo di bonifica Sanguinettola Alta è in grado di smaltire una massima portata di piena immediatamente a monte della ferrovia Bologna – Milano di circa 4150 l/s; essa si riferisce all'officiosità idraulica dello scolo tenuto conto del franco di bonifica pari a 50 cm;
- le massime portate di piena scaricate nello scolo Sanguinettola Alta dalle fognature esistenti e da quelle di progetto a servizio delle zone di espansione del P.R.G. vigente, risultano pari a complessivi 6.000 l/s, maggiore della massima portata smaltibile dallo scolo stesso;
- lo scolo Olmo, ubicato ad Ovest dello scolo Sanguinettola Alta, non è in grado di smaltire le massime portate di piena, pari a complessivi 3.300 l/s, delle fognature esistenti e di quelle di progetto a servizio delle zone di espansione del P.R.G.;
- non è possibile realizzare una vasca di laminazione tra la ferrovia e la nuova variante alla S.S. 9 – Via Emilia, in corrispondenza dello sbocco della fognatura nello scolo Olmo.

Alla luce di quanto sopra riportato è stata fatta la scelta di deviare lo Scolo Olmo verso il Sanguinettola Alta, tramite un canale di by-pass a cielo aperto e realizzare due vasche di laminazione, una in destra ed una in sinistra del Sanguinettola stesso, del volume utile complessivo di 30.500 mc.

Nella corografia in scala 1:200 allegata sono stati riportati tutti gli interventi previsti e le reti di fognatura, attuali e di progetto, drenanti verso gli scoli Olmo e Sanguinettola Alta.

Le opere di progetto saranno realizzate in più fasi con il contributo anche dei soggetti privati attuatori dei nuovi comparti d'espansione.

Le diverse fasi di attuazione saranno le seguenti:

**I° Lotto** realizzazione della vasca di laminazione in sinistra dello Scolo Sanguinettola Alta del volume utile di 15.000 mc

**II° Lotto** a) realizzazione sullo scolo Sanguinettola Alta di un manufatto con paratoia motorizzata e misuratore di livello per limitare la portata da inviare a valle a 4150 l/s

b) realizzazione del canale di by-pass dello Scolo Olmo verso il Sanguinettola Alta.

**III° Lotto** Realizzazione della vasca di laminazione in destra dello Scolo Sanguinettola Alta del volume utile di 15.500 mc.

Di seguito vengo illustrati in dettaglio gli interventi previsti nel I° Lotto di cui al presente progetto esecutivo.

### **3. ILLUSTRAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO (I° LOTTO)**

Le opere previste sono:

- realizzazione di un ampio scavo di sbancamento per la vasca di laminazione, per l'accumulo delle portate di piena del Sanguinettola, del volume utile di circa 15.000 mc;
- realizzazione, sul fondo della vasca, di una canaletta di magra in terra;



- realizzazione, sul lato nord della vasca, di un piccolo argine di contenimento realizzato con materiale di scavo.

La vasca, ubicata tra la Via Mezzanotte e la ferrovia Bologna-Milano, ha una sezione rettangolare delle dimensioni di base pari a circa 75,00 x 175,00 mt, una pendenza del fondo da sud verso nord di circa lo 0,8% e una pendenza da Ovest verso Est dello 0,2%.

Le sponde della vasca sono state previste con pendenza 1/1,5.

La canaletta di magra, di sezione trapezia con base di 30 cm, sponde con pendenza di 1/1 ed altezza di 40 cm, è stata prevista sul lato Nord della vasca.

Sul lato nord della vasca, dove il terreno presenta quote più basse, rispetto a quelle sul lato Sud, è stato previsto un piccolo argine di contenimento dell'altezza variabile da 60 a 30 cm.

Anzola Emilia, Settembre 2001

**Il Progettista**

**(Dott. Ing. Augusto Baietti)**



**COMUNE  
DI  
ANZOLA EMILIA**  
(Provincia di Bologna)

# PROGETTO ESECUTIVO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE AD OVEST DELLO SCOLO SANGUINETTOLA ALTA

# 1° LOTTO



PRISMA

**SERVIZI TECNICI s.r.l.**

PRATO - via del Romito, 15 tel. 0574/38297-30304 fax. 29128  
BOLOGNA - via Mercadante, 4 tel.-fax. 051/478504  
email: [ingprisma@texnet.it](mailto:ingprisma@texnet.it)

PROGETTISTA:

Dott. Ing. AUGUSTO BAIETTI



COLLABORATORE:

Dott. Ing. CARLO BAIETTI



03				
02				
01	Settembre 2001		Ing. C. BAIETTI	Ing. C. BAIETTI
Revisione	Data aggiornamento	Note	Redatto da :	Controllato da :
denominazione:			Elaborato:	
Relazione idraulica			B	
			Scala:	
			Codice Progetto:	Data :
			2121	Settembre 2001
			2121 - Intest.dwg	

## **1. PREMESSA**

La presente relazione riporta in sintesi i calcoli idraulici di dimensionamento dei collettori fognari drenanti verso lo scolo Olmo, del canale di by-pass dallo scolo Olmo verso il Sanguinettola Alta e delle vasche di laminazione di progetto in destra e sinistra idraulica dello scolo Sanguinettola Alta, del volume utile complessivo di 30.500 mc, previste nel "Progetto preliminare di adeguamento della rete di fognatura per effetto delle previsioni di P.R.G." redatto dal sottoscritto nel Maggio 2000.

## **2. COLLETTORI DI FOGNATURA**

### **2.1 Considerazioni generali e criteri di dimensionamento**

Il metodo adottato per il calcolo della portata di pioggia è quello italiano o metodo dell'invaso.

Le ipotesi alla base del metodo nella sua versione tradizionale sono quelle di autonomia dei deflussi (assenza di fenomeni di rigurgito) e di sincronia del riempimento dei condotti costituenti la rete (il riempimento e lo svuotamento dei condotti durante l'evento pluviometrico avviene in maniera contemporanea in tutti i condotti).

Nell'ambito del metodo di calcolo utilizzato, il volume specifico d'invaso rappresenta il volume invasato nella rete di drenaggio a monte della sezione oggetto di verifica al momento del passaggio della massima piena nella sezione in esame.

Tale volume può essere scomposto in due contributi: il primo rappresenta quelli invasato nella rete di drenaggio principale, il secondo contributo rappresenta il volume invasato nei rimanenti condotti e in tutti quei volumi diffusi (camerette di ispezione, caditoie, lama d'acqua superficiale) collegati alla rete drenante.

L'espressione utilizzata per la determinazione del coefficiente idrometrico  $u$  del metodo italiano o dell'invaso, con particolare riferimento a quello formulato per le reti di fognatura, è la seguente :

$$u = \frac{2168 \cdot n \cdot (\psi_m \cdot a)^{1/n}}{v^{(1/n - 1)}}$$

dove :

- u = coefficiente udometrico (l/s/ha)
- a, n = coefficiente ed esponente della curva segnalatrice di possibilità climatica
- v = volume specifico di invaso (riferito cioè all'unità di superficie dell'area considerata) espresso in mc/mq
- $\psi_m$  = coefficiente di deflusso medio dell'area considerata
- 2168 = coefficiente numerico, valore medio tra la legge lineare e non lineare di variazione della portata in funzione dell'area del collettore.

La curva segnalatrice di possibilità climatica (curva di pioggia) utilizzata è quella calcolata per un tempo di ritorno pari a 20 anni e rappresentata dalla seguente espressione:

$$h = 49,70 \cdot t^{0,62}$$

La formula adottata per il calcolo della portata a condotto pieno che il collettore è in grado di smaltire, ipotizzando il verificarsi del moto uniforme nei collettori con funzionamento a pelo libero, è :

$$Q = \chi \cdot S \cdot \sqrt{(R_m \cdot i_f)}$$

dove :

- Q = portata a bocca piena (mc/s)
- S = sezione del condotto (mq)
- $R_m$  = raggio medio (mt)
- $i_f$  = pendenza del fondo
- $\chi$  =  $87/(1+\gamma/\sqrt{R})$  coefficiente di scabrezza secondo Bazin
- $\gamma$  = indice di scabrezza posto uguale a 0,23, che si riferisce a condotti in esercizio da più anni.

Il confronto fra la portata di calcolo e la portata di moto uniforme del condotto permette di valutare la sufficienza idraulica del condotto stesso.



## 2.2 Risultati del calcolo

Sono stati riportati, per il collettore terminale della rete drenante verso lo scolo Olmo, i risultati dei calcoli idraulici eseguiti nell'ambito dello "Studio generale di verifica ed adeguamento della rete fognaria e di scolo esistente" redatto dal sottoscritto nel Novembre 1999 per conto del Comune di Anzola Emilia.

### - Condotto scatolare dim. 2500 x 1300 mm

- Area bacino di monte: 36,04 ha
- Coefficiente di deflusso medio ( $\Psi_m$ ): 0,70
- Coefficiente udometrico (u): 91,50 l/s/ha
- Volume totale invaso di monte: 4194 mc
- Condotto risultante dal calcolo: scat. 2500x1300 mm
- Pendenza condotto: 0,2%
- Portata massima smaltibile dal condotto ( $Q_{rel}$ ): 4750 l/s
- Portata massima risultante dal calcolo ( $Q_{max}$ ): 3300 l/s

## 3. CANALE DI BY-PASS

La formula adottata per il calcolo della portata che un canale a cielo aperto è in grado di smaltire, ipotizzando il verificarsi del moto uniforme, è:

$$Q_f = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_m^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot \frac{1}{1000}$$

Dove:

$Q_f$  = portata in l/s

$S$  = area bagnata in mq

$R_m$  =  $A/C$  = raggio medio in m

$C$  = contorno bagnato in m

$i$  = pendenza del fondo

$n$  = coefficiente di scabrezza secondo Manning in  $m^{-1/3} \cdot s$ , posto uguale a 0,025, che si riferisce a canali con fondo e sponde in erba.

E' stato previsto un canale a cielo aperto con larghezza al fondo di 1,5 mt, scarpa delle sponde di 1/1 e pendenza del fondo pari a 0,16%.

La scala di deflusso risulta la seguente:

Altezza (m)	Portata (l/s)
0.10	51,0
0.20	163,0
0.30	324,0
0.40	531,0
0.50	784,0
0.60	1084,0
0.70	1431,0
0.80	1827,0
0.90	2275,0
1.00	2774,0
1.10	3328,0
1.20	3938,0

#### **4. VASCHE DI LAMINAZIONE**

##### **4.1 Considerazioni generali**

Nella presente relazione sono riportate le indicazioni quantitative che hanno portato al dimensionamento delle vasche di laminazione; si fa presente che nel dimensionamento si è tenuto conto dell'art. 24 delle Norme del "Progetto di Piano Stralcio per il bacino del Torrente Samoggia", che prevede, al comma 1 "la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 mc/ha di superficie territoriale interna".

##### **4.2. Vasca di laminazione in destra idraulica dello scolo Sanguinettola Alta**

Le aree di nuova urbanizzazione previste dal P.R.G. che gravano su tale vasca sono:

- Comparto C.2 n° 3 a Lavino di Mezzo;
- Comparto D.4 n° 106 a Sud della zona artigianale di Via Il Giugno;
- Comparto D.4 n° 105 tra la ferrovia Bologna – Milano e la nuova variante alla S.S. 9 – Via Emilia;

- Comparto D.4 n° 104 nella zona industriale tra Via Caduti di Sabbiuno e la nuova variante alla S.S. 9 – Via Emilia.

Dal punto di vista idraulico, considerando sia l'attuazione dei comparti di espansione previsti dal P.R.G. che le aree che già scaricano, si viene ad avere una portata massima di piena complessiva gravante sullo scolo Sanguinettola Alta pari a circa 6000 l/s, notevolmente superiore alla massima portata smaltibile dello scolo stesso (circa 4.150 l/s).

Pertanto risulta necessario recuperare del "volume di invaso" oltre che per le nuove aree d'espansione, pari a 500 mc/ha di superficie territoriale, anche in parte per quelle zone già urbanizzate ed in corso di urbanizzazione.

Nella tabella seguente è stata riportata la ripartizione dei volumi della vasca di laminazione tra i nuovi comparti di P.R.G. e le aree già urbanizzate ed in corso di urbanizzazione per le quali si assume un valore di 150 mc/ha.

Aree urbanizzate ed urbanizzabili	Sup. territoriale S.T. (ha)	Volume specifico da recuperare (mc/ha)	Volume totale (mc)
Comparto C.2 n° 3	5,00	500	2.500
Comparto D.4 n° 106	1,96	500	980
Comparto D.4 n° 105	4,94	500	2.470
Comparto D.4 n° 104	1,75	500	875
Bacino attualmente urbanizzato ed in corso di urbanizzazione	57,80	150	8.670
<b>Volume totale vasca di laminazione (in cifra tonda)</b>			<b>15.500</b>

#### **4.3 Vasca di laminazione in sinistra idraulica dello scolo Sanguinettola Alta**

Le aree di nuova urbanizzazione previste dal P.R.G. che gravano su tale vasca sono:

- Comparti C.4 n° 107, 108 e 110 nella zona industriale tra Via Santi e la nuova variante alla S.S. 9 – Via Emilia;



- Comparto D.4 n° 103 nella zona industriale tra Via Caduti di Sabbiuno e la nuova variante alla S.S. 9 – Via Emilia.

Dal punto di vista idraulico, con anche l'attuazione dei Comparti di espansione previsti, si viene ad avere una massima portata di piena totale gravante sullo scolo Olmo pari a 3.300 l/s, a fronte di una portata massima smaltibile dallo scolo stesso pari a circa 200 l/s.

Pertanto, vista l'impossibilità per ragioni di spazio di realizzare una vasca di laminazione tra la ferrovia Bologna – Milano e la nuova variante alla S.S. 9 – Via Emilia, è stato previsto di realizzare un canale a cielo aperto fino allo Scolo Sanguinettola Alta e realizzare una vasca di laminazione a monte dello sbocco nel Sanguinettola stesso.

Nella tabella seguente è stato riportato la ripartizione del volume della vasca di laminazione tra i nuovi comparti di P.R.G. e l'area già urbanizzata ed in corso di urbanizzazione per la quale si assume un valore di 350 mc/ha.

Aree urbanizzate ed urbanizzabili	Sup. territoriale S.T. (ha)	Volume specifico da recuperare (mc/ha)	Volume totale (mc)
Comparto D.4 n° 107	4,25	500	2.125
Comparti D.4 n° 108 e 110	8,73	500	4.365
Comparto D.4 n° 103	2,57	500	1.285
Bacino attualmente urbanizzato ed in corso di urbanizzazione	20,57	350	7.200
<b>Volume totale vasca di laminazione (in cifra tonda)</b>			<b>15.000</b>

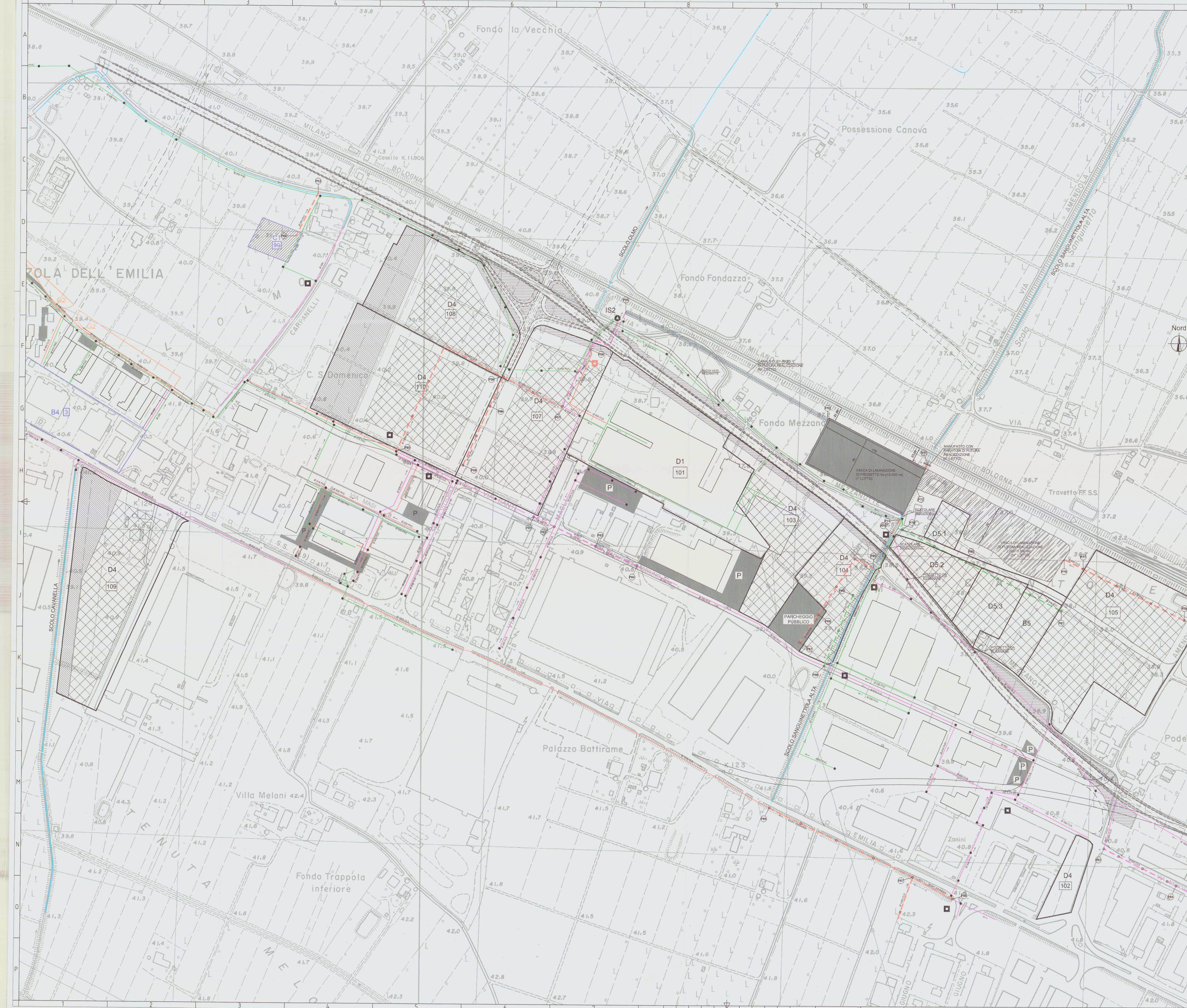
Anzola Emilia, Settembre 2001


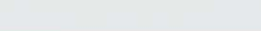
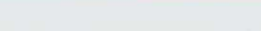


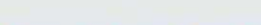
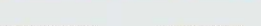










**Il Progettista**

(Dott. Ing. Augusto Baietti)


















- |   |   |
|---|---|
|  | CONFINI COMUNALI                                    |
|  | FOGNAIUTA BIANCA ESISTENTE                          |
|  | FOGNAIUTA NERA ESISTENTE                            |
|  | FOGNAIUTA MISTA ESISTENTE                           |
|  | FOGNAIUTA BIANCA DI FUTURA REALIZZAZIONE            |
|  | FOGNAIUTA NERA DI FUTURA REALIZZAZIONE              |
|  | FOGNAIUTA MISTA DI FUTURA REALIZZAZIONE             |
|  | FOSSO E CANALE SUPERFICIALE                         |
|  | FOSSO E CANALE DA ALLARGARE E RISEZIONARE           |
|  | SCARICATORI DI TROPPO PIENO ESISTENTI               |
|  | SCARICATORI DI TROPPO PIENO DI FUTURA REALIZZAZIONE |
|  | IMPIANTO DI SOLEVAAMENTO                            |
|  | POZZETTI ESISTENTI                                  |
|  | POZZETTI DI FUTURA REALIZZAZIONE                    |
|  | POZZETTI DI FUTURA REALIZZAZIONE                    |
|  | POZZETTI DI FUTURA REALIZZAZIONE                    |
|  | NODI DI RIFERIMENTO                                 |

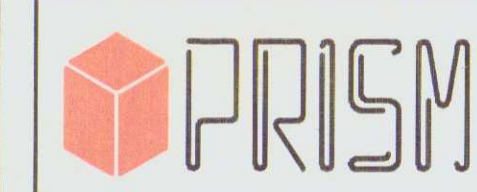
  

<b><u>AREE DI ESPANSIONE DI P.R.G.</u></b>	
	ZONE DI TRASFORMAZIONE DELL'IMPIANTO URBANO ESISTENTE E/O DI INTEGRAZIONE DEL TESSUTO URBANO
	ZONE IN CORSO DI URBANIZZAZIONE PER FUNZIONI PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
	ZONE DI NUOVA URBANIZZAZIONE PER FUNZIONI PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
	ZONE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE IN ESSERE
	ZONE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE ATTUATE O IN CORSO DI ATTUAZIONE SULLA BASE DI PIANI URBANISTICI ATTUATIVI APPROVATI
	ZONE DI NUOVA URBANIZZAZIONE PER FUNZIONI PREVALENTEMENTE PRODUTTIVE
	NUOVE ZONE PER SERVIZI PUBBLICI DI INTERESSE PUBBLICO
	PORZIONI DELLE ZONE D4 ALL'INTERNO DELLE QUALI COLLOCARE IL SEDIME DEI NUOVI EDIFICI DA REALIZZARE
	PORZIONI DELLE ZONE B4, C1, C2 ALL'INTERNO DELLE QUALI COLLOCARE IL SEDIME DEI NUOVI EDIFICI DA REALIZZARE
	PARCHeggi
	AREE A VERDE

COMUNE  
DI  
ANZOLA EMILIA  
(Provincia di Bologna)

## PROGETTO ESECUTIVO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE AD OVEST DELLO SCOLO SANGUINETTOLA ALTA

# I° LOTTO



**A SERVIZI TECNICI s.r.l.**  
PRATO - via del Romito, 15 tel. 0574/38297-30304 fax. 29128  
BOLOGNA - via Mercadante, 4 tel.-fax. 051/478504  
email: [ingprisma@texnet.it](mailto:ingprisma@texnet.it)

PROGETTISTA:  
Dott. Ing. AUGUSTO BAIETTI

COLLABORATORE:  
Dott. Ing. CARLO BAILETTI

[illegible]

## Corografia

Elaborato:  
**unico**

Scale:

1:20

Codice Progetto:	Data:
------------------	-------

15 16







 Misura



Fai clic sui punti sulla mappa per misurare le distanze e l'area

Perimetro  
960,5 m

Area  
47.355,67 m<sup>2</sup>

 Salva nel progetto