

COMUNE DI PRATO

Provincia di PRATO

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO
-PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO-

Tavola:

02

Disegno:

RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

Scala:

--

Data:

SETTEMBRE 2015

Progettista:

A4 INGEGNERIA
STUDIO TECNICO ASSOCIATO

DOTT.ING. DAVID MALOSSI

VIA ROMA 26 - 59100 - PRATO
TEL/FAX 0574442523
MAIL: info@a4ingegneria.it



Collaboratore:

Committenza:



COMUNE DI PRATO

Sede: Piazza del Comune 2
59100 PRATO (PO) - tel. 0574 18361

data	revisione	oggetto della modifica

Questo disegno e' protetto dalle vigenti leggi di autore e pertanto non puo' essere riprodotto, in tutto od in parte, ne' essere ceduto a terzi senza la nostra autorizzazione scritta.

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO	3
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
4	ANALISI IDROLOGICA	11
5	VERIFICA IDRAULICA DELLA FOGNATURA DI VIA DEL GIRAMONTE	17
6	STIMA DELLA PORTATA DI SOLLEVAMENTO	19
7	IMPIANTO IDROVORO	20
8	CASSA DI ESPANSIONE DELL'ANTINORO	25
9	QUADRO ECONOMICO	26
10	CONCLUSIONI	26

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è a corredo del progetto del secondo stralcio esecutivo per la realizzazione di un nuovo impianto idrovoro in località Castelnuovo nel Comune di Prato. Il primo stralcio del progetto complessivo prevedeva la realizzazione delle opere in cemento armato di alloggiamento delle pompe di sollevamento. L'impianto avrà la funzione di alleggerire il carico idraulico sulla fognatura di Via del Giramonte consentendo il recapito delle acque meteoriche all'interno della cassa di espansione dell'Antinoro.

Il progetto risulta interamente finanziato dal Comune di Prato.

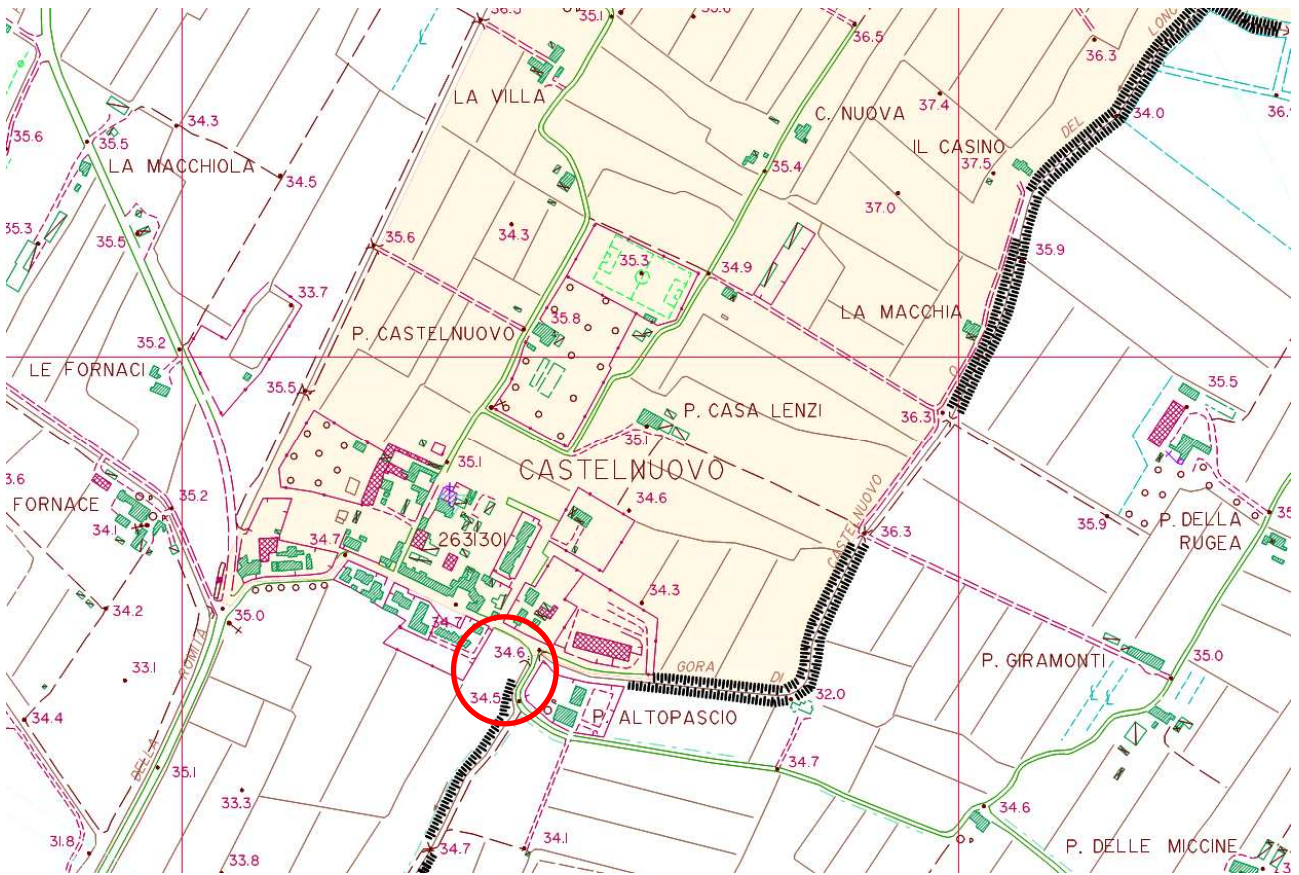


FIGURA 1. ESTRATTO DI CARTA TECNICA REGIONALE

2 INQUADRAMENTO

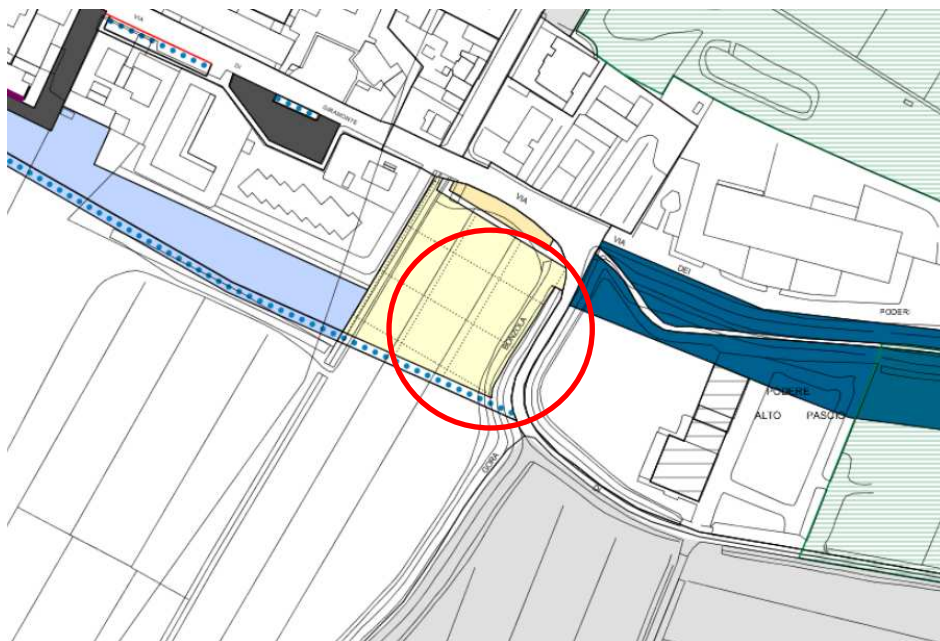


FIGURA 2. ESTRATTO DI REGOLAMENTO URBANISTICO - USI DEL SUOLO E MODALITÀ DI INTERVENTO CON EVIDENZIATA L'AREA SU CUI INSISTE L'IMPIANTO DI PROGETTO

LEGENDA

Progetto di suolo

- Boschi, barriere vegetali, bande verdi naturali
- Aree di ril. valore Cat. A (boschi, barriere verdi, bande verdi naturali)
- Aree di ril. valore Cat. B (boschi, barriere verdi, bande verdi naturali)
- Arbusti, cespuglieti
- Impianto arboreo a sesto regolare
- Aree di ril. valore Cat. A (impianto arboreo a sesto regolare)
- Aree di ril. valore Cat. A (impianto arboreo a sesto regolare)
- Impianto arboreo a sesto regolare terrazzato
- Siepi
- Prati
- Aree di ril. valore Cat. A (prati)
- Aree di ril. valore Cat. B (prati)
- Prati arborati
- Aree di ril. valore Cat. A (prati arborati)
- Aree di ril. valore Cat. A (prati arborati)
- Aree pavimentate
- Aree di ril. valore Cat. A (aree pavimentate)
- Aree di ril. valore Cat. B (aree pavimentate)
- Aree pavimentate alberate
- Aree di ril. valore Cat. A (aree pavimentate)
- Aree di ril. valore Cat. B (aree pavimentate)
- Aree semipermeabili
- Aree di ril. valore Cat. A (aree semipermeabili)
- Aree di ril. valore Cat. B (aree semipermeabili)
- Aree semipermeabili alberate
- Aree di ril. valore Cat. A (aree semipermeabili alberate)
- Aree di ril. valore Cat. B (aree semipermeabili alberate)
- Aree permeabili
- Aree di ril. valore Cat. A (aree permeabili)
- Aree di ril. valore Cat. B (aree permeabili)
- Orti urbani
- Griglia di riferimento per gli spazi aperti attrezzati

- Parcheggi lungo strada
- Viabilità interna
- Superficie coperta
- Edifici ed aree di ril. valore Cat. A
- Edifici ed aree di ril. valore Cat. B

Elementi lineari

- Accesso carrabile
- Accesso pedonale
- Alberature isolate
- Carreggiata stradale
- Elemento grafico
- Elemento grafico tipo1
- Elemento grafico tipo2
- Filari
- Fronte commerciale
- Fronte continuo alto
- Fronte continuo basso
- Fronte discontinuo alto
- Fronte discontinuo basso
- Griglia di riferimento per gli spazi aperti attrezzati
- Percorso pedonale
- Pista ciclabile, percorso ciclopedonale
- Riferimento all'abaco delle sezioni stradali
- Terrazzamenti

Piano Strutturale approvato

- Area soggetta a misure di salvaguardia approvate con DCC 19/2013

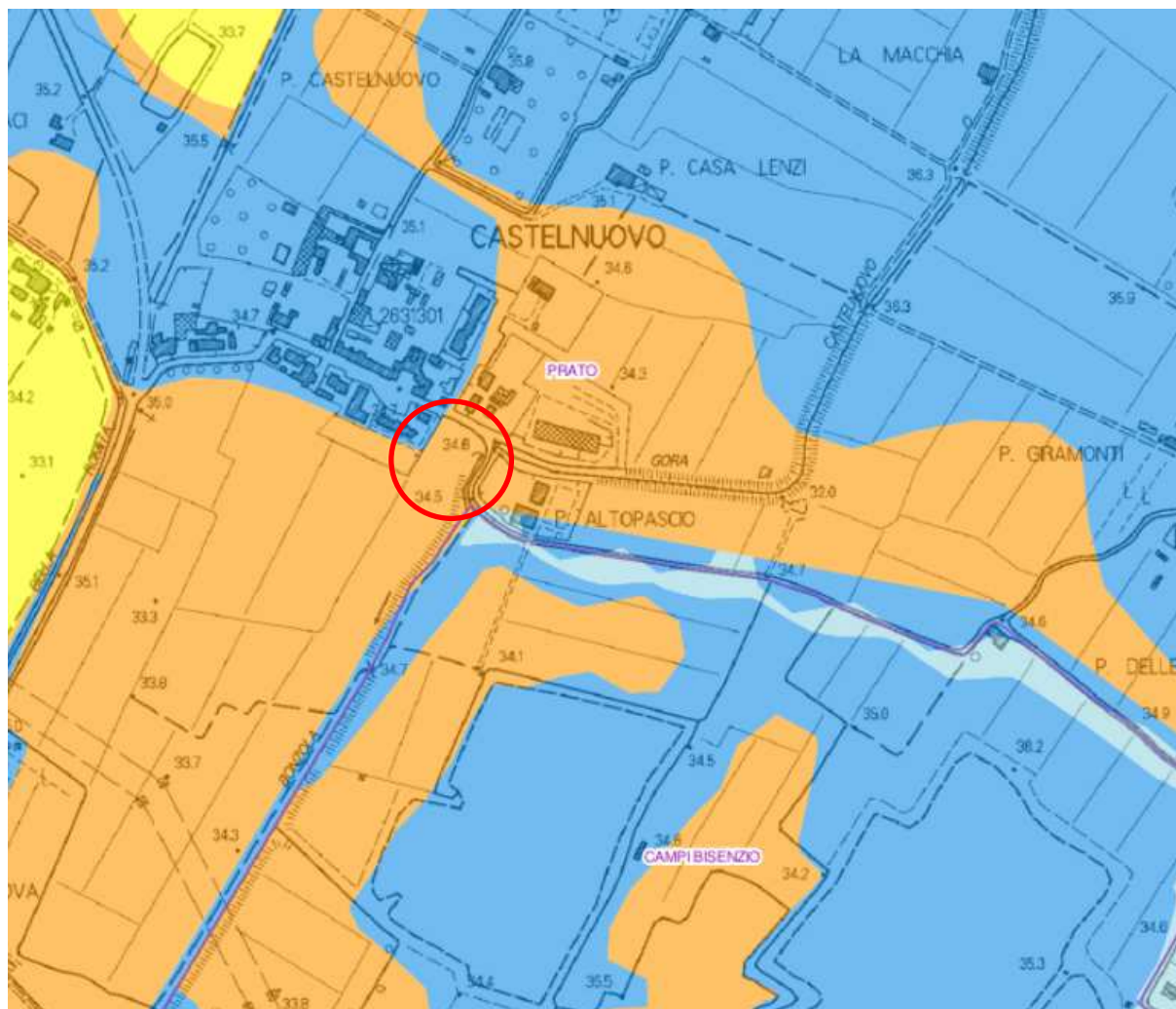







FIGURA 3. ESTRATTO DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL F. ARNO CON EVIDENZIATA L'AREA SU CUI INSISTE L'IMPIANTO DI PROGETTO

LEGENDA

	PI1: Area a pericolosità moderata
	PI2: Area a pericolosità media
	PI3: Area a pericolosità elevata
	PI4: Area a pericolosità molto elevata
	Area studiata al 25000

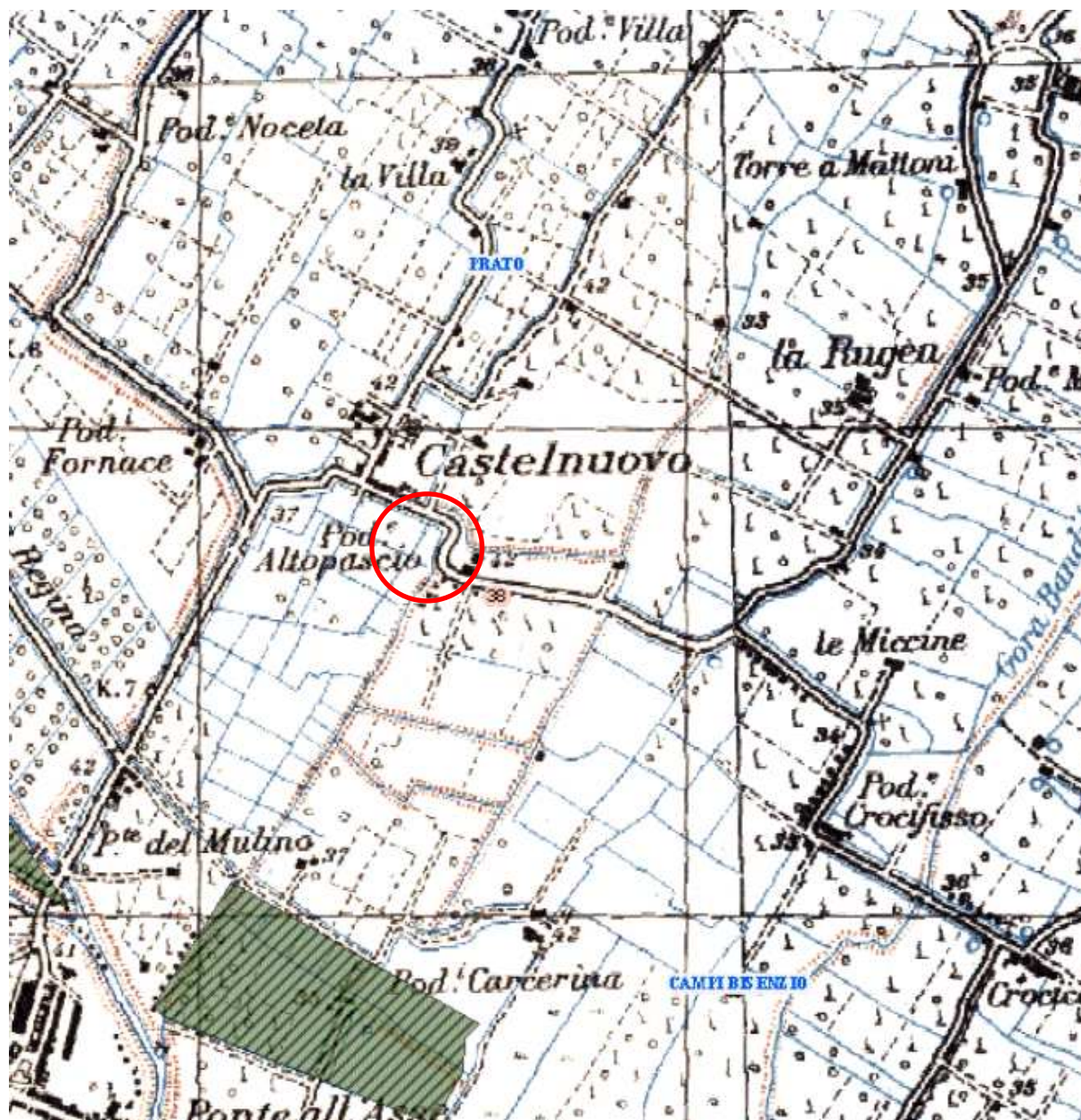











FIGURA 4. ESTRATTO DEL PIANO STRALCIO RISCHIO IDRAULICO - INTERVENTI STRUTTURALI DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL F. ARNO CON EVIDENZIATA L'AREA SU CUI INSISTE L'IMPIANTO DI PROGETTO

LEGENDA

-  Interventi di tipo A, Interventi di laminazione con bocche tarate,
-  Interventi di tipo A, Casse di esondazione,
-  Interventi di tipo B, Interventi di laminazione con bocche tarate,
-  Interventi di tipo B, Casse di esondazione,
-  Interventi di tipo B, Serbatoi di laminazione
-  Interventi di tipo B, Altri interventi particolari,
-  Altre aree interesse del Piano,
-  Invaso di Bilancino
-  Aree golenali

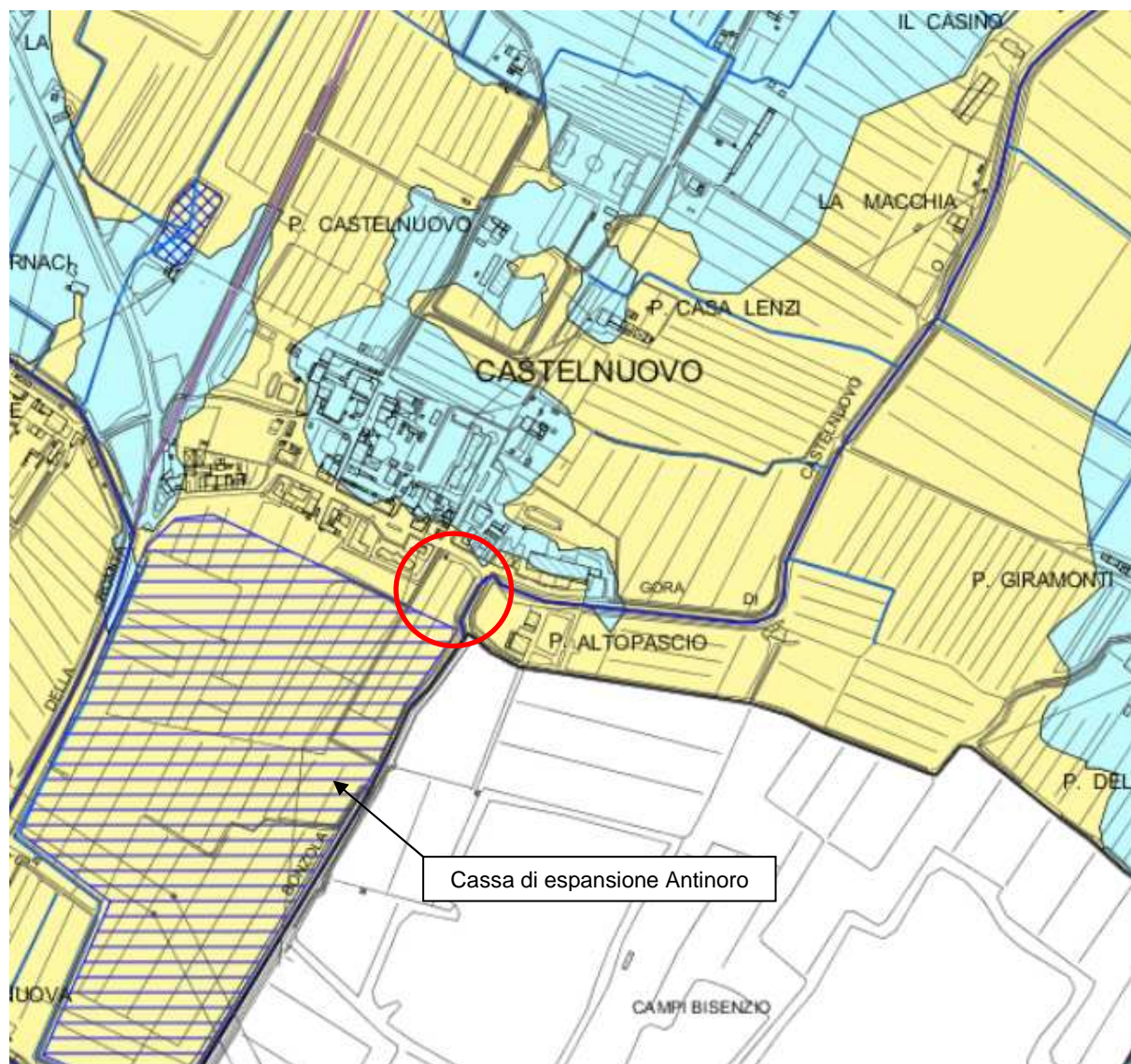


FIGURA 5. ESTRATTO DELLA TAVOLA Af.9 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA ALLEGATA AL PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI PRATO
CON EVIDENZIATA L'AREA SU CUI INSISTE L'IMPIANTO DI PROGETTO

LEGENDA

- I.1 - Pericolosità idraulica bassa
- I.2 - Pericolosità idraulica media
- I.3 - Pericolosità idraulica elevata
- I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata

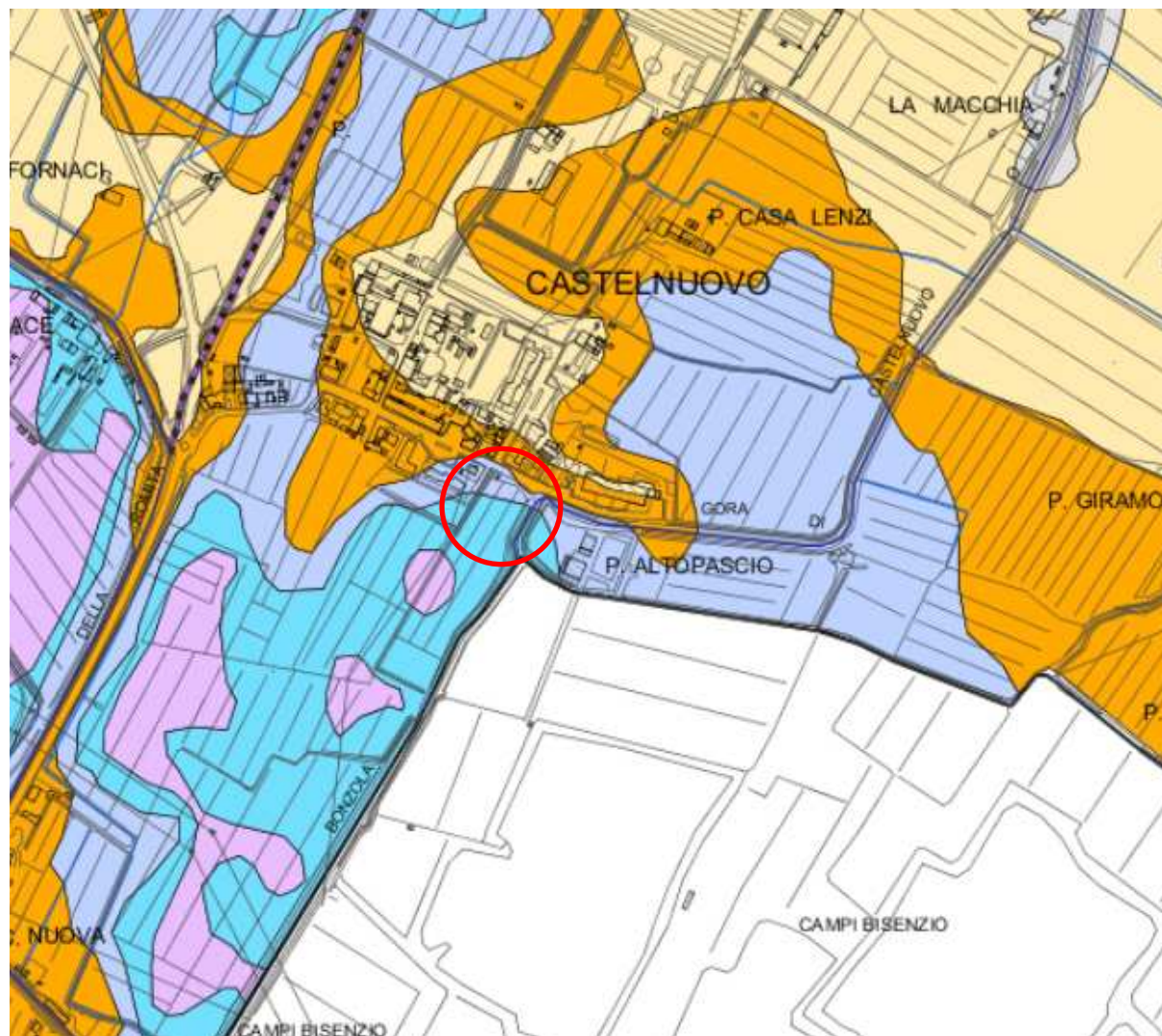










FIGURA 6. ESTRATTO DELLA TAVOLA AF.10 CARTA DEI BATTENTI IDRAULICI ALLEGATA AL PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI PRATO CON EVIDENZIATA L'AREA SU CUI INSISTE L'IMPIANTO DI PROGETTO

LEGENDA

	0,0 < h < 0,5 m
	0,5 < h < 1,0 m
	1,0 < h < 1,5 m
	1,5 < h < 2,0 m
	2,0 < h < 2,5 m
	2,5 < h < 3,0 m
	h > 3,0 m
	area interessata dal transito delle acque di esondazione

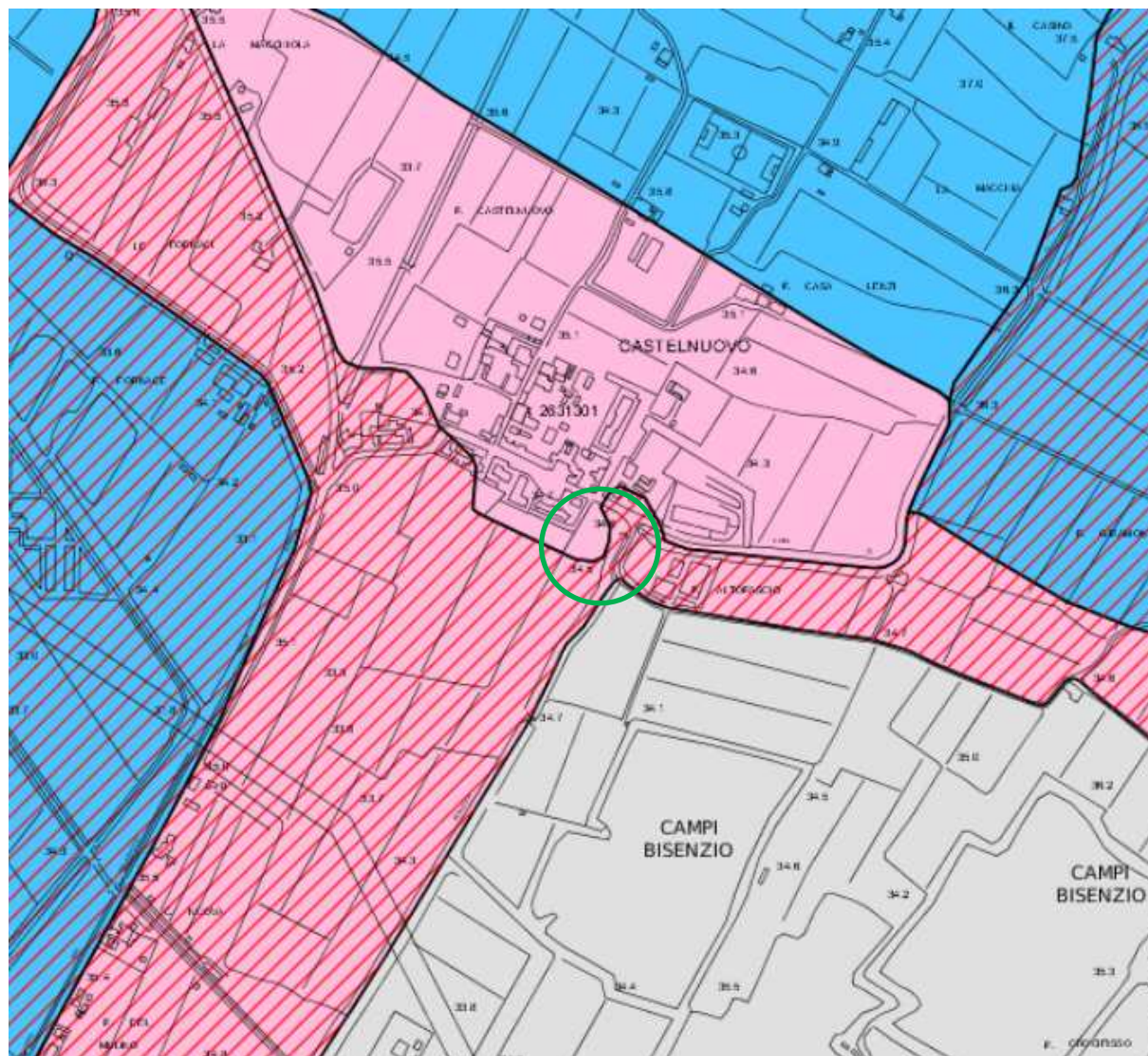







FIGURA 7. ESTRATTO DEL REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI PRATO - AREE ALLAGATE CON EVIDENZIATA L'AREA SU CUI INSISTE L'IMPIANTO DI PROGETTO

LEGENDA

-  Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni '92 - '93 - '94
-  Aree interessate da inondazioni eccezionali
-  Aree interessate da inondazioni ricorrenti
-  Sovrapposizione tra inondazioni eccezionali e eventi alluvionali degli anni '92 - '94
-  Sovrapposizione tra inondazioni ricorrenti e eventi alluvionali degli anni '92 - '94

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le finalità del progetto sono quelle di riuscire a ridurre i fenomeni di allagamento dovuti ai rigurgiti della fognatura di Via del Giramonte in corrispondenza dello scarico nella Gora di Castelnuovo.

Quest'ultima rappresenta uno dei canali principali del reticolo di bonifica e drena un'ampia porzione del territorio comunale pratese.

Il progetto si rende necessario in quanto in caso di piogge prolungate anche di intensità non eccessiva il reticolo di bonifica ha periodi di intermittenza di scolo in Ombrone sufficientemente lunghi da causare rigurgiti dell'intero reticolo e la chiusura di tutte le portelle di scarico della rete degli scolmatori fognari, tra cui anche quello di Via del Giramonte.

La fognatura di Via del Giramonte ha un bacino molto esteso caratterizzato da un'ampia porzione di territorio agricolo in grado di fornire una consistente capacità d'invaso evidenziata da ampie aree interessate da allagamenti marginali e non significativi soprattutto in corrispondenza di capifossi ed aree depresse.

Tuttavia, non appena le portelle vinciane di collegamento dello scolmatore fognario di Via del Giramonte con la Gora chiudono lo scarico, l'abitato di Castelnuovo viene interessato da allagamenti, anche frequenti, nell'ordine dei cinquanta centimetri d'acqua.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di sollevamento dotato di elettropompe sommergibili da posizionarsi in un nuovo pozzetto di caricamento da realizzare in prossimità dell'esistente pozzetto fognario posto nelle immediate vicinanze della Gora di Castelnuovo.

Le caratteristiche dimensionali del pozzetto si possono desumere dalle tavole allegate alla presente relazione tecnica che lo descrivono nel dettaglio.

Il pozzetto verrà realizzato in cemento armato gettato in opera all'interno del quale verranno alloggiare le due elettropompe previste con predisposizione per una terza.

Le elettropompe saranno alimentate dalla pubblica rete di distribuzione dell'energia elettrica con prelievo dalla cabina esistente lungo la Via del Giramonte e nuovo cavidotto corrugato interrato da posizionare bordo strada fino al pozzetto di nuova realizzazione.

Verranno posizionati nuovi quadri elettrici sia nei pressi della cabina di prelievo (contatore) appoggiati su soletta di c.a. sia in corrispondenza del nuovo pozzetto (quadro pompe). Tutti i quadri saranno messi a terra con idoneo impianto di protezione.

Le tubazioni di mandata DN250 in acciaio delle pompe verranno collettate in una tubazione di mandata DN500 in acciaio per poi essere inviate alla condotta di mandata in PEAD DN500 PE100 PN10 interrata. La condotta procederà in terreno agricolo per circa 60 metri per poi andare ad intercettare l'arginatura nord della cassa di espansione dell'Antinoro dove avrà il suo recapito finale.

La tubazione, nel tratto di attraversamento dell'arginatura sarà protetta da una soletta in cemento armato.

Il recapito nella cassa avverrà attraverso una vasca di calma in scogliera intasata al fine di limitare i fenomeni erosivi nell'area circostante lo scarico.

Il fondo della vasca di calma verrà posizionato 1 metro al di sotto della quota di progetto della cassa di espansione ovvero a 32.50m slm.

Verranno inoltre posizionate in corrispondenza della vasca di calma e dello scarico nella Gora di Castelnuovo due aste idrometriche in metallo per la lettura dei livelli in quote assolute; saranno inoltre inseriti sistemi automatici per lo stacco delle pompe al raggiungimento di un determinato livello di sicurezza, da stabilire congiuntamente con il Consorzio di Bonifica Medio Valdarno.

Il progetto prevede inoltre la predisposizione di un'area strategica ai fini della protezione civile per la realizzazione di depositi o aree di stoccaggio di materiali indispensabili ai fini della mitigazione del rischio idraulico in caso di improvvisi fenomeni di allagamento delle aree circostanti dovuti ad eventi pluviometrici particolarmente gravosi. Nella suddetta area potranno essere inoltre previsti nuovi impianti per la gestione delle acque meteoriche da affiancare all'impianto oggetto della presente progettazione.

4 ANALISI IDROLOGICA

Il primo passo è stato definire il bacino idrografico afferente alla Gora di Castelnuovo all'incrocio tra Via dei Poderi e Via di Giramonte, dove la gora fa una curva a 90° passando sotto Via di Giramonte. In questo punto ha sbocco una tubazione DN1000 che rappresenta il tratto terminale della rete scolante del bacino in esame che si estende per circa 253.4 ha. Il bacino si sviluppa in direzione Nord-Est / Sud-Ovest per una lunghezza di circa 4 km ed è delimitato a Sud-Est dalla gora stessa che risulta pensile rispetto al piano di campagna.

Il territorio è stato suddiviso in due principali usi del suolo:

aree a verde 212.9 ha

aree urbanizzate 40.5 ha

Di seguito si riporta un estratto ortofotografico e un estratto cartografico su base CTR con dettaglio al 10'000 con individuato il bacino afferente alla Gora di Castelnuovo.



FIGURA 8. BACINO IDROGRAFICO SU BASE ORTOFOTOGRAFICA (FUORI SCALA)

L'evento piovoso di riferimento per il presente progetto è quello con tempo di ritorno di 20 anni e durata superiore all'ora. Per stabilire il valore della portata di picco per tale evento di pioggia è stato utilizzato il metodo del volume d'invaso quale modello di deflusso più indicato a schematizzare il comportamento idrologico del sistema.

Curva di possibilità climatica

La curva di possibilità climatica (CPC), valida per il territorio comunale di Prato, è stata ripresa dal portale presente sul sito Internet del Servizio Idrologico Regionale della Regione Toscana dove sono presenti le CPC dei vari pluviometri oggetto della "Analisi di frequenza Regionale delle precipitazioni estreme - Aggiornamento al 2012" che ha come referente la Prof.ssa Enrica Caporali. Il pluviometro scelto è quello di Prato Città e l'equazione che esprime la CPC con tempo di ritorno 20 anni e durata dell'evento superiore all'ora è la seguente:

$$h = 46.14 \cdot t^{0.270}$$

dove:

h = altezza di pioggia

t = tempo di pioggia

Trasformazione afflussi-deflussi

I parametri da stabilire per individuare, mediante il metodo dell'invaso, il valore della portata di picco sono tre:

- il coefficiente di afflusso φ ;
- la durata di pioggia critica D ;
- il volume invasabile V nella rete di scolo e nei cosiddetti "piccoli invasi".

Coefficiente di afflusso φ

Il coefficiente di afflusso è il parametro necessario per valutare il quantitativo di pioggia caduta che va ad originare il deflusso superficiale. Considerata la tipologia dei terreni presenti e la destinazione di uso del suolo delle aree che costituiscono il bacino in esame sono stati assunti i seguenti coefficienti di afflusso:

- aree a verde: 0.3;
- aree urbanizzate: 1.

Durata di pioggia critica D

La durata critica utilizzata per il calcolo dello ietogramma di pioggia è stata assunta pari al tempo critico t_{cr} . Per calcolare t_{cr} si è adottato la seguente espressione:

$$t_{cr} = (2.6 + n_0) \cdot (v_0 / (\varphi \cdot a))^{1/n_0}$$

dove

$$n_0 = 4/3 \cdot n$$

a e n parametri della CPC (a in m/ore)

Volume invasato V

Il volume V (m^3) che il bacino è capace di invasare è definito come:

$$V = v_0 A$$

dove:

A : area del bacino;

v_0 : l'invaso specifico.

L'invaso specifico v_0 (mc/mq) è dato dalla somma del cosiddetto volume dei piccoli invasi v_1 , che dipende dalla tipologia del sottobacino tributario, e dell'invaso proprio della rete v_r .

$$v_0 = v_1 + v_r$$

Il valore dell'invaso specifico risulta una delle variabili fondamentali per la corretta stima della portata e rappresenta una caratteristica geometrica del bacino oggetto di studio. La sua stima può essere effettuata o attraverso dati di letteratura per condizioni ambientali simili oppure attraverso una stima indiretta mediante dati misurati. Nel caso in esame effettueremo una stima del parametro attraverso le misurazioni pluviometriche effettuate a seguito dei recenti fenomeni atmosferici verificatisi sulla base delle problematiche di allagamento riscontrate sul territorio.

Nello specifico prenderemo a riferimento l'evento del 17/11/2014 del quale nel grafico allegato riportiamo le cumulate di pioggia. A seguito di alcuni giorni di precipitazioni, che avevano reso la capacità di assorbimento del terreno prossima allo zero, sono caduti sul pluviometro di Prato circa 40mm d'acqua in un orizzonte temporale compreso tra le ore 11.00 e le ore 18.00.

Al termine delle precipitazioni il reticolo di bonifica era appena andato in crisi causando l'inizio degli allagamenti nella zona di Castelnuovo seppur su scala molto ridotta.

Se ne desume che la capacità d'invaso del bacino era stata raggiunta al netto della porzione di volumi comunque recapitati nella Gora di Castelnuovo, quest'ultimi quantificabili cautelativamente in:

$1.26 \text{ mc/sec} \times 60 \times 60 \times (18-11) = 31752 \text{ mc}$ con 1.26 mc/sec la massima portata smaltibile dalla condotta DN1000 di scarico nella gora (vedi paragrafi successivi)

Pertanto su un piovuto complessivo pari a:

$40 \text{ mm} \times 253 \text{ ha} = 101200 \text{ mc}$

La porzione invasata dal bacino risulta pari a:

$101200 \text{ mc} - 31752 \text{ mc} = 69448 \text{ mc}$ ovvero 0.027 mc/mq

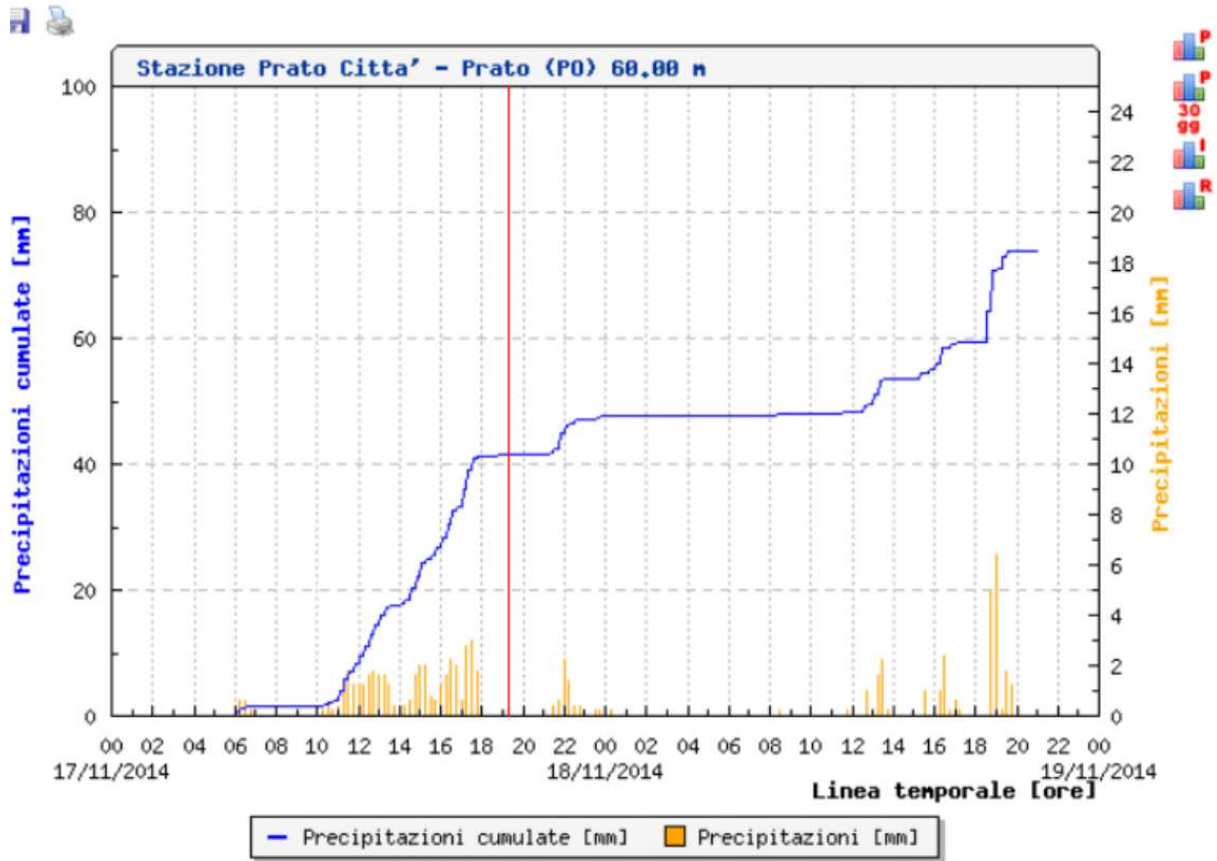


FIGURA 10. DATI PLUVIOMETRICI EVENTO 17/11/2014

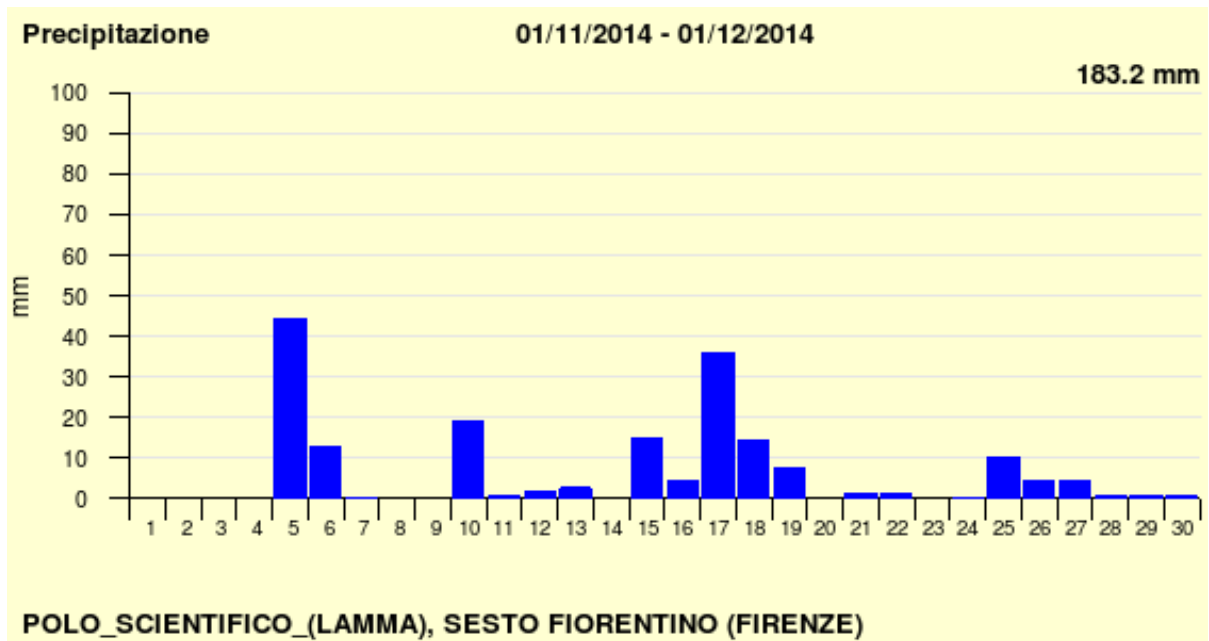


FIGURA 11. GIORNI PIOVOSI DEL MESE DI NOVEMBRE 2014

La portata massima Q (mc/s), trattandosi del metodo del volume d'invaso, è stata ricavata in funzione del coefficiente udometrico u (l/(s ha)) secondo la relazione:

$$Q = (u A)/1000$$

dove, secondo la formula del Puppini:

$$u = (26\alpha + 66) \cdot n \cdot (\varphi a)^{1/n} \cdot v_0^{-(1/n-1)}$$

con

$$\alpha = 3/2;$$

a : coefficiente della curva di possibilità climatica in m/d (varia al variare del tempo di ritorno).

Dai calcoli svolti (vedi tabella 1) con la metodologia sopra indicata risulta un valore di portata di picco per evento di pioggia con tempo di ritorno di 20 anni pari a **1.27 mc/s** per il bacino in esame. Da notare come la durata critica del bacino calcolata risulti realisticamente nell'ordine delle 8 ore.

BACINO VIA DEL GIRAMONTE TR20 anni			
METODO DEL VOLUME D'INVASO		CPC per D>1h	
A (ha)	253.4		
v0 (mc/mq)		0.027	
n0		0.360	
26α+66	105		
α	1.5		
Coefficiente afflusso			
Area a verde (ha)	212.9	φ verde	0.3
Area urbanizzata (ha)	40.5	φ urbanizzato	1
		φ medio	0.41
tcr (ore)		7.85	
hcr (mm)		80.48	
a (m/giorni)		0.1088	
a (mm/ore)		46.14	
a (m/ore)		0.04614	
n		0.270	
u (l/(s ha))			5.00
u (mc/(s kmq))			0.50
Q (mc/s)			1.27

Coefficiente udometrico del PUPPINI
 $u = (26\alpha + 66) \cdot n \cdot (\varphi a)^{1/n} \cdot v_0^{1/n-1}$
 dove $v_0 = (v_1 \cdot A + v_r) / A$ (A espressa in mq) è la capacità di invaso.
 v_r è il volume, per mq di bacino, invaso in fosse camperecce, capofossi e collettori.
 v_1 è la capacità di invaso dei campi.
 v_0 è la capacità di invaso totale.

Per calcolare il tempo critico tcr si è adottato la seguente espressione:
 $tcr = (2.6 + n_0) \cdot (v_0 / (\varphi \cdot a))^{1/n_0}$
 dove
 $n_0 = 4/3 \cdot n$
 a e n parametri della CPC (a in m/ore)
 L'altezza critica hcr si ricava dalla CPC
 $hcr = a \cdot tcr^n$

TABELLA 1. FOGLIO DI CALCOLO PER LA PORTATA CON IL METODO DEL VOLUME D'INVASO

5 VERIFICA IDRAULICA DELLA FOGNATURA DI VIA DEL GIRAMONTE

In questo paragrafo verrà analizzata la capacità di smaltimento della condotta fognaria esistente su Via del Giramonte e dello scarico nella Gora di Castelnuovo.

La condotta in arrivo è un DN1000 in cemento con una pendenza $i=0.004$ m/m. Utilizzeremo per la verifica la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Legenda

D = Diametro interno del canale circolare - (es. 0.25)

w = Livello percentuale di riempimento nel canale - (es. 50)

i = Pendenza del canale - (es. 0.005)

Q = Portata nella condotta

k = Coefficiente di scabrezza - Vedi tabella:

Tabella coefficienti scabrezza di Gauckler-Strickler	
Tubi Pe, PVC, PRFV	k = 120
Tubi nuovi gres o ghisa rivestita	k = 100
Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.	k = 80
Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi	k = 60
Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo	k = 40

D m

w %

i m/m

k

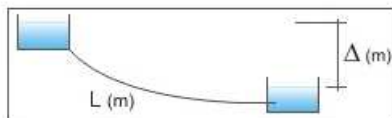
Q m³/s

La massima portata smaltibile risulta pari a 1.26 mc/sec.

Il manufatto di scarico nella gora durante l'evento di piena è modellabile come un collegamento in pressione tra due seatoi e pertanto la portata in transito da monte a valle può essere calcolata mediante la formula di Hazen-Williams per le condotte in pressione.

Come si nota dai calcoli anche una differenza di carico tra monte e valle di 1cm porta ad una portata in transito pari a circa 0.6mc/sec e pertanto risulta plausibile che durante un evento di piena le portelle vinciane posizionate nel pozzetto esistente non impediscano completamente lo scarico delle acque ma solo marginalmente visto lo scarso carico idraulico di valle rispetto a quello di monte.

Si può ipotizzare dunque che una quota parte della portata in arrivo al pozzetto e pari a 0.6mc/sec venga comunque scaricata nella Gora.



$$\Delta = JL = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}} L$$

Dati di Calcolo

D m
Q m³/s
Δ m
C
L m

D = Diametro interno

Q = Portata della condotta

Δ = Dislivello Piezometrico

C = Coefficiente di scabrezza:

100 per tubi calcestruzzo

120 per tubi acciaio

130 per tubi ghisa rivestita

140 per tubi rame, inox

150 per tubi PE, PVC e PRFV

L = Lunghezza della condotta

6 STIMA DELLA PORTATA DI SOLLEVAMENTO

Alla luce di quanto sopra descritto possiamo riassumere i dati significativi per la stima della portata di sollevamento.

Il bacino della fognatura di Via del Giramonte è caratterizzato da una portata di picco TR20 anni pari a 1.27mc/sec interamente afferente al pozzetto esistente in prossimità della Gora di Castelnuovo.

Il tratto di fognatura DN1000 a monte del pozzetto risulta in grado di smaltire senza franco la portata ventennale.

Il pozzetto suddetto è collegato con una tubazione DN1000 con la Gora di Castelnuovo e la portata minima smaltibile dalla condotta in caso di sovraccarico sia del reticolo di bonifica che della rete fognaria è pari a circa 0.6mc/sec.

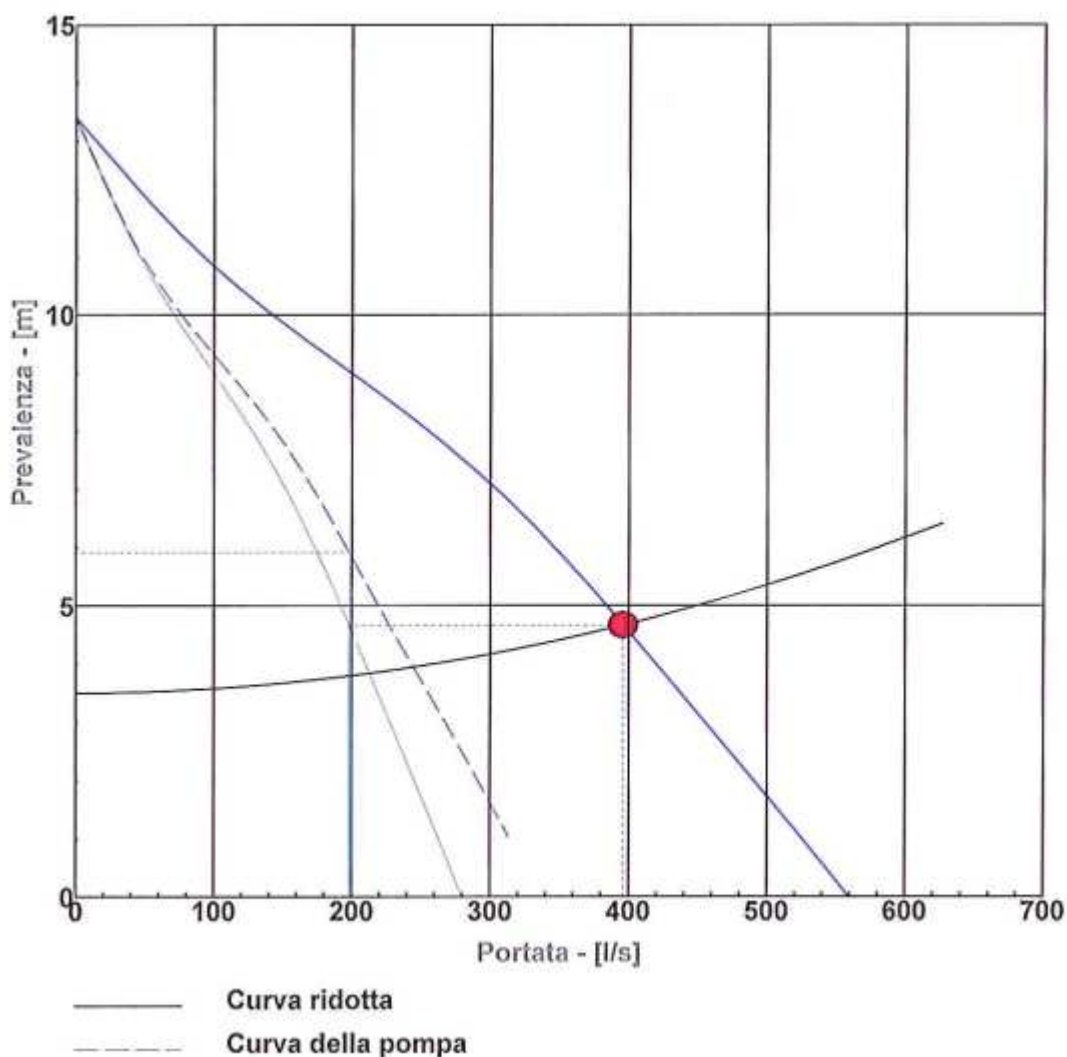
Pertanto la portata in surplus al pozzetto è stimabile in circa 600 l/sec

Le pompe idrovore quindi avranno una portata di 600 l/sec e saranno installate in un pozzettone in c.a. che garantisca una capacità di accumulo minima tra i livelli di stacco e allarme di 40mc.

7 IMPIANTO IDROVORO

Come già sottolineato nella presente trattazione è prevista l'installazione di due elettropompe sommergibili con previsione di una terza con una potenza installata di primo lotto di circa 30kW.

Le portate sollevate dall'impianto saranno pari a circa 400 l/sec con le due pompe e 600 l/sec con tre.



DATI CARATTERISTICI

Potenza nom.: 15 kW
Diametro girante: 322 mm
Canali: 2
Passaggio: 0 mm

CONDIZIONE DI LAVORO

N° di pompe: 2
Portata: 396,2 l/s
Prevalenza: 5,9 m
Prevalenza ridotta: 4,7 m
Potenza idr.: 29,4 kW
Rendimento idr.: 78,2 %
Energia specif.: 0,0241 kWh/m³
NPSH-rich.: 4,1 m

ELETTROPOMPA SOMMERGIBILE

Pompa centrifuga, girante aperta, bipolare su diffusore scanalato antintasamento.

Prestazioni nel punto di lavoro con girante n. 611 diametro 322 mm

- Portata : 198.1l/s
- Prevalenza : 5,9m

* Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906/annex A1.

Motore elettrico, asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 Volt 50 Hz 6 poli

- Isolamento/protezione : classe H (+180 °C) / IP 68
- Potenza nominale : 15 kW
- Corrente nominale : 30 A
- Avviamento : Stella/triangolo
- Raffreddamento : diretto dal liquido circostante
- Dispositivi di controllo incorporati : max. temperatura statore
acqua in camera di ispezione

Materiali

- Fusioni principali : in ghisa
- Girante : in ghisa, parzialmente indurita
- Albero : acciaio inox
- Tenute meccaniche : in carburo di tungsteno tipo "Plug in" -

L'elettropompa del peso di 410 kg è completa di:

- **Piede di accoppiamento** automatico da fissare a fondo vasca , con curva flangiata UNI PN 10 DN 250 , completo di tasselli di fissaggio e portaguide
- **Catena** per il sollevamento in acciaio zincato lunghezza m 3
- **Rilevatore di anomalie nostro tipo "Mini CAS"** da montare nel quadro elettrico
- **Cavo elettrico** sommersibile, lunghezza m 10
 - . di potenza sezione 7x4 + 2x1,5 mm²

QUADRO ELETTRICO di protezione e comando automatico o manuale

di n°2 elettropompe da 15 kw PREDISPOSTO PER MININICAS II

- Tipo di custodia : cassa in lamiera per interno
- Avviamento : stella/triangolo
- Alimentazione : 400 V - 50 Hz.

Conterrà montati e collegati i seguenti materiali:

- n° 1 sezionatore rotativo, manovra bloccoporta l'ucchettabile
- n° 2 portafusibili tripolari con fusibili a caratteristica ritardata
- n° 2 avviatori stella/triangolo tripolari completi di relè termico e temporizzatore
- n° 2 selettori man-O-aut (posizione manuale non stabile)
- n° 5 portalampe con lampade
 - 1 luce verde (presenza tensione)
 - 2 luce bianca (pompa in marcia)
 - 2 luce gialla (scatto termico)
- n° 1 set di strumenti costituito da:
 - 1 voltmetro elettromagnetico 500 V con commutatore voltmetrico e fusibili di protezione
 - 2 amperometri elettromagnetici fondo scala adeguato, adatti per inserzione diretta (fino a 40 A) o con riduttore di corrente (oltre 40 A)
 - 2 contatore di funzionamento
- n° 1 trasformatore monofase per circuiti ausiliari di potenza adeguata
- q.b. relè ausiliari per automatismi di funzionamento (alternanza)
- n° 1 unità di allarme con batteria in tampone 12 V cc, completa di avvisatore ottico: lampada flash 3 W
- n° 1 Kit contatti puliti
- q.b. morsetti di connessione

Norme di riferimento: CEI EN 60439-1 / CEI EN 60204-1

ARMADIO PER ESTERNO in case VRT a pavimento

VALVOLA DI RITEGNO a **PALLA** con foratura **PN 10 DN 250**

Materiali

corpo	:	ghisa sferoidale
palla in acciaio rivestita in	:	gomma vulcanizzata
Pressione max di esercizio	:	10 Atm

SARACINESCA a **CORPO PIATTO** con foratura **PN 10 DN 250**

Materiali

corpo, cappello cuneo e volantino	:	ghisa
anelli di tenuta del corpo e del cuneo	:	ottone
albero	:	acciaio inox
madrevite	:	bronzo
Pressione max di esercizio	:	10 Atm fino a DN 150
	:	6 Atm da DN 200 a DN 300
	:	2,5 Atm oltre a DN 300

REGOLATORE DI LIVELLO A VARIAZIONE DI ASSETTO

Il quadro sarà equipaggiato con n° 4 . regolatori di livello completi di m 13 cavo elettrico i quali, appesi nel pozzo, avranno le seguenti funzioni:

- n° 2 in basso effettueranno l'arresto delle elet tropompe
- n° 1 in alto a quote prestabilite effettueranno l'avvio delle elettropompe
- n° 1 per allarme di massimo livello

Un deviatore, incorporato in un involucro stagno, pende libero appeso ad un cavo elettrico. Quando il liquido sale o scende fino al regolatore, questo cambia assetto (verticale/orizzontale) chiudendo o aprendo il contatto del deviatore.

Dati Tecnici

-Temperatura	:	min 0°C	max 60°C
-Peso specifico del liquido	:	min 0,95 kg/dmc	max 1,10 kg/dmc
-Profondità di immersione	:	max 20 m	

- Potere d'interruzione : AC, carico resistivo 250 V 16 A
- AC, carico induttivo 250 V 4 A cosφ 0,5
- DC 30 V 5 A

- Corpo : polipropilene
- Manicotto di protezione cavo : gomma EPDM
- Cavo : neoprene

8 CASSA DI ESPANSIONE DELL'ANTINORO

Le principali caratteristiche della cassa di espansione dell'Antinoro sono le seguenti:

-Superficie totale della cassa di espansione del 1° lotto	≅ 20 ha
-Volume di invaso in condizioni di ritenuta normale (34,50 m.s.m.)	190.000mc
-Volume di invaso con impegno del franco idraulico (35,00 m.s.m.)	260.000mc
-Sviluppo totale arginature	≅ 3.500 m

Manufatti principali

- derivazione della gora del Palasaccio
- arginature di contenimento
- scarichi
- tombino con clapet sulla gora del Palasaccio

In relazione alla presenza del diversivo del Palasaccio la cassa di espansione risulta articolata nei due comparti Est ed Ovest.

Al fine di ottimizzare i volumi di invaso, in rapporto all'ingombro areale, il progetto integrale prevede di deprimere il piano campagna, mediante escavazione, fino alla quota media di 33,40 m.s.m.

Il fondo scavo non andrà comunque ad interferire con la falda basale che, come indicato nella relazione geologico-geotecnica allegata al progetto è posizionata circa a quota 32,50 m.s.m.

Nell'area sono stati inseriti due scarichi di fondo che consentiranno lo svuotamento dell'invaso al regredire della piena. I due manufatti di scarico, realizzati con elementi tubolari in c.a. del D.N. 1.200 mm, sono attrezzati con paratoie a clapet lato alveo del Castelnuovo.

Allo stato attuale l'escavazione del fondo cassa non è stata effettuata per mancanza di fondi, sarebbe estremamente auspicabile procedere con il completamento dell'opera al fine di garantire un più ampio volume di invaso delle acque.

9 QUADRO ECONOMICO

Quadro Economico	
A) Importo lavori di progetto	€ 97 908.33
<i>di cui</i>	
Oneri Generali per la Sicurezza	€ 297.79
Oneri Speciali per la Sicurezza	€ 2 023.30
Totale lavori a base d'asta	€ 95 587.24
B) Somme a disposizione	
B1) Imprevisti e arrotondamenti	€ 4 895.42
B2) Oneri di esproprio e servitù	€ 165 000.00
B3) Spese tecniche e incentivi	€ 25 918.75
B4) Indagini, rilievi e collaudi	€ 17 997.13
B5) IVA 10% (A+B1)	€ 10 280.37
Totale	€ 322 000.00

10 CONCLUSIONI

Nella presente trattazione è stata valutata la fattibilità di un impianto di sollevamento delle acque meteoriche da realizzare in località Castelnuovo nel Comune di Prato. L'impianto si rende necessario al fine di limitare gli allagamenti dovuti ai rigurgiti del reticolo fognario esistente legati alle intermittenze di scolo nella rete di bonifica, in particolare nella Gora di Castelnuovo.

Il progetto generale prevede la realizzazione di un pozzetto in cemento armato dotato di due elettropompe sommergibili allacciate alla pubblica rete di distribuzione dell'energia elettrica con predisposizione di una terza.

La portata sollevata sarà pari a circa 400l/sec nel primo lotto e di circa 600l/sec con l'istallazione della terza idrovora.

Il recapito finale sarà la cassa di espansione esistente dell'Antinoro.

DOTT. ING. DAVID MALOSSI