

GEO B.R.

**Geotecnica, Geofisica, Idrogeologia,
Geologia ambientale e territoriale**

Dott. Geol. Paolo BARILLÀ

via Arnaldo da Brescia, 47 – 10134 Torino
tel. / fax 3393922490 – 0113196026
e-mail: studio.geobr@alice.it

Comune di RIVALTA DI TORINO (TO)

Relazione idrologico-idrogeologica finalizzata alla verifica dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili di pertinenza al sistema di viabilità veicolare, da realizzarsi nella Zona DE.4₆ di PRGC.

**Proprietà: ALBERTI Fabiana
ALBERTI Oscar
MONTIS Severa
MORETTO Lucia
TRUTALLI M.-M.-A.**

il tecnico
dott. geol. Paolo BARILLÀ



COMUNE DI RIVALTA DI TORINO
ARRIVATO IL
28 FEB. 2017
Prot. n°
RISPOSTO IL
CAT.....CLASSE.....FASC.....

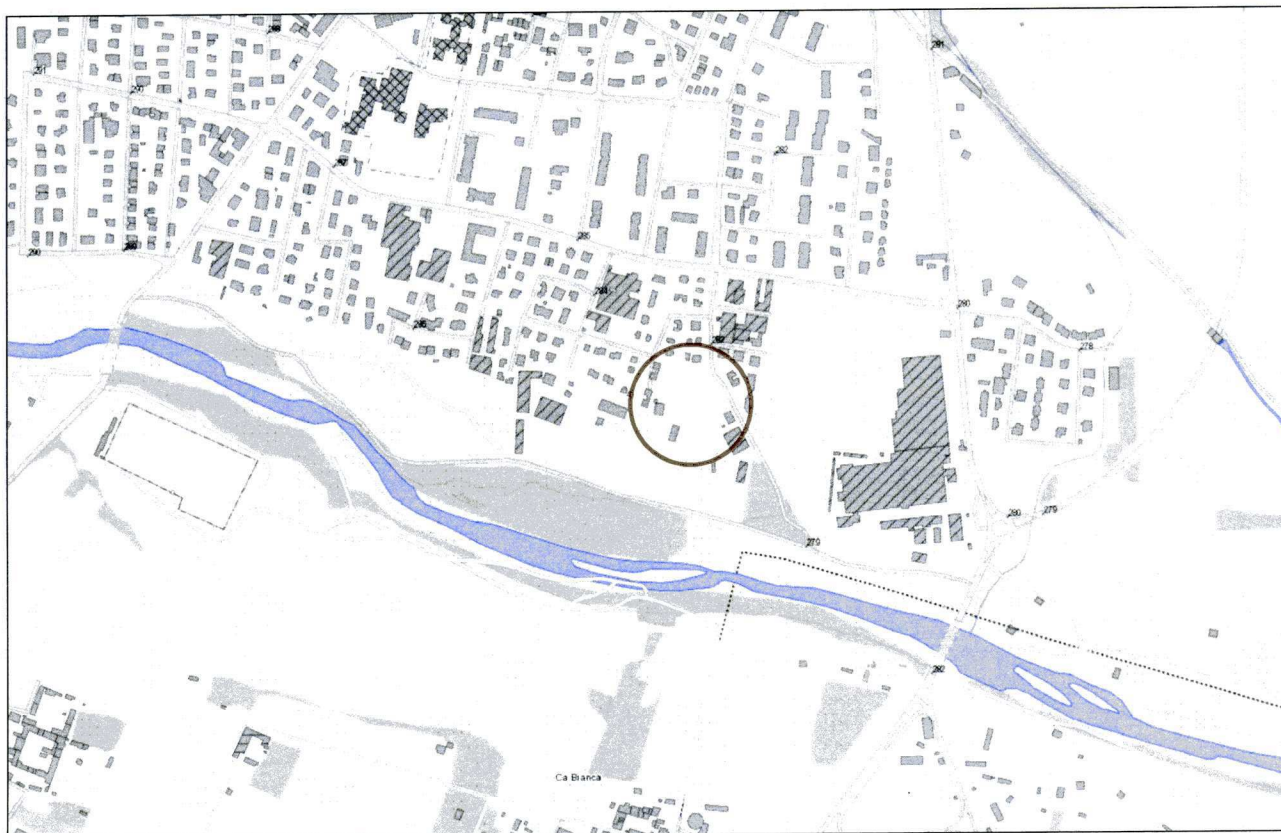
FEBBRAIO 2017

SOMMARIO

PREMESSA.....	1
ASSETTO IDROGEOLOGICO GENERALE.....	1
ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE.....	2
DATI PLUVIOMETRICI.....	2
DETERMINAZIONE DEGLI AFFLUSSI DA SMALTIRE	3
QUANTITÀ DI AFFLUSSO POTENZIALMENTE SMALTIBILE	4
VERIFICA DEL NUMERO DEI DISPOSITIVI DISPERDENTI NECESSARI ALLO SMALTIMENTO DELLA PORTATA AFFLUENTE	4
CONCLUSIONI.....	4

PREMESSA

La presente relazione idrologico-idrogeologica viene redatta a corredo del progetto per la costruzione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili di pertinenza al sistema di viabilità veicolare, da realizzarsi nel territorio del comune di Rivalta di Torino (TO) all'interno della Zona DE.4₆ di PRGC. In particolare l'area oggetto d'intervento si localizza sul terreno distinto in mappa C.T. del medesimo comune al Foglio 22 mappali 141-190-191-705-714-715-716-717-718.



Estratto "Base Cartografica di Riferimento Anno 2016" (Geoportale Piemonte), con ubicazione area d'intervento

Il presente lavoro è stato finalizzato alla determinazione del coefficiente di permeabilità del terreno "k", alla verifica delle dimensioni dei dispositivi disperdenti utilizzati per lo smaltimento delle acque meteoriche ed alla verifica dell'eventuale interferenza con la falda acquifera.

ASSETTO IDROGEOLOGICO GENERALE

Le note illustrative alla "Carta della base dell'acquifero superficiale del settore di pianura della Provincia di Torino", allegata allo studio "Le acque sotterranee della Pianura di Torino" (Bortolami et al., 2002), indicano che dal punto di vista idrogeologico i litotipi presenti nell'area d'intervento sono riferibili al raggruppamento identificato come *depositi fluviali prevalentemente ghiaiosi poco o per nulla alterati (Pleistocene sup. – Olocene)*, sui quali sono impostati gli attuali corsi d'acqua. La natura prevalentemente ghiaiosa garantisce a questi materiali un'elevata permeabilità ed all'interno di essi è presente una ricca falda acquifera a superficie libera, in rapporto diretto di interdipendenza idraulica con i corsi d'acqua. A motivo della loro tessitura grossolana, questi depositi non possiedono alcuna protezione nei confronti di fenomeni d'inquinamento diretto (Bortolami & Ricci, 1980).

Per quanto riguarda la soggiacenza della falda acquifera a superficie libera, si specifica che i dati riportati sulla Tavola G3 "Carta idrogeologica con schema piezometrico della falda idrica superficiale" (prof. geol. Bortolami G., 2006) allegata al PRGC del comune di Rivalta di Torino, evidenziano che in corrispondenza dell'area d'indagine il livello piezometrico della falda acquifera superficiale dovrebbe posizionarsi a circa 274 m s.l.m. Considerando che la l'area medesima risulta posta ad una quota altimetrica pari a circa +284 m s.l.m., si deduce che la soggiacenza della falda acquifera superficiale dovrebbe risultare pari a circa -11,0 m.

Si specifica che sulla suddetta carta viene indicata la soggiacenza della falda acquifera a superficie libera, misurata all'interno di un impianto di captazione (P4) che, nell'ottobre 2006, risultava pari a $-6,24$ m. Tenendo conto che a seguito di eventi meteorologici particolarmente intensi e/o prolungati il livello piezometrico della falda acquifera superficiale potrebbe subire un'escursione dell'ordine di circa $1,0 \div 2,0$ m, per cui la minima soggiacenza della falda si dovrebbe attestare a circa $-4,24$ m dal p.c.

Sulla base delle suddette indicazioni la distanza tra la base dei dispositivi disperdenti in progetto (posta alla quota di $-4,00$ m dal p.c.) ed il livello di minima soggiacenza dovrebbe risultare pari a circa $0,24$ m.

Ai depositi ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbioso-limoso presenti nel sottosuolo può essere verosimilmente attribuito un *coefficiente di permeabilità* pari a $k = 1,0 \times 10^{-4}$ m/s.

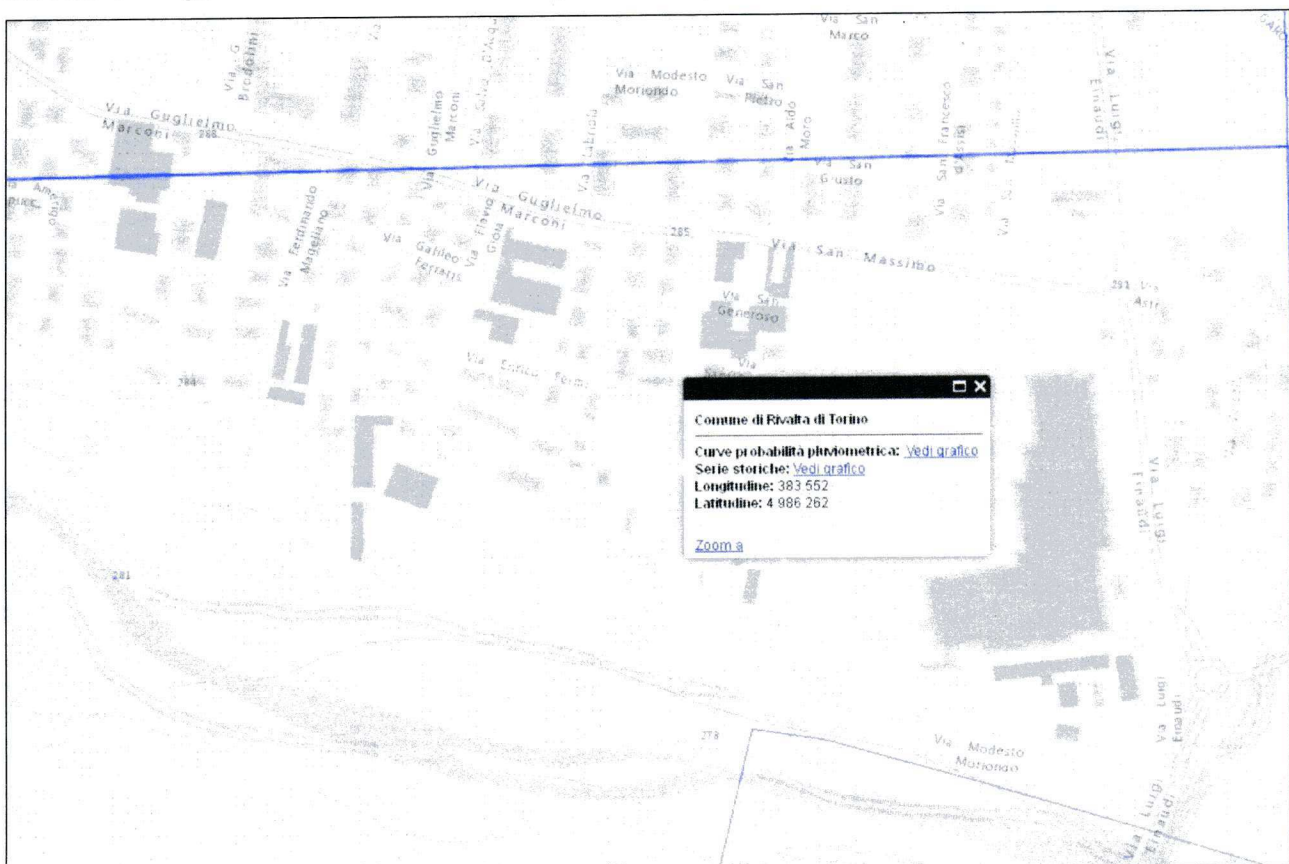
ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE

La successione litostratigrafica è stata definita sulla base dell'interpretazione dei dati ricavati dalle indagini geognostiche eseguite il giorno 20/04/2012 nella zona d'intervento, consistenti nell'esecuzione di due prove penetrometriche dinamiche spinte alla profondità massima di $-2,00$ m dal p.c., oltre che dalla diretta osservazione delle pareti di due pozzetti esplorativi spinti alla profondità di $-2,00$ m dal p.c. realizzati nell'area medesima.

Sulla base di tali dati si deduce che il sottosuolo dell'area è rappresentato da una successione tipicamente alluvionale caratterizzata dalla presenza di depositi limoso-sabbiosi con ciottoli di notevoli dimensioni fino alla profondità di circa $1,40/1,70$ m dal p.c., sovrastanti depositi ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbioso-limoso. In superficie si può notare la presenza di una coltre di suolo limoso-sabbioso ricco di materiale organico potente circa 10 cm.

DATI PLUVIOMETRICI

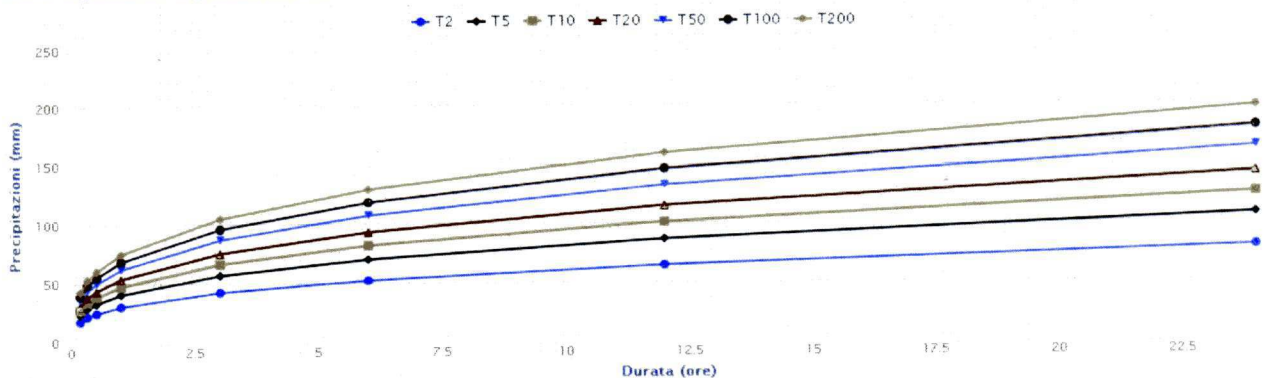
Ai fini del calcolo del massimo valore d'intensità di pioggia si è fatto riferimento ai dati pluviometrici relativi alle precipitazioni di massima intensità caratteristici per un tempo di ritorno duecentennale, forniti dall'*Atlante Piogge Intense in Piemonte* dell'*Arpa Piemonte*.



Gli eventi meteorici considerati hanno fatto registrare le seguenti altezze di precipitazione massima, espresse in mm.

Durata	Tempo di ritorno in anni						
	2	5	10	20	50	100	200
10 minuti	16.9	22.7	26.5	30.2	34.9	38.5	42.1
20 minuti	21.1	28.4	33.2	37.8	43.7	48.2	52.7
30 minuti	24	32.2	37.7	42.9	49.7	54.8	59.8
1 ora	29.7	40	46.7	53.2	61.6	67.9	74.2
3 ore	41.7	56	65.5	74.6	86.4	95.2	104
6 ore	51.6	69.3	81.1	92.3	106.9	117.8	128.7
12 ore	63.9	85.8	100.4	114.3	132.3	145.9	159.3
24 ore	79.1	106.2	124.2	141.5	163.8	180.5	197.2

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica



Altezze di precipitazione massima per vari tempi di ritorno e le relative curve di probabilità pluviometrica relative all'area in esame

Rapportando i valori registrati all'unità di tempo, si ricava che il valore massimo di intensità di pioggia con tempo di ritorno duecentennale corrisponde a quello relativo alla precipitazione con durata di 1 ora:

mm di precipitazione	durata (h)	valori riportati all'unità di tempo
74,2	1	74,2 mm/h
104,0	3	34,7 mm/h
128,7	6	21,4 mm/h
159,3	12	13,3 mm/h
197,2	24	8,2 mm/h

Dati pluviometrici riportati all'unità di tempo

Considerando un valore pari a 74,2 mm/h risulta che il massimo valore di intensità di pioggia risulta pari a $i_{Pmax} = 74,2 \text{ mm/h} = 0,0742 \text{ m/h} = 2,06 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

DETERMINAZIONE DEGLI AFFLUSSI DA SMALTIRE

Utilizzando i dati pluviometrici citati in precedenza, la quantità di pioggia da smaltire corrisponderà a:

$$Q_F = A_F \cdot i_{Pmax}$$

con A_F : superficie impermeabile
 i_{Pmax} : intensità di pioggia

Risultando dagli elaborati progettuali che la superficie impermeabile totale di pertinenza alla viabilità in progetto (cfr. "Planimetria per dimensionamento pozzi pendenti stradali" riportata in allegato) risulta pari a 2111 m², la quantità di pioggia da smaltire nel sottosuolo attraverso i dispositivi disperdenti sarà pari a $Q_F = 2111 \text{ m}^2 \times 2,06 \times 10^{-5} \text{ m/s} = 3,35 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$.

QUANTITÀ DI AFFLUSSO POTENZIALMENTE SMALTIBILE

Il calcolo eseguito ha previsto che l'afflusso delle acque meteoriche scaricabili nel sottosuolo indotto dalle superfici impermeabili possa essere smaltito da dispositivi disperdenti a base circolare caratterizzati da un diametro pari a $\varnothing = 2r = 1,0$ m e da un'altezza pari a 4 m, aventi quali superfici disperdenti sia la base sia la parete laterale per un'altezza pari ad almeno $h = 3,10$ m (computata dalla base dei dispositivi disperdenti). La quantità di afflusso potenzialmente smaltibile da un dispositivo disperdente potrà essere calcolata attraverso la seguente relazione:

$$Q_{SF} = A \cdot k$$

dove: A = superficie disperdente, che nel caso in esame risulta pari alla somma dell'area di base e dell'area laterale disperdente $(\pi \cdot r^2) + (2 \cdot \pi \cdot r \cdot h)$
 k = coefficiente di permeabilità

Sostituendo gli opportuni valori nella precedente relazione, per un dispositivo disperdente avente le dimensioni sopra indicate, si ottiene una quantità di afflusso smaltibile pari a $Q_{SF} = 1,05 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$.

VERIFICA DEL N° DI DISPOSITIVI NECESSARI ALLO SMALTIMENTO DELLA PORTATA AFFLUENTE

Il tempo (t) necessario affinché un dispositivo disperdente a base circolare si colmi completamente, tenendo conto della capacità di assorbimento del dispositivo stesso, può essere calcolato considerando la seguente equazione:

$$t = \frac{V}{Q_F - Q_{SF}}$$

dove: V = volume della vasca disperdente

Affinché la portata totale affluente possa essere efficacemente smaltita sarà necessario realizzare un numero "n" di pozzi tale per cui il tempo (t) necessario al riempimento dell'intero sistema di dispersione eguagli il tempo (t_s) necessario allo svuotamento di un singolo dispositivo (in modo tale da garantire in qualsiasi momento, perdurando l'evento meteorico, la possibilità di accumulare volumi idrici all'interno di pozzi disperdenti in grado di ricevere afflussi):

$$t = \frac{n \cdot V}{Q_F - n \cdot Q_{SF}} \quad \text{da cui} \quad n = \frac{t_s \cdot Q_F}{V + t_s \cdot Q_{SF}}$$

Sostituendo gli opportuni valori si è ottenuto $n = 8,79 \rightarrow 9$.

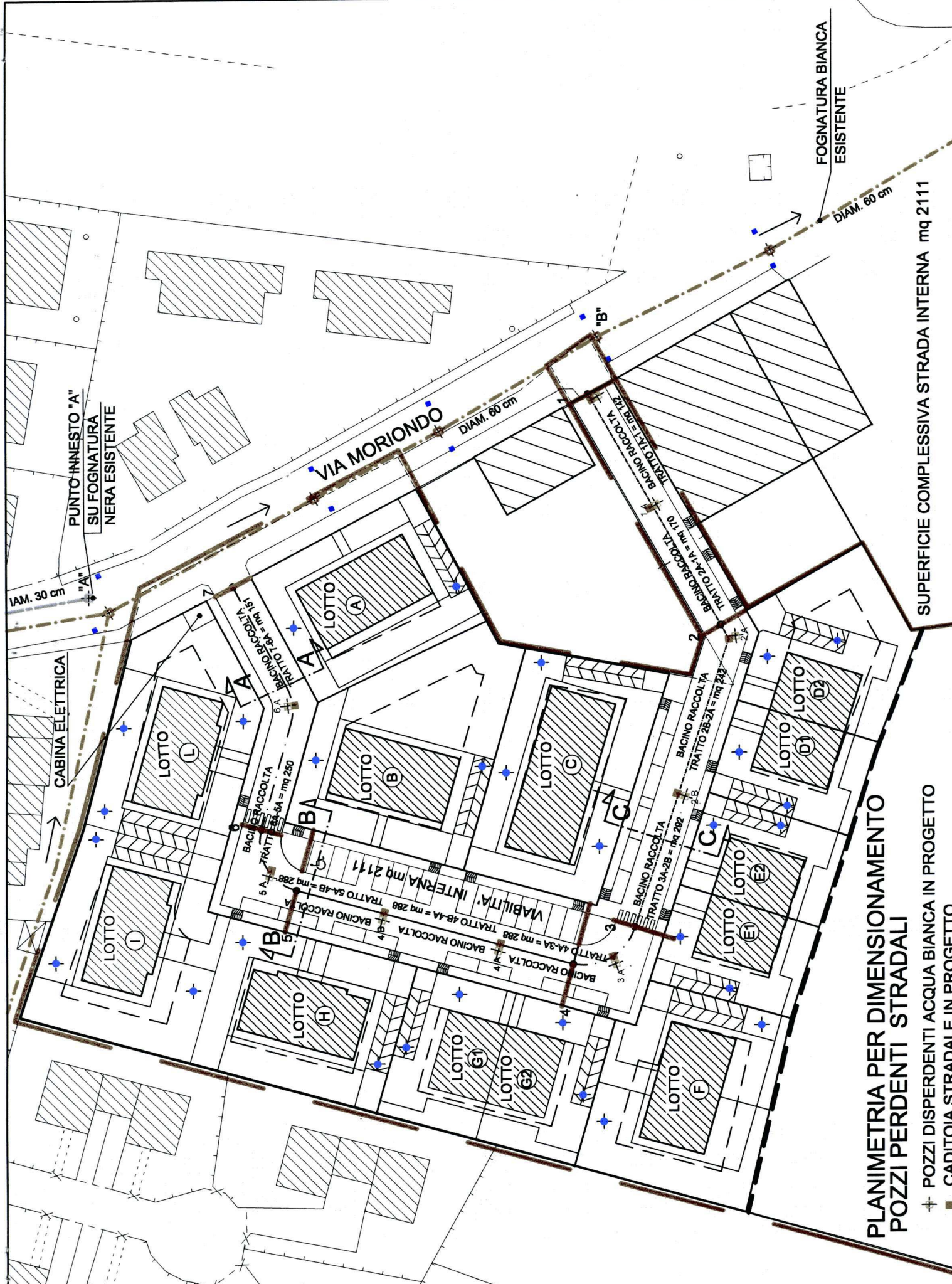
CONCLUSIONI

Lo studio eseguito consente di esprimere le seguenti considerazioni:

- Il massimo valore di intensità di pioggia è risultato essere pari a 74,2 mm nell'arco di 1 ora, che corrisponde ad un'intensità di pioggia pari a $i_{pmax} = 2,06 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.
- Il coefficiente di permeabilità k caratteristico dei depositi presenti nel sottosuolo dell'area d'intervento è stato stimato pari a $k = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$.
- Il dispositivo disperdente a base circolare da impiegarsi per la realizzazione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche derivanti dalle superfici impermeabili pertinenti l'edificio residenziale potrà essere caratterizzato da un diametro pari a $\varnothing = 1,0$ m ed un'altezza pari a 4 m e dovrà avere quali superfici disperdenti la base e la parete laterale per un'altezza pari ad almeno $h = 3,10$ m, computata dal fondo del dispositivo medesimo.
- Il computo del numero di dispositivi disperdenti aventi la geometria sopra indicata necessari allo smaltimento delle acque meteoriche derivanti dalle superfici impermeabili pertinenti la viabilità è risultato pari a $n = 9$.

il tecnico
dott. geol. Paolo BARILLA



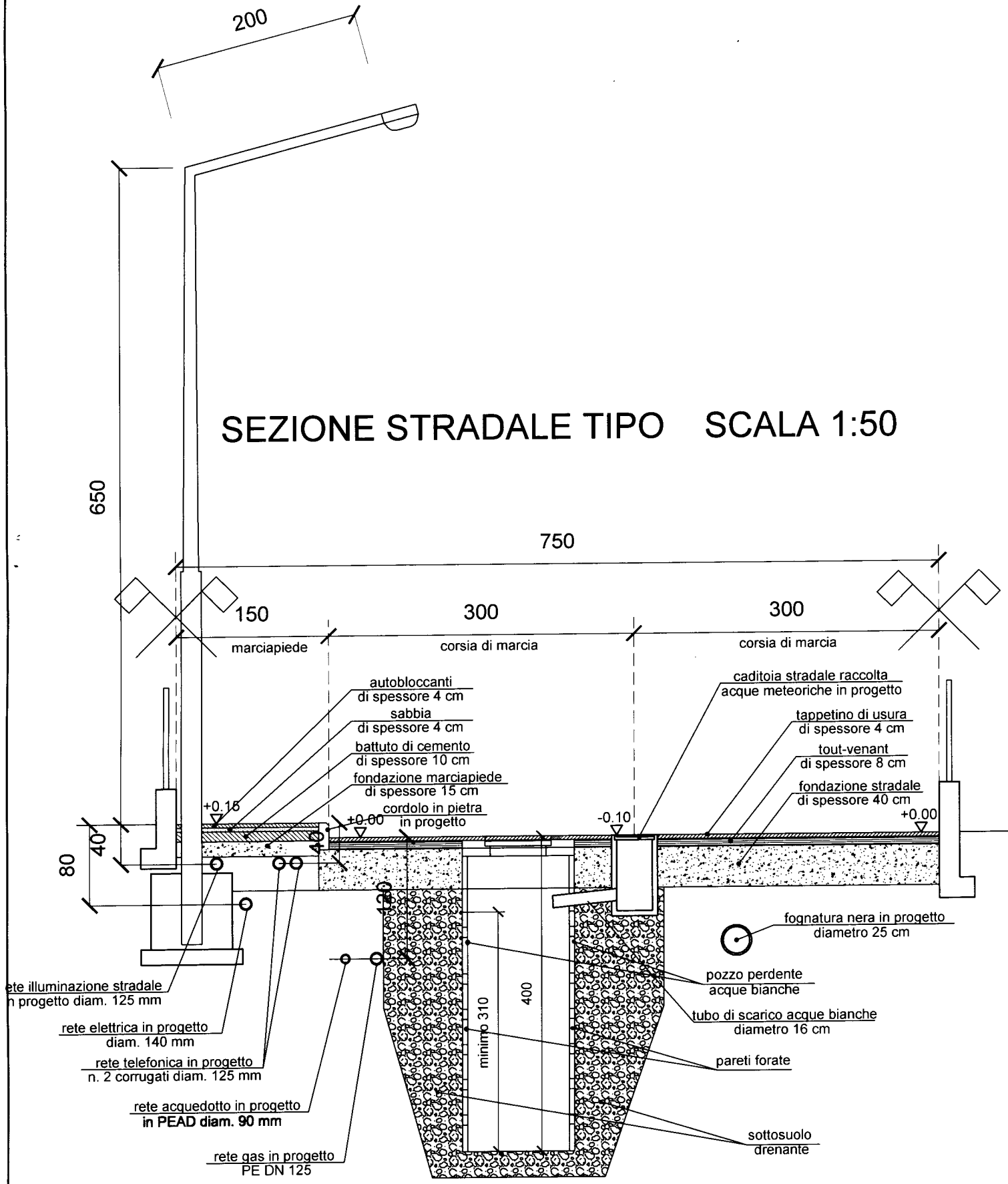


**PLANIMETRIA PER DIMENSIONAMENTO
POZZI PERDENTI STRADALI**

- + POZZI DISPERDENTI ACQUA BIANCA IN PROGETTO
- CADITOIA STRADALE IN PROGETTO

SUPERFICIE COMPLESSIVA STRADA INTERNA mq 2111

SEZIONE STRADALE TIPO SCALA 1:50



200

650

750

150

300

300

marciapiede

corsia di marcia

corsia di marcia

autobloccanti
di spessore 4 cm
sabbia
di spessore 4 cm
battuto di cemento
di spessore 10 cm
fondazione marciapiede
di spessore 15 cm
cordolo in pietra
in progetto

cassonetto stradale raccolto
acque meteoriche in progetto

tappetino di usura
di spessore 4 cm
tout-venant
di spessore 8 cm
fondazione stradale
di spessore 40 cm

fognatura nera in progetto
diametro 25 cm

pozzo perdente
acque bianche

tubo di scarico acque bianche
diametro 16 cm

pareti forate

sottosuolo
drenante

rete illuminazione stradale
in progetto diam. 125 mm

rete elettrica in progetto
diam. 140 mm

rete telefonica in progetto
n. 2 corrugati diam. 125 mm

rete acquedotto in progetto
in PEAD diam. 90 mm

rete gas in progetto
PE DN 125

+0.15

+0.00

-0.10

+0.00

minimo 310

400