

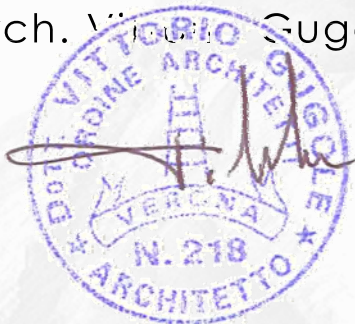


## RELAZIONE RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA

Relativa a PDC convenzionato per la  
realizzazione di un parcheggio e di una strada  
privata ad uso pubblico su terreno di proprietà  
della società Epifarm s.r.l.

**Progetto generale  
e coordinamento**

Arch. **Vittorio Gugole**



**Il Committente**

**EPIFARM s.r.l.**  
Via G.B. Morgagni, 14  
37136 VERONA  
C.F./P.I. 028012220239



Rel.  
inv



Nr. certificat : 2596  
ISO 9001:2008

È vietata la riproduzione totale o parziale con qualsiasi mezzo  
non autorizzata dalla Dante Alighieri Servizi Integrati e Progettazione  
s.r.l. ai sensi della L. 633 del 22/04/1941 e s.m.i.



Nr. certificat : 1860  
ISO 14001:2004



## Sommario

PREMESSA.....	2
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
DESCRIZIONE DELLE SUPERFICI E CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO.....	7
IDROLOGIA.....	8
COMPATIBILITA' IDRAULICA - SISTEMA DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE.....	12
CONCLUSIONI.....	14



## **RELAZIONE DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**

*Relativa a PDC convenzionato per la realizzazione di un parcheggio e di una strada privata ad uso pubblico su terreno di proprietà della società Epifarm s.r.l.*

### **PREMESSA**

L'intervento che si intende realizzare è un parcheggio esterno privato ad uso pubblico. La costruzione del parcheggio si rende necessaria per la carenza di parcheggi dell'area e per la crescente necessità di posti auto della "Clinica San Francesco".

Inoltre è previsto l'allargamento della strada di collegamento tra l'attuale strada privata ad uso pubblico di accesso al nuovo parcheggio e via Sbusa. La strada si trova lungo il percorso stradale esistente sui mappali di proprietà 1276 (parte), 1277, 370 (parte) e 1280 (parte).

Gli immobili sono censiti al N.C.T. del Comune di Verona al foglio 116, mappali n° 27-370-1276-1277-1278-1280-1285 come da estratto di mappa catastale riportato di seguito.





*Ortofoto: in rosso è indicato il lotto oggetto di intervento mentre in azzurro è indicata la sede attuale della Clinica San Francesco S.p.A.*

Il richiedente dell'intervento è la società "EPIFARM S.R.L." in qualità di proprietario degli immobili siti in via M.Ortigara e via Sbusa a Verona.

A causa di una mancanza di aree standard a parcheggio nelle zone circostanti attualmente è stato realizzato un parcheggio temporaneo di superficie 1.871,61 mq. ricavato su una porzione di terreno agricolo di proprietà. Per il parcheggio attuale è stata rilasciata compatibilità paesaggistica con pratica n° 06.03/001419 del 2021. Il parcheggio è stato realizzato per conto della Clinica San Francesco S.p.A. con sede in Verona, via Monte Ortigara 21/B su terreno di proprietà della società Epifarm S.r.l.

Per risolvere la problematica legata alla carenza di parcheggi si rende quindi necessaria la realizzazione di un parcheggio privato di uso pubblico di superficie 5000 mq., permanente e più ampio di quello esistente sull'area libera ubicata sul mappale 1285 – Foglio 116.

Il nuovo parcheggio sarà caratterizzato da:

- 143 stalli per automobili realizzati in grigliato erboso carrabile realizzate con piastre forate in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza. I fori della pavimentazione verranno riempiti a raso con terreno vegetale, opportunamente concimato e seminato al fine di ottenere una perfetta crescita del tappeto erboso.
- Superficie complessiva di 5000 mq;
- Aree di manovra e rampe di ingresso pedonale e carrabile (rampa carrabile già esistente) in asfalto ad alta permeabilità.
- Pali da illuminazione stradale;
- Cestini per la spazzatura metallici nei pressi della rampa di ingresso e dell'ingresso pedonale;
- Due colonnine all'ingresso (già esistenti) per il controllo di accessi e uscite e relative barre automatizzate per limitare gli accessi. Tali opere verranno mantenute.
- Cartello stradale (già esistente) con indicazione del parcheggio posizionato all'inizio del tratto privato di via Monte Ortigara.
- Opere di mitigazione composte da filari alberati (Tilia cordata) ai lati del parcheggio ed un'aiuola alberata centrale.

L'autorimessa in esame avrà una superficie complessiva di circa 5000 m<sup>2</sup>, per un totale di 143 posti auto.

La finitura superficiale dell'area interessata a parcheggio sarà realizzata attraverso la rimozione dello strato superiore di terreno vegetale attuale, la stesura di uno strato drenante di ghiaia di diverse pezzature con la formazione delle idonee pendenze: le opere di viabilità interna saranno realizzate con asfalto ad elevata permeabilità mentre la rampa carrabile sarà realizzata in cls armato e gli stalli di sosta con grigliati in pvc inerbito.

Nella specifico quindi la presente relazione è relativa al dimensionamento delle opere idrauliche di smaltimento delle acque meteoriche ricadenti all'interno dell'area considerata.



Nr. certificat : 2596  
ISO 9001:2008

Via Marmolada n. 16/a - 37132 Verona - Italia  
S.r.l. con Socio Unico ✱ Cod. Fisc. e P. IVA 04069090233 ✱ N. REA VR  
389471

Tel - Fax +39 045 972674 ✱ ✉ info@dantedalighieriservizi.it



Nr. certificat : 1860  
ISO 14001:2004

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

- **Direttiva Europea Quadro sulle Acque 2000/60/CE**
- **D.L. 3 aprile 2006 n. 152** "Norme in materia ambientale"
- **Legge 179 del 31 luglio 2002** "Disposizioni in materia ambientale"
- **D.L. 18 agosto 2000 n. 258** (rinvio al D.L. 11 maggio 1999 n.152) "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999 n.152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, comma 4, della Legge 24 aprile 1998, n.128."
- **D.L. 11 maggio 1999 n. 152** "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"
- **D.P.R. 18 febbraio 1999 n. 238** Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della Legge 5 gennaio 1994 n.36, in materia di risorse idriche
- **Legge 3 agosto 1998 n. 267** "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania" (G.U. n. 183 del 7 agosto 1998).
- **D.P.C.M. 4 marzo 1996** "Disposizioni in materia di risorse idriche" (S.O. n. 47, G.U. , s.g., n. 62 del 14.3.1996).
- **Legge 5 gennaio 1994 n. 37** "Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche". (S.O. n. 11 alla G. U. - s.g. - n. 14 del 19 gennaio 1994).
- **Legge 5 gennaio 1994 n. 36** "Disposizioni in materia di risorse idriche". (S.O. n. 11 alla G.U. - s.g. - n. 14 del 19 gennaio 1994).
- **Legge 7 agosto 1990 n. 253** "Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989 n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo". (G.U. -s.g.n. 205 del 3 settembre 1990).
- **Legge 7 agosto 1990 n.241** "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"
- **Regio Decreto 14 agosto 1920 n.1285** "Regolamento per le derivazioni e utilizzazioni di acque pubbliche"
- **Regio Decreto 8 maggio 1904 n. 368** Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi.
- **Regio Decreto 25 luglio 1904 n.523** "Testo unico delle disposizioni sulle opere idrauliche"
- **Legge Regionale 26 marzo 1999 n.10** "Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale".
- **Legge Regionale 8 maggio 1980 n. 52** "Interventi per la manutenzione e la sistemazione dei corsi d' acqua di competenza regionale" (B.U.R. 31/1980).
- **D.G.R.V. 13 dicembre 2002 n. 3637** Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici
- **Allegato alla D.G.R.V. 13 dicembre 2002 n.3637** Valutazione di compatibilità



idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche

- **D.G.R.V. 10 maggio 2006 n.1322** Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici
- **Allegato alla D.G.R.V. 10 maggio 2006 n.1322** Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche;
- **DGRV 2948 del 06 ottobre 2009**
- la normativa vigente in materia idraulica ed ambientale.



Nr. certificat : 2596  
ISO 9001:2008

Via Marmolada n. 16/a - 37132 Verona - Italia  
S.r.l. con Socio Unico ✦ Cod. Fisc. e P. IVA 04069090233 ✦ N. REA VR  
389471

Tel - Fax +39 045 972674 ✦ ✉ info@dantedalighieriservizi.it



Nr. certificat : 1860  
ISO 14001:2004

## DESCRIZIONE DELLE SUPERFICI E CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO

Le modifiche alla permeabilità del terreno sono derivate dalla realizzazione dell'area a parcheggio di superficie complessiva di 5000 m<sup>2</sup> con pavimentazione il più possibile permeabile.

Il base all'art.39 del Piano di Tutela delle Acque e s.m.i., (che disciplina, in merito alle acque meteoriche, le aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento), le aree esterne pavimentate non risultano soggette al trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia in quanto al comma 5 si prevede che i contributi meteorici siano considerate acque di seconda pioggia e quindi non soggette ad alcun trattamento nei seguenti casi:

- Strade pubbliche e private
- Piazzali Superficie <2000 mq di autofficine / carrozzerie / autolavaggi / depuratori
- Parcheggi maestranze/clienti Superficie minore di 5000 mq per gli insediamenti di allegato F
- Parcheggi/piazzali zone residenziali/commerciali/deposito mezzi trasporto pubblico/aree intermodali aventi Superficie minore di 5000 mq
- Tutte le superfici non rientranti nei commi 1 e 3

In questi casi le acque meteoriche di dilavamento e le acque di lavaggio, convogliate in condotte ad esse riservate, possono essere recapitate direttamente in corpo idrico superficiale o sul suolo, fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di nulla osta idraulico.

La captazione delle acque meteoriche avverrà mediante linee dotate di pozzetti di ispezione e caditoie sifonate. Il recettore finale delle acque meteoriche convogliate dalle linee interne sarà costituito da pozzi perdenti realizzati con elementi anulari prefabbricati adeguatamente dimensionati.

Le opere in progetto saranno realizzate utilizzando pozzetti, prolunghe, piatte e sigilli in calcestruzzo armato con doppia rete elettrosaldata costruiti in opera, prefabbricati o di fabbricazione mista, anche con innesti maschio femmina tipo Phlomag. I tubi saranno PVC con giunto a bicchiere, posato su fondo





perfettamente preparato in ghiaio spessore minimo 20 mm. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa sferoidale classe 0400 o C250 UNI EN 124 a seconda di dove verranno posizionati nella sede stradale come previsto dalla normativa specifica.

## IDROLOGIA

La valutazione delle portate di progetto dei collettori parte dalla stima dell'altezza di precipitazione che può verificarsi sulla superficie scolante per una definita durata di tempo e per un definito numero d'anni in cui l'evento mediamente può essere eguagliato o superato, (tempo di ritorno  $T_r$ ), solitamente per una fognatura di acque bianche è dell'ordine dei 10-20 anni. Ai fini della presente analisi viene assunto cautelativamente un tempo di ritorno di 50 anni.

La stima degli afflussi meteorici avviene quindi attraverso l'applicazione di modelli matematici che utilizzano come dati di input le precipitazioni intense responsabili della formazione delle piene. L'analisi pluviometrica consente la ricostruzione, attraverso dati storici, delle curve di possibilità pluviometrica che esprimono il legame tra l'altezza di pioggia  $h$ , la sua durata  $t$ , ed il tempo di ritorno  $T_r$ .

Prefissato il tempo di ritorno  $T_r$ , l'equazione che esprime l'altezza  $h$  di precipitazione, (curva segnalatrice), in funzione della sua durata  $t$  è data dalla espressione a tre parametri seguente:

$$h = a / (t+b)^{c \cdot t}$$

Ai fini della presente valutazione di compatibilità si considerano le condizioni più critiche per il sistema idraulico, corrispondenti a piogge intense di breve durata.

Per l'area in esame si dispone in particolare di due serie storiche di dati:

*Stazione di Verona – Ufficio Idrografico Magistrato alle Acque di Venezia dal 1927 al 1975 (con alcuni anni mancanti – vedi Figura 5) i cui dati sono riportati ed elaborati in una pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto strategico del Consiglio Nazionale delle Ricerche “Difesa dal rischio geologico” (Villi V., Caleffa G., Gatto G. e Mori G., 1986 - “Distribuzione spazio temporale delle piogge intense nel Triveneto”. C.N.R. Istituto di Geologia Applicata di Padova – Regione Veneto Centro Sperimentale Valanghe e Difesa Idrogeologica di Arabba BL. Quaderni di ricerca n. 7);*

Le figure delle pagine seguenti riportano le elaborazioni eseguite nell'ambito del progetto strategico C.N.R. "Difesa dal Rischio Geologico".

Si considera in particolare il caso dell'evento con tempo di ritorno di 50 anni e durata di un'ora. In questo caso il valore di riferimento è di 47 mm. Si tratta, per confronto con le cartografie riportate a scala regionale nella stessa pubblicazione, di un valore piuttosto basso.



Nr. certificat : 2596  
ISO 9001:2008

Via Marmolada n. 16/a - 37132 Verona - Italia  
S.r.l. con Socio Unico ✦ Cod. Fisc. e P. IVA 04069090233 ✦ N. REA VR  
389471

Tel - Fax +39 045 972674 ✦ ✉ info@dantedalighieriservizi.it



Nr. certificat : 1860  
ISO 14001:2004

# DANTE ALIGHIERI

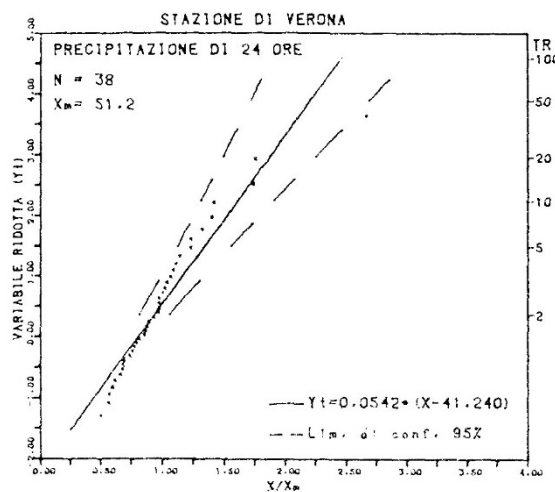
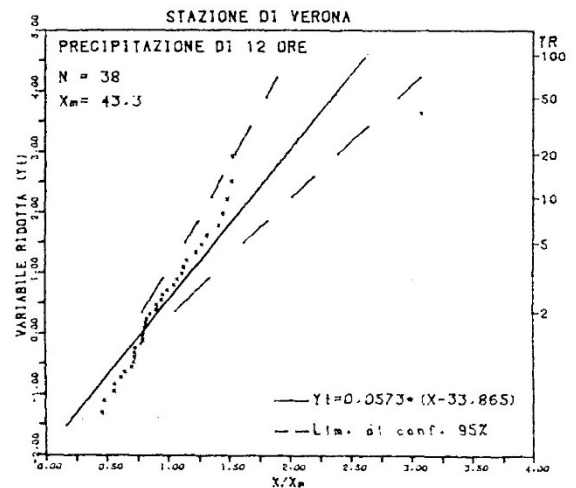
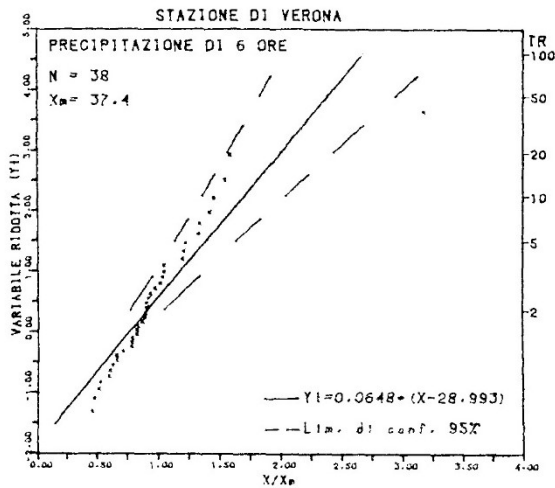
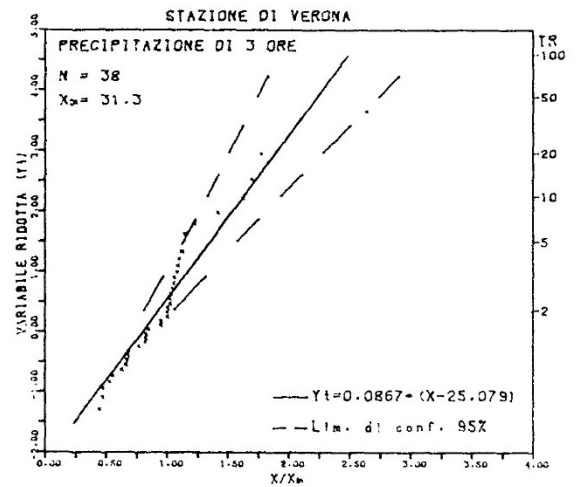
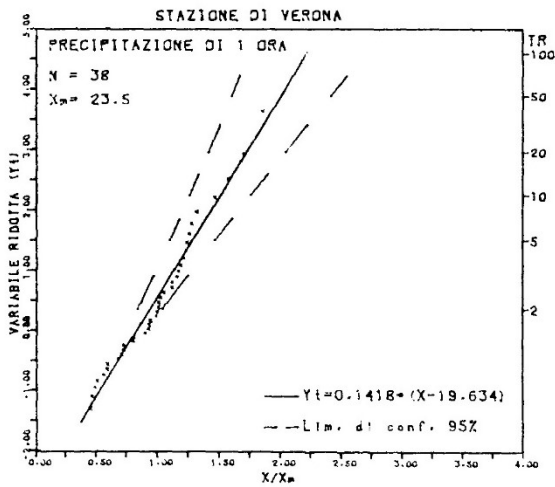
## SERVIZI INTEGRATI E PROGETTAZIONE S.R.L.

I I I	1 ORA		3 ORE		6 ORE		12 ORE		24 ORE		I I I				
	mm	I anno	mm	I anno	mm	I anno	mm	I anno	mm	I anno					
I	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I				
I	43.6	I 1968	II	82.6	I 1934	II	118.8	I 1934	II	133.6	I 1934	II	136.8	I 1934	I
I	40.0	I 1946	II	55.6	I 1968	II	59.2	I 1968	II	66.4	I 1939	II	90.0	I 1939	I
I	37.0	I 1934	II	53.2	I 1946	II	57.8	I 1933	II	66.2	I 1953	II	89.4	I 1952	I
I	34.4	I 1959	II	50.8	I 1933	II	54.4	I 1972	II	64.6	I 1933	II	72.8	I 1933	I
I	31.0	I 1973	II	44.4	I 1972	II	53.2	I 1946	II	63.0	I 1968	II	71.8	I 1962	I
I	30.0	I 1962	II	38.2	I 1962	II	50.2	I 1939	II	61.4	I 1972	II	67.6	I 1953	I
I	29.6	I 1952	II	35.8	I 1953	II	50.0	I 1953	II	57.0	I 1951	II	63.2	I 1972	I
I	29.2	I 1940	II	35.4	I 1952	II	46.2	I 1947	II	55.4	I 1952	II	63.0	I 1968	I
I	29.0	I 1950	II	35.0	I 1957	II	45.6	I 1954	II	53.2	I 1946	II	58.6	I 1947	I
I	28.6	I 1954	II	34.4	I 1959	II	45.2	I 1962	II	50.0	I 1947	II	57.0	I 1951	I
I	28.0	I 1971	II	34.0	I 1975	II	39.6	I 1955	II	49.0	I 1962	II	55.8	I 1938	I
I	27.6	I 1972	II	33.8	I 1973	II	39.6	I 1940	II	48.6	I 1971	II	54.8	I 1973	I
I	27.4	I 1933	II	33.2	I 1966	II	39.2	I 1957	II	46.8	I 1956	II	53.2	I 1946	I
I	26.4	I 1937	II	33.0	I 1947	II	38.4	I 1952	II	45.6	I 1954	II	52.2	I 1940	I
I	26.4	I 1966	II	32.6	I 1937	II	36.8	I 1956	II	43.2	I 1940	II	51.4	I 1971	I
I	24.8	I 1936	II	32.2	I 1954	II	35.4	I 1937	II	41.6	I 1964	II	50.0	I 1955	I
I	24.2	I 1957	II	32.0	I 1955	II	35.0	I 1966	II	41.2	I 1955	II	50.0	I 1928	I
I	23.8	I 1955	II	32.0	I 1958	II	34.4	I 1959	II	39.6	I 1963	II	50.0	I 1964	I
I	23.8	I 1960	II	31.4	I 1950	II	34.4	I 1975	II	39.4	I 1957	II	49.6	I 1963	I
I	23.6	I 1939	II	31.4	I 1961	II	34.0	I 1951	II	37.2	I 1958	II	47.6	I 1956	I
I	23.4	I 1958	II	31.4	I 1936	II	33.8	I 1973	II	36.0	I 1966	II	45.6	I 1954	I
I	22.2	I 1961	II	29.6	I 1971	II	33.0	I 1958	II	35.4	I 1937	II	44.8	I 1966	I
I	22.0	I 1951	II	29.6	I 1940	II	31.6	I 1950	II	35.0	I 1965	II	44.4	I 1948	I
I	21.8	I 1975	II	26.4	I 1956	II	31.4	I 1961	II	34.6	I 1960	II	44.0	I 1958	I
I	21.2	I 1948	II	25.8	I 1951	II	31.4	I 1936	II	34.4	I 1975	II	41.8	I 1965	I
I	19.2	I 1953	II	25.6	I 1938	II	30.0	I 1960	II	34.4	I 1959	II	40.8	I 1957	I
I	19.0	I 1928	II	25.6	I 1939	II	29.8	I 1971	II	33.8	I 1973	II	39.8	I 1975	I
I	17.2	I 1949	II	24.0	I 1960	II	29.6	I 1938	II	31.6	I 1950	II	38.8	I 1937	I
I	17.2	I 1964	II	21.4	I 1928	II	27.0	I 1964	II	31.4	I 1961	II	37.6	I 1959	I
I	16.8	I 1965	II	21.2	I 1948	II	25.0	I 1963	II	31.4	I 1936	II	35.2	I 1960	I
I	16.2	I 1947	II	21.0	I 1964	II	25.0	I 1928	II	31.0	I 1938	II	35.0	I 1936	I
I	14.0	I 1956	II	20.6	I 1965	II	24.0	I 1965	II	30.4	I 1969	II	34.8	I 1943	I
I	14.0	I 1943	II	19.6	I 1943	II	23.0	I 1948	II	28.0	I 1928	II	34.0	I 1961	I
I	13.4	I 1938	II	17.4	I 1949	II	22.6	I 1969	II	26.6	I 1948	II	31.6	I 1950	I
I	12.0	I 1967	II	16.8	I 1942	II	20.0	I 1943	II	24.4	I 1942	II	30.4	I 1969	I
I	11.6	I 1942	II	15.0	I 1967	II	19.4	I 1942	II	24.2	I 1967	II	29.2	I 1967	I
I	11.0	I 1963	II	14.8	I 1969	II	18.2	I 1967	II	20.8	I 1943	II	29.0	I 1942	I
I	10.8	I 1969	II	14.0	I 1963	II	17.4	I 1949	II	20.0	I 1949	II	25.6	I 1949	I
I	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I

I I I	1 ORA		3 ORE		6 ORE		12 ORE		24 ORE		I I I
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
I	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I
I	N. DATI	I 38	I 38	I 38	I 38	I 38	I 38	I 38	I 38	I 38	I
I	V. MEDIO	I 23.45790	I 31.33684	I 37.35790	I 43.32632	I 51.24211	I	I	I	I	I
I	ALFA	I 0.14184	I 0.08667	I 0.06484	I 0.05733	I 0.05423	I	I	I	I	I
I	BETA	I 19.63387	I 25.07898	I 28.99328	I 33.86530	I 41.24042	I	I	I	I	I
I	TR2	Xt I 22.21790	I 29.30765	I 34.64555	I 40.25845	I 47.99892	I	I	I	I	I
I		St I 1.19838	I 1.96110	I 2.62131	I 2.96491	I 3.13434	I	I	I	I	I
I	TR5	Xt I 30.20893	I 42.38462	I 52.12500	I 60.02904	I 68.89933	I	I	I	I	I
I		St I 2.15199	I 3.52163	I 4.70722	I 5.32422	I 5.62849	I	I	I	I	I
I	TR10	Xt I 35.49968	I 51.04272	I 63.69791	I 73.11888	I 82.73722	I	I	I	I	I
I		St I 2.96319	I 4.84914	I 6.48164	I 7.33123	I 7.75019	I	I	I	I	I
I	TR20	Xt I 40.57470	I 59.34777	I 74.79893	I 85.67497	I 96.01085	I	I	I	I	I
I		St I 3.77937	I 6.18477	I 8.26693	I 9.35052	I 9.88487	I	I	I	I	I
I	TR50	Xt I 47.14380	I 70.09783	I 89.16808	I 101.92757	I 113.19223	I	I	I	I	I
I		St I 4.86015	I 7.95343	I 10.63101	I 12.02448	I 12.71164	I	I	I	I	I
I	TR100	Xt I 52.06641	I 78.15347	I 99.93571	I 114.10659	I 126.06724	I	I	I	I	I
I		St I 5.67941	I 9.29411	I 12.42304	I 14.05140	I 14.85440	I	I	I	I	I
I	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I

# DANTE ALIGHIERI

## SERVIZI INTEGRATI E PROGETTAZIONE S.R.L.



STAZIONE: VERONA  
BACINO: MEDIO E BASSO ADIGE  
QUOTA: 60 m s.l.m.  
FONTE DEI DATI:  
Uff. Idr. Mag. Acque VE

INIZIO OSSERVAZIONI: 1927  
PERIODO ELABORATO: 1928 - 1975  
ANNI MANCANTI:  
1927, 1929-1932, 1935, 1941,  
1944-1945, 1970, 1974.



Nr. certificac.: 2596  
ISO 9001:2008

Via Marmolada n. 16/a - 37132 Verona - Italia

S.r.l. con Socio Unico ✦ Cod. Fisc. e P. IVA 04069090233 ✦ N. REA VR  
389471

Tel - Fax +39 045 972674 ✦ ✉ info@dantedalighieriservizi.it



Nr. certificac.: 1860  
ISO 14001:2004

Dalla elaborazione di questa serie di dati risultano, facendo sempre riferimento al caso di un'ora e ad un tempo di ritorno di 50 anni, altezze di piogge di 47 mm relativi alla stazione di Verona risultanti dalle elaborazioni relative al periodo 1928-1975). Ai fini del calcolo si trasforma il dato in mm di pioggia per ora in litri/secondo/ettaro, ottenendo

$$47 \times 10000 / 3600 = \mathbf{130.55 \text{ litri/secondo/ettaro}}$$

### COMPATIBILITA' IDRAULICA - SISTEMA DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE.

La modifica delle superfici impermeabili rispetto all'utilizzo attuale produrrà, inevitabilmente, una modificazione delle condizioni idrogeologiche, con l'aumento delle superfici impermeabilizzate e una conseguente riduzione dei tempi di corrivazione, diminuzione delle portate di infiltrazione e aumento di quello di scorrimento.

Per garantire l'invarianza idraulica, a fronte dell'aumento delle superfici impermeabilizzate, si prevede che le acque meteoriche ricadenti nelle aree in oggetto dopo essere state raccolte vengano convogliate verso quattro gruppi di pozzi perdenti. (In questa fase viene trascurato, in favore di sicurezza, il contributo alla laminazione data dalla rete di captazione delle acque).

L'allegato A della D.G.R.V. 06 ottobre 2009 n. 2948 classifica gli interventi di trasformazione delle superfici e definisce soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate delle misure compensative.

La classificazione è riportata nel seguente prospetto.



Classe di intervento		Definizione
Trascurabile potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1ha
Modesta potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Come indicato nei precedenti paragrafi, la superficie complessiva è di circa 1400 m<sup>2</sup> per cui si ricade nella categoria di "Modesta impermeabilizzazione potenziale". Tale superficie è suddivisa in tre aree alle quali corrispondono altrettanti gruppi di pozzi perdenti, e in particolare:

	Superficie	Tipologia	Coefficiente ( $\psi$ )	Sup. equivalente di calcolo
S 1	3104	Asfalto	0.9	2795
S 2	1895	Grigliato PVC	0.6	1137

Si riporta di seguito i coefficienti udometrici indicati nella DGRV 2948 del 10/2009 ed utilizzati nel calcolo.

Superficie scolante	$\phi$
Aree agricole	0,10
Aree verdi	0,20
Superfici semipermeabili (grigliati drenanti, strade in terra battuta e stabilizzato)	0,60
Superfici impermeabili (coperture, viabilità)	0,90

**Calcolo dimensionamento Anelli a dispersione, per il drenaggio di acque meteoriche, secondo Foglio di lavoro [ATV-DVWK-A](#)**  
**138**

$$z = [A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - \pi * d_a^2 / 4 * k_f / 2] / [\pi * d_i^2 / (4 * D * 60 * f_z) + d_a * \pi * k_f / 4]$$

**Parametri:**

Superficie raccolta acqua	(A <sub>E</sub> )	4327 m <sup>2</sup>
Tipo di Superficie	(Ψ <sub>m</sub> )	- in Asfalto e Calcestruzzo senza fughe (Val. 0,90) ▼
Superficie Impermeabile calcolata	(A <sub>U</sub> )	3894.3 m <sup>2</sup>
Tipo di terreno drenante	(k <sub>f</sub> )	- Sabbia - Ghiaia - Pietrisco con Limo - (Val. 5,0E-06) ▼
Numero punti pozzo nel terreno		12
Profondità tubo d'entrata	(h <sub>Rohr</sub> )	0.5 m
Diametro interno dell'anello perdente	(d <sub>i</sub> ) ∅	- cm 150 ▼ cm
Diametro esterno dell'anello perdente	(d <sub>a</sub> ) ∅	165 cm
Numero fori drenaggio		12
Diametro fori drenaggio	∅	10 cm
Spessore ghiaione esterno al perdente	(h <sub>Filter</sub> )	0.5 m
Spessore ghiaione sottostante il perdente	(h <sub>Sand</sub> )	0.5 m
Fattore di sicurezza	(f <sub>z</sub> )	1,15
<b>Dati precipitazioni massime:</b>		
Durata delle precipitazioni	(D)	15 min.
Litri/Secondo/Ettaro: Precipitazioni massime	(r <sub>D(n)</sub> )	131

**Risultati:**

Altezza utile Pozzo perdente	(z)	29.76 m
Diametro interno selezionato	(d <sub>i</sub> )	150 cm
Numero anelli perdenti h cm 50 per ogni punto pozzo	Nr.	5 Pz.
Numero punti pozzo	Nr.	12 Pz.
Totale anelli perdenti	Nr.	60 Pz.
Altezza Totale scavo per pozzo	H	3.5 m
Diametro scavo per pozzo	∅	2.65 m

Dal calcolo effettuato si evince che per l'area in oggetto sono necessari hanno bisogno di quattro gruppi costituiti da 3 pozzi perdenti da 5 moduli ciascuno, per un totale di 60 moduli. I moduli in cls dovranno essere di diametro interno 150 cm.

## CONCLUSIONI

Gli interventi in progetto prevedono nel complesso la trasformazione di aree per una superficie di circa 5000 m<sup>2</sup>, tuttavia grazie alla realizzazione di opere e misure compensative la modifica prevista non determinerà una alterazione del regime idraulico dell'area.

Per ogni dettaglio si rimanda agli elaborati grafici allegati.



Il Tecnico



Nr. certificat : 2596  
ISO 9001:2008

Via Marmolada n. 16/a - 37132 Verona - Italia  
S.r.l. con Socio Unico ✖ Cod. Fisc. e P. IVA 04069090233 ✖ IN. REA VK  
389471

Tel - Fax +39 045 972674 ✖ ✉ info@dantedalighieriservizi.it



Nr. certificat : 1860  
ISO 14001:2004