

# PROVINCIA di VENEZIA COMUNE di NOVENTA di PIAVE

Mc Arthur  
Glen

Designer Outlet



## PROGETTO DEFINITIVO "MODIFICHE ALL'INSEDIAMENTO COMMERCIALE NOVENTA DESIGNER OUTLET"



Proponente: **BMG NOVENTA s.r.l.**  
Via Del Ponte di Piscina Cupa ,64  
00128 - ROMA - FRAZ. CASTEL ROMANO

BMG Noventa s.r.l.  
Via Ponte di Piscina Cupa 64  
00128 Castel Romano Roma  
C.F. e P. IVA 041582100280

RELAZIONE COMPATIBILITA'  
IDRAULICA – IDROLOGICA

ELABORATO  
**A-3**

CODICE ELABORATO

**P658 00 D 046 00 G C**  
CODICE COMMESSA OPERA FASE PROGRESSIVO SUB REV ARG DIV

3					
2					
1					
0	EMISSIONE	APRILE 2015	MUSACCHIO	DE MARZO	GRANZOTTO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTISTI: Paolo Giustiniani Ingegnere  
Andrei Perekhodtsev Architetto  
Caterina Ovazza Architetto  
Pietro Bruscoli Ingegnere



COORDINATORE PROGETTO : Valter Granzotto Architetto  
con: Enrico Musacchio Ingegnere



**HYDEA S.p.A.**  
Via del Rosso Fiorentino, 2g  
50142 - Firenze - Italia  
Direttore Tecnico (Art. 53 D.P.R. 554 21 Dicembre 1999)  
Dott. Ing. Paolo Giustiniani-Ordine Ingegneri di Firenze n° 1818

Sistema Qualità certificato da:  
N. 9175-HYDE  
per tutti i processi aziendali



PROTECO engineering S.r.l.  
Venezia - Parco Scientifico Tecnologico Vega - 30175, Via delle industrie, 13 - tel+39 041 5093574/6 fax 041 5093708  
San Donà di Piave - 30027, Via C. Battisti, 39 - tel. +39 0421 54589 fax 0421 54532

www.protecoeng.com mail: protecoeng@protecoeng.com P.I. 03952490278

SCALA:

FILE: P65800D04600GC.dwg

CTB: Architettura.ctb

Comune di Noventa di Piave

Provincia di Venezia

**Progetto definitivo modifiche all'insediamento commerciale**

**"Noventa Designer Outlet."**

## **RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA - IDROLOGICA**



*Committente:*

*Bmg Noventa s.r.l.*

via Del Ponte di Piscina Cupa, n°64

00128 Roma – Fraz. Castel Romano

*Progettisti*

Coordinatore del progetto

Arch. Valter Granzotto

*con*

Ing.. Enrico Musacchio



*e*

Ing. Paolo Giustiniani

Arch. Andrei Perekhodtses

Arch. Caterina Ovazza

Ing. Pietro Bruscoli



Aprile 2015

# INDICE

Generalità ..... 3

Descrizione dell'intervento ..... 3

    Metodologia ..... 4

    Fognatura per acque meteoriche ..... 4

    Bacino di invaso ..... 6

    Descrizione delle reti e materiali impiegati ..... 7

    Modifica edificio attuale e relativa area a parcheggio..... 8

    Maggior volume necessario per invarianza idraulica centro commerciale..... 11

    Relazione idrologica ..... 12

Allegato A: tabella di calcolo fognatura acque meteoriche ..... 14

## Generalità

L'ambito di intervento relativo al nuovo parcheggio a servizio dell'insediamento commerciale "Noventa Designer Outlet", di forma semicircolare è ubicato in comune di Noventa di Piave, tra l'autostrada A4, lo svincolo autostradale di San Donà di Piave-Noventa e via S. Maria di Campagna. Trattasi di terreno pianeggiante, sistemato a scoline e capofossi, attualmente coltivato a mais.

La zona oggetto di intervento è limitata da ostacoli su tutti i lati. A nord è delimitato dal rilevato autostradale, a sud e ad ovest dal rilevato dello svincolo autostradale di San Donà ed infine ad est dal rilevato del cavalcavia della SP55 sull'autostrada.

L'area è lambita lungo il confine sud da un tratto tombinato del canale fossa Antica, che è stato collegato al bacino di laminazione e sistema di smaltimento interno alla rotatoria di svincolo autostradale, in occasione della realizzazione del limitrofo Outlet di Noventa di Piave.

## Descrizione dell'intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un parcheggio a servizio dell'ampliamento del complesso commerciale "Noventa Designer Outlet" di Noventa di Piave, che giace ad est della bretella di sovrappasso dell'autostrada A4 che ha origine dalla rotatoria in prossimità del casello autostradale di San Donà – Noventa. Il centro commerciale sarà collegato al nuovo parcheggio mediante due sottopassaggi uno pedonale a centro area, l'altro carrabile a nord, inseriti nel corpo del rilevato di accesso al ponte della bretella citata. Nuove strade di servizio collegheranno i parcheggi alla viabilità principale. Anche il sedime delle nuove strade sarà oggetto di nuove opere di scolo per acque meteoriche, il cui dimensionamento fa parte del presente progetto. Lungo il lato ovest del nuovo comparto e all'interno dei parcheggi, come aiuole spartitraffico e delineatori degli stalli, saranno collocate le previste aree a verde.

L'area è attraversata in direzione ovest – est da un solo sottoservizio, l'oleodotto Genova – Trieste di proprietà della PRA Oil S.p.A., che divide all'incirca a metà il sedime delle nuove opere. Opportune opere di difesa, in caso di interferenza, saranno predisposte per le condotte di fognatura.

L'unica rete di smaltimento presente sarà quella delle acque meteoriche. L'intera portata bianca defluente sulla superficie d'ambito e raccolta dal sistema di smaltimento progettato dovrà essere necessariamente laminata prima di poter essere scaricata nel canale Fossa Antica. Il bacino di invaso atto a laminare i picchi di portata verrà realizzato lungo il lato ovest d'ambito. Si provvederà inoltre alla separazione delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia mediante un manufatto ripartitore. Mentre le acque di seconda pioggia saranno inviate direttamente al bacino di invaso, le acque di prima pioggia saranno inviate ad un apposito impianto di trattamento in continuo a norme UNI EN 858 che effettuerà i trattamenti di sedimentazione, disoleazione e separazione di oli, residui gommosi ed idrocarburi. A valle del trattamento, le acque saranno restituite al bacino di accumulo. A

termine dell'evento, con portata specifica pari a 10 l/s.ha, le acque di pioggia saranno restituite al recettore finale, il canale Fossa Antica.

### **Metodologia**

Nella prima fase si è provveduto al reperimento di dati di letteratura e delle informazioni disponibili presso gli enti coinvolti, il Comune di Noventa di Piave, il Comune di San Donà di Piave ed il Consorzio di Bonifica Vento Orientale.

I dati raccolti sono stati utilizzati per effettuare il calcolo idraulico delle portate da smaltire in relazione alla modifica delle superfici e per verificarne la compatibilità con la capacità di smaltimento delle canalizzazioni esistenti.

Le condizioni idrauliche considerate alla base delle valutazioni sono state le seguenti:

- evento pluviometrico di progetto caratterizzato da tempo di ritorno di 50 anni per il dimensionamento delle reti fognarie e dei manufatti idraulici;
- curve di possibilità pluviometrica ricavate dai dati della stazione pluviometrica di San Donà di Piave, dalle elaborazioni svolte dal Prof. Bixio nel 1990 e dal Prof. L. D'Alpaos per conto del Consorzio di Bonifica Basso Piave; si è infine tenuto conto della curva di possibilità a 3 parametri suggerita dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale;
- utilizzo per il calcolo del metodo dell'invaso;

Applicando un modello unidimensionale alle canalizzazioni, è stata valutata la portata alla sezione di chiusura di ciascun ramo della rete fognaria. La portata determinata alla sezione finale sarà inviata, previa laminazione operata nel bacino di laminazione posizionato nell'area a verde a sud nei pressi della rotatoria esistente, al canale Fossa Antica. La portata corrispondente alla prima pioggia sarà separata dal flusso principale ed inviata ad apposito disoleatore in continuo, dimensionato a norma UNI EN 858-II. Tenuto conto della superficie complessiva da servire (costituita da strade di servizio e parcheggi) pari a 38141 m<sup>2</sup>, considerando una lama d'acqua uniforme sull'intera area oggetto di intervento pari a 5 mm, come disposto dal Piano Regionale di Tutela delle Acque, la portata specifica da trattare risulta pari a 55 l/s.ha. Ne consegue che la portata di progetto del disoleatore sarà pari a 209 l/s, arrotondata per eccesso al valore nominale dei manufatti prefabbricati disponibili, pari a 225 l/s.

Con il dimensionamento idraulico effettuato ed in virtù del bacino di laminazione, il coefficiente udometrico dell'area sarà pari a 10 l/s ha, per tempo di ritorno di 50 anni, come richiesto dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale per la regimazione dei deflussi.

I dettagli dei calcoli sono riportati in allegato al presente documento.

### **Fognatura per acque meteoriche**

I dati raccolti, sono stati utilizzati per effettuare il calcolo idraulico delle portate da smaltire, in relazione al coefficiente di deflusso delle superfici urbanizzate nella nuova rete.

La rete di raccolta è stata volutamente mantenuta con pendenza dell'1‰, per ottenere un maggiore invaso e non interferire con la falda freatica. I collettori si snodano lungo le strade di servizio, con rami secondari a servizio della viabilità di accesso agli stalli dei parcheggi.

La portata di prima pioggia sarà derivata attraverso un pozzetto di ripartizione ed inviata ad un disoleatore in continuo, mentre l'eccedente sarà inviata al bacino di laminazione. Dopo il trattamento, anche l'acqua di prima pioggia sarà inviata al bacino di laminazione. A termine evento, la portata laminata sarà restituita al recettore finale.

Per una migliore comprensione dello sviluppo della rete fognaria per acque meteoriche, si rimanda il lettore alla **tavola n° 28** del progetto definitivo denominata "Progetto: Planimetria sottoservizi – rete fognaria meteoriche".

Sono stati valutati i coefficienti di deflusso  $\phi$  medi pesati di ogni bacino scolante in ragione della differente destinazione d'uso della superficie: zone adibite a viabilità, a parcheggio, a verde pubblico ecc... Per le aree a parcheggio si è tenuto conto della realizzazione delle superfici di sosta con grigliato, e quindi di una discreta permeabilità delle stesse (assegnato per  $\phi_{\text{parch}}$  il valore 0.60).

Il calcolo è stato eseguito con un modello matematico che implementa il metodo dell'invaso.

Per il calcolo della portata nel collettore fognario con il metodo dell'invaso, è necessario determinare il coefficiente udometrico dell'area in esame, il cui valore numerico è rappresentato dalla seguente espressione:

$$u = \left( \frac{v}{K_c} \right)^{\frac{n-1}{n}} \quad (1)$$

nella quale  $v$  è il volume invasato, espresso in mc/hm<sup>2</sup>,  $n$  è il coefficiente ad esponente nella curva di possibilità pluviometrica  $h = a \cdot t^n$  e  $K_c$  è un coefficiente che si ricava dalla seguente relazione:

$$K_c = \frac{S \cdot 10^4}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}} \left( \frac{1000 \cdot 0.360^n \varepsilon}{\phi \cdot a} \right)^{\frac{1}{n-1}} \quad (2)$$

nella quale  $S$  è la superficie in hm<sup>2</sup>,  $a$  ed  $n$  sono i coefficienti della curva di possibilità pluviometrica  $h = a \cdot t^n$ ,  $\phi$  è il coefficiente di deflusso medio delle superfici scolanti tributarie,  $\varepsilon$  è un coefficiente che esprime il rapporto fra il volume affluito nella sezione considerata durante un piccolo intervallo di tempo  $dt$  e la portata massima del collettore nella medesima sezione e si ricava dal seguente sviluppo in serie, troncato al termine di secondo grado:

$$\varepsilon = 3.93 - 8.21 n + 6.26 n^2 \quad (3)$$

Applicando le relazioni sopra esposte al collettore principale dell'area in esame sono stati determinati in diametri delle tubazioni atte allo smaltimento delle acque meteoriche indicati nelle tavole di progetto e raccolti per comodità nella tabella contenuta nell'allegato 2 alla presente relazione (cfr. All. 2 "Calcoli idraulici"), nella quale sono raccolti anche tutti i principali parametri di deflusso di ogni singola sezione considerata.

I coefficienti di deflusso  $\phi$  adottati per lo stato di progetto (che a sua volta soggiacciono all'ipotesi di sviluppo urbanistico), come già precedentemente citato, sono stati attribuiti eseguendo una media pesata secondo la copertura del suolo dei singoli coefficienti di deflusso.

In accordo con l'allegato A della Dgr n. 1322 10 maggio 2006, non avendo una determinazione sperimentale o analitica dei coefficienti di deflusso, nella successiva si riportano i valori del coefficiente di deflusso per le differenti tipologie di copertura di uso del suolo.

Caratteristiche della superficie	$\phi$
Superfici impermeabili (strade, tetti, ecc...)	0.90
Superfici semi-permeabili (stalli auto, ecc...)	0.60
Superfici a verde, prato	0.20
Aree agricole	0.10

### **Bacino di invaso**

La restituzione della portata meteorica raccolta dal sistema drenante al corpo idrico recettore, costituito nel caso di specie dal canale Fossa Antica, dovrà avvenire nel rispetto del massimo coefficiente udometrico imposto dal competente Consorzio di Bonifica, pari a 10 l/s ha.

Il rispetto di tale prescrizione permette di operare trasformazioni urbanistiche garantendo il principio di invarianza idraulica, secondo cui qualsiasi nuova edificazione deve avvenire senza alterare il regime idraulico dello stato di fatto.

A tal fine, all'interno dell'ambito oggetto di studio, verrà previsto un bacino di laminazione ubicato lungo il lato sud Ovest del Pn21/A nei pressi della rotatoria esistente. La nuova opera di difesa potrà essere assimilata ad una scolina a sviluppo semi-circolare, avente sezione irregolare, con pendenza di fondo prossima allo 0.5%, così da garantire la vuotatura a gravità dell'invaso.

Il bacino dovrà essere dimensionato in modo da garantire un invaso minimo di **2890 m<sup>3</sup>**, in accordo con le attuali disposizioni del consorzio di bonifica Veneto Orientale. Considerando un coefficiente di deflusso medio pesato sull'area pari a 0.599, si ricava dalla tabella consortile

un volume specifico di 528 m<sup>3</sup>/ha. Moltiplicando tale valore per l'area del bacino da proteggere pari a 54736 m<sup>2</sup>, si ottiene appunto il volume complessivo citato.

### ***Descrizione delle reti e materiali impiegati***

La fognatura a servizio dell'area sarà per sole acque meteoriche, realizzata con tubazioni in calcestruzzo armato centrifugato.

Le acque meteoriche saranno convogliate al canale Fossa Antica, previa laminazione e trattamento delle acque di prima pioggia mediante disoleatore in continuo. Alle condotte principali saranno collegati rami secondari disposti lungo le strade di servizio.

La fognatura per acque meteoriche sarà costituita da:

- collettore principale in tubi di calcestruzzo armato vibrocentrifugati, con giunti a bicchiere e guarnizioni di tenuta elastomeriche, in elementi da m. 2,00 del diametro interno da cm. 50 a cm 100; i tubi verranno rivestiti in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per mc. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano, quali allacciamenti o di attraversamenti stradali per la raccolta di acque meteoriche stradali;
- attraversamenti stradali, per la raccolta di acque meteoriche dai pozzetti con caditoia, che saranno in tubi di p.v.c. del diametro interno di cm. 160, su sabbia;
- attraversamenti stradali, per la raccolta di acque meteoriche dai singoli lotti, che saranno in tubi di calcestruzzo armato vibrocentrifugato del diametro interno non inferiore a cm. 30, con giunti a bicchiere e guarnizioni elastomeriche, in elementi da m. 2,00. In alternativa le tubazioni potranno essere anche in PVC, ma in tal caso si provvederà ad assicurare adeguato ricoprimento e, ove non vi sia sufficiente ricoprimento, protezione con getto di calcestruzzo armato con rete in acciaio elettrosaldata. I tubi saranno rinfiacati in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per mc. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano e comunque in corrispondenza di allacciamenti al collettore principale o di innesto al pozzetto di ispezione della nuova fognatura;
- pozzetti sifonati in calcestruzzo di raccolta dell'acqua piovana saranno del "tipo Padova", delle dimensioni interne di cm. 40x40x80, con rinfiacco delle pareti d'ambito in calcestruzzo spessore medio di circa cm. 15, distanti tra loro circa m. 20,00 con relativa caditoia in ghisa del peso di Kg. 50-60 cadauna;
- pozzetti d'ispezione al collettore stradale, in calcestruzzo armato e vibrato se del tipo prefabbricato, ovvero gettati in opera, in corrispondenza di vertici o altre singolarità che lo richiedano; i pozzetti saranno di dimensioni adatte al diametro delle tubazioni impiegate (comunque di dimensioni interne non inferiori a cm. 80x80), e disposti ad interasse di m. 25 - 40 mentre la profondità sarà variabile; nel caso di pozzetti gettati in opera, lo spessore delle pareti d'ambito, da eseguire in calcestruzzo a q.li 2,50 per



- mc., sarà di cm. 15-20; detti pozzetti avranno decantazione di almeno cm. 25 e saranno completi di soletta di copertura in c.a., calcolata per sopportare i carichi e sovraccarichi stradali previsti per strade di prima categoria; nella soletta dovrà essere ricavato un foro per ispezione che garantisca una luce netta di cm. 60x60; i chiusini saranno in ghisa sferoidale, completi di telaio pure in ghisa ed avranno diametro interno netto di cm. 60 o luce netta di cm 60x60, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe D400 e completi di scritta: "Fognatura bianca";
- caditoie con feritoie complete di telaio in ghisa di prima fusione, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe D400;
  - chiusini completi di telaio in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe D400;
  - manufatto di ripartizione a 3 vie costituito da pozzetto prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato delle dimensioni interne di m 2,00 x 2,00 interrato e dotato di 2 paratoie piane a strisciamento con tenuta su 4 lati, motorizzate ad azionamento mediante vite non saliente, in acciaio inossidabile AISI;
  - Impianto di depurazione per acque meteoriche di prima pioggia a norme UNI EN 858 completamente prefabbricato tipo KMC-225-5.0-EN, vasca monoblocco in calcestruzzo ad alta resistenza, trattamenti di sedimentazione, separazione oli per flottazione e coalescenza (classi I e II), per portate da trattare di circa 8 l/s;
  - stazione di sollevamento costituita da vasca interrata in c.a. dotata di elettropompe sommergibili (portata = 8 l/s ca.).

### ***Modifica edificio attuale e relativa area a parcheggio***

Il progetto di ampliamento e variazione distributiva prevede la costruzione del nuovo parcheggio nell'area ad ovest del cavalcavia autostradale (collegato da un sottopasso pedonale ed uno carrabile) e la realizzazione della nuova edificazione da ubicarsi in contiguità con l'Outlet esistente, utilizzando una parte dell'esistente parcheggio e quindi degli stalli, aiuole e strade di servizio. I parcheggi eliminati saranno ricostruiti nell'adiacente area oltre il lato ovest del cavalcavia autostradale presente lungo l'attuale limite occidentale dell'Outlet, che accoglierà anche gli ulteriori stalli necessari per l'incremento degli standard urbanistici dovuto all'ampliamento dell'edificio commerciale.

Nel vecchio sedime sarà realizzata la nuova edificazione, con caratteristiche analoghe all'esistente. Le superfici elementari in cui sarà suddiviso il nuovo intervento saranno: nuovo edificio 15240 m<sup>2</sup>, percorso in betonelle su massetto in calcestruzzo armato 5.800 m<sup>2</sup>, strade di servizio 10.000 m<sup>2</sup> ed infine area a verde 6760 m<sup>2</sup>.

La realizzazione dei nuovi edifici comporterà l'eliminazione di superfici di vario genere prima adibite a stalli di parcheggio, aiuole e verde, strade di servizio, rispettivamente pari a 14.000, 5500 e 18300 m<sup>2</sup>.

Nella tabella che segue si riassumono e si pongono a confronto le superfici elementari prima dell'intervento e in seguito alla modifica (N.B. si tratta delle sole superfici interne all'area di intervento nel comparto già esistente, non all'intera superficie attualmente occupata dall'attività).

Tipologia superficie	attuale	Variante
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
Strade	18300	10000
Parcheggio	14000	-
Aiuole e verde	5500	6760
Percorso betonelle su massetto	-	5800
Edificio	-	15240
<b>Superficie totale coinvolta</b>	<b>37800</b>	<b>37800</b>

Applicando i coefficienti di deflusso elementari suggeriti dalla Regione Veneto con DGR n. 1322 del 10 maggio 2006 e s.m.i., alle superfici nelle condizioni attuali e modificate, si ottengono i coefficienti di deflusso medi pesati con l'area per le due condizioni. Nella seguente tabella si riportano i semplici calcoli effettuati.

		Attuale		Variante	
Tipologia superficie	Coeff.	Aree el.	Aree el.	Aree el.	Aree el.
	Element.	[m <sup>2</sup> ]	pesate	[m <sup>2</sup> ]	pesate
Strade	0.9	18300	16470	10000	9000
Parcheggio	0.6	14000	8400	-	0
Aiuole e verde	0.2	5500	1100	6760	1352
Percorso betonelle su massetto	0.9	-	0	5800	5220
Edificio	0.9	-	0	15240	13716
Sommatoria aree elementari		37800	25970	37800	29288
<b>Coefficienti di deflusso pesati</b>			<b>0.687</b>		<b>0.775</b>

Il coefficiente di deflusso dell'area prima dell'intervento vale quindi 0.687, mentre il valore in condizioni modificate vale 0.775. L'incremento di coefficiente di deflusso, limitatamente all'area di intervento, vale pertanto 0.088.

Per il calcolo del volume di invaso necessario, si è fatto riferimento alle disposizioni e tabelle fornite dal Consorzio di Bonifica contenute nel documento "Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche, e sistemazioni idraulico agrarie" dell'agosto 2012, tenendo presente una portata specifica massima in uscita di 10 l/s.ha.

Con riferimento alla sola superficie coinvolta dall'intervento, il volume di invaso necessario per l'invarianza idraulica del sito nelle condizioni di variante, viene determinato entrando con il coefficiente di deflusso medio nella tabella di pag. 15 del documento consortile e trovando per interpolazione lineare il volume corrispondente nella colonna che fa riferimento alla portata specifica di 10 l/s.ha. Utilizzando le vigenti disposizioni di calcolo previste dal competente Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, il volume di invaso in condizioni modificate è pari a:  $m^3$  2819.88.

Ripetendo gli stessi calcoli per l'area di intervento nelle condizioni attuali si ottiene un volume di  $m^3$  2396.52, pertanto l'incremento di volume necessario per compensare l'aumento di impermeabilizzazione riottenendo l'invarianza idraulica del comparto vale:

$$2819.88 - 2396.52 = 423.36 \text{ m}^3.$$

Per adeguare la rete fognaria esistente in seguito alle nuove edificazioni, sarà realizzato un nuovo collettore ubicato lungo il lato ovest dei nuovi edifici e sarà modificato il collettore principale esistente lungo il lato est dei nuovi edifici, con eliminazione dei collettori provenienti dalle strade e dal parcheggio eliminati. Lungo la nuova strada prevista ad est dei nuovi edifici saranno installate nuove caditoie per la raccolta delle acque meteoriche. I due collettori saranno collegati infine al manufatto di ripartizione delle portate che consente di separare le acque di pioggia inviandole al trattamento dalle acque di seconda pioggia inviate al bacino di laminazione. Poiché il collettore di nuova realizzazione ad ovest dei nuovi edifici riceverà solo le acque meteoriche provenienti dai tetti, si prevede la possibilità di riuso di dette acque ai fini irrigui. E' stato pertanto predisposto un sistema di ripartizione al termine del collettore, con pompaggio delle acque verso l'esistente vasca di raccolta ai fini irrigui mediante pompaggio e convogliamento delle acque eccedenti la capacità della vasca al sistema di drenaggio ordinario (presso il manufatto di ripartizione generale).

### ***Maggior volume necessario per invarianza idraulica centro commerciale***

Il maggior volume di **m<sup>3</sup> 423,36** necessario per il mantenimento dell'invarianza idraulica del centro commerciale esistente a seguito delle previste modifiche potrebbe essere ritenuto incluso nel volume di laminazione di circa 8000 m<sup>3</sup> esistente. Infatti il bacino di laminazione esistente ha capacità superiore ai 7.000 m<sup>3</sup> richiesti dal Consorzio.

Al contrario, a favore della sicurezza idraulica, il maggior volume di 423,36 m<sup>3</sup> sarà ricavato in un nuovo bacino posizionato lungo la SP n° 55 e collegato al bacino di laminazione da realizzare per il nuovo parcheggio il quale avrà così una capacità complessiva pari a  $2890 + 423,36 = 3313,36$  m<sup>3</sup>, arrotondati a 3.315 m<sup>3</sup>.

## Relazione idrologica

Per la valutazione delle portate associate ad eventi meteorici di assegnata frequenza probabile di accadimento sono state analizzate le serie storiche dei dati di precipitazione della durata di 15, 30 e 45 minuti rilevate nella stazione pluviometrica di San Donà di Piave, ricavando le curve di possibilità pluviometrica relative ad eventi con frequenza probabile di accadimento di 5, 10, 20, 30 e 50 anni, raccolte nella seguente tabella:

Tempo di ritorno (anni)	C.P.P.
5	$h = 40.58 t^{0.448}$
10	$h = 46.35 t^{0.441}$
20	$h = 51.88 t^{0.436}$
30	$h = 55.06 t^{0.434}$
50	$h = 59.04 t^{0.431}$

La curva assunta per i calcoli di progetto è relativa ad eventi con frequenza probabile di accadimento pari a 50 anni e ha equazione:

$$h = 59.04 t^{0.431}$$

L'allegato A della delibera della Giunta Regionale del Veneto 10 maggio 2006 n. 1322 prevede che in relazione all'applicazione del principio dell'invarianza idraulica venga eseguita un'analisi pluviometrica con ricerca delle curve di possibilità climatica per durate di precipitazione corrispondenti al tempo di corrvazione critico per le nuove aree da trasformare.

Lo studio e l'analisi delle precipitazioni rilevate dalle stazioni di misura pluviografica risultano tanto più affidabili quanto più esteso è il periodo di osservazione. A partire dai dati riportati negli Annali Idrologici, classificati per giorni piovosi e per durata di precipitazione, è possibile ricavare una prima stima della classificazione climatologica del territorio.

Inoltre la conoscenza di un numero significativo di dati delle precipitazioni consente di determinare le Curve di Possibilità Pluviometrica della stazione di misura. Tali curve costituiscono il legame fondamentale esistente fra l'altezza di precipitazione e la durata dell'evento stesso per un assegnato valore del tempo di ritorno, ragguagliato con coefficienti appositamente calcolati. Nella forma tradizionale l'equazione di una curva di possibilità pluviometrica è:

$$h = a \cdot t^n$$

che, se riscritta in forma logaritmica, mostra la possibilità di dare luogo, nel piano logaritmico, ad una retta.

$$\log(h) = \log(a) + n \cdot \log(t)$$

in cui:  $t$  = durata dell'evento meteorico espresso in ore;

$a$  = valore dell'intercetta della retta;

$n$  = coefficiente angolare della retta.

Nella presente analisi si fa riferimento alle indicazioni proposte dall'Unione Regionale Veneta delle Bonifiche delle irrigazioni e dei miglioramenti fondiari – Venezia - dal titolo "Indagini idrologiche per la redazione dei piani generali di bonifica e di tutela del territorio rurale" pubblicato nel 1990 dal Prof. Ing. Vincenzo Bixio, e integrato dal Prof. Ing. Luigi D'Alpaos con un'analisi dal titolo "Studio di regionalizzazione degli eventi pluviometrici critici" commissionato dal Consorzio di Bonifica Basso Piave. Il metodo prevede di ottenere l'equazione della Curva di Possibilità Pluviometrica secondo la formula ottenuta dalla legge generale probabilistica di Gumbel. Noti a priori la posizione geografica dell'area in esame e imponendo un tempo di ritorno per l'evento considerato (all'occorrenza pari a 50 anni), l'equazione è determinabile secondo la seguente:

$$h(x, t, Tr) = H(x) \cdot [1 + 0,40 \cdot Y(Tr)] \cdot t^{n(x)}$$

il fattore  $Y(Tr)$  dipende unicamente dal tempo di ritorno adottato per l'evento meteorico considerato:

$$Y(Tr) = -\ln\left(-\ln\left(1 - \frac{1}{Tr}\right)\right)$$

I parametri  $H(x)$  e  $n(x)$  si possono dedurre dalle rappresentazioni grafiche a isolinee del territorio oggetto di studio, per cui nota la posizione dell'area interessata è possibile definire univocamente i due valori, interpolando le isolinee.

Sviluppando la metodologia di calcolo sopra descritta è stata ricavata la legge che regola la possibilità pluviometrica nel Comune di San Donà di Piave:

$$h(T_R = 50) = 62.739 \cdot t^{0,245}$$

Inoltre, per la stima dei volumi di invaso necessari all'invarianza idraulica, è stata utilizzata la relazione a tre parametri proposta dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, valida per tutto il comprensorio e pubblicata nel documento "Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche e sistemazioni idraulico-agrarie" dell'Agosto 2012.

La curva ha equazione:

$$h = \frac{25,4}{t^{1,1040754}} t$$

## Allegato A: tabella di calcolo fognatura acque meteoriche

CONDOTTA	TRONCO		LUNGHEZZA	AREA SCOLANTE (hm²)		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	QUOTE TERRENO (ms.m)		QUOTE FONDO TUBO (ms.m)		PENDENZA TRONCO (per mille)	TIPO SEZIONE	DIMENSIONE SEZIONE	PORTATA A SEZIONE PIENA (l/s)	VELOCITÀ A SEZIONE PIENA (m/s)	INVASO SEZIONE FINALE (m³)			COEFFICIENTE UDOMETRICO	PORTATA (l/s)	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO									
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale						superficiale	profondo	totale			grado riempimento (%)	velocità media (m/s)	velocità contorno (Pa)	tirante (m)	perdita di carico (m)	invaso del tronco (m³)	quota pelo libero: inizio (m s.m.)	quota pelo libero: fine (m s.m.)		
12	1	2	48,08	0,03	0,03	0,90	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	2,00	3,25	856,7	0,03	0,81	0,45	0,07	0,24	0,05	2,74	1,24	1,19		
23	2	3	40,183	0,03	0,06	0,90	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	3,00	5,29	770,8	0,04	0,68	0,51	0,10	0,27	0,04	3,41	1,27	1,23		
34	3	4	35	0,02	0,08	0,90	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	3,00	6,20	645,0	0,05	0,80	0,50	0,10	0,32	0,03	3,53	1,32	1,29		
45	4	5	30,448	0,02	0,10	0,90	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	3,00	7,00	578,2	0,06	0,90	0,50	0,10	0,36	0,03	3,44	1,36	1,33		
558	5	58	52,66	0,03	0,13	0,90	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	6,00	11,37	482,3	0,06	0,95	0,53	0,10	0,38	0,05	6,26	1,38	1,33		
67	6	7	30,934	0,02	0,02	0,90	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	1,00	1,62	1044,5	0,02	0,54	0,42	0,07	0,16	0,03	1,17	1,16	1,13		
78	7	8	25,792	0,01	0,03	0,90	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	1,00	2,13	835,8	0,02	0,81	0,40	0,08	0,24	0,03	1,47	1,24	1,22		
89	8	9	30,599	0,02	0,04	0,90	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,3	30	0,43	40,00	2,00	3,75	739,7	0,03	0,99	0,45	0,07	0,30	0,03	2,14	1,30	1,27		
910	9	10	32,622	0,02	0,06	0,90	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	2,00	4,40	615,0	0,04	0,60	0,47	0,10	0,24	0,03	2,44	1,24	1,21		
1011	10	11	45,449	0,02	0,08	0,90	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	3,00	6,31	524,9	0,04	0,68	0,50	0,10	0,27	0,05	3,86	1,27	1,22		
1112	11	12	41,774	0,04	0,13	0,90	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,5	120	0,61	40,00	5,00	10,06	557,5	0,07	0,67	0,53	0,12	0,34	0,04	5,51	1,34	1,29		
1213	12	13	54,606	0,06	0,18	0,90	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	120	0,61	40,00	8,00	15,36	498,2	0,09	0,81	0,57	0,12	0,40	0,05	8,67	1,40	1,35		
1316	13	16	17,57	0,02	0,20	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,5	120	0,61	40,00	3,00	11,16	502,4	0,10	0,88	0,58	0,12	0,44	0,02	3,04	1,44	1,42		
1415	14	15	40,02	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	66	0,52	40,00	3,00	5,99	690,3	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27		

CONDOTTA	TRONCO		LUNGHEZZA	AREA SCOLANTE (hm <sup>2</sup> )		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	QUOTE TERRENO (ms.m)		QUOTE FONDO TUBO (ms.m.)		PENDEZZA TRONCO (per mille)	TIPO SEZIONE	DIMENSIONE SEZIONE	PORTATA A SEZIONE PIENA (l/s)	VELOCITÀ A SEZIONE PIENA (m/s)	INVASO SEZIONE FINALE (m³)			COEFFICIENTE UDOMETRICO	PORTATA (l/s)	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO							
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale						superficiale	profondo	totale			grado riempimento (%)	velocità media (m/s)	rital contorno (Pa)	trante (m)	perdita di carico (m)	invaso del tronco (m³)	quota pelo libero: inizio (m s.m.)	quota pelo libero: fine (m s.m.)
1516	15	16	49,306	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	120	0,61	40,00	7,00	13,56	530,4	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,49	1,39	1,34
1619	16	19	10,467	0,01	0,38	0,90	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,6	195,35	0,69	40,00	2,00	17,21	497,3	0,19	0,96	0,69	0,15	0,58	0,01	2,86	1,58	1,57
1718	17	18	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27
1819	18	19	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34
1922	19	22	16,507	0,02	0,56	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,7	294,89	0,77	40,00	5,00	27,53	465,8	0,26	0,89	0,76	0,18	0,62	0,02	5,64	1,62	1,61
2021	20	21	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27
2122	21	22	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34
2225	22	25	16	0,02	0,75	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,8	420,84	0,84	40,00	6,00	35,82	439,9	0,33	0,81	0,80	0,20	0,65	0,02	6,51	1,65	1,63
2325	23	25	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27
2425	24	25	49,146	0,09	0,09	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	4,00	7,57	629,9	0,06	0,80	0,55	0,10	0,32	0,05	4,96	1,32	1,27
2528	25	28	16	0,02	0,93	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,8	420,84	0,84	40,00	7,00	44,11	439,8	0,41	0,97	0,83	0,20	0,78	0,02	7,83	1,78	1,76
2627	26	27	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27
2728	27	28	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34
2831	28	31	16	0,02	1,11	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,9	575,45	0,90	40,00	8,00	52,40	430,2	0,48	0,85	0,88	0,23	0,76	0,02	8,65	1,76	1,75



CONDOTTA	TRONCO		LUNGHEZZA	AREA SCOLANTE (hm²)		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	QUOTE TERRENO (m.s.m.)		QUOTE FONDO TUBO (m.s.m.)		PENDENZA TRONCO (per mille)	TIPO SEZIONE	DIMENSIONE SEZIONE	PORTATA A SEZIONE PIENA (l/s)	VELOCITÀ A SEZIONE PIENA (m/s)	INVASO SEZIONE FINALE (m³)			COEFFICIENTE UDOMETRICO	PORTATA (l/s)	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO								
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale						superficiale	profondo	totale			grado riempimento (%)	velocità media (m/s)	ril. contorno (Pa)	trante (m)	perdita di carico (m)	invaso del tronco (m³)	quota pelo libero: inizio (m s.m.)	quota pelo libero: fine (m s.m.)	
2930	29	30	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27	
3031	30	31	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34	
3134	31	34	16	0,02	1,29	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,9	575,45	0,90	40,00	9,00	60,69	402,1	0,52	0,91	0,89	0,23	0,82	0,02	9,27	1,82	1,80	
3233	32	33	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27	
3334	33	34	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34	
3437	34	37	16	0,02	1,47	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,9	575,45	0,90	40,00	9,00	67,99	390,3	0,57	0,98	0,92	0,23	0,88	0,02	9,94	1,88	1,86	
3536	35	36	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27	
3637	36	37	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34	
3740	37	40	16	0,02	1,66	0,67	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	1	760,84	0,97	40,00	10,00	76,28	366,2	0,61	0,83	0,93	0,25	0,83	0,02	10,39	1,83	1,81	
3839	38	39	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27	
3940	39	40	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34	
4043	40	43	16	0,02	1,84	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	1	760,84	0,97	40,00	11,00	84,57	356,5	0,65	0,88	0,94	0,25	0,88	0,02	11,08	1,88	1,87	
4142	41	42	40,044	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,99	690,1	0,05	0,76	0,53	0,10	0,31	0,04	3,84	1,31	1,27	
4243	42	43	49,146	0,09	0,16	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	13,56	531,0	0,09	0,77	0,57	0,13	0,39	0,05	7,47	1,39	1,34	

CONDOTTA	TRONCO		LUNGHEZZA	AREA SCOLANTE (hm²)		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	QUOTE TERRENO (m.s.m.)		QUOTE FONDO TUBO (m.s.m.)		PENDENZA TRONCO (per mille)	TIPO SEZIONE	DIMENSIONE SEZIONE	PORTATA A SEZIONE PIENA (l/s)	VELOCITÀ A SEZIONE PIENA (m/s)	INVASO SEZIONE FINALE (m³)			COEFFICIENTE UDOMETRICO	PORTATA (l/s)	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO								
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale						superficiale	profondo	totale			grado riempimento (%)	velocità media (m/s)	rit. al contorno (%)	tirante (m)	perdita di carico (m)	invaso del tronco (m³)	quota pelo libero inizio (m s.m.)	quota pelo libero fine (m s.m.)	
4346	43	46	16	0,02	2,02	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	1	760,84	0,97	40,00	11,00	91,86	346,8	0,70	0,92	0,96	0,25	0,92	0,02	11,56	1,92	1,90	
4445	44	45	52,659	0,09	0,09	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	5,00	8,79	581,6	0,05	0,85	0,51	0,10	0,34	0,05	5,63	1,34	1,29	
4546	45	46	49,702	0,09	0,18	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	14,40	491,3	0,09	0,77	0,59	0,13	0,39	0,05	7,55	1,39	1,34	
4649	46	49	16	0,02	2,22	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	1	760,84	0,97	40,00	12,00	101,00	324,9	0,72	0,96	0,95	0,25	0,96	0,02	12,06	1,96	1,94	
5051	50	51	52,659	0,09	0,09	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	5,00	8,79	581,6	0,05	0,85	0,51	0,10	0,34	0,05	5,63	1,34	1,29	
5152	51	52	49,702	0,09	0,18	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	0,859	Ca	0,5	111,06	0,57	40,00	7,00	14,40	474,1	0,09	0,81	0,54	0,11	0,40	0,04	7,90	1,40	1,36	
5255	52	55	16	0,02	0,20	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	2,00	10,14	497,0	0,10	0,85	0,60	0,13	0,42	0,02	2,65	1,42	1,41	
5354	53	54	52,659	0,09	0,09	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	5,00	8,79	581,6	0,05	0,85	0,51	0,10	0,34	0,05	5,63	1,34	1,29	
5455	54	55	49,702	0,09	0,18	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	14,40	491,3	0,09	0,77	0,59	0,13	0,39	0,05	7,55	1,39	1,34	
5657	56	57	52,659	0,09	0,09	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	5,00	8,79	581,6	0,05	0,85	0,51	0,10	0,34	0,05	5,63	1,34	1,29	
5758	57	58	49,702	0,09	0,18	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	7,00	14,40	491,3	0,09	0,77	0,59	0,13	0,39	0,05	7,55	1,39	1,34	
5883	58	83	10,152	0,01	0,33	0,90	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,6	195,35	0,69	40,00	2,00	15,23	474,1	0,16	0,84	0,65	0,15	0,50	0,01	2,41	1,50	1,49	
5583	55	83	6,698	0,01	0,40	0,90	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,6	195,35	0,69	40,00	1,00	16,84	491,4	0,19	0,96	0,71	0,15	0,58	0,01	1,83	1,58	1,57	
5961	59	61	44,699	0,06	0,06	0,90	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	4,00	6,35	947,8	0,05	0,85	0,51	0,10	0,34	0,04	4,78	1,34	1,30	

CONDOTTA	TRONCO		LUNGHEZZA	AREA SCOLANTE (hm^2)		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	QUOTE TERRENO (ms.m.)		QUOTE FONDO TUBO (ms.m.)		PENDENZA TRONCO (per mille)	TIPO SEZIONE	DIMENSIONE SEZIONE	PORTATA A SEZIONE PIENA (l/s)	VELOCITÀ A SEZIONE PIENA (m/s)	INVASO SEZIONE FINALE (m³)			COEFFICIENTE UDOMETRICO	PORTATA (l/s)	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO								
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale						superficiale	profondo	totale			grado riempimento (%)	velocità media (m/s)	ritardo esterno (Pa)	tirante (m)	perdita di carico (m)	invaso del tronco (m³)	quota pelo libero inizio (m s.m.)	quota pelo libero fine (m s.m.)	
6061	60	61	35,708	0,07	0,07	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	3,00	5,75	716,8	0,05	0,76	0,51	0,10	0,31	0,04	3,42	1,31	1,27	
6163	61	63	18,741	0,04	0,17	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,6	195,35	0,69	40,00	4,00	10,72	872,4	0,15	0,78	0,66	0,15	0,47	0,02	4,12	1,47	1,45	
6263	62	63	45,294	0,08	0,08	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	4,00	7,37	647,3	0,05	0,80	0,53	0,10	0,32	0,05	4,57	1,32	1,28	
6365	63	65	17,046	0,04	0,29	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,7	294,89	0,77	40,00	5,00	16,65	734,7	0,21	0,78	0,71	0,18	0,55	0,02	5,13	1,55	1,53	
6465	64	65	51,656	0,09	0,09	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	5,00	8,77	591,3	0,05	0,85	0,51	0,10	0,34	0,05	5,52	1,34	1,29	
6567	65	67	16,441	0,04	0,42	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,7	294,89	0,77	40,00	5,00	21,98	657,2	0,28	0,94	0,76	0,17	0,66	0,02	5,97	1,66	1,64	
6667	66	67	56,494	0,10	0,10	0,67	1,00	1,00	1,06	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	6,00	10,08	583,7	0,06	0,85	0,55	0,10	0,34	0,06	6,04	1,34	1,28	
6769	67	69	16,198	0,04	0,57	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,8	420,84	0,84	40,00	6,00	28,61	600,9	0,34	0,83	0,81	0,20	0,66	0,02	6,77	1,66	1,65	
6869	68	69	59,789	0,11	0,11	0,67	1,00	1,00	1,06	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	6,00	10,29	541,0	0,06	0,90	0,51	0,10	0,36	0,06	6,75	1,36	1,30	
6971	69	71	16,057	0,04	0,71	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,8	420,84	0,84	40,00	7,00	35,45	574,0	0,41	0,95	0,85	0,20	0,76	0,02	7,65	1,76	1,74	
7071	70	71	60,854	0,11	0,11	0,67	1,00	1,00	1,06	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	6,00	10,36	539,7	0,06	0,90	0,51	0,10	0,36	0,06	6,87	1,36	1,30	
7173	71	73	16,247	0,04	0,86	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,9	575,45	0,90	40,00	8,00	42,35	525,5	0,45	0,83	0,85	0,22	0,75	0,02	8,57	1,75	1,73	
7273	72	73	60,356	0,11	0,11	0,67	1,00	1,00	1,06	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	6,00	10,33	540,3	0,06	0,90	0,51	0,10	0,36	0,06	6,82	1,36	1,30	
7375	73	75	16,683	0,04	1,01	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,9	575,45	0,90	40,00	9,00	49,25	500,2	0,50	0,89	0,88	0,22	0,80	0,02	9,46	1,80	1,79	

CONDOTTA	TRONCO		LUNGHEZZA	AREA SCOLANTE (hm <sup>2</sup> )		COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	QUOTE TERRENO (m s.m.)		QUOTE FONDO TUBO (m s.m.)		PENDEZZA TRONCO (per mille)	TIPO SEZIONE	DIMENSIONE SEZIONE	PORTATA A SEZIONE PIENA (l/s)	VELOCITÀ A SEZIONE PIENA (m/s)	INVASO SEZIONE FINALE (m³)			COEFFICIENTE UDOMETRICO	PORTATA (l/s)	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO							
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale						superficiale	profondo	totale			grado riempimento (%)	velocità media (m/s)	ritardo al contorno (s)	tirante (m)	perdita di carico (m)	invaso del tronco (m³)	quota pelo libero: inizio (m s.m.)	quota pelo libero: fine (m s.m.)
7475	74	75	57,259	0,10	0,10	0,67	1,00	1,00	1,06	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	6,00	10,13	582,6	0,06	0,85	0,56	0,10	0,34	0,06	6,12	1,34	1,28
7577	75	77	16,371	0,04	1,15	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,9	575,45	0,90	40,00	9,00	54,93	475,3	0,55	0,95	0,89	0,23	0,86	0,02	9,95	1,86	1,84
7677	76	77	52,368	0,10	0,10	0,67	1,00	1,00	1,05	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	5,00	8,82	590,3	0,06	0,85	0,52	0,10	0,34	0,05	5,60	1,34	1,29
7779	77	79	18,048	0,04	1,28	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,9	575,45	0,90	40,00	11,00	62,35	453,6	0,58	1,00	0,91	0,23	0,90	0,02	11,47	1,90	1,88
7879	78	79	43,934	0,08	0,08	0,67	1,00	1,00	1,04	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	4,00	7,28	650,6	0,05	0,80	0,52	0,10	0,32	0,04	4,43	1,32	1,28
8081	80	81	29,271	0,06	0,06	0,67	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,4	65,70	0,52	40,00	2,00	4,34	802,5	0,05	0,72	0,51	0,10	0,29	0,03	2,63	1,29	1,26
8182	81	82	26,983	0,05	0,10	0,90	1,00	1,00	1,03	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	4,00	8,19	878,2	0,09	0,81	0,57	0,12	0,40	0,03	4,29	1,40	1,38
8283	82	83	18,602	0,01	0,12	0,90	1,00	1,00	1,02	1,00	1,000	Ca	0,5	119,82	0,61	40,00	2,00	6,71	700,0	0,08	0,74	0,56	0,12	0,37	0,02	2,70	1,37	1,35
8384	83	84	9,398	0,01	0,85	0,90	1,00	1,00	1,01	1,00	1,000	Ca	0,8	420,84	0,84	40,00	4,00	38,05	487,8	0,41	0,97	0,84	0,20	0,78	0,01	4,60	1,78	1,77