

**E45 - SISTEMAZIONE STRADALE DEL NODO DI PERUGIA  
Tratto Madonna del Piano - Collestrada**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PG 372**

**ANAS - DIREZIONE TECNICA**

<p><b>IL GEOLOGO</b></p> <p><i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i> Ordine Geologi Regione Lazio n. 1541</p>	<p><b>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</b></p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p>	<p><b>PROGETTAZIONE ATI:</b> (Mandataria)</p> <p><b>GP INGENGNERIA</b> <i>GESTIONE PROGETTI INGENGNERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p>
<p><b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b></p> <p><i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i> Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270</p>	<p><i>Ing. Moreno Panfili</i> Sezione A Ordine Ingegneri N° A2657 Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><b>MORENO PANFILI</b></p> <p><i>Ing. Giovanni C. Alfredo</i> Dalenza Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14069</p>	<p>(Mandante)</p> <p><b>cooprogetti</b></p> <p><b>engeko</b></p> <p><b>AIM</b> <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i></p> <p>(Mandante)</p>
<p><b>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</b></p> <p><i>Ing. Alessandro Micheli</i></p>	<p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p><b>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :</b></p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p>
<p><b>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</b></p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>		<p><b>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</b> <b>ORDINE INGEGNERI</b> <b>ROMA</b> <b>N° 14035</b></p>

**STUDI ED INDAGINI**

Idrologia e idraulica

Relazione idraulica smaltimento acque di piattaforma e di versante

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV.PROG.	ANNO	TOOID00IDRRE02_B		
DTPG372	D	22	CODICE ELAB. T O O I D O O I D R R E O 2	B	-
D					
C					
B	Rev. a seguito istruttorie Prot. U.0834569 e U.0862037	Gennaio '23	Angeloni	Panfili	Guiducci
A	Emissione	Ottobre '22	Angeloni	Panfili	Guiducci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

<b>1.</b>	<b><u>PREMESSA.....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b>2.</b>	<b><u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b>3.</b>	<b><u>CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b>4.</b>	<b><u>SISTEMA DI DRENAGGIO DEL CORPO STRADALE.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
4.1.	REQUISITI PRESTAZIONALI .....	6
4.2.	SCHEMA DI DRENAGGIO.....	6
4.3.	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE PORTATE DI PROGETTO: IL METODO RAZIONALE .....	6
4.4.	METODOLOGIA DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI DISPOSITIVI IDRAULICI ....	8
<b>5.</b>	<b><u>ELEMENTI DI RACCOLTA.....</u></b>	<b><u>10</u></b>
5.1.	SISTEMA DI DRENAGGIO - TRATTI IN RILEVATO.....	12
5.2.	SISTEMA DI DRENAGGIO-TRATTI IN TRINCEA .....	15
5.3.	SISTEMA DI DRENAGGIO - TRATTI IN VIADOTTO .....	16
5.1.	CANALETTA GRIGLIATA .....	18
<b>6.</b>	<b><u>ELEMENTI DI CONVOGLIAMENTO .....</u></b>	<b><u>19</u></b>
6.1.	CONDOTTE IN PEAD.....	19
6.2.	CONDOTTE IN ACCIAIO ZINCATO.....	19
6.3.	FOSSI DI GUARDIA.....	20
<b>7.</b>	<b><u>VASCHE DI PRIMA PIOGGIA E DI RACCOLTA DEGLI SVERSAMENTI ACCIDENTALI ....</u></b>	<b><u>21</u></b>
7.1.	DIMENSIONAMENTO TUBI DI MANDATA E POMPE DA VASCA PRIMA PIOGGIA .....	23
	<b><u>APPENDICE 1 .....</u></b>	<b><u>26</u></b>
	<b><u>APPENDICE 2.....</u></b>	<b><u>28</u></b>
	<b><u>APPENDICE 3.....</u></b>	<b><u>33</u></b>
	<b><u>APPENDICE 4.....</u></b>	<b><u>38</u></b>
	<b><u>APPENDICE 5.....</u></b>	<b><u>41</u></b>
	<b><u>APPENDICE 6.....</u></b>	<b><u>42</u></b>
	<b><u>APPENDICE 7.....</u></b>	<b><u>51</u></b>
	<b><u>APPENDICE 8.....</u></b>	<b><u>52</u></b>
	<b><u>APPENDICE 9.....</u></b>	<b><u>59</u></b>

PROGETTAZIONE ATI:

## **1. PREMESSA**

Scopo della presente relazione è quello di descrivere le analisi e le verifiche idrauliche condotte nell'ambito del progetto definitivo dell'intervento "*E45 – SISTEMAZIONE STRADALE DEL NODO DI PERUGIA – Tratto Madonna de Piano - Collestrada* " relativamente al sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma e di versante.

Lo studio è mirato a fornire:

- la definizione delle curve di possibilità pluviometrica
- la definizione delle portate di progetto per il corretto dimensionamento e verifica degli elementi idraulici appartenenti alla rete di drenaggio stradale e di versante;
- il dimensionamento e la verifica degli elementi idraulici appartenenti alla rete di drenaggio stradale e di versante.

PROGETTAZIONE ATI:

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- 1] “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, D. Min. Infrastrutture 14 gennaio 2008
- [2] Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”, decreto del 17 gennaio 2018, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- [3] “Capitolato speciale d’appalto di servizi – Parte tecnica – Modalità d’espletamento del servizio e prescrizioni per la redazione del progetto definitivo”, ANAS S.p.A.
- [4] “Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino del Fiume Tevere – Primo aggiornamento - Piano adottato dal Comitato Istituzionale il 18 luglio 2012 con del. n. 125.
- [5] Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 «Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani»

PROGETTAZIONE ATI:

### 3. CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

La curva di possibilità pluviometrica è stata determinata tramite il metodo proposto dal Servizio Idrografico - Servizio risorse idriche e rischio idraulico della Regione Umbria (<https://servizioidrografico.regione.umbria.it/regionalizzazione-piogge-intense>).

La metodologia seguita è presentata in Appendice 1.

I valori dell'altezza di pioggia per diversi periodi di ritorno e durate degli eventi, calcolati seguendo la procedura di cui sopra, sono presentati nelle tabelle seguenti (valori ottenuti dal foglio di calcolo fornito dalla regione Umbria e valori ottenuti dal servizio web della regione Umbria).

TR (anni)	Durata (ore)						
	1	3	6	12	24	36	48
	Altezza di pioggia (mm)						
10	40	53	63	76	90	101	108
25	47	63	75	90	108	120	129
50	53	70	84	101	121	134	145
100	59	78	93	112	134	149	160
200	64	85	102	123	147	163	176

**Tabella 3-1: Altezze di pioggia per diversi TR e durate – Foglio di calcolo regione Umbria**

TR (anni)	Durata (ore)						
	1	3	6	12	24	36	48
	Altezza di pioggia (mm)						
10	40	53	63	76	91	101	109
25	47	63	75	91	108	120	129
50	53	70	84	101	121	134	144
100	58	78	93	111	133	148	160
200	64	85	102	122	147	163	175

**Tabella 3-2: Altezze di pioggia per diversi TR e durate – Servizio web regione Umbria**

Seguendo le raccomandazioni della procedura proposta dalla Regione Umbria (Appendice 1), si assumono quali valori di progetto i più cautelativi dei due, come indicato nella tabella seguente.

TR (anni)	Durata (ore)						
	1	3	6	12	24	36	48
	Altezza di pioggia (mm)						
10	40	53	63	76	91	101	109
25	47	63	75	91	108	120	129
50	53	70	84	101	121	134	145
100	59	78	93	112	134	149	160
200	64	85	102	123	147	163	176

**Tabella 3-3: Altezze di pioggia di progetto (durata > 1 ora)**

Le altezze di pioggia sopra esposte hanno valore per eventi con durata superiore ad 1 ora.

Per quello che concerne gli eventi di pioggia aventi durata inferiore all'ora si fa ricorso alla seguente espressione per la stima:

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = 0.54 \cdot t^{0.25} - 0.50$$

In cui t è la durata dell'evento meteorico di durata inferiore all'ora, espressa in minuti.

Il tempo di corrivazione è determinato, facendo riferimento al percorso idraulico più lungo fino alla sezione di chiusura considerata della rete.

PROGETTAZIONE ATI:

## **4. SISTEMA DI DRENAGGIO DEL CORPO STRADALE**

### **4.1. REQUISITI PRESTAZIONALI**

Le soluzioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla pavimentazione stradale dipendono dalle diverse situazioni ed esigenze che si incontrano nello studio della rete drenante e devono soddisfare due requisiti fondamentali:

- garantire, ai fini della sicurezza degli utenti in caso di forti precipitazioni, un immediato smaltimento delle acque meteoriche evitando il formarsi di ristagni sulla pavimentazione stradale; questo si ottiene assegnando alla pavimentazione un'adeguata pendenza trasversale e predisponendo un adeguato sistema di raccolta integrato negli elementi marginali rispetto alle carreggiate;
- convogliare, ove necessario, tutte le acque raccolte dalla piattaforma ai punti di recapito.

### **4.2. SCHEMA DI DRENAGGIO**

Il sistema di drenaggio deve consentire la raccolta delle acque meteoriche cadute sulla superficie stradale e sulle superfici ad esso afferenti ed il loro collettamento ai recapiti finali, costituito da rami di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, senza alterarne in modo significativo l'efficienza idraulica e le condizioni di sicurezza idraulica del territorio limitrofo all'infrastruttura in progetto. Gli elementi utilizzati per il sistema di drenaggio possono essere suddivisi in base alla loro funzione; in particolare si ha:

<b>Funzione</b>	<b>Componente</b>	<b>Tipologia</b>	<b>T<sub>R</sub> progetto</b>
Raccolta	elementi idraulici marginali	caditoie	50 anni
		cunette rettangolari	
		cunette triangolari	
Convogliamento	canalizzazioni	fossi di guardia	50 anni
		collettori	

L'elemento di drenaggio da inserire sull'infrastruttura dipende strettamente dal tipo di sezione su cui è posto. Questi si possono suddividere in due macro categorie: sezione corrente dell'infrastruttura e sezioni singolari (aree in corrispondenza delle rotatorie). La sezione corrente dell'infrastruttura, per il caso in esame, si divide a sua volta per caratteri costruttivi in:

- sezione in rilevato;
- sezione in trincea;
- sezione in viadotto/cavalcavia.

### **4.3. METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE PORTATE DI PROGETTO: IL METODO RAZIONALE**

Per la stima delle portate al colmo di piena necessaria per il dimensionamento del sistema di drenaggio e presidio idraulico è stato utilizzato il metodo razionale.

Alla base di tale procedura vi sono le seguenti assunzioni:

PROGETTAZIONE ATI:

- la massima piena avviene per precipitazioni meteoriche con durata pari al tempo di corrivazione del bacino;
- il picco di piena ha il medesimo tempo di ritorno della precipitazione che lo ha generato;
- la formazione delle piene ed il suo trasferimento lungo il reticolo idrografico avviene senza la formazione di invasi significativi; nel caso si formino invasi significativi il colmo di piena calcolato con questa metodologia sarà sovrastimato.

La portata al colmo di piena è espressa dalla formula:

$$Q = \frac{chS}{3,6t_c} (m^3 / s)$$

dove:

- c = coefficiente di deflusso del bacino;
- h = altezza massima di pioggia per una durata pari al tempo di corrivazione (mm);
- S = superficie del bacino (km<sup>2</sup>);
- t<sub>c</sub> = tempo di corrivazione del bacino (ore).

Il tempo di corrivazione è determinato, facendo riferimento al percorso idraulico più lungo fino alla sezione di chiusura considerata della rete.

In particolare, dopo aver individuato la rete fognaria sottesa dalla sezione di chiusura e aver delimitato i sottobacini contribuenti in ogni ramo della rete, il tempo di corrivazione è determinato dalla seguente relazione:

$$t_c = t_a + t_r \text{ (ore)}$$

con

- t<sub>a</sub> = tempo di accesso alla rete relativo al sottobacino drenato dal condotto fognario posto all'estremità di monte del percorso idraulico più lungo;
- t<sub>r</sub> = tempo di rete, pari alla somma dei tempi di percorrenza di ogni singola canalizzazione seguendo il percorso idraulico più lungo della rete fognaria;

$$t_r = \sum_i \frac{L_i}{3600 \cdot V_i}$$

Con riferimento al Capitolo 5.1 del Manuale di Progettazione dei Sistemi di Fognatura del Centro Studi Deflussi Urbani (Ed. Hoepli), per il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche di dilavamento, il tempo di accesso alla rete è assunto pari a 5 minuti. Nel caso dei canali di gronda e dei fossi di guardia che raccolgono anche le acque del terreno che insistono sul nastro stradale in progetto in corrispondenza dei tratti che si sviluppano in rilevato e/o in trincea, si utilizza un tempo di corrivazione minimo pari a 5 minuti per le aree naturali meno estese e più acclivi, pari a 15 minuti per le aree naturali più estese.

Il tempo di rete è calcolato, in prima approssimazione, considerando una velocità di scorrimento V<sub>i</sub>=1,00 m/s; in base a tale valore si imposta il calcolo della portata di progetto. Si può quindi determinare, in moto uniforme, la velocità di scorrimento del collettore così da calcolare un nuovo

PROGETTAZIONE ATI:



tempo di rete. Tale procedura iterativa ha termine quando le differenze tra i risultati relativi a due passi successivi sono trascurabili.

Il coefficiente di deflusso  $\phi$  è assunto pari a:

- 0.9 per le superfici pavimentate e per le scarpate;
- 0.5 per le aree naturali.

In definitiva, nell'ipotesi che il funzionamento dei collettori sia autonomo, trascurando quindi eventuali rigurgiti indotti sui singoli rami da parte dei collettori che seguono a valle, che il deflusso dei singoli rami avvenga in condizioni di moto uniforme e che il comportamento della rete nel suo complesso sia sincrono (cioè che i collettori, a favore di sicurezza, raggiungano contemporaneamente il massimo valore della portata), la massima portata al colmo di piena, procedendo lungo la rete fognaria da monte verso valle, può essere calcolata, per ogni sezione di progetto, seguendo la sotto riportata procedura:

1. per ogni tratto della rete si determina l'area totale sottesa e il coefficiente di afflusso medio, calcolato come media pesata dei coefficienti di afflusso delle singole sotto-aree costituenti il bacino totale sotteso;
2. si assegna ad ogni singolo tratto il tempo di accesso (5-15 minuti) secondo le modalità sopra descritte;
3. si calcola il tempo di corrivazione  $t_c$  con il tempo di rete determinato come sopra descritto adottando una velocità di scorrimento  $V_i = 1$  m/s;
4. noto il tempo di corrivazione, si determina l'intensità media della pioggia di durata pari al tempo di corrivazione stesso e, mediante la formula razionale, si calcola la portata al colmo di piena, si dimensiona lo speco e si determina la velocità corrispondente; se la velocità risultante è diversa da quella assunta nello step precedente, si riparte dal punto 3 ricalcolando il tempo di rete sulla base del nuovo valore di velocità, quindi il tempo di concentrazione. Se invece la velocità risultante è uguale a quella utilizzata per il calcolo di  $t_r$  allo step precedente (o comunque la differenza rientra all'interno di una tolleranza ammessa), si potrà passare al dimensionamento del tratto di rete posto a valle.

Si noti che nel metodo utilizzato, poiché all'aumentare del tempo di corrivazione aumenta la durata della pioggia critica e contemporaneamente ne diminuisce l'intensità media, l'ipotesi di sincronismo va a vantaggio di sicurezza, permettendo di considerare velocità maggiori di quelle effettive, tempi di percorrenza minori e, di conseguenza, tempi di corrivazioni minori e intensità di pioggia maggiori.

#### **4.4. METODOLOGIA DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI DISPOSITIVI IDRAULICI**

Il dimensionamento e la verifica dei dispositivi costituenti la rete di raccolta delle acque di versante e quella relativa alle acque di piattaforma sono state condotte mediante l'approccio in moto uniforme di Chezy basato sull'equazione di seguito riportata, risolvibile per via iterativa una volta noti i dati fondamentali di progetto:

$$Q = K_s R_H^{2/3} A i^{1/2} (m^3 / s)$$

dove:

- $Q$  = portata di progetto ( $m^3/s$ );
- $K_s$  = coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ( $m^{1/3}/s$ );

PROGETTAZIONE ATI:

- A = area della sezione bagnata (m<sup>2</sup>);
- R<sub>H</sub> = raggio idraulico (m);
- i = pendenza motrice coincidente con la pendenza del fondo (m/m).

Il coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler è stato assunto pari a: 75 m<sup>1/3</sup>/s per elementi di drenaggio in calcestruzzo, 90 m<sup>1/3</sup>/s per gli elementi in materiale plastico (PEAD) e metallico (acciaio zincato), 40 m<sup>1/3</sup>/s terra.

Nella verifica si considera:

- un grado di riempimento massimo pari a:

$$\frac{H}{D} \leq 0.5 \text{ per tubazioni } DN < 400 \text{ mm} \quad \text{e} \quad \frac{H}{D} \leq 0.7 \text{ per tubazioni } DN \geq 400 \text{ mm}$$

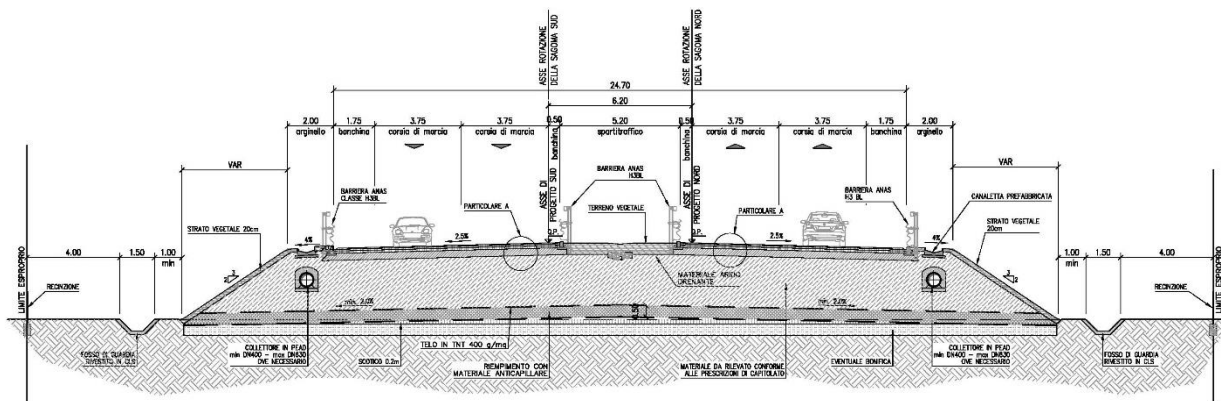
- un franco idraulico minimo di 5 cm per gli elementi idraulici a sezione aperta e
- i seguenti valori di velocità:
  - velocità minima V<sub>min</sub> = 0.5 m/s;
  - velocità massima V<sub>max</sub> = 4-5 m/s.

PROGETTAZIONE ATI:

**5. ELEMENTI DI RACCOLTA**

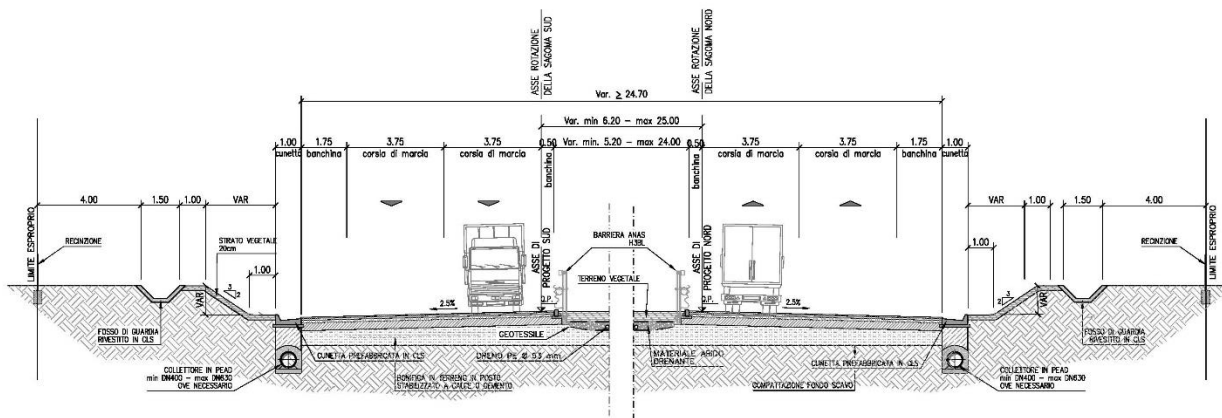
La piattaforma stradale di progetto dell'asse principale è formata da due carreggiate composte da due corsie pari a 3.75 m più una banchina da 1.75 m, per un totale di 9.25 m di carreggiata e presenta una configurazione totale a doppia falda con pendenza trasversale rispettivamente  $p=2.5\%$  nei tratti in rettilineo e  $p_{max}=7.0\%$  in curva.

Con riferimento gli elaborati T00ID00IDRPL01-08 "Planimetria idraulica" e T00ID00IDRDC01 "Particolari costruttivi idraulici", nonché alle sezioni tipologiche dell'infrastruttura, gli elementi di raccolta si differenziano a seconda della presenza di un tratto in rilevato, in trincea o in cavalcavia. In particolare, nei tratti in rilevato il sistema di raccolta delle acque afferenti alla piattaforma stradale è costituito da embrici in cls afferenti ad una canaletta in cav idonea a intercettare e convogliare a trattamento le acque di prima pioggia ed eventuali sversamenti accidentali.



**Figura 5-1: Sezione tipo viabilità in rilevato**

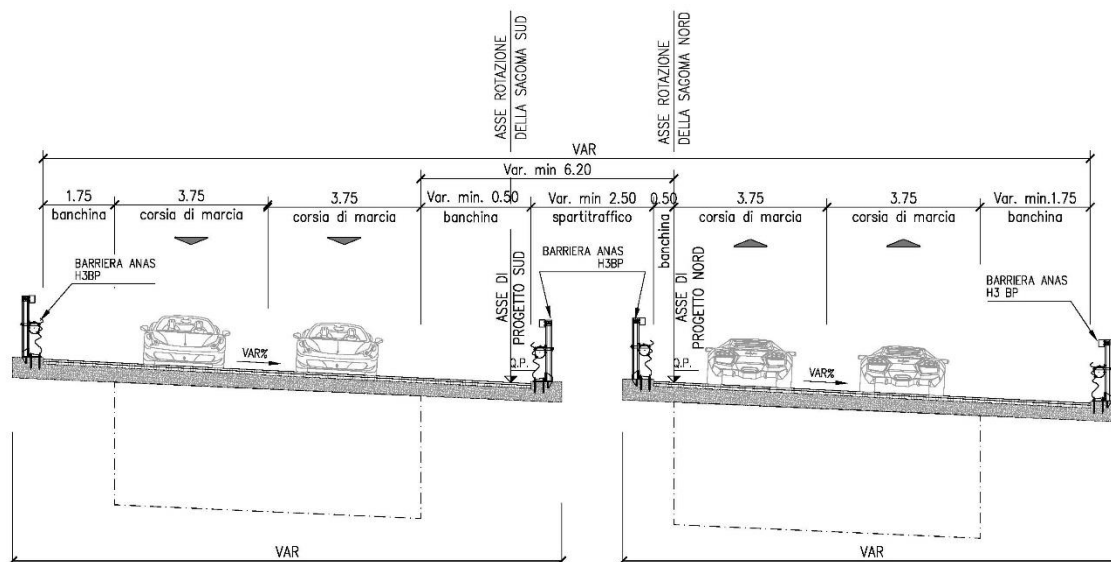
Nei tratti in trincea il sistema di raccolta delle acque afferenti alla piattaforma stradale è costituito dalla cunetta triangolare alla francese intervallata da pozzetti con griglia per lo smaltimento delle portate nel sottostante collettore longitudinale.



**Figura 5-2: Sezione tipo viabilità in trincea**

PROGETTAZIONE ATI:

Le acque meteoriche che dilavano la pavimentazione stradale nei tratti che si sviluppano in viadotto sono infine raccolte a bordo banchina e defluiscono longitudinalmente in una cunetta delimitata lateralmente dal cordolo dell'impalcato ed inferiormente dalla piattaforma stradale; lo smaltimento in questo caso è garantito da un sistema di caditoie grigliate che convogliano le acque meteoriche, tramite bocchettoni Ø160, in un collettore in acciaio zincato longitudinale sospeso al di sotto della soletta.



**Figura 5-3: Sezione tipo viabilità in viadotto**

Al fine di valutare il corretto passo delle caditoie sono stati calcolati gli apporti di pioggia in funzione della larghezza della piattaforma pavimentata e del passo dalle caditoie verificando a capacità di smaltimento di quest'ultime.

Tutte le acque raccolte provenienti dalla piattaforma stradale sono inviate tramite appositi collettori alle vasche di prima pioggia e, solo successivamente al trattamento, sono scaricate nel recapito finale. Inoltre, in caso di sversamento accidentale di fluidi inquinanti (oli e/o carburanti), conseguente ad incidenti stradali, che provocano la dispersione di quantità anche consistenti (ipotizzati pari a circa 40 m<sup>3</sup>) di fluidi pericolosi, la presenza di tali vasche permette di trattenere l'inquinante.

I fossi di guardia sono tutti di forma trapezoidale in calcestruzzo e vengono utilizzati sia quando la sezione stradale è in rilevato che quando si sviluppa in trincea.

- nel primo caso il fosso è posto al piede del rilevato e serve a raccogliere le acque che interessano il rilevato stesso, le aree limitrofe la cui superficie pende verso la sede stradale ea convogliarle verso il recapito finale più vicino;
- nel caso di sviluppo in trincea è posto in testa alla trincea e serve a raccogliere le acque di versante che insistono sulla sede stradale e a convogliarle verso il ricettore finale più vicino.

Nelle zone di spartitraffico con copertura costituita da materiale vegetale, è prevista la posa di tubazioni microfessurate in PEAD DN115, con recapito diretto nei fossi di guardia.

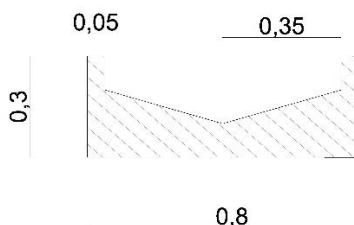
E' infine prevista una vasca di raccolta degli inquinanti provenienti da sversamenti accidentali all'imbocco Sud della galleria; tale vasca ha volume di 40 m<sup>3</sup>; gli sversamenti accidentali sono recapitati alla vasca tramite collettori longitudinali Ø315 posti a lato della carreggiata.

PROGETTAZIONE ATI:

### 5.1. SISTEMA DI DRENAGGIO - TRATTI IN RILEVATO

Nei tratti in rilevato il drenaggio delle acque avviene secondo quanto di seguito descritto:

- Raccolta delle acque di piattaforma mediante cunetta posta ai lati delle banchine esterne di ciascuna carreggiata;



- Al di sotto delle cunette vengono poste delle tubazioni in PEAD che tramite caditoie grigliate poste in pozzetti in CLS raccolgono i deflussi per poi coltarli ai recapiti finali;
- I pozzetti hanno interasse massimo di 25 m e sono del tipo ispezionabile per la manutenzione del collettore. Dove risulta possibile si utilizzerà la cunetta alla francese senza ricorso al collettore interrato.

Per il dimensionamento degli elementi di drenaggio di piattaforma è necessario confrontare la portata ricadente su un tratto unitario di sezione stradale con quella convogliata e scaricata da cunette, embrici e caditoie, definendo quindi l'interasse massimo ammissibile tra uno scarico e quello successivo

Assumendo impermeabile ( $\varphi=0.9$ ) la superficie stradale e calcolando l'intensità di pioggia con il metodo cinematico, la portata meteorica generata da una superficie impermeabile si ottiene esplicitando l'area afferente pari alla larghezza della piattaforma  $B_p$  avente pendenza trasversale  $i_r$  concorde in direzione della banchina stradale. Assumendo un tempo di accesso alla rete pari a  $t_a = 5$  minuti, l'intensità di pioggia da utilizzare per il calcolo della portata unitaria di piattaforma si può scrivere come:

$$I_p = a \cdot t_a^{n-1} \Rightarrow q_p = 0.9 \cdot B_p \cdot I_p \left[ \frac{m^3}{s \cdot m} \right]$$

Nei tratti in cui la piattaforma stradale si trova in rilevato rispetto al piano campagna per assicurare lo scarico delle acque meteoriche nelle canalette in calcestruzzo si prevede la posa di embrici in calcestruzzo. Il dimensionamento di questi elementi consiste nello stabilire l'interasse massimo tale per cui l'acqua presente sulla strada transiti in un tratto limitato della sezione stradale definito al massimo dall'arginello e pari alla larghezza  $B$  della banchina stradale.

Nel caso della viabilità in oggetto è stato assunto che la massima larghezza allagabile  $B$  sia pari a 1 m. Per il calcolo della portata massima transitante a bordo strada si è utilizzata la formula seguente, ponendo come parametro di Strickler il valore di  $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ . Assumendo quindi il deflusso in una sezione triangolare, definita  $i_r$  la pendenza trasversale, l'area e il perimetro bagnato possono essere calcolati rispettivamente come:

$$A_b = \frac{B_b^2 \cdot i_r}{2}; \quad C_b = B_b \left[ i_r + \frac{1}{\cos(\arctan(i_r))} \right]$$

Sulla base della formula precedente, indicando con  $i$  la pendenza longitudinale della strada, si può esprimere la portata che transita in banchina come:

PROGETTAZIONE ATI:

$$Q_b = K_s \cdot A_b^{\frac{5}{3}} \cdot C_b^{-\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

La portata transitante in banchina deve essere poi confrontata con quella scaricabile dal singolo embrice. Tale portata risulta dal calcolo della portata defluente da uno sfioro in parete grossa:

$$Q_{emb} = C_q \cdot Lh \cdot \sqrt{2gh}$$

In cui il coefficiente di deflusso  $C_q$  per gli stramazzi in parete grossa si approssima a 0.385, la lunghezza della soglia sfiorante  $L$  pari a 30 cm coincide con il collo dell'embrice e il carico idraulico  $h$  risulta pari al tirante presente sul ciglio della strada aumentato di 5 cm, ovvero dell'abbassamento del collo dell'embrice rispetto al ciglio stesso.

Sulla base delle relazioni appena definite l'interasse massimo di calcolo per gli embrici di scarico si esprime come il minimo del rapporto tra le portate convogliate/scaricate e la portata di pioggia unitaria e imponendo un massimo valore di 25 m, ovvero:

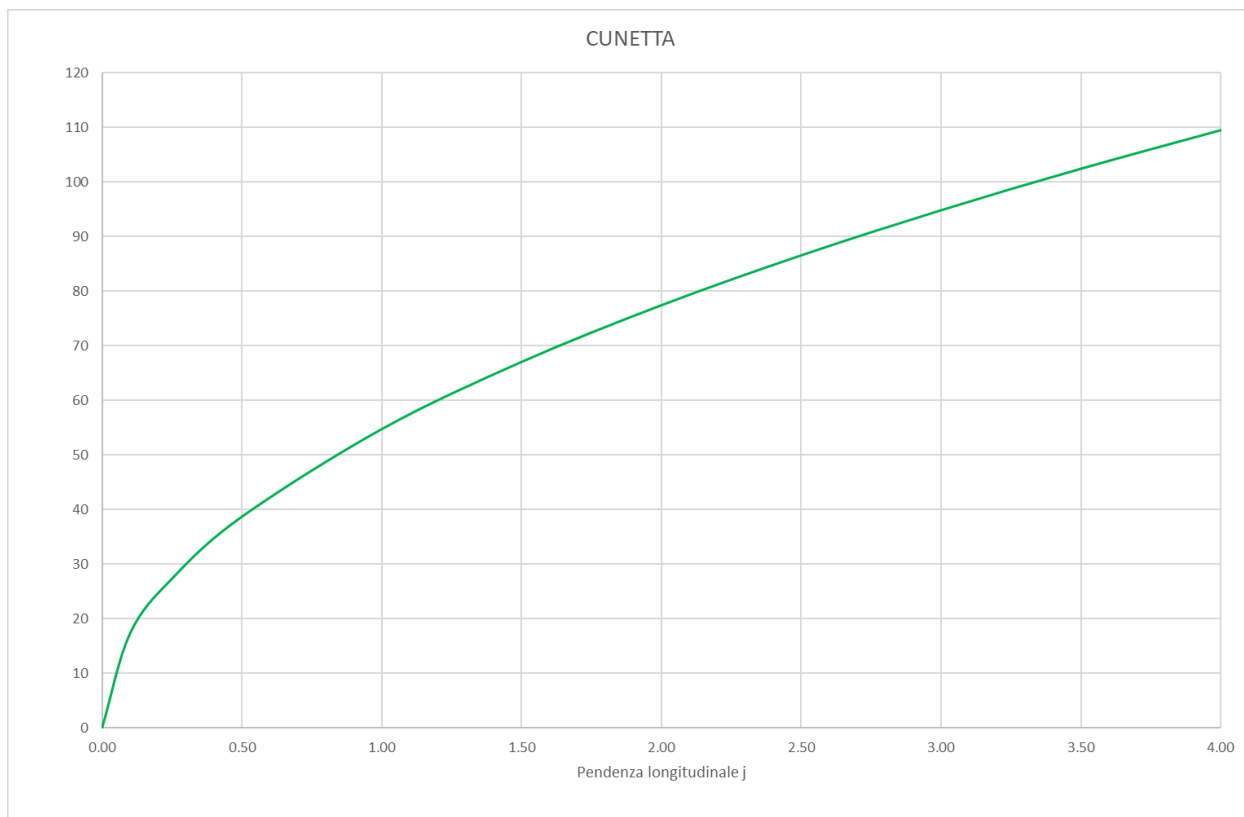
$$Int = \min\left(\frac{Q_b}{q_p}, \frac{Q_{emb}}{q_p}, 25 \text{ m}\right)$$

I risultati di queste verifiche sono presentati in Appendice 2.

La portata massima transitante in ciascuna cunetta è stata calcolata con la formula di Chézy avendo posto come parametro di Strickler il valore di  $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Per il dimensionamento si è considerato un riempimento massimo della cunetta pari ad un tirante di 12 cm.

Il tratto massimo di strada che la cunetta riesce a drenare è quindi dato dal rapporto tra la massima portata smaltibile (riportata nella figura seguente in funzione della pendenza longitudinale) e la massima portata defluente dalla falda piana per unità di larghezza ( $q_0$ ), ponendo come limite l'interasse massimo dei pozzetti, pari a 25 m



**Figura 5-4: Portata massima transitante in cunetta in funzione della pendenza longitudinale**

In Appendice 3 si riportano le verifiche idrauliche dei vari tratti di cunetta considerando un tempo di corrvazione  $t_c = 5$  minuti ed un TR = 50 anni.

Le cunette scaricano le portate convogliate nel sottostante collettore attraverso pozzetti di ispezione dotati di griglia inclinata trasversalmente (vedi Figura 6-1).

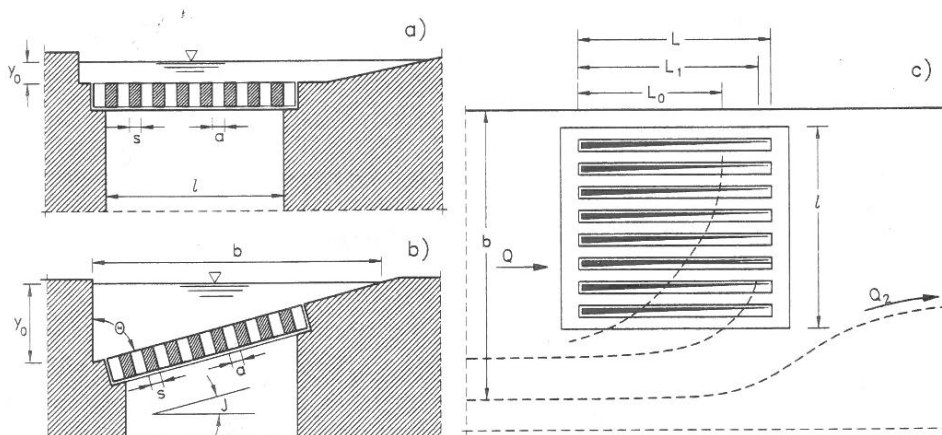
La lunghezza  $L$  della grata inclinata si ricava dalla seguente formula (“Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali”, L. Da Deppo e C. Datei ed. Bios, Cosenza 1999):

$$\frac{L}{H_0} = \frac{3}{8Cp} \left[ 3 \sin^{-1} \sqrt{\frac{y_0}{H}} + 5 \sqrt{\frac{y_0}{H} \left( 1 - \frac{y_0}{H} \right)} \right]$$

dove:

- $H = y + v^2/2g =$  costante, indica l'energia;
- $y_0 =$  altezza del velo idrico all'inizio della grata;
- $C =$  coefficiente di contrazione, pari a 0.6;
- $p =$  area efficace della grata, pari a 0.5 .

PROGETTAZIONE ATI:



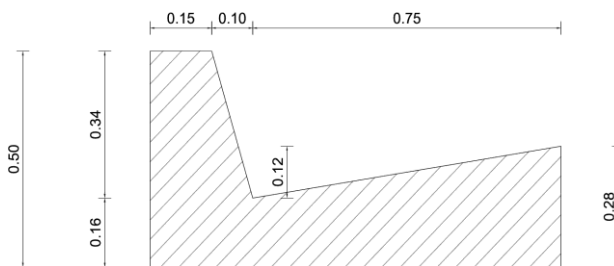
**Figura 5-5: Schema di deflusso in prossimità d'una caditoia**

Il dimensionamento e la verifica delle griglie sono presentati in Appendice 3 .

## 5.2. SISTEMA DI DRENAGGIO-TRATTI IN TRINCEA

Nei tratti in trincea, si rende necessaria la raccolta delle acque scolanti dalla piattaforma stradale e dalle scarpate laterali. Il drenaggio delle acque avviene secondo quanto di seguito descritto:

- Raccolta delle acque di piattaforma e della scarpata di scavo mediante cunetta alla francese posta ai lati delle banchine esterne di ciascuna carreggiata;

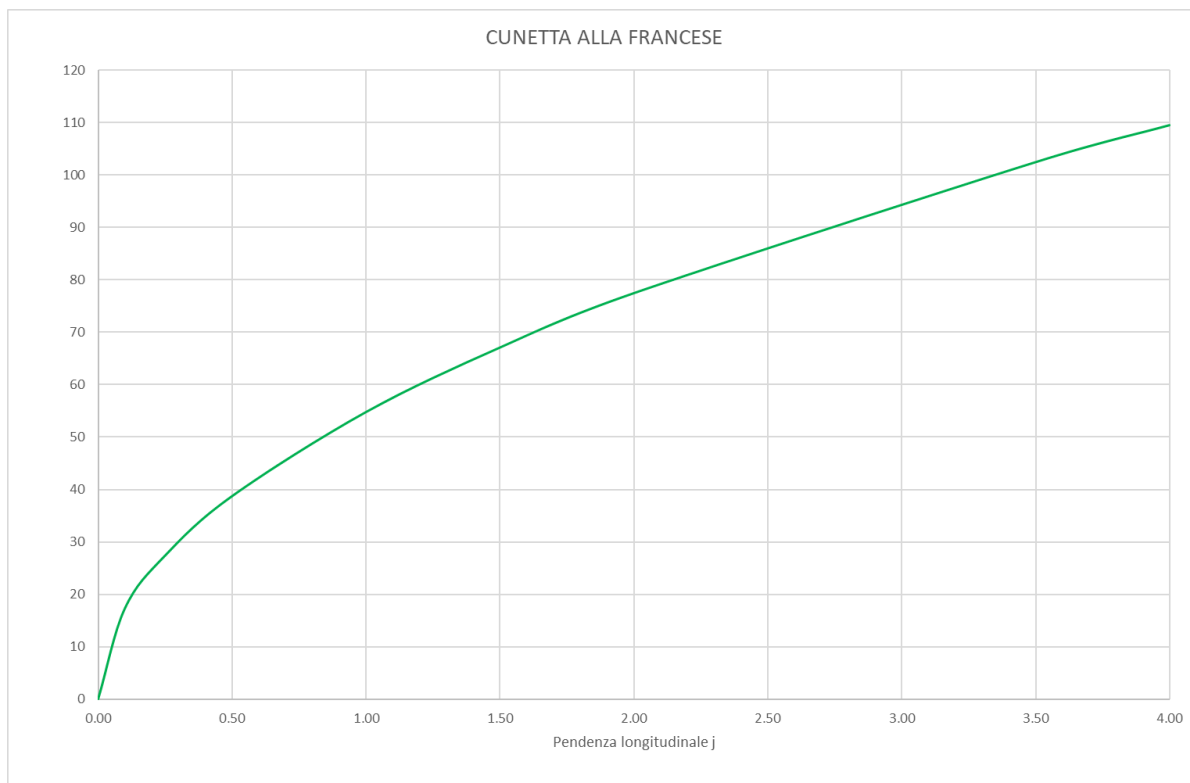


- Al di sotto delle cunette vengono poste delle tubazioni in PVC che tramite caditoie grigliate poste in pozzetti in CLS raccolgono i deflussi per poi collettarli ai recapiti finali;
- I pozzetti hanno interasse massimo di 25 m e sono di tipo ispezionabile per la manutenzione del collettore. Dove risulta possibile si utilizzerà la cunetta alla francese senza ricorso al collettore interrato.

Il procedimento di calcolo è analogo a quello presentato per le cunette rettangolari previste nei tratti in rilevato. Per il caso in oggetto, la portata convogliabile dalla cunetta alla francese senza mai invadere la corsia al variare della pendenza longitudinale è presentata nella figura seguente.

PROGETTAZIONE ATI:





**Figura 5-6: Portata massima transitante nella canaletta alla francese in funzione della pendenza longitudinale**

In Appendice 4 si riportano le verifiche idrauliche dei vari tratti di cunetta considerando un tempo di corrivazione  $t_c = 5$  minuti ed un TR = 50 anni. Si evidenzia che in tutte le situazioni in studio l'elemento idraulico atto a trasportare le acque meteoriche contiene il deflusso scongiurando il rischio di non catturare tutte le acque afferenti la piattaforma e di creare veli d'acqua sulla corsia di marcia che darebbero origine a fenomeni di acqua-planning.

Nei tratti in trincea, quindi, le cunette alla francese scaricano le portate convogliate nel sottostante collettore attraverso pozzetti di ispezione dotati di griglia inclinata trasversalmente, dimensionati come descritto nel paragrafo precedente (si veda quanto presentato in Appendice 4) e posti con interasse massimo pari a 25 m.

### 5.3. SISTEMA DI DRENAGGIO - TRATTI IN VIADOTTO

Le acque meteoriche che dilavano la pavimentazione stradale nei tratti che si sviluppano in viadotto sono raccolte a bordo banchina e defluiscono longitudinalmente in una cunetta delimitata lateralmente dal cordolo dell'impalcato ed inferiormente dalla piattaforma stradale. Lo smaltimento è, quindi, garantito da un sistema di caditoie grigliate cm poste ad interasse massimo di 12 m che convoglia le acque meteoriche, tramite bocchettoni Ø160, in un collettore in acciaio zincato (di diametro DN compreso tra 300 e 500 mm) longitudinale sospeso al di sotto della soletta.

PROGETTAZIONE ATI:

Considerando il passo scelto  $p = 12$  m e la situazione più critica che si verifica nell'impalcato previsto per l'attraversamento del fiume Tevere, dove si drena l'intero impalcato per una larghezza totale 11.75 m, si ha una portata massima generata pari a  $Q_{max}=6.77$  l/s.

La verifica dei pluviali ubicati lungo il viadotto in esame viene eseguito considerandoli, a seconda del carico, come soglie sfioranti a pianta circolare o come luci sotto battente.

Detto  $h$  il carico sulla soglia sul bocchettone, la portata  $Q$  è:

- per  $h \leq 0.429 D$  funzionamento con soglia sfiorante di diametro  $D$ :

$$Q = C_q h \pi D \sqrt{2gh}$$

dove  $C_q = 0.35$ ;

- per  $h > 0.429 D$  funzionamento sotto battente

$$Q = C_q A \sqrt{2gh}$$

dove  $C_q = 0.6$ .

Nella tabella sono riportati i valori della portata d'un bocchettone per differenti valori di carico. Si evidenziano in verde in valori per i quali il funzionamento avviene come soglia sfiorante mentre in celeste sotto battente.

Diametro (mm)	Carico sul bocchettone (mm)						
	50	75	100	125	150	200	250
75	2.63	3.22	3.71	4.15	4.55	5.25	5.87
100	4.67	5.72	6.60	7.38	8.08	9.33	10.44
125	7.29	8.93	10.31	11.53	12.63	14.59	16.31
<b>160</b>	<b>8.71</b>	14.63	16.90	18.89	20.70	23.90	26.72
175	9.53	17.51	20.21	22.60	24.76	28.59	31.96
200	10.89	22.87	26.40	29.52	32.34	37.34	41.75
225	12.25	28.94	33.42	37.36	40.93	47.26	52.84
250	13.61	25.01	41.25	46.12	50.53	58.34	65.23
275	14.97	27.51	49.92	55.81	61.14	70.59	78.93
300	16.34	30.01	59.41	66.42	72.76	84.01	93.93
325	17.70	32.51	50.06	77.95	85.39	98.60	110.24
350	19.06	35.01	53.91	90.40	99.03	114.35	127.85
375	20.42	37.51	57.76	103.78	113.68	131.27	146.77
400	21.78	40.01	61.61	86.10	129.35	149.36	166.99

**Tabella 5-1: Portata bocchettone in funzione dei valori di carico**

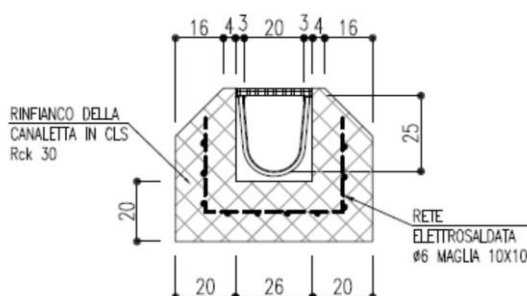
Dalla tabella si verifica che il collettore in esame (discendente  $\varnothing 160$ ), permette lo smaltimento di una portata minima pari a 8.71 l/s in condizioni di funzionamento a soglia sfiorante. Tale valore è maggiore della massima portata che si genera sull'impalcato tra un pluviale e l'altro  $Q_{max}=6.77$  l/s per cui si conferma il passo  $p=12$  m scelto.

### 5.1. CANALETTA GRIGLIATA

La canaletta grigliata viene utilizzata per raccogliere l'acqua di piattaforma a centro strada nei tratti in curva.

Quando la canaletta raggiunge il riempimento massimo ammissibile, l'acqua viene mandata, tramite un pozzetto, ad un collettore in PEAD che viaggia parallelamente alla strada. Lo scarico dalla canaletta grigliata al collettore sottostante avviene tramite un discendente DN160 sempre in PEAD.

Dal punto di vista della manutenzione, la griglia impedisce l'ingresso nei collettori dei materiali grossolani. La canaletta è lavabile tramite rimozione della griglia ed utilizzo di una lancia a pressione. La canaletta è prefabbricata e realizzata in PEAD.



**Figura 5-7: Dimensioni della canaletta grigliata in PEAD**

La portata massima che può portare il discendente può essere calcolata con la formula del funzionamento sotto battente:

$$Q = C_q A \sqrt{2 g h}$$

essendo  $C_q = 0.6$ ,  $A$  l'area del discendente e  $h$  il carico sulla sezione contratta.

Considerando  $h$  pari a 20 cm si ottiene che il discendente DN160, avente diametro interno pari a 137 mm, è in grado di smaltire una portata pari a 17,5 l/s. Si è quindi posto l'interasse dei discendenti in modo che questo valore non venga superato dalla portata affluente.

L'interasse massimo dei discendenti si è posto pari a 10 m, avendo considerato un tempo di corrvazione minimo di 3 minuti.

Per il dimensionamento del collettore sottostante si è posto un grado di riempimento del 70%.

Si è quindi verificato che la portata affluente al collettore sia inferiore alla portata massima transitabile nel collettore stesso.

I risultati delle verifiche sono riportati in Appendice 5.

## 6. ELEMENTI DI CONVOGLIAMENTO

### 6.1. CONDOTTE IN PEAD

Quando gli elementi di raccolta raggiungono il riempimento massimo, essi scaricano nei collettori sottostanti. Vengono utilizzate condotte in PEAD con diametri esterni compresi tra 400 e 800 mm, classe di rigidità anulare SN8, conformi alla norma UNI EN 1401.

Gli elementi sono posti usualmente ad una distanza verticale minima di 0.70 m, misurata dalla superficie pavimentata alla generatrice superiore della tubazione.

Per il dimensionamento idraulico si è considerato il diametro interno riportato in tabella ed un coefficiente di scabrezza di Strickler pari a  $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

De (mm)	Di (mm)	Spessore (mm)
400	376.6	11.7
500	470.8	14.6
630	593.2	18.4
710	668.6	20.7
800	753.0	23.5

**Tabella 6-1: Diametri esterni e interni dei collettori in PEAD SN8 UNI EN 1401**

Nel dimensionamento dei collettori si è utilizzata, dove possibile, la pendenza longitudinale stradale. Per i tratti molto pianeggianti e nel caso in cui il collettore è in contropendenza rispetto alla livelletta stradale si è posta una pendenza minima dello 0,20%. Per evitare che i collettori vadano in pressione, si è considerato un riempimento massimo pari al 50% per  $\varnothing < 400 \text{ mm}$  con la portata di progetto avente tempo di ritorno di 50 anni e 70% per  $\varnothing \geq 400 \text{ mm}$ .

Le verifiche eseguite si riportano sotto forma di tabella in Appendice 6.

### 6.2. CONDOTTE IN ACCIAIO ZINCATO

Per il convogliamento delle acque di drenaggio che insistono sui tratti dell'intervento in studio che si sviluppano in viadotto, sono state utilizzate tubazioni in acciaio zincato  $\varnothing 250 - \varnothing 500$  ancorate al di sotto dell'impalcato. Per il dimensionamento si sono considerati i diametri riportati nella tabella seguente ed un coefficiente di scabrezza di Strickler pari a  $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

DN (mm)	De (mm)	Spessore (mm)
250	273.00	11.50
300	323.90	11.95
350	355.60	2.80
400	406.40	3.20
500	508.00	4.00

**Tabella 6-2: Diametri nominali e esterni dei collettori in acciaio zincato**

PROGETTAZIONE ATI:

Per evitare che i collettori vadano in pressione, si è considerato un riempimento massimo del 70% con la portata di progetto avente tempo di ritorno di 50 anni. I risultati delle verifiche sono riportati in forma tabellare in Appendice 7.

### 6.3. FOSSI DI GUARDIA

I fossi di guardia sono tutti di forma trapezoidale in calcestruzzo e vengono utilizzati sia quando la sezione stradale è in rilevato che quando si sviluppa in trincea.

- nel primo caso il fosso è posto al piede del rilevato e serve a raccogliere le acque che interessano il rilevato stesso, le aree limitrofe la cui superficie pende verso la sede stradale e a convogliarle verso il recapito finale più vicino;
- nel caso di sviluppo in trincea è posto in testa alla trincea e serve a raccogliere le acque di versante che insistono sulla sede stradale e a convogliarle verso il ricettore finale più vicino.

Il tempo di ritorno di progetto è pari a 50 anni.

Per quanto riguarda il dimensionamento si è considerato un riempimento massimo pari al 90% ed un coefficiente di scabrezza di Strickler pari a  $80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per le sezioni rivestite in calcestruzzo.

Con riferimento alla tavola T00ID00IDRDC01 “*Particolari costruttivi idraulici*”, le dimensioni dei fossi trapezoidali sono i seguenti, con la sponda inclinata con rapporto 1/1.

		b	h
Sezione tipo	1	0.3	0.3
	2	0.5	0.5
	3	0.7	0.7
	4	1.0	1.0
	5	1.3	1.3
	6	1.5	1.5

**Tabella 6-3: Dimensioni caratteristiche fossi di guardia**

I risultati delle verifiche sono riportati in forma tabellare in Appendice 8.

## **7. VASCHE DI PRIMA PIOGGIA E DI RACCOLTA DEGLI SVERSAMENTI ACCIDENTALI**

La superficie della piattaforma stradale rappresenta una sorta di contenitore nel quale si accumulano i prodotti di scarico derivanti dal traffico veicolare.

Il lavaggio effettuato dalle acque meteoriche sulla superficie stradale è chiaramente un processo temporaneo al termine del quale le acque defluenti riassumono caratteristiche di relativa purezza, scaricabili nel corpo idrico ricettore senza timore di inquinare.

A tale scopo, al termine della rete di drenaggio delle acque di piattaforma e subito a monte dello scarico nel mezzo di recapito finale, sono state inserite vasche di prima pioggia.

Inoltre, in caso di sversamento accidentale di fluidi inquinanti (oli e/o carburanti), conseguente ad incidenti stradali, che provocano la dispersione di quantità anche consistenti (ipotizzati pari a circa 40 m<sup>3</sup>) di fluidi pericolosi, la presenza di tali vasche permette di trattenere l'inquinante.

Pertanto, in ragione delle caratteristiche plano-altimetriche dell'asse principale e delle opere di progetto, sono state posizionate n°13 vasche di prima pioggia di caratteristiche adeguate, che sottendono l'intero tracciato di progetto.

Le vasche, finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione, sono state posizionate in luoghi accessibili dalla sede carrabile per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

Nella progettazione della vasca si è avuta cura di:

- limitare al minimo la necessità di operazioni di manutenzione, evitando l'inserimento di meccanismi elettrici ovvero elettro- idraulici;
- garantire basse velocità di deflusso tali da consentire la risalita in superficie degli oli e la sedimentazione dei solidi in sospensione;
- mantenere all'interno della vasca gli oli in superficie.

Le vasche sono dimensionate sia per intrappolare solo eventuali sversamenti accidentali sia per trattare anche le acque di prima pioggia.

Dal punto di vista funzionale la vasca prevede un pozzetto in entrata tale da consentire l'entrata nella vasca vera e propria della portata di prima pioggia e il by-pass dell'acqua in supero con scarico dall'apposita tubazione di uscita.

L'acqua di piattaforma che entra nella vasca dissipa dapprima la sua energia, quindi entra attraverso i fori nella vasca vera e propria. La quota che si stabilisce all'interno della vasca è quella dello sfioratore a valle (o di scarico); la portata in transito è data dal dislivello fra lo sfioro in entrata e quello in uscita, e la portata transitante defluisce al di sotto del setto alla fine della vasca.

È evidente che il volume compreso fra il bordo inferiore del setto e lo sfioratore in uscita è a disposizione degli oli di prima pioggia, che quindi, in assenza di sversamenti, possono essere allontanati con cadenza anche di qualche mese; gli sversamenti vanno invece allontanati a breve scadenza in quanto saturano parzialmente la capacità disponibile.

Il dimensionamento delle vasche tiene infatti conto del volume dello sversamento (corrispondente ad una autocisterna di capacità pari a 39.000 litri). La quota della generatrice superiore della

PROGETTAZIONE ATI:

tubazione di scarico può essere al massimo pari alla quota dello sfioratore di scarico, in tal modo si riduce al minimo il dislivello fra entrata e uscita del flusso.

Per quanto riguarda la portata di progetto per le acque di prima pioggia, sono stati presi a riferimento i primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di collettamento. Ai fini del calcolo delle portate, si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti; i coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate.

Sulla base di tale criterio, si è calcolata la portata di prima pioggia  $Q_{pp}$  per ciascuna vasca.

Si è quindi determinata la portata massima derivante dell'evento di pioggia relativo adottato per la verifica dei collettori ( $T_r=50$  anni), definita portata di progetto  $Q_{50}$ .

Sulla base della portata maggiore tra  $Q_{pp}$  e  $Q_{50}$  si è quindi proceduto cautelativamente alla determinazione della lunghezza della vasca, ponendo tuttavia il limite minimo corrispondente al volume di sversamento (39.000 litri).

Facendo ricorso alla legge di Stokes, la velocità di sedimentazione è pari a:

$$v_s = \frac{g(\gamma_p - \gamma_w)D^2}{18 \mu}$$

dove

- $v_s$  = velocità di sedimentazione, in cm/s
- $g$  = accelerazione di gravità = 981 cm/s<sup>2</sup>
- $\gamma_p$  = peso specifico delle particelle relativo all'acqua, assunto pari a 2 (adimensionale)
- $\gamma_w$  = peso specifico del liquido, relativo all'acqua, assunto pari a 1 (adimensionale)
- $D$  = diametro della particella, in mm
- $\mu$  = viscosità cinematica del liquido, assunto pari a 1.306 cm<sup>2</sup>/s relativo ad una  $T=10^\circ\text{C}$ .

Con riferimento ad una vasca rettangolare, il tempo di percorrenza orizzontale vale:

$$t_1 = L / V = L h b / Q$$

mentre il tempo di caduta verticale è  $t_2 = h/v_s$

Imponendo  $t_1=t_2$  si ottiene la lunghezza minima per ottenere la sedimentazione delle particelle di diametro  $D$ :

$$L_{\text{sed PP}} = h Q / (v_s * b * h)$$

Nel progetto in esame, le particelle che si vogliono far sedimentare hanno peso specifico pari a 2000 kg/m<sup>3</sup> e diametro  $D=0.2$  mm.

Per quanto riguarda le modalità di transito dell'acqua e/o del carburante da stoccare nelle vasche si è imposto che il tempo di detenzione minimo sia superiore a 2 minuti in maniera tale che la componente olio/carburante, più leggera, possa venire in superficie.

PROGETTAZIONE ATI:

In caso di sversamento accidentale, la vasca deve essere in grado di accogliere l'intero volume inquinante in arrivo, fissato come detto in  $39 \text{ m}^3$ . Tale volume è compreso tra il fondo della vasca e la soglia di sfioro in uscita. Nel progetto in esame, tale soglia è stata posta a  $H_2 = +1.70 \text{ m}$  rispetto al fondo della vasca, pertanto la lunghezza minima della vasca necessario allo stoccaggio del volume di sversamento è pari a:

$$L_{sv} = 39 / (B \cdot H_2) = 39 / (2.0 \cdot 1.7) = 11.5 \text{ m}$$

Per definire la quota dello stramazzo che serve da by-pass, si è imposto che la distanza tra la soglia del bypass e quella della vasca (pari a 1.80 m) rispetti le seguenti condizioni:

- la soglia deve essere sufficientemente alta da consentire il deflusso della portata di prima pioggia;
- la soglia deve consentire il deflusso dell'intera portata proveniente dai collettori in occasione dell'evento a TR = 50 anni;
- la soglia deve consentire l'ingresso in vasca della portata derivante dallo sversamento.

Nella tabella sottostante si riassumono le caratteristiche delle vasche di prima pioggia.

n.	NOME	Pk.	Superficie bacino impermeabile	Superficie bacino permeabile	$Q_{pp}$	$Q_{50}$	$D_{part}$	$V_s$	$L_{sed}$	$L_{sv}$	b	h	L1	L2	$L=(L1+L2)$	L vasca
			$\text{m}^2$	$\text{m}^2$	l/s	l/s	mm	cm/s	m	m	m	m	m	m	m	m
1	VPP1	0+268.0	19,337	1,391	109.75	579.00	0.20	1.67	17.34	11.47	2.00	1.70	9.40	8.40	17.80	14.00
2	VPP2	1+815.1	8,899	532	50.33	299.00	0.20	1.67	8.96	11.47	2.00	1.70	7.40	6.40	13.80	12.00
3	VPP3	2+230.3	11,455	671	64.76	385.00	0.20	1.67	11.53	11.47	2.00	1.70	7.40	6.40	13.80	12.00
4	VPP4	2+747.8	23,986	1,507	135.77	762.00	0.20	1.67	22.83	11.47	2.00	1.70	12.40	11.40	23.80	17.00
5	VPP5	3+262.0	14,632	12	81.31	411.00	0.20	1.67	12.31	11.47	2.00	1.70	7.40	6.40	13.80	12.00
6	VPP6	4+016.3	14,404	5,803	89.69	588.00	0.20	1.67	17.61	11.47	2.00	1.70	10.40	9.40	19.80	15.00
7	VPP7	0+00.0	8,834	7,624	61.78	398.00	0.20	1.67	11.92	11.47	2.00	1.70	8.40	7.40	15.80	13.00
8	VPP8	0+179.7	18,615	2,053	106.84	609.00	0.20	1.67	18.24	11.47	2.00	1.70	10.40	9.40	19.80	15.00
9	VPP9	0+222.2	19,967	6,532	121.81	763.00	0.20	1.67	22.86	11.47	2.00	1.70	13.40	12.40	25.80	18.00
10	VPP10	0+198.5	3,694	99	20.69	59.00	0.20	1.67	1.77	11.47	2.00	1.70	7.40	6.40	13.80	12.00
11	VPP11	0+412.4	16,015	341	89.54	429.00	0.20	1.67	12.85	11.47	2.00	1.70	8.40	7.40	15.80	13.00
12	VPP12	0+299.5	11,565	1,220	66.28	394.00	0.20	1.67	11.80	11.47	2.00	1.70	7.40	6.40	13.80	12.00
13	VPP13	7+832.4	21,993	5,380	131.15	840.00	0.20	1.67	25.16	11.47	2.00	1.70	15.40	11.40	26.80	17.00

**Tabella 7-1: Dimensionamento vasche**

### 7.1. DIMENSIONAMENTO TUBI DI MANDATA E POMPE DA VASCA PRIMA PIOGGIA

Tenuto conto che per condizioni plano-altimetriche le vasche di prima pioggia VPP1, VPP2, VPP4, VPP7, VPP9 e VPP12, non sono in grado di scaricare a gravità nei ricettori naturali, esse necessitano di un impianto di sollevamento dimensionato per avere una portata di rilancio rispettivamente pari a:

- Stazione sollevamento VPS1: portata pari a  $0.579 \text{ m}^3/\text{s}$  (vasca VPP1)
- Stazione sollevamento VPS2: portata pari a  $0.299 \text{ m}^3/\text{s}$  (vasca VPP2)
- Stazione sollevamento VPS4: portata pari a  $0.762 \text{ m}^3/\text{s}$  (vasca VPP4)
- Stazione sollevamento VPS9: portata pari a  $1.161 \text{ m}^3/\text{s}$  (vasche VPP7 e VPP9),
- Stazione sollevamento VPS12: portata pari a  $0.394 \text{ m}^3/\text{s}$  (vasca VPP12)

Si prevede l'utilizzo di n. 3 pompe indipendenti per ciascuna stazione (di cui 1 pompa di riserva) che alloggeranno all'interno di un pozzetto dedicato a valle della vasca di prima pioggia.

Si prevedono i seguenti impianti per ciascuna stazione di pompaggio:

PROGETTAZIONE ATI:



- VPS1: quattro tubazioni distinte in acciaio con diametro Ø400 mm lunghe ognuna 5 m fino alla confluenza in un collettore in acciaio Ø700 mm; fino allo scarico nel ricettore naturale;
- VPS2: quattro tubazioni distinte in acciaio con diametro Ø300 mm lunghe ognuna 5 m fino alla confluenza in un collettore in acciaio Ø500 mm; fino allo scarico nel ricettore naturale;
- VPS9: quattro tubazioni distinte in acciaio con diametro Ø500 mm lunghe ognuna 5 m fino alla confluenza in un collettore in acciaio Ø700 mm; fino allo scarico nel ricettore naturale;
- VPS9: quattro tubazioni distinte in acciaio con diametro Ø700 mm lunghe ognuna 9 m fino alla confluenza in un collettore in acciaio Ø800 mm; fino allo scarico nel ricettore naturale;
- VPS12: tre tubazioni distinte in acciaio con diametro Ø400mm lunghe ognuna 5 m fino alla confluenza in un collettore in acciaio Ø500 mm; fino allo scarico nel ricettore naturale;

Il sistema è stato determinato considerando una velocità di deflusso compresa tra 1 e 3 m/s in presenza di liquidi con trasporto solido.

Il dimensionamento dei collettori in pressione è stato eseguito valutando le perdite di carico  $\Delta H$  indotte dal sistema di tubazioni con la seguente espressione:

$$\Delta H = j \cdot L + \sum H_c$$

dove:

$H_c$  sono le perdite concentrate;

$L$  è la lunghezza delle condotte;

$j$  è la cadente piezometrica;

Per la stima della cadente piezometrica  $j$  si è fatto uso della formula di Darcy—Weisbach

$$j = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

dove:

$V$  è la velocità media [m/s];

$g$  è l'accelerazione gravitazionale [m/s<sup>2</sup>];

$\lambda$  è il coefficiente di attrito che, per correnti turbolente ( $Re > 4000$ ), può essere stimato con la formula di Colebrook –White

$$\frac{1}{\lambda} = -2 \log \left( \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{\varepsilon/D}{3.71} \right)$$

$Re$  è il numero di Reynolds  $Re = 4rv/\nu$ ;

$\varepsilon/D$  è la scabrezza relativa con  $\varepsilon = 0.1$  mm;

$\nu$  è la viscosità cinematica;

mentre le perdite di carico concentrate, dovute alla presenza di singolarità nelle condotte quali allargamenti e restringimenti della sezione, curve, saracinesche ecc., sono state individuate facendo riferimento alla seguente espressione:

$$H_c = K \frac{V^2}{2g}$$

dove:

K è un coefficiente che dipende dalla singolarità;

V è la velocità del flusso all'interno del tubo.

Sommando le perdite concentrate  $\Delta H_c$  e distribuite  $\Delta H_d$  calcolate al dislivello geodetico  $\Delta H_g$  si ricava la prevalenza manometrica pari a:

$$H = \Delta H_g + \Delta H_c + \Delta H_d = \Delta H_m$$

In funzione del diametro delle mandate, della prevalenza e della portata, nonché del rendimento stimato della macchina, si stima la potenza di ogni pompa che si può ricavare dalla relazione:

$$P_p = (\gamma Q_p H) / 1000$$

dove

$\gamma$  = peso specifico del liquido sollevato =  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>) x g (9,8 m/s<sup>2</sup>);

$Q_p$  = portata massima singola pompa (m<sup>3</sup>/s);

H = prevalenza massima (m);

Consideriamo un rendimento delle pompe pari a  $\eta = 0.70$  (ipotesi cautelativa) la potenza del motore sarà pari a:

$$P_m = P_p / 0.70$$

I risultati delle verifiche sono riportati in forma tabellare in Appendice 9.

**APPENDICE 1**

**SERVIZIO IDROGRAFICO - SERVIZIO RISORSE IDRICHE E RISCHIO IDRAULICO DELLA  
REGIONE UMBRIA**



Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico

**Procedura per la stima dell'altezza di pioggia regionalizzata per fissato tempo di ritorno TR e durata D.**

Per stimare l'altezza di pioggia regionalizzata per un fissato tempo di ritorno, TR, e durata D, è necessario effettuare i seguenti passaggi:

1) si seleziona il punto di interesse *i* sulla mappa grigliata 1 km x 1 km e sotto il layer "Coefficienti" si ottiene il valore medio di pioggia per la durata 24 ore, **MI(24)**, e la relativa zona di appartenenza (ZONA 1 o ZONA 2) come nell'esempio in Figura 1;

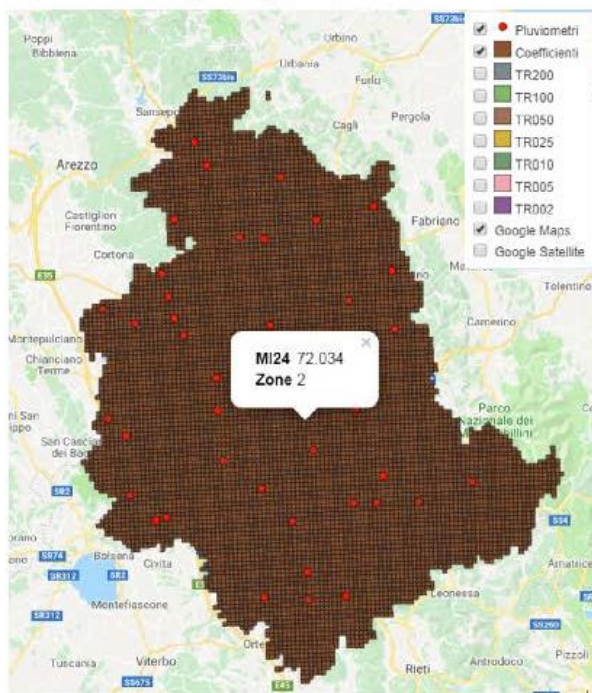


Figura 1. Valore di **MI(24)** e la relativa zona di appartenenza per un punto all'interno della griglia di regionalizzazione.

2) Il valore dell'altezza di pioggia regionalizzata  $h_i(D, TR)$  di fissata durata D e tempo di ritorno TR, per ciascun punto *i*, può essere ricavato con la seguente espressione:

$$h_i(D, TR) = m_i(D)K_{TR} = \mathbf{MI(24)} \left(\frac{D}{24}\right)^\alpha K_{TR}$$

PROGETTAZIONE ATI:

dove D è la durata della pioggia (in ore),  $\alpha$  è un coefficiente variabile in funzione della zona e  $K_{TR}$  è il fattore di crescita che varia a seconda della Zona, del tempo di ritorno, TR (anni) e della durata della pioggia D.  $\alpha$  e  $K_{TR}$  possono essere stimati come in tabella seguente:

Coefficiente	ZONA 1		ZONA 2
$\alpha$	0.27		0.26
$K_{TR}$	(durate 1-3 ore)	(durate 6-48 ore)	(durate 1-48 ore)
	$K_{TR}=0.631+0.3809 \ln(TR)$	$K_{TR}=0.4898+0.4671 \ln(TR)$	$K_{TR}=0.7483+0.2972 \ln(TR)$

Si sottolinea che la procedura sopra riportata è quella descritta nel rapporto “Revisione della regionalizzazione delle piogge intense mediante analisi della variabilità spazio-temporale delle precipitazioni intense” (<http://servizioidrografico.regione.umbria.it/pubblicazioni/>) attraverso la quale sono stati ottenuti i valori di pioggia regionalizzati per i tempi di ritorno (TR) pari a 2, 5, 10, 25, 50, 100 e 200 anni e durata (D) pari a 1, 3, 6, 12, 24, 48 ore, pubblicati nel sito:

<https://servizioidrografico.regione.umbria.it/regionalizzazione>.

Si raccomanda di utilizzare la stessa procedura per ottenere valori di pioggia regionalizzati per durate D e tempi di ritorno TR differenti da quelli pubblicati nel sito. Per facilitare l'utilizzo di tale procedura è stato creato un file excel dove sono state implementate le formule per il calcolo dell'altezza di pioggia regionalizzata per una fissata zona, un fissato TR e un fissato valore di D. Si fa notare che i valori di  $K_{TR}$  calcolati nel file excel sono ottenuti facendo riferimento alle formule mostrate nella tabella sopra. Poiché tali formule derivano dall'interpolazione delle coppie T- $K_{TR}$  in Tabella 4 del rapporto “Revisione della regionalizzazione delle piogge intense mediante analisi della variabilità spazio-temporale delle precipitazioni intense”, si potrebbero notare delle piccole differenze tra i valori di  $K_{TR}$  tabulati in Tabella 4 e quelli derivati dalla formula in excel (per i tempi di ritorno 2, 5, 10, 25, 50, 100 e 200 anni). Questo potrebbe comportare, di conseguenza, delle piccole differenze tra i valori di pioggia regionalizzata ottenuti dalla formula excel e quelli pubblicati nel sito per gli stessi tempi di ritorno.

Infine, nelle aree in cui siano presenti pluviometri della rete regionale (individuati dal layer “Pluviometri” sulla griglia della regionalizzazione), **si raccomanda di utilizzare il valore di pioggia più cautelativo** tra la regionalizzazione e le LSPP puntuali disponibili nella pubblicazione citata precedentemente.

**APPENDICE 2**

**VERIFICA EMBRICI IN PIATTAFORMA**

Punto Inizio	Punto Fine	Pk inizio	Pk fine	Lunghezza tratto	Larghezza media carreggiata	Pend. Long.	Pend. Trasv.	Intensità di pioggia	Area bagnata	Perimetro bagnato	Raggio idraulico	Portata affluente unitaria	Portata in transito banchina	Altezza velo di progetto	Portata smaltibile embrici	Interasse max	Interasse di progetto
				(m)	B (m)			(mm/ora)	Ab (m <sup>2</sup> )	Cb (m)	(m)	Q <sub>p</sub> (l/s/m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	h (m)	Q <sub>emb</sub> (l/s)	L <sub>max</sub> (m)	L (m)
PP1a	PP1	0+539.5	0+404.4	189.50	6.00	0.300	0.050	194.93	0.03	1.05	0.02	0.29	17.72	0.10	60.62	207.32	25.00
PP1	PP2	0+404.4	0+268.9	133.90	6.00	0.004	0.050	194.93	0.03	1.05	0.02	0.29	9.15	0.10	16.39	56.05	25.00
PP2	PP3	0+268.9	0+109.1	158.80	6.00	0.004	0.045	194.93	0.02	1.05	0.02	0.29	7.70	0.10	15.17	51.90	25.00
PP3	PP8	0+109.1	0+334.1	110.90	6.10	0.004	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.30	2.93	0.08	10.64	35.81	25.00
PP4	PP5	0+722.0	0+599.7	122.30	9.10	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.44	2.54	0.08	10.64	24.00	24.00
PP5	PP6	0+599.7	0+480.0	119.80	9.10	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.44	2.54	0.08	10.64	24.00	24.00
PP6	PP7	0+480.0	0+334.1	145.80	9.10	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.44	2.54	0.08	10.64	24.00	24.00
PP8	PP10	0+334.1	0+268.0	65.40	14.80	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.72	2.54	0.08	10.64	14.76	14.00
PP9	PP10	0+078.0	0+268.0	189.70	13.00	0.002	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.63	2.07	0.08	10.64	16.80	16.00
PP22	PP23	0+622.8	0+649.7	26.60	6.00	0.040	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.29	9.27	0.08	10.64	36.41	25.00
PP24	PP25	0+649.7	0+722	19.20	6.00	0.025	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.29	7.33	0.08	10.64	36.41	25.00
PP25	PP26	0+722	0+599.7	109.30	15.00	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.73	2.54	0.08	10.64	14.56	14.00
PP26	PP27	0+599.7	0+480.0	120.00	12.90	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.63	2.54	0.08	10.64	16.93	16.00
PP27	PP28	0+480.0	0+334.1	146.00	11.20	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.55	2.54	0.08	10.64	19.50	19.00

PROGETTAZIONE ATI:

PP28	PP30	0+334.1	0+268.0	66.10	9.20	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.45	2.54	0.08	10.64	23.74	23.00
PP29	PP30	0+078.0	0+268.0	190.20	9.35	0.002	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.46	2.07	0.08	10.64	23.36	23.00
PP104	PP105	0+394.8	0+330.0	64.10	6.00	0.017	0.050	194.93	0.02	1.05	0.02	0.29	18.56	0.10	16.27	63.48	25.00
PP105	PP106	0+330.0	1+165.7	161.70	6.00	0.015	0.058	194.93	0.03	1.06	0.03	0.29	22.58	0.11	18.39	77.22	25.00
PP106	PP107	1+165.7	1+801.3	142.30	14.68	0.009	0.058	194.93	0.03	1.06	0.03	0.72	17.49	0.11	18.39	25.72	25.00
PP108	PP109	0+432.0	1+536.2	132.40	9.73	0.040	0.037	194.93	0.02	1.04	0.02	0.47	17.28	0.09	13.18	36.47	25.00
PP109	PP110	1+536.2	1+592.8	57.50	13.45	0.080	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.66	13.11	0.08	10.64	20.00	20.00
PP111	PP112	1+592.8	1+675.1	83.00	11.48	0.018	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.56	6.22	0.08	10.64	19.04	19.00
PP112	PP113	1+675.1	1+801.3	127.30	9.50	0.012	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.46	5.08	0.08	10.64	22.99	22.00
PP113	PP114	1+801.3	1+815.1	11.90	9.50	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.46	2.54	0.08	10.64	22.99	22.00
PP121	PP122	1+815.1	1+952.0	133.90	11.78	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.57	2.54	0.08	10.64	18.55	18.00
PP122	PP123	1+952.0	2+000.7	48.70	10.00	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.49	2.54	0.08	10.64	21.84	21.00
PP123	PP124	2+000.7	2+091.0	90.30	9.75	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.48	2.54	0.08	10.64	22.40	22.00
PP124	PP125	2+091.0	2+230.3	139.30	9.75	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.48	2.54	0.08	10.64	22.40	22.00
PP126	PP127	1+1815.1	1+952.0	136.00	19.79	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.96	2.54	0.08	10.64	11.04	11.00
PP127	PP128	1+952.0	2+000.7	48.70	16.21	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.79	2.54	0.08	10.64	13.48	13.00
PP129	PP130	2+000.7	2+091.0	90.30	13.84	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.67	2.54	0.08	10.64	15.78	15.00
PP130	PP131	2+091.0	2+230.3	139.40	11.64	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.57	2.54	0.08	10.64	18.77	18.00
PP141	PP142	2+230.3	2+350.1	104.40	9.50	0.003	0.031	194.93	0.02	1.03	0.02	0.46	3.62	0.08	11.95	25.81	25.00
PP142	PP143	2+350.1	2+489.0	137.20	9.90	0.003	0.048	194.93	0.02	1.05	0.02	0.48	7.29	0.10	15.78	32.70	25.00
PP143	PP144	2+489.0	2+618.0	126.50	10.30	0.003	0.058	194.93	0.03	1.06	0.03	0.50	10.10	0.11	18.39	36.65	25.00
PP144	PP151	2+618.0	2+747.8	127.70	10.30	0.003	0.052	194.93	0.03	1.05	0.02	0.50	8.32	0.10	16.76	33.39	25.00
PP145	PP146	2+747.8	3+134.0	113.30	11.35	0.003	0.046	194.93	0.02	1.05	0.02	0.55	6.92	0.10	15.41	27.87	25.00
PP146	PP147	3+134.0	2+999.9	134.30	10.70	0.003	0.019	194.93	0.01	1.02	0.01	0.52	1.54	0.07	9.29	17.82	17.00
PP148	PP149	2+999.9	2+877.0	123.20	10.05	0.003	0.013	194.93	0.01	1.01	0.01	0.49	0.81	0.06	8.10	16.53	16.00

PROGETTAZIONE ATI:

PP149	PP150	2+877.0	2+797.2	79.90	10.10	0.003	0.030	194.93	0.02	1.03	0.01	0.49	3.43	0.08	11.73	23.83	23.00
PP150	PP151	2+797.2	2+747.8	49.20	10.10	0.003	0.040	194.93	0.02	1.04	0.02	0.49	5.50	0.09	13.99	28.43	25.00
PP152	PP153	2+230.3	2+350.1	105.10	10.25	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.50	2.54	0.08	10.64	21.31	21.00
PP154	PP155	2+489.0	2+350.1	138.60	11.35	0.003	0.042	194.93	0.02	1.04	0.02	0.55	5.84	0.09	14.34	25.93	25.00
PP155	PP156	2+489.0	2+618.0	128.40	12.05	0.003	0.058	194.93	0.03	1.06	0.03	0.59	10.10	0.11	18.39	31.32	25.00
PP156	PP163	2+618.0	2+747.8	129.30	11.46	0.003	0.037	194.93	0.02	1.04	0.02	0.56	4.84	0.09	13.30	23.81	23.00
PP157	PP158	3+247.0	3+134.0	111.50	10.45	0.003	0.052	194.93	0.03	1.05	0.02	0.51	8.45	0.10	16.88	33.15	25.00
PP158	PP159	3+134.0	2+999.9	133.20	9.90	0.003	0.042	194.93	0.02	1.04	0.02	0.48	5.84	0.09	14.34	29.73	25.00
PP159	PP160	2+999.9	2+877.0	123.40	9.80	0.003	0.030	194.93	0.01	1.03	0.01	0.48	3.34	0.08	11.62	24.32	24.00
PP160	PP161	2+877.0	2+797.2	80.10	10.10	0.003	0.013	194.93	0.01	1.01	0.01	0.49	0.86	0.06	8.19	16.65	16.00
PP162	PP163	2+797.2	2+747.8	49.40	10.50	0.003	0.013	194.93	0.01	1.01	0.01	0.51	0.81	0.06	8.10	15.83	15.00
PP185	PP186	3+278.0	3+262.0	16.30	11.00	0.003	0.055	194.93	0.03	1.06	0.03	0.54	9.26	0.11	17.63	32.89	25.00
PP194	PP195	4+317.0	4+159.0	140.00	9.75	0.003	0.037	194.93	0.02	1.04	0.02	0.48	4.84	0.09	13.30	27.99	25.00
PP195	PP199	4+159.0	4+016.3	142.60	9.75	0.003	0.029	194.93	0.01	1.03	0.01	0.48	3.15	0.08	11.40	23.99	23.00
PP196	PP197	3+942.3	3+974.9	32.60	9.75	0.003	0.010	194.93	0.01	1.01	0.00	0.48	0.56	0.06	7.62	16.03	16.00
PP198	PP199	3+974.9	4+016.3	41.30	9.50	0.003	0.015	194.93	0.01	1.02	0.01	0.46	1.09	0.07	8.59	18.55	18.00
PP202	PP203	4+299.1	4+159.0	143.80	9.75	0.003	0.037	194.93	0.02	1.04	0.02	0.48	4.84	0.09	13.30	27.99	25.00
PP203	PP205	4+159.0	4+016.3	141.20	11.38	0.003	0.029	194.93	0.01	1.03	0.01	0.55	3.15	0.08	11.40	20.56	20.00
PP204	PP205	3+942.3	4+016.3	74.00	11.38	0.003	0.020	194.93	0.01	1.02	0.01	0.55	1.76	0.07	9.60	17.31	17.00
CP22	CP23	1+014.5	1+001.0	14.00	11.38	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.55	2.54	0.08	10.64	19.19	19.00
CP23	CP24	1+001.0	0+847.0	154.00	15.20	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.74	2.54	0.08	10.64	14.37	14.00
CP24	CP25	0+847.0	0+816.8	30.00	15.28	0.006	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.74	3.59	0.08	10.64	14.30	14.00
CP26	CP27	0+00.0	0+042.9	42.00	22.68	0.020	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	1.11	6.55	0.08	10.64	9.63	9.00
CP36	CP38	0+096.4	0+181.4	85.10	7.37	0.005	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.36	3.28	0.08	10.64	29.64	25.00
CP38	CP39	0+181.4	0+099.8	9.30	7.35	0.005	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.36	3.28	0.08	10.64	29.72	25.00

PROGETTAZIONE ATI:

CP39	CP44	0+099.8	0+136.7	37.00	6.50	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.32	2.54	0.08	10.64	33.60	25.00
CP41	CP42	0+293.6	0+177.4	112.00	6.05	0.200	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.29	20.73	0.08	10.64	70.36	25.00
CP43	CP44	0+177.4	0+136.7	41.00	12.95	0.020	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.63	6.55	0.08	10.64	16.87	16.00
CP44	CP45	0+136.7	0+847.0	119.00	13.86	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.68	2.54	0.08	10.64	15.76	15.00
CP45	CP45b	0+847.0	0+725.5	121.50	10.26	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.50	2.54	0.08	10.64	21.29	21.00
CP45b	CP46	0+725.5	0+713.7	11.80	6.36	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.31	2.54	0.08	10.64	34.34	25.00
CP48	CP49	0+123.1	0+150.6	32.60	6.36	0.030	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.31	8.03	0.08	10.64	34.37	25.00
CP75	CP76	0+677.0	0+627.0	50.00	16.14	0.006	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.79	3.59	0.08	10.64	13.53	13.00
CP76	CP77	0+627.0	0+470.0	157.00	12.78	0.006	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.62	3.59	0.08	10.64	17.09	17.00
CP78	CP79	0+470.0	0+332.4	138.00	11.54	0.015	0.025	182.33	0.01	1.03	0.01	0.53	5.68	0.08	46.13	87.67	25.00
CP84	CP86	0+907.1	0+196.3	117.60	37.86	0.020	0.025	128.10	0.01	1.03	0.01	1.21	6.55	0.08	294.50	242.88	25.00
CP85	CP86	0+192.1	0+196.3	3.00	37.86	0.003	0.025	123.29	0.01	1.03	0.01	1.17	2.54	0.08	329.98	282.75	25.00
CP98	CP102	0+219.9	0+160.4	56.80	7.27	0.02	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.35	6.55	0.08	10.64	30.04	25.00
CP101	CP102	0+087.7	0+160.4	68.80	6.45	0.01	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.31	3.28	0.08	10.64	33.89	25.00
CP111	CP112	6+823.5	6+883.3	60.00	11.21	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.55	2.54	0.08	10.64	19.49	19.00
CPP143	CPP142	0+247.6	0+293.4	45.00	10.35	0.04	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.50	9.27	0.08	10.64	21.10	21.00
CPP142	CPP148	0+293.4	0+470.8	167.00	26.95	0.01	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	1.31	5.08	0.08	10.64	8.10	8.00
CPP144	CPP145	0+113.0	0+127.6	16.00	0.79	0.01	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.04	4.63	0.08	10.64	277.15	25.00
CPP146	CPP147	0+113.0	0+127.6	14.00	8.73	0.01	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.43	4.63	0.08	10.64	25.02	25.00
CPP147	CPP148	0+127.6	0+204.8	72.00	9.11	0.04	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.44	9.27	0.08	10.64	23.99	23.00
CPP152	CPP153	0+195.8	0+195.8	39.00	9.81	0.01	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.48	4.63	0.08	10.64	22.27	22.00
CP173	CP174	0+053.8	0+101.6	49.00	9.38	0.012	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.46	5.08	0.08	10.64	23.28	23.00
CP178	CP179	7+338.0	7+458.7	121.00	11.68	0.025	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.57	7.33	0.08	10.64	18.70	18.00
CP181	CP182	7+616.7	7+754.4	138.00	17.97	0.008	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.88	4.15	0.08	10.64	12.15	12.00
CP182	CP183	7+754.4	7+832.4	75.00	16.45	0.008	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.80	4.15	0.08	10.64	13.27	13.00

PROGETTAZIONE ATI:



CP184c	CP185	7+832.4	7+458.7	117.60	7.06	0.003	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.34	2.54	0.08	10.64	30.96	25.00
CP185	CP186	7+458.7	7+594.4	158.00	11.59	0.025	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.56	7.33	0.08	10.64	18.85	18.00
CP186	CP187	7+594.4	7+754.4	138.00	11.35	0.008	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.55	4.15	0.08	10.64	19.24	19.00
CP188c	CP189	0+397.7	0+295.4	97.60	10.75	0.004	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.52	2.93	0.08	10.64	20.31	20.00
CP189	CP190	0+295.4	7+594.4	135.00	10.30	0.020	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.50	6.55	0.08	10.64	21.20	21.00
CP191	CP192	7+594.4	7+754.4	160.00	14.48	0.008	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.71	4.15	0.08	10.64	15.08	15.00
CP192	CP193	7+754.4	7+832.4	75.00	19.65	0.008	0.025	194.93	0.01	1.03	0.01	0.96	4.15	0.08	10.64	11.11	11.00

PROGETTAZIONE ATI:

**APPENDICE 3**

**VERIFICA CUNETTA E GRIGLIE – RILEVATO**

Punto Inizio	Punto Fine	Pk inizio	Pk fine	Lungh. tratto	Largh. media carreg.	Pend. Long.	Pend. Trasv.	Area imp.	Area verde	T <sub>c</sub>	I	φ	Q <sub>ev</sub>	Q <sub>aff</sub>	L <sub>max</sub>	L	B <sub>b</sub>	A <sub>b</sub>	C <sub>b</sub>	Q <sub>out</sub>	y <sub>o</sub>	V <sub>o</sub>	H <sub>0</sub>	V	H	Lunghezza minima griglia	Lunghezza Griglia progetto
				(m)	(m)			(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )																		
PP2	PP3	0+268.9	0+109.1	158.80	6.00	0.004	0.045	1088.60	128.92	300	194.93	0.86	35.51	0.28	127.45	25.00	1.50	0.05	1.57	6.97	0.01	0.56	0.05	0.56	0.05	0.14	0.03
PP3	PP8	0+109.1	0+334.1	110.90	6.10	0.004	0.025	960.37	110.09	300	194.93	0.86	35.51	0.28	125.18	25.00	1.50	0.03	1.54	7.09	0.01	0.57	0.05	0.57	0.05	0.25	0.03
PP4	PP5	0+722.0	0+5997	122.30	9.10	0.003	0.025	1210.33	95.36	300	194.93	0.87	29.53	0.43	68.81	25.00	1.50	0.03	1.54	10.73	0.01	0.86	0.05	0.38	0.03	0.48	0.60
PP5	PP6	0+5997	0+480.0	119.80	9.10	0.003	0.025	1186.76	93.41	300	194.93	0.87	29.53	0.43	68.81	25.00	1.50	0.03	1.54	10.73	0.01	0.86	0.05	0.38	0.03	0.48	0.60
PP6	PP7	0+480.0	0+334.1	145.80	9.10	0.003	0.025	1445.57	111.96	300	194.93	0.87	29.53	0.43	68.78	25.00	1.50	0.03	1.54	10.73	0.01	0.86	0.05	0.38	0.03	0.48	0.60
PP8	PP10	0+334.1	0+268.0	65.40	14.80	0.003	0.025	1047.91	51.05	300	194.93	0.88	29.53	0.71	41.80	25.00	1.50	0.03	1.54	17.66	0.01	1.41	0.05	0.63	0.05	0.52	0.60
PP9	PP10	0+078.0	0+268.0	189.70	13.00	0.002	0.025	2435.55	148.72	300	194.93	0.88	22.30	0.62	36.13	25.00	1.50	0.03	1.54	15.43	0.01	1.23	0.05	0.55	0.04	0.50	0.60
PP21	PP22	0+539.0	0+622.8	176.10	3.00	0.050	0.025	768.25	0.00	300	194.93	0.90	211.19	0.15	144.55	25.00	1.50	0.03	1.54	3.65	0.01	0.29	0.05	0.13	0.04	0.51	0.60
PP22	PP23	0+622.8	0+649.7	22.70	2.50	0.040	0.025	131.04	20.83	300	194.93	0.85	109.80	0.11	959.73	25.00	1.50	0.03	1.54	2.86	0.01	0.23	0.05	0.10	0.03	0.46	0.60
PP24	PP25	0+649.7	0+722	19.20	6.00	0.025	0.025	131.04	14.98	300	194.93	0.86	87.30	0.28	312.85	25.00	1.50	0.03	1.54	6.98	0.01	0.56	0.05	0.25	0.03	0.46	0.60
PP25	PP26	0+722	0+599.7	109.30	15.03	0.003	0.025	1726.36	94.68	300	194.93	0.88	29.53	0.72	41.26	25.00	1.50	0.03	1.54	17.89	0.01	1.43	0.05	0.64	0.05	0.52	0.60
PP26	PP27	0+599.7	0+480.0	120.00	12.87	0.003	0.025	1652.45	93.56	300	194.93	0.88	29.53	0.61	48.24	25.00	1.50	0.03	1.54	15.30	0.01	1.22	0.05	0.54	0.04	0.50	0.60
PP27	PP28	0+480.0	0+334.1	146.00	11.18	0.003	0.025	1934.71	113.83	300	194.93	0.88	29.53	0.53	55.56	25.00	1.50	0.03	1.54	13.28	0.01	1.06	0.05	0.47	0.04	0.49	0.60
PP28	PP30	0+334.1	0+268.0	66.10	9.20	0.003	0.025	658.82	51.57	300	194.93	0.87	29.53	0.43	68.05	25.00	1.50	0.03	1.54	10.85	0.01	0.87	0.05	0.39	0.03	0.48	0.60
PP29	PP30	0+078.0	0+268.0	190.20	9.35	0.002	0.025	1905.27	148.30	300	194.93	0.87	22.30	0.44	50.57	25.00	1.50	0.03	1.54	11.03	0.01	0.88	0.05	0.39	0.03	0.48	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

PP104	PP105	0+394.8	0+330.0	64.10	6.00	0.017	0.050	444.64	25.12	300	194.93	0.88	70.09	0.29	245.54	25.00	1.50	0.06	1.58	7.14	0.01	0.57	0.05	0.13	0.03	0.45	0.60
PP105	PP106	0+330.0	1+165.7	161.70	6.00	0.015	0.058	1108.80	59.95	300	194.93	0.88	66.01	0.29	231.03	25.00	1.50	0.07	1.59	7.14	0.01	0.57	0.05	0.11	0.03	0.45	0.60
PP106	PP107	1+165.7	1+801.3	142.30	14.68	0.009	0.058	2109.11	56.31	300	194.93	0.89	53.66	0.71	75.92	25.00	1.50	0.07	1.59	17.67	0.01	1.41	0.05	0.27	0.03	0.47	0.60
PP108	PP109	0+432.0	1+536.2	132.40	9.73	0.040	0.037	1497.05	97.10	300	194.93	0.88	109.80	0.46	238.12	25.00	1.50	0.04	1.56	11.53	0.01	0.92	0.05	0.28	0.03	0.47	0.60
PP109	PP110	1+536.2	1+608.5	57.50	13.45	0.080	0.025	796.72	47.13	300	194.93	0.88	610.24	0.64	953.43	25.00	1.50	0.03	1.54	15.98	0.01	1.28	0.05	0.57	0.04	0.51	0.60
PP111	PP112	1+592.8	1+675.1	83.00	11.48	0.018	0.025	919.82	91.38	300	194.93	0.86	72.20	0.54	134.52	25.00	1.50	0.03	1.54	13.42	0.01	1.07	0.05	0.48	0.04	0.49	0.60
PP112	PP113	1+801.3	1+801.3	126.10	9.50	0.010	0.025	1991.70	140.21	300	194.93	0.87	55.98	0.45	124.56	25.00	1.50	0.03	1.54	11.24	0.01	0.90	0.05	0.39	0.03	0.48	0.60
PP113	PP114	1+801.3	1+815.1	11.90	9.50	0.003	0.025	124.90	14.72	300	194.93	0.86	29.53	0.44	66.91	25.00	1.50	0.03	1.54	11.03	0.01	0.88	0.05	0.39	0.03	0.48	0.60
PP121	PP122	1+815.1	1+952.0	133.90	11.78	0.003	0.025	1850.43	103.73	300	194.93	0.88	29.53	0.56	52.70	25.00	1.50	0.03	1.54	14.01	0.01	1.12	0.05	0.50	0.04	0.49	0.60
PP122	PP123	1+952.0	2+000.7	48.70	10.00	0.003	0.025	527.43	35.92	300	194.93	0.87	29.53	0.47	62.35	25.00	1.50	0.03	1.54	11.84	0.01	0.95	0.05	0.42	0.03	0.48	0.60
PP123	PP124	2+000.7	2+091.0	90.30	9.75	0.003	0.025	992.67	106.12	300	194.93	0.86	29.53	0.45	64.93	25.00	1.50	0.03	1.54	11.37	0.01	0.91	0.05	0.40	0.03	0.48	0.60
PP124	PP125	2+091.0	2+230.3	139.30	9.75	0.003	0.025	1469.59	108.65	300	194.93	0.87	29.53	0.46	64.10	25.00	1.50	0.03	1.54	11.51	0.01	0.92	0.05	0.41	0.03	0.48	0.60
PP126	PP127	1+1815.1	1+952.0	136.00	19.79	0.003	0.025	2834.09	101.78	300	194.93	0.89	29.53	0.95	31.10	25.00	1.50	0.03	1.54	23.73	0.01	1.90	0.05	0.84	0.06	0.56	0.60
PP127	PP128	1+952.0	2+000.7	48.70	16.21	0.003	0.025	820.04	36.05	300	194.93	0.88	29.53	0.77	38.10	25.00	1.50	0.03	1.54	19.37	0.01	1.55	0.05	0.69	0.05	0.53	0.60
PP129	PP130	2+000.7	2+091.0	90.30	13.84	0.003	0.025	1306.40	70.46	300	194.93	0.88	29.53	0.66	44.80	25.00	1.50	0.03	1.54	16.48	0.01	1.32	0.05	0.59	0.04	0.51	0.60
PP130	PP131	2+091.0	2+230.3	139.40	11.64	0.003	0.025	1654.92	108.73	300	194.93	0.88	29.53	0.55	53.52	25.00	1.50	0.03	1.54	13.79	0.01	1.10	0.05	0.49	0.04	0.49	0.60
PP141	PP142	2+230.3	2+350.1	104.40	9.50	0.003	0.031	1265.05	79.35	300	194.93	0.88	29.53	0.45	65.49	25.00	1.50	0.03	1.55	11.27	0.01	0.90	0.05	0.32	0.03	0.47	0.60
PP142	PP143	2+350.1	2+489.0	137.20	9.90	0.003	0.048	1546.04	100.81	300	194.93	0.88	29.53	0.47	62.91	25.00	1.50	0.05	1.57	11.73	0.01	0.94	0.05	0.22	0.03	0.46	0.60
PP143	PP144	2+489.0	2+618.0	126.50	10.30	0.003	0.058	1455.60	96.56	300	194.93	0.88	29.53	0.49	60.49	25.00	1.50	0.07	1.59	12.20	0.01	0.98	0.05	0.19	0.03	0.46	0.60
PP144	PP151	2+618.0	2+747.8	127.70	10.30	0.003	0.052	1451.71	96.67	300	194.93	0.88	29.53	0.49	60.50	25.00	1.50	0.06	1.58	12.20	0.01	0.98	0.05	0.21	0.03	0.46	0.60
PP145	PP146	2+747.8	3+134.0	113.30	11.35	0.003	0.046	1602.68	84.11	300	194.93	0.88	29.53	0.54	54.59	25.00	1.50	0.05	1.57	13.52	0.01	1.08	0.05	0.26	0.03	0.47	0.60
PP146	PP147	3+134.0	2+999.9	134.30	10.70	0.003	0.019	1571.12	102.27	300	194.93	0.88	29.53	0.51	58.20	25.00	1.50	0.02	1.53	12.68	0.01	1.01	0.05	0.61	0.04	0.51	0.60
PP148	PP149	2+999.9	2+877.0	123.20	10.05	0.003	0.013	1328.54	97.17	300	194.93	0.87	29.53	0.47	62.17	25.00	1.50	0.01	1.52	11.87	0.01	0.95	0.05	0.84	0.06	0.56	0.60
PP149	PP150	2+877.0	2+797.2	79.90	10.10	0.003	0.030	997.01	62.20	300	194.93	0.88	29.53	0.48	61.59	25.00	1.50	0.03	1.55	11.98	0.01	0.96	0.05	0.36	0.03	0.47	0.60
PP150	PP151	2+797.2	2+747.8	49.20	10.10	0.003	0.040	603.93	37.80	300	194.93	0.88	29.53	0.48	61.60	25.00	1.50	0.05	1.56	11.98	0.01	0.96	0.05	0.27	0.03	0.47	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

PP152	PP153	2+230.3	2+350.1	105.10	10.25	0.003	0.025	1277.29	82.94	300	194.93	0.88	29.53	0.49	60.76	25.00	1.50	0.03	1.54	12.15	0.01	0.97	0.05	0.43	0.03	0.48	0.60
PP154	PP155	2+489.0	2+350.1	138.60	11.35	0.003	0.042	1721.42	103.09	300	194.93	0.88	29.53	0.54	54.76	25.00	1.50	0.05	1.56	13.48	0.01	1.08	0.05	0.29	0.03	0.47	0.60
PP155	PP156	2+489.0	2+618.0	128.40	12.05	0.003	0.058	1685.89	96.38	300	194.93	0.88	29.53	0.57	51.52	25.00	1.50	0.07	1.59	14.33	0.01	1.15	0.05	0.22	0.03	0.46	0.60
PP156	PP163	2+618.0	2+747.8	129.30	11.46	0.003	0.037	1641.54	99.05	300	194.93	0.88	29.53	0.54	54.24	25.00	1.50	0.04	1.56	13.61	0.01	1.09	0.05	0.33	0.03	0.47	0.60
PP157	PP158	3+247.0	3+134.0	111.50	10.45	0.003	0.052	1400.17	76.30	300	194.93	0.88	29.53	0.50	59.34	25.00	1.50	0.06	1.58	12.44	0.01	1.00	0.05	0.21	0.03	0.46	0.60
PP158	PP159	3+134.0	2+999.9	133.20	9.90	0.003	0.042	1540.26	96.22	300	194.93	0.88	29.53	0.47	62.84	25.00	1.50	0.05	1.56	11.75	0.01	0.94	0.05	0.25	0.03	0.46	0.60
PP159	PP160	2+999.9	2+877.0	123.40	9.80	0.003	0.030	1457.85	94.88	300	194.93	0.88	29.53	0.46	63.55	25.00	1.50	0.03	1.54	11.62	0.01	0.93	0.05	0.35	0.03	0.47	0.60
PP160	PP161	2+877.0	2+797.2	80.10	10.10	0.003	0.013	866.77	63.63	300	194.93	0.87	29.53	0.48	61.87	25.00	1.50	0.01	1.52	11.93	0.01	0.95	0.05	0.82	0.06	0.55	0.60
PP162	PP163	2+797.2	2+747.8	49.40	10.50	0.003	0.013	573.55	37.21	300	194.93	0.88	29.53	0.50	59.31	25.00	1.50	0.01	1.52	12.45	0.01	1.00	0.05	0.89	0.06	0.57	0.60
PP185	PP186	3+278.0	3+262.0	26.70	11.00	0.003	0.055	165.65	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.54	55.08	25.00	1.50	0.06	1.58	13.40	0.01	1.07	0.05	0.22	0.03	0.46	0.60
PP194	PP195	4+317.0	4+159.0	140.00	9.75	0.003	0.037	1651.93	154.06	300	194.93	0.87	29.53	0.46	64.59	25.00	1.50	0.04	1.56	11.43	0.01	0.91	0.05	0.27	0.03	0.47	0.60
PP195	PP199	4+159.0	4+016.3	142.60	9.75	0.003	0.029	1665.22	156.93	300	194.93	0.87	29.53	0.46	64.61	25.00	1.50	0.03	1.54	11.42	0.01	0.91	0.05	0.36	0.03	0.47	0.60
PP196	PP197	3+942.3	3+974.9	32.60	9.75	0.003	0.010	316.89	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.48	62.14	25.00	1.50	0.01	1.52	11.88	0.01	0.95	0.05	1.06	0.08	0.61	0.60
PP198	PP199	3+974.9	4+016.3	41.30	9.50	0.003	0.015	438.27	45.50	300	194.93	0.86	29.53	0.44	66.56	25.00	1.50	0.02	1.52	11.09	0.01	0.89	0.05	0.66	0.05	0.52	0.60
PP202	PP203	4+299.1	4+159.0	143.80	9.75	0.003	0.037	1460.62	103.96	300	194.93	0.87	29.53	0.46	64.03	25.00	1.50	0.04	1.56	11.53	0.01	0.92	0.05	0.28	0.03	0.47	0.60
PP203	PP205	4+159.0	4+016.3	141.20	11.38	0.003	0.029	1606.52	107.59	300	194.93	0.87	29.53	0.54	54.79	25.00	1.50	0.03	1.54	13.47	0.01	1.08	0.05	0.42	0.03	0.48	0.60
PP204	PP205	3+942.3	4+016.3	74.00	11.38	0.003	0.020	797.32	41.07	300	194.93	0.88	29.53	0.54	54.45	25.00	1.50	0.02	1.53	13.56	0.01	1.08	0.05	0.60	0.04	0.51	0.60
CP111	CP112	6+823.5	6+883.3	60.00	11.21	0.003	0.025	672.35	42.66	300	194.93	0.88	29.53	0.53	55.54	25.00	1.50	0.03	1.54	13.29	0.01	1.06	0.05	0.47	0.04	0.49	0.60
CPP143	CPP142	0+247.6	0+293.4	45.00	10.35	0.04	0.025	476.40	0.00	300	194.93	0.90	109.80	0.50	217.68	25.00	1.50	0.03	1.54	12.61	0.01	1.01	0.05	0.45	0.04	0.49	0.60
CPP142	CPP148	0+293.4	0+470.8	167.00	26.95	0.01	0.025	4126.26	0.00	300	194.93	0.90	60.13	1.31	45.78	25.00	1.50	0.03	1.54	32.84	0.01	2.63	0.05	1.17	0.09	0.64	0.60
CPP144	CPP145	0+113.0	0+127.6	16.00	0.79	0.01	0.025	12.61	0.00	300	194.93	0.90	55.98	0.04	1457.54	25.00	1.50	0.03	1.54	0.96	0.01	0.08	0.05	0.03	0.03	0.45	0.60
CPP146	CPP147	0+113.0	0+127.6	14.00	8.73	0.01	0.025	122.21	0.00	300	194.93	0.90	55.98	0.43	131.59	25.00	1.50	0.03	1.54	10.63	0.01	0.85	0.05	0.38	0.03	0.48	0.60
CPP147	CPP148	0+127.6	0+204.8	72.00	9.11	0.04	0.025	655.60	0.00	300	194.93	0.90	109.80	0.44	247.44	25.00	1.50	0.03	1.54	11.09	0.02	0.74	0.05	0.39	0.04	0.48	0.60
CPP152	CPP153	0+195.8	0+195.8	39.00	9.81	0.01	0.025	382.59	0.00	300	194.93	0.90	55.98	0.48	117.10	25.00	1.50	0.03	1.54	11.95	0.01	0.96	0.05	0.42	0.03	0.48	0.60
CP173	CP174	0+053.8	0+101.6	49.00	9.38	0.012	0.025	459.81	0.00	300	194.93	0.90	60.13	0.46	131.48	25.00	1.50	0.03	1.54	11.43	0.01	0.91	0.05	0.41	0.03	0.48	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

CP178	CP179	7+338.0	7+458.7	121.00	11.68	0.025	0.025	1413.09	0.00	300	194.93	0.90	87.30	0.57	153.40	25.00	1.50	0.03	1.54	14.23	0.01	1.14	0.05	0.51	0.04	0.50	0.60
CP181	CP182	7+616.7	7+754.4	138.00	17.97	0.008	0.025	2480.52	0.00	300	194.93	0.90	51.07	0.88	58.31	25.00	1.50	0.03	1.54	21.90	0.01	1.75	0.05	0.78	0.06	0.55	0.60
CP182	CP183	7+754.4	7+832.4	75.00	16.45	0.008	0.025	1240.68	0.00	300	194.93	0.90	51.07	0.80	63.69	25.00	1.50	0.03	1.54	20.05	0.01	1.60	0.05	0.71	0.05	0.53	0.60
CP184c	CP185	7+832.4	7+458.7	117.60	7.06	0.003	0.025	829.71	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.34	85.87	25.00	1.50	0.03	1.54	8.60	0.01	0.69	0.05	0.31	0.03	0.47	1.60
CP185	CP186	7+458.7	7+594.4	158.00	11.59	0.025	0.025	1311.76	0.00	300	194.93	0.90	87.30	0.56	154.58	25.00	1.50	0.03	1.54	14.12	0.01	1.13	0.05	0.50	0.04	0.49	2.60
CP186	CP187	7+594.4	7+754.4	138.00	11.35	0.008	0.025	1566.89	107.40	300	194.93	0.87	51.07	0.54	95.02	25.00	1.50	0.03	1.54	13.44	0.01	1.08	0.05	0.48	0.04	0.49	3.60
CP188c	CP189	0+397.7	0+295.4	97.60	10.75	0.004	0.025	1049.43	0.00	300	194.93	0.90	35.51	0.52	67.77	25.00	1.50	0.03	1.54	13.10	0.01	1.05	0.05	0.47	0.04	0.49	8.60
CP189	CP190	0+295.4	7+594.4	135.00	10.30	0.020	0.025	1390.78	305.00	300	194.93	0.83	76.55	0.46	165.73	25.00	1.50	0.03	1.54	11.55	0.01	0.92	0.05	0.41	0.03	0.48	9.60
CP191	CP192	7+594.4	7+754.4	160.00	14.48	0.008	0.025	2317.52	0.00	300	194.93	0.90	51.07	0.71	72.36	25.00	1.50	0.03	1.54	17.65	0.01	1.41	0.05	0.63	0.05	0.52	11.60
CP192	CP193	7+754.4	7+832.4	75.00	19.65	0.008	0.025	1492.32	0.00	300	194.93	0.90	51.07	0.96	53.33	25.00	1.50	0.03	1.54	23.94	0.01	1.92	0.05	0.85	0.06	0.56	12.60
CP75	CP76	0+677.0	0+627.0	50.00	16.14	0.006	0.025	807.10	0.00	300	194.93	0.90	44.62	0.79	56.72	25.00	1.50	0.03	1.54	19.67	0.01	1.57	0.05	0.70	0.05	0.53	0.60
CP76	CP77	0+627.0	0+470.0	157.00	12.78	0.006	0.025	2006.33	0.00	300	194.93	0.90	44.62	0.62	71.65	25.00	1.50	0.03	1.54	15.57	0.01	1.25	0.05	0.55	0.04	0.50	0.60
CP78	CP79	0+470.0	0+332.4	138.00	11.54	0.015	0.025	1592.87	0.00	300	194.93	0.90	66.01	0.56	117.36	25.00	1.50	0.03	1.54	14.06	0.01	1.12	0.05	0.50	0.04	0.49	0.60
CP84	CP86	0+907.1	0+196.3	117.60	37.86	0.020	0.025	2182.20	0.00	300	194.93	0.90	76.55	1.85	41.49	25.00	1.50	0.03	1.54	46.13	0.01	3.69	0.05	1.64	0.16	0.77	0.60
CP85	CP86	0+192.1	0+196.3	3.00	37.86	0.003	0.025	87.72	0.00	300	194.93	0.90	76.55	1.85	41.49	25.00	1.50	0.03	1.54	46.13	0.01	3.69	1.64	0.16	0.77	0.60	0.60
CP22	CP23	1+014.5	1+001.0	14.00	12.30	0.003	0.025	0.00	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.60	49.26	25.00	1.50	0.03	1.54	14.99	0.01	1.20	0.05	0.53	0.04	0.50	0.60
CP23	CP24	1+001.0	0+847.0	154.00	15.20	0.003	0.025	2341.09	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.74	39.85	25.00	1.50	0.03	1.54	18.52	0.01	1.48	0.05	0.66	0.05	0.52	0.60
CP24	CP25	0+847.0	0+816.8	30.00	15.28	0.006	0.025	458.37	0.00	300	194.93	0.90	44.62	0.74	59.93	25.00	1.50	0.03	1.54	18.61	0.01	1.49	0.05	0.66	0.05	0.52	0.60
CP26	CP27	0+00.0	0+042.9	42.00	22.68	0.020	0.025	952.55	0.00	300	194.93	0.90	76.55	1.11	69.26	25.00	1.50	0.03	1.54	27.63	0.01	2.21	0.05	0.98	0.07	0.59	0.60
CP36	CP38	0+096.4	0+181.4	85.10	7.37	0.005	0.025	627.10	0.00	300	194.93	0.90	40.48	0.36	112.72	25.00	1.50	0.03	1.54	8.98	0.01	0.72	0.05	0.32	0.03	0.47	0.60
CP38	CP39	0+181.4	0+099.8	9.30	6.00	0.005	0.025	0.00	0.00	300	194.93	0.90	40.48	0.29	138.44	25.00	1.50	0.03	1.54	7.31	0.01	0.58	0.05	0.26	0.03	0.46	0.60
CP39	CP44	0+099.8	0+136.7	37.00	5.20	0.003	0.025	0.00	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.25	116.51	25.00	1.50	0.03	1.54	6.34	0.01	0.51	0.05	0.23	0.03	0.46	0.60
CP41	CP42	0+293.6	0+177.4	112.00	6.05	0.020	0.025	677.10	0.00	300	194.93	0.90	76.55	0.29	259.85	25.00	1.50	0.03	1.54	7.37	0.01	0.59	0.05	0.26	0.03	0.46	0.60
CP43	CP44	0+177.4	0+136.7	41.00	12.95	0.020	0.025	530.86	0.00	300	194.93	0.90	76.55	0.63	121.33	25.00	1.50	0.03	1.54	15.77	0.01	1.26	0.05	0.56	0.04	0.50	0.60
CP44	CP45	0+136.7	0+847.0	119.00	13.86	0.003	0.025	1649.13	117.73	300	194.93	0.87	29.53	0.66	45.05	25.00	1.50	0.03	1.54	16.38	0.01	1.31	0.05	0.58	0.04	0.51	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

CP45	CP45b	0+847.0	0+725.5	121.50	10.26	0.003	0.025	1246.52	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.50	59.05	25.00	1.50	0.03	1.54	12.50	0.01	1.00	0.05	0.44	0.04	0.49	0.60
CP45b	CP46	0+725.5	0+713.7	11.80	7.25	0.003	0.025	0.00	0.00	300	194.93	0.90	29.53	0.35	83.57	15.00	1.50	0.03	1.54	5.30	0.01	0.42	0.05	0.19	0.03	0.46	0.60
CP48	CP49	0+123.1	0+150.6	32.60	6.36	0.030	0.025	207.21	0.00	300	194.93	0.90	95.79	0.31	309.24	15.00	1.50	0.03	1.54	4.65	0.01	0.37	0.05	0.17	0.03	0.45	1.60
CP98	CP102	0+219.9	0+160.4	56.80	7.27	0.02	0.025	413.06	0.00	300	194.93	0.90	76.55	0.35	216.02	15.00	1.50	0.03	1.54	5.32	0.01	0.43	0.05	0.19	0.03	0.46	0.60
CP101	CP102	0+087.7	0+160.4	68.80	6.45	0.01	0.025	443.44	0.00	300	194.93	0.90	40.48	0.31	128.87	15.00	1.50	0.03	1.54	4.71	0.01	0.38	0.05	0.17	0.03	0.45	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

**APPENDICE 4**

**VERIFICA CUNETTA ALLA FRANCESE E GRIGLIE – TRINCEA**

Punto Inizio	Punto Fine	Pk inizio	Pk fine	Lungh. tratto	B.	B scarp	Pend. Long.	Pend. Trasv.	Area imp	Area verde	T <sub>c</sub>	I	φ	Q <sub>ev</sub>	Q <sub>aff</sub>	L <sub>max</sub>	L	B <sub>b</sub>	A <sub>b</sub>	C <sub>b</sub>	Q <sub>out</sub>	y <sub>o</sub>	V <sub>o</sub>	H <sub>0</sub>	V	H	L min griglia	L griglia prog
				(m)	(m)	(m)			(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )																		
PP191	PP192	4+589.0	4+445.0	135.00	10.50	14.99	0.003	0.032	1541.62	2099.58	300	194.93	0.67	21.50	0.38	56.49	15.00	1.50	0.04	1.55	5.71	0.01	0.46	0.05	0.16	0.03	0.45	0.60
PP192	PP193	4+445.0	4+299.1	128.60	9.80	7.73	0.003	0.033	1626.27	914.10	300	194.93	0.76	21.50	0.40	53.58	15.00	1.50	0.04	1.55	6.02	0.01	0.48	0.05	0.16	0.03	0.45	0.60
PP201	PP202	4+445.0	4+299.1	138.70	10.50	3.80	0.003	0.033	1525.73	632.91	300	194.93	0.78	21.50	0.45	48.31	15.00	1.50	0.04	1.55	6.68	0.01	0.53	0.05	0.18	0.03	0.46	0.60
CP1	CP2	0+603.0	0+429.5	183.00	6.48	0.80	0.020	0.025	1185.23	145.58	300	194.93	0.86	56.08	0.30	186.76	15.00	1.50	0.03	1.54	4.50	0.01	0.36	0.05	0.16	0.03	0.45	0.60
CP2	CP3	0+429.5	0+2483.3	184.00	5.50	2.99	0.015	0.025	1011.98	551.02	300	194.93	0.76	48.33	0.23	213.83	15.00	1.50	0.03	1.54	3.39	0.01	0.27	0.05	0.12	0.03	0.45	0.60
CP5	CP6	0+600.7	0+429.5	162.00	9.76	4.21	0.020	0.025	1581.34	682.60	300	194.93	0.78	56.08	0.41	136.13	15.00	1.50	0.03	1.54	6.18	0.01	0.49	0.05	0.22	0.03	0.46	0.60
CP6	CP7	0+429.5	0+234.5	187.00	8.06	19.79	0.015	0.025	1507.63	3700.95	300	194.93	0.62	48.33	0.27	179.80	15.00	1.50	0.03	1.54	4.03	0.01	0.32	0.05	0.14	0.03	0.45	0.60
CP7	CP8	0+234.5	0+126.6	108.00	7.56	9.71	0.015	0.025	816.83	1048.45	300	194.93	0.68	48.33	0.28	174.80	15.00	1.50	0.03	1.54	4.15	0.01	0.33	0.05	0.15	0.03	0.45	0.60
CP8	CP10	0+126.6	0+073.3	52.00	8.97	6.44	0.036	0.025	466.50	335.04	300	194.93	0.73	73.99	0.36	207.84	15.00	1.50	0.03	1.54	5.34	0.01	0.43	0.05	0.19	0.03	0.46	0.60
CP9	CP10a	0+113.5	0+072.3	41.50	2.76	0.00	0.030	0.025	114.48	0.00	300	194.93	0.90	69.54	0.13	517.33	15.00	1.50	0.03	1.54	2.02	0.01	0.16	0.05	0.07	0.03	0.45	0.60
CP10a	CP12	0+072.3	0+072.3	3.30	173.75	0.00	0.030	0.025	573.38	0.00	300	194.93	0.90	69.54	8.47	8.21	15.00	1.50	0.03	1.54	127.01	0.01	10.16	0.05	4.52	1.06	1.78	0.60
CP12	CP13a	0+072.3	0+010.4	103.60	11.30	0.00	0.030	0.025	1170.68	0.00	300	194.93	0.90	69.54	0.55	126.29	15.00	1.50	0.03	1.54	8.26	0.01	0.66	0.05	0.29	0.03	0.47	0.60
CP13	CP13a	0+004.4	0+010.4	15.00	12.20	0.00	0.030	0.025	183.00	0.00	300	194.93	0.90	69.54	0.59	116.97	15.00	1.50	0.03	1.54	8.92	0.01	0.71	0.05	0.32	0.03	0.47	0.60
CP4	CP14a	0+126.4	0+010.4	116.00	4.24	0.00	0.030	0.025	492.25	0.00	300	194.93	0.90	69.54	0.21	336.30	15.00	1.50	0.03	1.54	3.10	0.01	0.25	0.05	0.11	0.03	0.45	0.60
CP14	CP14a	0+004.4	0+010.4	15.50	10.81	0.00	0.030	0.025	167.52	0.00	300	194.93	0.90	69.54	0.53	132.04	15.00	1.50	0.03	1.54	7.90	0.01	0.63	0.05	0.28	0.03	0.46	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

CP21	CP22	1+187.6	1+014.5	170.00	12.78	0.00	0.003	0.025	2172.07	0.00	300	194.93	0.90	21.50	0.62	34.53	15.00	1.50	0.03	1.54	9.34	0.01	0.75	0.05	0.33	0.03	0.47	0.60
CP25	CP29	0+816.8	0+744.9	73.00	14.19	1.17	0.006	0.025	1036.13	85.45	300	194.93	0.87	32.45	0.67	48.56	15.00	1.50	0.03	1.54	10.02	0.01	0.80	0.05	0.36	0.03	0.47	0.60
CP27	CP28	0+042.9	0+049.9	79.00	24.20	5.23	0.020	0.025	1911.99	413.51	300	194.93	0.83	56.08	1.09	51.63	15.00	1.50	0.03	1.54	16.29	0.01	1.30	0.05	0.58	0.04	0.51	0.60
CP28	CP29	0+049.9	0+136.4	82.00	9.11	5.57	0.003	0.025	747.12	457.03	300	194.93	0.75	21.50	0.37	58.24	15.00	1.50	0.03	1.54	5.54	0.01	0.44	0.05	0.20	0.03	0.46	0.60
CP30	CP32	0+741.9	0+709.4	33.00	12.51	2.73	0.003	0.025	412.81	90.14	300	194.93	0.83	21.50	0.56	38.32	15.00	1.50	0.03	1.54	8.42	0.01	0.67	0.05	0.30	0.03	0.47	0.60
CP31	CP32	0+692.0	0+709.4	18.00	22.33	9.02	0.003	0.025	402.01	162.41	300	194.93	0.78	21.50	0.95	22.65	15.00	1.50	0.03	1.54	14.24	0.01	1.14	0.05	0.51	0.04	0.50	0.60
CP37	CP38	0+114.8	0+099.8	15.00	1.74	0.97	0.002	0.025	26.03	14.49	300	194.93	0.76	16.28	0.07	228.95	15.00	1.50	0.03	1.54	1.07	0.01	0.09	0.05	0.04	0.03	0.45	0.60
CP49	CP50	0+156.2	0+185.9	34.80	18.65	0.00	0.006	0.025	649.16	0.00	300	194.93	0.90	32.45	0.91	35.70	15.00	1.50	0.03	1.54	13.64	0.01	1.09	0.05	0.48	0.04	0.49	0.60
CP61	CP62	0+217.1	0+188.8	27.00	11.57	1.03	0.035	0.025	312.40	27.77	300	194.93	0.87	73.23	0.54	134.77	15.00	1.50	0.03	1.54	8.15	0.01	0.65	0.05	0.29	0.03	0.47	0.60
CP62	CP67	0+188.8	0+097.8	98.00	1.74	4.04	0.025	0.025	170.40	395.82	300	194.93	0.62	63.75	0.06	1091.42	15.00	1.50	0.03	1.54	0.88	0.01	0.07	0.05	0.03	0.03	0.45	0.60
CP63	CP64	0+042.9	0+217.1	106.00	1.73	11.82	0.020	0.025	183.37	1253.12	300	194.93	0.55	56.08	0.05	1086.45	15.00	1.50	0.03	1.54	0.77	0.01	0.06	0.05	0.03	0.03	0.45	0.60
CP64	CP65	0+217.1	0+188.8	29.00	1.72	51.50	0.035	0.025	49.85	1493.38	300	194.93	0.51	73.23	0.05	1533.99	15.00	1.50	0.03	1.54	0.72	0.01	0.06	0.05	0.03	0.03	0.45	0.60
CP65	CP68	0+188.8	0+097.8	90.00	11.63	16.59	0.025	0.025	1046.28	1493.38	300	194.93	0.66	63.75	0.42	152.34	15.00	1.50	0.03	1.54	6.28	0.01	0.50	0.05	0.22	0.03	0.46	0.60
CP66	CP67	0+677.0	0+627.0	49.00	12.55	3.46	0.006	0.025	615.07	169.35	300	194.93	0.81	32.45	0.55	58.68	15.00	1.50	0.03	1.54	8.30	0.01	0.66	0.05	0.29	0.03	0.47	0.60
CP68	CP69	0+097.8	0+460.1	160.00	17.93	6.26	0.006	0.025	2869.04	1002.21	300	194.93	0.80	32.45	0.77	41.97	15.00	1.50	0.03	1.54	11.60	0.01	0.93	0.05	0.41	0.03	0.48	0.60
CP69	CP70	0+460.1	0+332.4	128.00	17.36	2.12	0.015	0.025	2222.31	271.38	300	194.93	0.86	48.33	0.81	60.03	15.00	1.50	0.03	1.54	12.08	0.01	0.97	0.05	0.43	0.03	0.48	0.60
CP70	CP71	0+332.4	0+332.4	80.00	17.99	2.70	0.015	0.025	1439.05	216.04	300	194.93	0.85	48.33	0.83	58.53	15.00	1.50	0.03	1.54	12.39	0.01	0.99	0.05	0.44	0.03	0.49	0.60
CP86	CP87	0+196.3	0+196.3	2.00	37.86	0.00	0.020	0.025	75.73	0.00	300	194.93	0.90	56.08	1.85	30.39	15.00	1.50	0.03	1.54	27.68	0.01	2.21	0.05	0.98	0.07	0.59	0.60
CPP149	CPP150	0+495.6	0+374.4	120.00	8.96	6.07	0.05	0.025	1075.51	728.53	300	194.93	0.74	155.8	0.36	435.00	15.00	1.50	0.03	1.54	5.38	0.01	0.43	0.05	0.19	0.03	0.46	0.60
CPP151	CPP158	0+374.4	0+299.5	73.00	9.55	6.07	0.01	0.025	0.00	0.00	300	194.93	0.90	40.83	0.47	87.74	15.00	1.50	0.03	1.54	6.98	0.01	0.56	0.05	0.25	0.03	0.46	0.60
CPP153	CPP154	0+195.8	0+225.6	30.00	7.71	0.94	0.02	0.025	231.18	28.16	300	194.93	0.86	56.08	0.36	156.91	15.00	1.50	0.03	1.54	5.36	0.01	0.43	0.05	0.19	0.03	0.46	0.60
CPP154	CPP155	0+225.6	0+278.7	54.00	1.74	3.42	0.02	0.025	93.84	184.72	300	194.93	0.63	56.08	0.06	938.93	15.00	1.50	0.03	1.54	0.90	0.01	0.07	0.05	0.03	0.03	0.45	0.60
CPP156	CPP157	0+225.6	0+278.7	52.00	7.81	0.00	0.02	0.025	406.04	0.00	300	194.93	0.90	56.08	0.38	147.37	15.00	1.50	0.03	1.54	5.71	0.01	0.46	0.05	0.20	0.03	0.46	0.60
CPP157	CPP158	0+278.7	0+299.5	20.00	9.55	0.00	0.01	0.025	0.00	0.00	300	194.93	0.90	40.83	0.47	87.74	15.00	1.50	0.03	1.54	6.98	0.01	0.56	0.05	0.25	0.03	0.46	0.60
CP171	CP172	0+384.5	0+464.3	80.00	1.75	2.07	0.012	0.025	139.67	165.34	300	194.93	0.68	43.93	0.06	680.26	15.00	1.50	0.03	1.54	0.97	0.01	0.08	0.05	0.03	0.03	0.45	0.60

PROGETTAZIONE ATI:



CP172	CP175	0+053.8	0+101.6	48.00	1.73	7.89	0.012	0.025	83.17	378.69	300	194.93	0.57	43.93	0.05	818.59	15.00	1.50	0.03	1.54	0.81	0.01	0.06	0.05	0.03	0.03	0.45	0.60
CP175	CP180	0+101.6	0+245.3	143.00	11.47	14.91	0.012	0.025	1640.12	2131.69	300	194.93	0.67	43.93	0.42	104.97	15.00	1.50	0.03	1.54	6.28	0.01	0.50	0.05	0.22	0.03	0.46	0.60
CP180	CP181	0+245.3	0+402.1	157.00	20.67	8.88	0.012	0.025	3245.89	1394.28	300	194.93	0.78	43.93	0.87	50.33	15.00	1.50	0.03	1.54	13.09	0.01	1.05	0.05	0.47	0.04	0.49	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

**APPENDICE 5**

**VERIFICA CANALETTA GRIGLIATA**

Punto Inizio	Punto Fine	Pk inizio	Pk fine	Lunghezza tratto	Larghe. media carreggiata	Larghe. media scarpate tratti in trincea	Pend. Long.	Pend. Trasv.	Area ridotta	T <sub>c</sub>	Intensità di pioggia	φ	Portata massima	Portata affluente unitaria	Interasse max	Interasse di progetto
				(m)	(m)	(m)			(m <sup>2</sup> )	(s)	(mm/ora)	φ	Q <sub>ev</sub> (l/s)	Q <sub>af</sub> (l/s/m)	L <sub>max</sub> (m)	L(m)
CP33	CP34	1+187.6	1+001.0	187.00	12.31	0.00	0.003	0.025	2301.17	300	194.93	0.90	17.50	0.60	29.18	10.00
CP35	CP39	0+082.1	0+099.8	18.00	17.89	0.00	0.003	0.025	322.02	300	194.93	0.90	17.50	0.87	20.07	10.00
CP72	CP74	0+332.4	0+222.2	31.00	32.22	0.00	0.020	0.025	998.83	300	194.93	0.90	17.50	1.57	11.15	10.00
CP73	CP74	0+190.4	0+222.2	32.00	31.21	0.00	0.003	0.025	998.83	300	194.93	0.90	17.50	1.52	11.50	10.00
CP82	CP83	0+813.4	0+906.6	91.00	13.26	0.00	0.010	0.025	1206.81	300	194.93	0.90	17.50	0.65	27.08	10.00
CP83	CP84	0+906.6	0+315.6	13.00	13.26	0.00	0.015	0.025	172.41	300	194.93	0.90	17.50	0.65	27.08	10.00
CP116	CP117	6+810.3	6+861.7	51.00	11.21	0.00	0.003	0.025	571.50	300	194.93	0.90	17.50	0.55	32.05	10.00
CPP133	CPP134	0+313.3	0+215.2	7.00	11.00	0.00	0.020	0.025	77.00	300	194.93	0.90	17.50	0.54	32.65	10.00
CPP160	CPP141	0+247.6	0+293.4	46.00	14.31	0.00	0.040	0.025	658.26	300	194.93	0.90	17.50	0.70	25.09	10.00

PROGETTAZIONE ATI:

**APPENDICE 6**

**VERIFICA CONDOTTE IN PEAD**

Punto Inizio	Punto Fine	Pk inizio	Pk fine	Stot [m <sup>2</sup> ]	φ	Condotta	Lunghezza [m]	Pendenza minima [%]	Diametro [mm]	Tempo di accesso [sec]	Velocità di rete [m/s]	Tempo di rete [sec]	Tempo di corrivazione Tc [sec]	Intensità di pioggia [mm/ore]	Portata Q [m <sup>3</sup> /s]	Scabrezza (Manning) n [m <sup>-1/3</sup> s]	Altezza Moto uniforme h [m]	Riempimento [%]
PP1a	PP1	0+539.5	0+404.4	1492.28	0.90	PEAD400	189.50	3.00	376.60	300	1.00	189.50	489.50	160.31	0.060	0.0111	0.09	25
PP1	PP2	0+404.4	0+268.9	1168.88	0.86	PEAD400	133.90	0.40	376.60	300	1.00	323.40	623.40	143.23	0.040	0.0111	0.11	29
PP2	PP3	0+268.9	0+109.1	1217.52	0.86	PEAD400	158.80	0.40	376.60	300	1.00	482.20	782.20	127.91	0.073	0.0111	0.14	37
PP3	PP8	0+109.1	0+334.1	1070.46	0.86	PEAD400	110.90	0.50	376.60	300	1.00	403.60	703.60	134.95	0.111	0.0111	0.24	65
PP4	PP5	0+722.0	0+5997	1305.69	0.87	PEAD400	122.30	0.30	376.60	300	1.00	122.30	422.30	170.93	0.054	0.0111	0.18	49
PP5	PP6	0+5997	0+480.0	1280.17	0.87	PEAD400	119.80	0.30	376.60	300	1.00	242.10	542.10	153.03	0.096	0.0111	0.26	70
PP6	PP7	0+480.0	0+334.1	1557.53	0.87	PEAD500	145.80	0.30	470.80	300	1.00	387.90	687.90	136.48	0.137	0.0111	0.28	59
PP7	PP8	0+334.1	0+334.1	0.00	0.87	PEAD630	9.00	0.30	593.20	300	1.00	412.60	712.60	134.10	0.245	0.0111	0.34	58
PP8	PP10	0+334.1	0+268.0	1098.96	0.88	PEAD630	65.40	0.30	593.20	300	1.00	478.00	778.00	128.26	0.269	0.0111	0.37	62
PP9	PP10	0+078.0	0+268.0	2584.27	0.88	PEAD500	189.70	0.20	470.80	300	1.00	189.70	489.70	160.29	0.101	0.0111	0.26	56
PP22	PP23	0+622.8	0+649.7	132.66	0.84	PEAD400	22.70	2.50	376.60	300	1.00	198.80	498.80	158.97	0.051	0.0111	0.08	21
PP23	PP24	0+649.7	0+649.7	0.00	0.87	PEAD400	8.40	2.00	376.60	300	1.00	152.90	452.90	165.90	0.038	0.0111	0.09	24
PP24	PP25	0+649.7	0+722	146.02	0.86	PEAD400	19.20	2.50	376.60	300	1.00	172.10	472.10	162.91	0.043	0.0111	0.09	24
PP25	PP26	0+722	0+599.7	1821.04	0.88	PEAD400	109.30	2.50	376.60	300	1.00	281.40	581.40	148.10	0.105	0.0111	0.15	39
PP26	PP27	0+599.7	0+480.0	1746.01	0.88	PEAD500	120.00	0.30	470.80	300	1.00	401.40	701.40	135.17	0.153	0.0111	0.30	64
PP27	PP28	0+480.0	0+334.1	2048.54	0.88	PEAD630	146.00	0.30	593.20	300	1.00	547.40	847.40	122.73	0.200	0.0111	0.30	51
PP28	PP30	0+334.1	0+268.0	710.39	0.87	PEAD630	66.10	0.30	593.20	300	1.00	613.50	913.50	117.98	0.213	0.0111	0.31	53
PP29	PP30	0+078.0	0+268.0	2053.57	0.87	PEAD500	190.20	0.20	470.80	300	1.00	190.20	490.20	160.21	0.080	0.0111	0.23	49

PROGETTAZIONE ATI:

PP30	PP10	0+268.0	0+268.0	0.00	0.90	PEAD630	10.00	0.30	593.20	300	1.00	623.50	923.50	117.30	0.277	0.0111	0.37	63
PP10	PP11	0+268.0	0+268.0	0.00	0.90	PEAD800	31.90	0.30	753.00	300	1.00	655.40	955.40	115.20	0.579	0.0111	0.51	68
PP104	PP105	0+394.8	0+330.0	373.34	0.87	PEAD400	50.20	1.50	376.60	300	1.00	127.00	427.00	170.13	0.035	0.0111	0.10	27
PP105	PP106	0+330.0	1+165.7	1168.75	0.88	PEAD400	161.70	1.50	376.60	300	1.00	318.00	618.00	143.83	0.078	0.0111	0.14	38
PP106	PP107	1+165.7	1+801.3	2165.42	0.89	PEAD400	142.30	0.90	376.60	300	1.00	460.30	760.30	129.78	0.140	0.0111	0.23	62
PP107	PP113	1+801.3	1+801.3	0.00	0.89	PEAD500	16.00	0.30	470.80	300	1.00	447.00	747.00	130.95	0.136	0.0111	0.28	60
PP108	PP109	0+432.0	1+536.2	1594.15	0.88	PEAD400	132.40	4.00	376.60	300	1.00	132.40	432.40	169.23	0.066	0.0111	0.10	27
PP109	PP110	1+536.2	0+608.5	843.85	0.88	PEAD400	57.50	8.00	376.60	300	1.00	189.90	489.90	160.26	0.095	0.0111	0.10	27
PP110	PP111	0+608.5	1+592.8	716.20	0.88	PEAD400	93.10	2.00	376.60	300	1.00	283.00	583.00	147.90	0.114	0.0111	0.15	39
PP111	PP112	1+592.8	1+675.1	2083.08	0.88	PEAD400	126.10	1.00	376.60	300	1.00	409.10	709.10	134.43	0.172	0.0111	0.17	46
PP112	PP113	1+675.1	1+801.3	140.21	0.50	PEAD400	18.70	1.00	376.60	300	1.00	427.80	727.80	132.68	0.172	0.0111	0.23	61
PP113	PP114	1+801.3	1+815.1	139.62	0.86	PEAD630	11.90	0.30	593.20	300	1.00	427.00	727.00	132.76	0.305	0.0111	0.40	68
PP114	PP115	1+815.1	1+815.1	0.00	0.88	PEAD630	31.90	0.30	593.20	300	1.00	458.90	758.90	129.90	0.299	0.0111	0.40	67
PP121	PP122	1+815.1	1+952.0	1954.16	0.88	PEAD400	133.90	0.30	376.60	300	1.00	133.90	433.90	168.98	0.081	0.0111	0.23	62
PP122	PP123	1+952.0	2+000.7	563.35	0.87	PEAD500	48.70	0.30	470.80	300	1.00	182.60	482.60	161.33	0.099	0.0111	0.23	49
PP123	PP124	2+000.7	2+091.0	1098.79	0.86	PEAD500	90.30	0.30	470.80	300	1.00	272.90	572.90	149.13	0.131	0.0111	0.27	58
PP124	PP125	2+091.0	2+230.3	1578.24	0.87	PEAD500	139.30	0.30	470.80	300	1.00	412.20	712.20	134.14	0.169	0.0111	0.32	69
PP125	PP131	2+230.3	2+230.3	0.00	0.87	PEAD500	27.90	0.30	470.80	300	1.00	440.10	740.10	131.57	0.169	0.0111	0.32	69
PP126	PP127	1+1815.1	1+952.0	2935.87	0.89	PEAD500	136.00	0.30	470.80	300	1.00	136.00	436.00	168.63	0.122	0.0111	0.26	55
PP127	PP128	1+952.0	2+000.7	856.09	0.88	PEAD500	48.70	0.30	470.80	300	1.00	184.70	484.70	161.02	0.150	0.0111	0.30	63
PP128	PP129	2+000.7	2+000.7	0.00	0.88	PEAD500	16.70	0.30	470.80	300	1.00	201.40	501.40	158.59	0.150	0.0111	0.30	63
PP129	PP130	2+000.7	2+091.0	1376.86	0.88	PEAD630	90.30	0.30	593.20	300	1.00	291.70	591.70	146.86	0.186	0.0111	0.29	49
PP130	PP131	2+091.0	2+230.3	1763.65	0.88	PEAD630	139.40	0.30	593.20	300	1.00	431.10	731.10	132.38	0.225	0.0111	0.33	55
PP131	PP132	2+230.3	2+230.3	0.00	0.88	PEAD710	15.70	0.30	668.60	300	1.00	455.80	755.80	130.17	0.385	0.0111	0.43	64
PP141	PP142	2+230.3	2+350.1	1344.40	0.88	PEAD400	104.40	0.30	376.60	300	1.00	104.40	404.40	174.04	0.057	0.0111	0.19	50

PROGETTAZIONE ATI:

PP142	PP143	2+350.1	2+489.0	1646.85	0.88	PEAD500	137.20	0.30	470.80	300	1.00	241.60	541.60	153.10	0.111	0.0111	0.24	52
PP143	PP144	2+489.0	2+618.0	1552.16	0.88	PEAD500	126.50	0.30	470.80	300	1.00	368.10	668.10	138.47	0.153	0.0111	0.30	64
PP144	PP151	2+618.0	2+747.8	1548.38	0.88	PEAD630	127.70	0.30	593.20	300	1.00	495.80	795.80	126.78	0.188	0.0111	0.30	50
PP145	PP146	3+247.0	3+134.0	1686.79	0.88	PEAD400	113.30	0.30	376.60	300	1.00	113.30	413.30	172.48	0.071	0.0111	0.21	57
PP146	PP147	3+134.0	2+999.9	1673.39	0.88	PEAD500	134.30	0.30	470.80	300	1.00	247.60	547.60	152.32	0.125	0.0111	0.26	56
PP147	PP148	2+999.9	2+999.9	0.00	0.90	PEAD500	12.70	0.30	470.80	300	1.00	260.30	560.30	150.70	0.123	0.0111	0.26	56
PP148	PP149	2+999.9	2+877.0	1425.71	0.87	PEAD500	123.20	0.30	470.80	300	1.00	383.50	683.50	136.92	0.159	0.0111	0.31	66
PP149	PP150	2+877.0	2+797.2	1059.21	0.88	PEAD630	79.90	0.30	593.20	300	1.00	463.40	763.40	129.51	0.184	0.0111	0.29	49
PP150	PP151	2+797.2	2+747.8	641.73	0.88	PEAD630	49.20	0.30	593.20	300	1.00	512.60	812.60	125.43	0.198	0.0111	0.30	51
PP152	PP153	2+230.3	2+350.1	1360.23	0.88	PEAD400	105.10	0.30	376.60	300	1.00	105.10	405.10	173.92	0.058	0.0111	0.19	50
PP153	PP154	2+350.1	2+350.1	0.00	0.90	PEAD400	12.90	0.30	376.60	300	1.00	118.00	418.00	171.66	0.057	0.0111	0.19	50
PP154	PP155	2+489.0	2+350.1	1824.51	0.88	PEAD500	138.60	0.30	470.80	300	1.00	256.60	556.60	151.17	0.117	0.0111	0.24	52
PP155	PP156	2+489.0	2+618.0	1782.27	0.88	PEAD500	128.40	0.30	470.80	300	1.00	385.00	685.00	136.77	0.166	0.0111	0.32	68
PP156	PP163	2+618.0	2+747.8	1740.59	0.88	PEAD630	129.30	0.30	593.20	300	1.00	514.30	814.30	125.29	0.205	0.0111	0.31	52
PP157	PP158	3+247.0	3+134.0	1476.47	0.88	PEAD400	111.50	0.30	376.60	300	1.00	111.50	411.50	172.79	0.062	0.0111	0.20	53
PP158	PP159	3+134.0	2+999.9	1636.48	0.88	PEAD500	133.20	0.30	470.80	300	1.00	244.70	544.70	152.69	0.116	0.0111	0.25	54
PP159	PP160	2+999.9	2+877.0	1552.73	0.88	PEAD500	123.40	0.30	470.80	300	1.00	368.10	668.10	138.47	0.157	0.0111	0.31	65
PP160	PP161	2+877.0	2+797.2	930.40	0.87	PEAD630	80.10	0.30	593.20	300	1.00	448.20	748.20	130.84	0.178	0.0111	0.28	48
PP161	PP162	2+797.2	2+797.2	0.00	0.90	PEAD630	12.90	0.30	593.20	300	1.00	461.10	761.10	129.71	0.178	0.0111	0.28	48
PP162	PP163	2+797.2	2+747.8	610.76	0.88	PEAD630	49.40	0.30	593.20	300	1.00	510.50	810.50	125.59	0.190	0.0111	0.30	50
PP163	PP151	2+747.8	2+747.8	0.00	0.90	PEAD710	14.10	0.30	668.60	300	1.00	528.40	828.40	124.18	0.390	0.0111	0.43	64
PP151	PP164	2+747.8	2+747.8	0.00	0.90	PEAD800	20.50	0.30	753.00	300	1.00	548.90	848.90	122.61	0.761	0.0111	0.52	69
PP176	PP182	3+293.1	3+293.1	0.00	0.90	PEAD630	25.20	0.30	593.20	300	1.00	661.90	961.90	114.78	0.211	0.0111	0.31	53
PP182	PP185	3+293.1	3+278.0	152.43	0.90	PEAD710	15.00	0.30	668.60	300	1.00	676.90	976.90	113.83	0.401	0.0111	0.41	62
PP183	PP184	3+278.0	3+262.0	397.09	0.89	PEAD400	16.00	0.30	376.60	300	1.00	16.00	316.00	191.41	0.019	0.0111	0.11	28

PROGETTAZIONE ATI:

PP184	PP185	3+262.0	3+262.0	0.00	0.90	PEAD400	15.60	0.30	376.60	300	1.00	31.60	331.60	188.09	0.018	0.0111	0.11	28
PP185	PP186	3+278.0	3+262.0	165.65	0.90	PEAD710	26.70	0.30	668.60	300	1.00	703.60	1003.60	112.19	0.411	0.0111	0.41	62
PP191	PP192	4+589.0	4+445.0	3641.20	0.90	PEAD500	135.00	0.30	470.80	300	1.00	135.00	435.00	168.80	0.154	0.0111	0.31	66
PP192	PP193	4+445.0	4+299.1	1626.27	0.90	PEAD500	128.60	0.30	376.60	300	1.00	128.60	428.60	169.86	0.069	0.0111	0.21	56
PP193	PP194	4+317.0	4+317.0	0.00	0.90	PEAD630	11.50	0.30	593.20	300	1.00	140.10	440.10	167.96	0.221	0.0111	0.34	57
PP194	PP195	4+317.0	4+159.0	1805.99	0.87	PEAD630	140.00	0.30	593.20	300	1.00	415.10	715.10	133.86	0.234	0.0111	0.37	62
PP195	PP199	4+159.0	4+016.3	1822.15	0.87	PEAD630	142.60	0.30	593.20	300	1.00	557.70	857.70	121.95	0.267	0.0111	0.39	66
PP196	PP197	3+942.3	3+974.9	316.89	0.90	PEAD400	32.60	0.30	376.60	300	1.00	32.60	332.60	187.88	0.015	0.0111	0.09	25
PP197	PP198	3+974.9	3+974.9	0.00	0.90	PEAD400	10.70	0.30	376.60	300	1.00	43.30	343.30	185.68	0.015	0.0111	0.09	25
PP198	PP199	3+974.9	4+016.3	483.77	0.86	PEAD400	41.30	0.30	376.60	300	1.00	84.60	384.60	177.63	0.034	0.0111	0.14	38
PP199	PP205	4+016.3	4+016.3	0.00	0.86	PEAD630	23.30	0.30	593.20	300	1.00	581.00	881.00	120.25	0.287	0.0111	0.42	70
PP200	PP201	4+589.0	4+445.0	3320.63	0.90	PEAD500	167.00	0.30	470.80	300	1.00	167.00	467.00	163.69	0.136	0.0111	0.25	54
PP201	PP202	4+445.0	4+299.1	2158.64	0.90	PEAD630	138.70	0.30	593.20	300	1.00	305.70	605.70	145.23	0.199	0.0111	0.29	49
PP202	PP203	4+299.1	4+159.0	1564.58	0.87	PEAD630	143.80	0.30	593.20	300	1.00	449.50	749.50	130.73	0.229	0.0111	0.32	54
PP203	PP205	4+159.0	4+016.3	1714.11	0.87	PEAD630	141.20	0.30	593.20	300	1.00	590.70	890.70	119.56	0.259	0.0111	0.35	59
PP204	PP205	3+942.3	4+016.3	838.39	0.88	PEAD400	74.00	0.30	376.60	300	1.00	74.00	374.00	179.63	0.037	0.0111	0.15	39
PP205	PP206	4+016.3	4+016.3	0.00	0.86	PEAD800	32.50	0.30	753.00	300	1.00	613.50	913.50	117.98	0.561	0.0111	0.51	68
CP1	CP2	0+603.0	0+429.5	1330.81	0.90	PEAD400	183.00	2.00	376.60	300	1.00	183.00	483.00	161.27	0.054	0.0111	0.11	29
CP2	CP3	0+429.5	0+2483.3	1563.00	0.90	PEAD400	184.00	1.50	376.60	300	1.00	367.00	667.00	138.58	0.100	0.0111	0.17	44
CP3	CP7	0+2483.3	0+234.5	0.00	0.90	PEAD400	18.70	0.50	376.60	300	1.00	385.70	685.70	136.70	0.099	0.0111	0.23	60
CP5	CP6	0+429.5	0+234.5	2263.94	0.90	PEAD400	162.00	2.00	376.60	300	1.00	180.70	480.70	161.62	0.091	0.0111	0.14	38
CP6	CP7	0+429.5	0+234.5	5208.58	0.90	PEAD500	187.00	1.50	470.80	300	1.00	349.00	649.00	140.45	0.262	0.0111	0.25	54
CP7	CP8	0+234.5	0+126.6	1865.28	0.90	PEAD630	108.00	1.50	593.20	300	1.00	493.70	793.70	126.96	0.388	0.0111	0.28	47
CP8	CP10	0+126.6	0+073.3	801.54	0.90	PEAD500	52.00	3.60	470.80	300	1.00	545.70	845.70	122.85	0.400	0.0111	0.25	54
CP9	CP10a	0+113.5	0+072.3	114.48	0.90	PEAD400	41.50	0.30	376.60	300	1.00	41.50	341.50	186.04	0.005	0.0111	0.06	15

PROGETTAZIONE ATI:

CP10a	CP12	0+072.3	0+072.3	573.38	0.90	PEAD710	3.30	0.30	668.60	300	1.00	549.00	849.00	122.60	0.421	0.0111	0.45	68
CP11	CP12	0+111.4	0+072.3	109.72	0.90	PEAD400	103.60	0.30	376.60	300	1.00	103.60	403.60	174.18	0.005	0.0111	0.06	15
CP12	CP13a	0+072.3	0+010.4	197.45	0.90	PEAD710	103.60	0.30	668.60	300	1.00	756.20	1056.20	109.13	0.383	0.0111	0.42	63
CP13	CP13a	0+004.4	0+010.4	14.00	0.90	PEAD400	15.00	0.30	376.60	300	1.00	15.00	315.00	191.63	0.001	0.0111	0.03	8
CP4	CP14a	0+126.4	0+010.4	492.25	0.90	PEAD400	116.00	0.30	376.60	300	1.00	131.00	431.00	169.46	0.021	0.0111	0.11	29
CP13a	CP14a	0+010.4	0+010.4	0.00	0.90	PEAD710	9.70	0.30	668.60	300	1.00	765.90	1065.90	108.59	0.381	0.0111	0.42	63
CP14	CP14a	0+004.4	0+010.4	167.52	0.90	PEAD400	15.50	0.30	376.60	300	1.00	15.50	315.50	191.52	0.008	0.0111	0.07	18
CP14a	CP15	0+010.4	0+010.4	0.00	0.90	PEAD630	6.40	0.50	593.20	300	1.00	772.30	1072.30	108.24	0.398	0.0111	0.40	68
CP21	CP22	1+187.6	1+014.5	2182.25	0.90	PEAD400	170.00	0.30	376.60	300	1.00	170.00	470.00	163.23	0.089	0.0111	0.23	61
CP22	CP23	1+014.5	1+001.0	190.00	0.90	PEAD400	14.00	0.30	376.60	300	1.00	184.00	484.00	161.12	0.095	0.0111	0.26	70
CP23	CP24	1+001.0	0+847.0	2461.23	0.88	PEAD500	154.00	0.30	470.80	300	1.00	338.00	638.00	141.63	0.169	0.0111	0.32	69
CP24	CP25	0+847.0	0+816.8	481.89	0.88	PEAD500	30.00	0.60	470.80	300	1.00	368.00	668.00	138.48	0.182	0.0111	0.27	57
CP25	CP29	0+816.8	0+744.9	1121.58	0.90	PEAD500	73.00	0.60	470.80	300	1.00	441.00	741.00	131.48	0.209	0.0111	0.30	63
CP26	CP27	0+00.0	0+042.9	977.05	0.89	PEAD400	42.00	2.00	376.60	300	1.00	42.00	342.00	185.94	0.045	0.0111	0.10	27
CP27	CP28	0+042.9	0+049.9	2325.50	0.90	PEAD400	79.00	2.00	376.60	300	1.00	121.00	421.00	171.15	0.141	0.0111	0.18	49
CP28	CP29	0+049.9	0+136.4	1204.15	0.90	PEAD630	82.00	0.30	593.20	300	1.00	203.00	503.00	158.37	0.178	0.0111	0.28	48
CP29	CP30	0+744.9	0+741.9	0.00	0.90	PEAD630	9.00	0.60	593.20	300	1.00	450.00	750.00	130.68	0.355	0.0111	0.35	59
CP30	CP32	0+741.9	0+709.4	502.95	0.90	PEAD710	33.00	0.30	668.60	300	1.00	483.00	783.00	127.84	0.363	0.0111	0.41	61
CP31	CP32	0+692.0	0+709.4	564.42	0.90	PEAD400	18.00	0.30	376.60	300	1.00	18.00	318.00	190.98	0.027	0.0111	0.12	33
CP32	CP46	0+713.7	0+713.7	0.00	0.90	PEAD710	23.00	0.30	668.60	300	1.00	506.00	806.00	125.96	0.376	0.0111	0.42	63
CP33	CP34	1+187.6	1+001.0	2301.17	0.90	PEAD400	187.00	0.30	376.60	300	1.00	187.00	487.00	160.68	0.092	0.0111	0.26	68
CP34	CP39	1+001.0	1+001.0	0.00	0.90	PEAD400	11.00	0.30	376.60	300	1.00	198.00	498.00	159.08	0.092	0.0111	0.26	68
CP35	CP39	0+082.1	0+099.8	322.02	0.90	PEAD400	18.00	0.30	376.60	300	1.00	18.00	318.00	190.98	0.015	0.0111	0.10	27
CP36	CP38	0+096.4	0+181.4	627.10	0.90	PEAD400	85.10	0.50	376.60	300	1.00	85.10	385.10	177.54	0.028	0.0111	0.11	30
CP37	CP38	0+114.8	0+099.8	40.52	0.90	PEAD400	15.00	0.20	376.60	300	1.00	15.00	315.00	191.63	0.002	0.0111	0.05	12

PROGETTAZIONE ATI:

CP38	CP39	0+181.4	0+099.8	0.00	0.90	PEAD400	9.30	0.50	376.60	300	1.00	94.40	394.40	175.84	0.029	0.0111	0.11	30
CP39	CP44	0+099.8	0+136.7	0.00	0.90	PEAD500	37.00	0.30	470.80	300	1.00	235.00	535.00	153.97	0.127	0.0111	0.27	57
CP41	CP42	0+293.6	0+177.4	677.10	0.90	PEAD400	112.00	2.00	376.60	300	1.00	142.60	442.60	167.55	0.039	0.0111	0.09	25
CP42	CP43	0+177.4	0+177.4	0.00	0.90	PEAD400	8.00	2.00	376.60	300	1.00	150.60	450.60	166.26	0.038	0.0111	0.09	25
CP43	CP44	0+177.4	0+136.7	582.68	0.86	PEAD400	41.00	2.00	376.60	300	1.00	191.60	491.60	160.01	0.059	0.0111	0.12	31
CP44	CP45	0+136.7	0+847.0	1766.86	0.90	PEAD630	119.00	0.30	593.20	300	1.00	354.00	654.00	139.93	0.229	0.0111	0.33	56
CP45	CP45b	0+847.0	0+725.5	1246.52	0.90	PEAD630	121.50	0.30	593.20	300	1.00	475.50	775.50	128.48	0.250	0.0111	0.35	59
CP45a	CP45b	0+725.5	0+725.5	10.00	0.90	PEAD400	3.60	0.30	376.60	300	1.00	3.60	303.60	194.13	0.001	0.0111	0.03	8
CP45b	CP46	0+725.5	0+713.7	0.00	0.90	PEAD710	11.80	0.30	668.60	300	1.00	487.30	787.30	127.49	0.248	0.0111	0.32	48
CP46	CP49	0+713.7	0+150.6	0.00	0.90	PEAD800	8.60	0.50	753.30	300	1.00	514.60	814.60	125.27	0.618	0.0111	0.45	60
CP48	CP49	0+123.1	0+150.6	241.83	0.84	PEAD400	32.60	3.00	376.60	300	1.00	70.30	370.30	180.33	0.023	0.0111	0.06	17
CP49	CP50	0+156.2	0+185.9	674.29	0.89	PEAD710	34.80	0.60	668.60	300	1.00	625.50	925.50	117.16	0.612	0.0111	0.46	69
CP50	CP51	0+191.4	0+185.9	0.00	0.90	PEAD710	9.40	0.60	668.60	300	1.00	634.90	934.90	116.54	0.609	0.0111	0.46	69
CP61	CP62	0+217.1	0+188.8	340.17	0.90	PEAD400	27.00	3.50	376.60	300	1.00	27.00	327.00	189.06	0.016	0.0111	0.06	15
CP62	CP67	0+188.8	0+097.8	566.22	0.90	PEAD400	98.00	2.50	376.60	300	1.00	125.00	425.00	170.47	0.039	0.0111	0.09	23
CP63	CP64	0+042.9	0+217.1	1436.49	0.90	PEAD400	106.00	2.00	376.60	300	1.00	106.00	406.00	173.76	0.062	0.0111	0.12	31
CP64	CP65	0+217.1	0+188.8	1543.23	0.90	PEAD400	29.00	3.50	376.60	300	1.00	135.00	435.00	168.80	0.126	0.0111	0.15	39
CP65	CP68	0+188.8	0+097.8	2539.66	0.90	PEAD400	90.00	2.50	376.60	300	1.00	225.00	525.00	155.31	0.214	0.0111	0.22	59
CP66	CP67	0+677.0	0+627.0	784.42	0.90	PEAD400	49.00	0.60	376.60	300	1.00	49.00	349.00	184.52	0.036	0.0111	0.12	32
CP67	CP68	0+097.8	0+097.8	0.00	0.90	PEAD400	12.00	0.60	376.60	300	1.00	137.00	437.00	168.47	0.071	0.0111	0.18	47
CP68	CP69	0+097.8	0+460.1	3871.25	0.90	PEAD630	160.00	0.60	593.20	300	1.00	297.00	597.00	146.24	0.405	0.0111	0.39	65
CP69	CP70	0+460.1	0+332.4	2493.69	0.90	PEAD630	128.00	1.50	593.20	300	1.00	425.00	725.00	132.94	0.451	0.0111	0.31	52
CP70	CP71	0+332.4	0+332.4	1655.09	0.90	PEAD630	80.00	1.50	593.20	300	1.00	505.00	805.00	126.04	0.480	0.0111	0.32	54
CP71	CP72	0+332.4	0+332.4	0.00	0.90	PEAD630	17.00	2.00	593.20	300	1.00	522.00	822.00	124.68	0.475	0.0111	0.29	49
CP72	CP74	0+332.4	0+222.2	1025.91	0.90	PEAD630	56.70	1.00	593.20	300	1.00	578.70	878.70	120.42	0.489	0.0111	0.37	62

PROGETTAZIONE ATI:



CP73	CP74	0+190.4	0+222.2	95.84	0.90	PEAD400	4.20	0.30	376.60	300	1.00	4.20	304.20	193.99	0.005	0.0111	0.06	15
CP74	CP86	0+222.2	0+222.2	0.00	0.90	PEAD630	19.00	1.00	593.20	300	1.00	597.70	897.70	119.07	0.487	0.0111	0.37	62
CP75	CP76	0+677.0	0+627.0	807.10	0.90	PEAD400	50.00	0.60	376.60	300	1.00	50.00	350.00	184.32	0.037	0.0111	0.12	33
CP76	CP77	0+627.0	0+470.0	2006.33	0.90	PEAD400	157.00	0.60	376.60	300	1.00	207.00	507.00	157.80	0.111	0.0111	0.23	61
CP77	CP78	0+470.0	0+470.0	0.00	0.90	PEAD400	12.00	1.50	376.60	300	1.00	219.00	519.00	156.13	0.110	0.0111	0.17	46
CP78	CP79	0+470.0	0+332.4	1699.67	0.87	PEAD400	138.00	1.50	376.60	300	1.00	357.00	657.00	139.61	0.156	0.0111	0.21	57
CP79	CP83	0+906.6	0+906.6	0.00	0.90	PEAD400	13.00	1.50	376.60	300	1.00	370.00	670.00	138.27	0.156	0.0111	0.21	57
CP80	CP81	0+805.8	0+813.4	399.33	0.90	PEAD400	41.20	2.00	376.60	300	1.00	125.50	425.50	170.39	0.054	0.0111	0.11	29
CP81	CP82	0+813.4	0+813.4	0.00	0.90	PEAD400	10.00	2.00	376.60	300	1.00	135.50	435.50	168.72	0.054	0.0111	0.11	29
CP82	CP83	0+813.4	0+906.6	970.44	0.90	PEAD400	95.70	2.00	376.60	300	1.00	231.20	531.20	154.48	0.087	0.0111	0.14	37
CP83	CP84	0+906.6	0+315.6	337.81	0.90	PEAD400	16.30	2.00	376.60	300	1.00	247.50	547.50	152.33	0.099	0.0111	0.15	40
CP84	CP86	0+315.6	0+222.2	2182.20	0.90	PEAD400	117.60	2.00	376.60	300	1.00	365.10	665.10	138.77	0.165	0.0111	0.20	54
CP85	CP86	0+190.4	0+222.2	87.72	0.90	PEAD400	3.00	0.30	376.60	300	1.00	3.00	303.00	194.26	0.004	0.0111	0.05	14
CP86	CP87	0+222.2	0+222.2	0.00	0.90	PEAD630	2.00	2.00	593.20	300	1.00	599.70	899.70	118.93	0.763	0.0111	0.39	66
CP98	CP102	0+234.2	0+198.5	413.06	0.90	PEAD400	56.80	2.00	376.60	300	1.00	147.60	447.60	166.74	0.041	0.0111	0.09	25
CP101	CP102	0+148.1	0+198.5	443.44	0.90	PEAD400	68.80	0.50	376.60	300	1.00	68.80	368.80	180.62	0.020	0.0111	0.09	25
CP102	CP103	0+198.5	0+198.5	0.00	0.90	PEAD400	14.10	2.00	376.60	300	1.00	161.70	461.70	164.51	0.059	0.0111	0.12	31
CP111	CP112	6+823.5	6+883.3	715.01	0.88	PEAD400	60.00	0.30	376.60	300	1.00	60.00	360.00	182.33	0.032	0.0111	0.13	35
CP115	CP115a	7+247.8	7+272.7	315.47	0.90	PEAD630	24.80	0.30	593.20	300	1.00	447.80	747.80	130.88	0.212	0.0111	0.31	53
CP115a	CP122	7+272.7	0+578.3	0.00	0.90	PEAD630	20.90	0.30	593.20	300	1.00	468.70	768.70	129.06	0.210	0.0111	0.31	53
CP116	CP117	6+810.3	6+861.7	540.47	0.90	PEAD400	51.00	0.30	376.60	300	1.00	51.00	351.00	184.12	0.025	0.0111	0.12	32
CP124	CP126	0+549.5	0+423.0	0.00	0.90	PEAD400	9.00	1.00	376.60	300	1.00	114.30	414.30	172.30	0.046	0.0111	0.12	32
CP176	CP177	0+505.3	0+505.3	0.00	0.90	PEAD630	10.80	1.00	593.20	300	1.00	548.90	848.90	122.61	0.429	0.0111	0.34	57
CP160	CP141	0+247.6	0+293.4	658.37	0.90	PEAD400	46.00	4.00	376.60	300	1.00	187.00	487.00	160.68	0.111	0.0111	0.13	35
CP141	CP142	0+293.4	0+293.4	0.00	1.90	PEAD400	12.00	1.00	376.60	300	1.00	199.00	499.00	158.94	0.110	0.0111	0.20	52

PROGETTAZIONE ATI:

CP143	CP142	0+247.6	0+293.4	510.54	0.87	PEAD400	45.00	4.00	376.60	300	1.00	198.90	498.90	158.95	0.039	0.0111	0.08	22
CP142	CP148	0+293.4	0+470.8	4258.94	0.89	PEAD500	167.00	1.00	470.80	300	1.00	303.40	603.40	145.50	0.317	0.0111	0.33	70
CP144	CP145	0+113.0	0+127.6	24.69	0.70	PEAD400	16.00	1.00	376.60	300	1.00	16.00	316.00	191.41	0.001	0.0111	0.02	5
CP145	CP147	0+127.6	0+127.6	0.00	0.90	PEAD400	10.00	1.00	376.60	300	1.00	26.00	326.00	189.27	0.001	0.0111	0.02	5
CP146	CP147	0+113.0	0+127.6	133.79	0.87	PEAD400	14.00	1.00	376.60	300	1.00	14.00	314.00	191.85	0.006	0.0111	0.03	9
CP147	CP148	0+127.6	0+204.8	713.31	0.87	PEAD400	72.00	4.00	376.60	300	1.00	98.00	398.00	175.18	0.037	0.0111	0.06	15
CP148	CP149	0+204.8	0+204.8	0.00	0.90	PEAD630	12.00	1.00	593.20	300	1.00	315.40	615.40	144.13	0.344	0.0111	0.30	50
CP149	CP150	0+495.6	0+374.4	1804.04	0.90	PEAD630	120.00	5.00	593.20	300	1.00	435.40	735.40	131.99	0.375	0.0111	0.20	33
CP150	CP151	0+374.4	0+374.4	0.00	0.90	PEAD630	7.00	1.00	593.20	300	1.00	442.40	742.40	131.36	0.373	0.0111	0.31	52
CP151	CP158	0+374.4	0+299.5	0.00	0.90	PEAD630	73.00	1.00	593.20	300	1.00	515.40	815.40	125.20	0.356	0.0111	0.30	50
CP152	CP153	0+195.8	0+195.8	413.00	0.87	PEAD400	39.00	1.00	376.60	300	1.00	39.00	339.00	186.56	0.019	0.0111	0.08	20
CP153	CP154	0+195.8	0+225.6	259.34	0.90	PEAD400	30.00	2.00	376.60	300	1.00	69.00	369.00	180.58	0.030	0.0111	0.08	22
CP154	CP155	0+225.6	0+278.7	278.56	0.90	PEAD400	54.00	2.00	376.60	300	1.00	123.00	423.00	170.81	0.040	0.0111	0.09	25
CP155	CP157	0+278.7	0+278.7	0.00	0.90	PEAD400	7.00	1.00	376.60	300	1.00	130.00	430.00	169.63	0.040	0.0111	0.11	30
CP156	CP157	0+225.6	0+278.7	406.04	0.90	PEAD400	52.00	2.00	376.60	300	1.00	52.00	352.00	183.92	0.019	0.0111	0.06	17
CP157	CP158	0+278.7	0+299.5	0.00	0.90	PEAD400	20.00	1.00	376.60	300	1.00	150.00	450.00	166.36	0.056	0.0111	0.13	35
CP158	CP159	0+299.5	0+299.5	0.00	0.90	PEAD630	15.60	1.00	593.20	300	1.00	531.00	831.00	123.98	0.394	0.0111	0.32	54
CP171	CP172	0+384.5	0+464.3	305.01	0.90	PEAD400	80.00	1.20	376.60	300	1.00	80.00	380.00	178.49	0.014	0.0111	0.06	17
CP172	CP175	0+053.8	0+101.6	461.86	0.90	PEAD400	48.00	1.20	376.60	300	1.00	128.00	428.00	169.96	0.033	0.0111	0.10	26
CP173	CP174	0+053.8	0+101.6	459.81	0.90	PEAD400	49.00	1.20	376.60	300	1.00	49.00	349.00	184.52	0.021	0.0111	0.08	21
CP174	CP175	0+101.6	0+101.6	0.00	0.90	PEAD400	10.00	1.20	376.60	300	1.00	59.00	359.00	182.53	0.021	0.0111	0.08	21
CP175	CP180	0+101.6	0+245.3	3771.81	0.90	PEAD400	143.00	1.20	376.60	300	1.00	271.00	571.00	149.36	0.187	0.0111	0.26	69
CP178	CP179	0+7338.0	7+458.7	1507.20	0.88	PEAD400	121.00	2.50	376.60	300	1.00	121.00	421.00	171.15	0.063	0.0111	0.11	30
CP179	CP180	0+245.3	0+245.3	0.00	0.90	PEAD400	12.00	1.20	376.60	300	1.00	133.00	433.00	169.13	0.062	0.0111	0.14	36
CP180	CP181	0+245.3	0+402.1	4640.17	0.90	PEAD630	157.00	1.20	593.20	300	1.00	428.00	728.00	132.67	0.368	0.0111	0.29	49

PROGETTAZIONE ATI:

CP181	CP182	7+616.7	7+754.4	2588.19	0.88	PEAD630	138.00	0.80	593.20	300	1.00	566.00	866.00	121.34	0.414	0.0111	0.36	60
CP182	CP183	7+754.4	7+832.4	1299.47	0.88	PEAD630	75.00	0.80	593.20	300	1.00	641.00	941.00	116.13	0.433	0.0111	0.36	61
CP183	CP193	7+832.4	7+832.4	0.00	0.90	PEAD630	35.00	0.80	593.20	300	1.00	676.00	976.00	113.89	0.425	0.0111	0.36	61
CP184	CP184a	7+287.7	7+340.8	819.93	0.90	PEAD400	53.10	0.30	376.60	300	1.00	53.10	353.10	183.70	0.038	0.0111	0.15	40
CP184a	CP184c	7+340.8	7+340.8	0.00	0.90	PEAD400	13.30	0.30	376.60	300	1.00	66.40	366.40	181.09	0.037	0.0111	0.15	40
CP184c	CP185	7+832.4	7+458.7	1311.76	0.90	PEAD500	117.60	0.30	470.80	300	1.00	184.00	484.00	161.12	0.119	0.0111	0.26	55
CP185	CP186	7+458.7	7+594.4	1954.15	0.87	PEAD400	158.00	2.50	376.60	300	1.00	342.00	642.00	141.20	0.172	0.0111	0.19	51
CP186	CP187	7+594.4	7+754.4	1674.29	0.90	PEAD500	138.00	0.80	470.80	300	1.00	480.00	780.00	128.10	0.209	0.0111	0.27	57
CP187	CP192	7+754.4	7+754.4	0.00	0.90	PEAD500	13.00	0.80	470.80	300	1.00	493.00	793.00	127.01	0.208	0.0111	0.27	57
CP188a	CP188b	0+421.5	0+421.5	0.00	0.90	PEAD400	9.10	2.00	376.60	300	1.00	121.00	421.00	171.15	0.054	0.0111	0.11	29
CP188c	CP189	0+397.7	0+295.4	1049.43	0.90	PEAD400	97.60	0.40	376.60	300	1.00	243.70	543.70	152.83	0.097	0.0111	0.24	64
CP189	CP190	0+295.4	7+594.4	1695.78	0.90	PEAD400	135.00	2.00	376.60	300	1.00	378.70	678.70	137.39	0.145	0.0111	0.19	50
CP190	CP191	7+594.4	7+594.4	0.00	0.90	PEAD400	9.00	0.80	376.60	300	1.00	387.70	687.70	136.50	0.144	0.0111	0.25	66
CP191	CP192	7+594.4	7+754.4	2589.76	0.86	PEAD500	160.00	0.80	470.80	300	1.00	547.70	847.70	122.70	0.206	0.0111	0.27	57
CP192	CP193	7+754.4	7+832.4	1551.20	0.90	PEAD630	75.00	0.80	593.20	300	1.00	622.70	922.70	117.35	0.434	0.0111	0.36	61
CP193	CP194	7+832.4	7+832.4	0.00	0.90	PEAD800	13.40	0.80	753.00	300	1.00	689.40	989.40	113.06	0.840	0.0111	0.47	62

PROGETTAZIONE ATI:

**APPENDICE 7**

**VERIFICA CONDOTTE IN ACCIAIO ZINCATO**

Punto Inizio	Punto Fine	Pk inizio	Pk fine	Superficie totale [m <sup>2</sup> ]	φ	Condotta	Lunghezza [m]	Pendenza minima jmin [%]	Diametro interno Di [mm]	Tempo di accesso Ta [sec]	Velocità di rete Vr [m/s]	Tempo di rete Tr [sec]	Tempo di corrvazione Tc [sec]	Intensità di pioggia [mm/ora]	Portata Q [m <sup>3</sup> /s]	Scabrezza (Manning) n [m <sup>-1/3</sup> s]	Altezza moto uniforme [m]	Riemp. [%]
PP21	PP22	0+539.2	0+622.8	1147.49	0.90	ACCIAIO DN250	176.10	3.00	250.00	300	1.00	176.10	476.10	162.31	0.047	0.0111	0.08	31
PP101	PP102	0+524.3	0+403.4	405.97	0.90	ACCIAIO DN250	60.50	1.50	250.00	300	1.00	60.50	360.50	182.24	0.018	0.0111	0.09	35
PP102	PP103	0+403.4	0+403.4	0.00	0.90	ACCIAIO DN250	7.30	1.50	250.00	300	1.00	67.80	367.80	180.81	0.018	0.0111	0.09	36
PP171	PP172	3+942.3	3+806.0	1353.14	0.90	ACCIAIO DN320	121.70	0.30	320.00	300	1.00	121.70	421.70	171.03	0.058	0.0111	0.21	67
PP172	PP173	3+806.0	3+670.0	1547.58	0.90	ACCIAIO DN400	136.50	0.30	400.00	300	1.00	258.20	558.20	150.96	0.109	0.0111	0.28	69
PP173	PP174	3+670.0	3+534.0	1613.04	0.90	ACCIAIO DN500	136.60	0.30	500.00	300	1.00	394.80	694.80	135.80	0.153	0.0111	0.29	58
PP174	PP175	3+534.0	3+398.0	1610.92	0.90	ACCIAIO DN500	136.50	0.30	500.00	300	1.00	531.30	831.30	123.96	0.190	0.0111	0.34	67
PP175	PP176	3+398.0	3+293.1	1244.34	0.90	ACCIAIO DN500	105.40	0.30	500.00	300	1.00	636.70	936.70	116.42	0.214	0.0111	0.35	70
PP177	PP178	3+942.3	3+806.0	1337.38	0.90	ACCIAIO DN320	121.80	0.30	320.00	300	1.00	121.80	421.80	171.01	0.057	0.0111	0.21	67
PP178	PP179	3+806.0	3+670.0	1378.67	0.90	ACCIAIO DN400	134.90	0.30	400.00	300	1.00	256.70	556.70	151.15	0.103	0.0111	0.26	66
PP179	PP180	3+670.0	3+534.0	1386.91	0.90	ACCIAIO DN500	134.70	0.30	500.00	300	1.00	391.40	691.40	136.14	0.140	0.0111	0.28	55
PP180	PP181	3+534.0	3+398.0	1387.78	0.90	ACCIAIO DN500	134.70	0.30	500.00	300	1.00	526.10	826.10	124.36	0.171	0.0111	0.31	62
PP181	PP182	3+398.0	3+293.1	1069.82	0.90	ACCIAIO DN500	103.80	0.30	500.00	300	1.00	629.90	929.90	116.87	0.192	0.0111	0.34	67
CP40	CP41	0+323.5	0+293.6	244.42	0.90	ACCIAIO DN250	30.60	2.00	250.00	300	1.00	30.60	330.60	188.30	0.012	0.0111	0.06	24
CP47	CP48	0+086.1	0+117.5	293.69	0.90	ACCIAIO DN250	37.70	2.00	250.00	300	1.00	37.70	337.70	186.83	0.014	0.0111	0.08	31
CP80a	CP80	0+669.8	0+752.7	879.27	0.90	ACCIAIO DN250	84.30	2.00	250.00	300	1.00	84.30	384.30	177.69	0.039	0.0111	0.14	54
CP97	CP98	0+271.5	0+234.2	581.62	0.90	ACCIAIO DN500	90.80	2.00	250.00	300	1.00	90.80	390.80	176.49	0.026	0.0111	0.09	35
CP112	CP113	6+883.3	6+984.7	1247.59	0.90	ACCIAIO DN400	101.00	0.30	400.00	300	1.00	161.00	461.00	164.62	0.080	0.0111	0.22	56
CP113	CP114	6+984.7	7+143.2	2335.66	0.90	ACCIAIO DN500	158.00	0.30	500.00	300	1.00	319.00	619.00	143.72	0.154	0.0111	0.29	58

PROGETTAZIONE ATI:

CP114	CP115	7+143.2	7+247.2	1899.47	0.90	ACCIAIO DN500	104.00	2.50	500.00	300	1.00	423.00	723.00	133.13	0.206	0.0111	0.19	37
CP117	CP120	6+861.0	6+999.7	1962.54	0.90	ACCIAIO DN400	136.50	0.30	400.00	300	1.00	187.50	487.50	160.61	0.101	0.0111	0.26	65
CP120	CP121	6+999.7	7+143.3	2150.13	0.90	ACCIAIO DN500	140.50	0.30	500.00	300	1.00	328.00	628.00	142.72	0.166	0.0111	0.31	61
CP121	CP122	7+143.3	0+578.3	9.00	0.90	ACCIAIO DN500	124.00	0.30	500.00	300	1.00	452.00	752.00	130.51	0.152	0.0111	0.29	57
CP122	CP176	0+578.3	0+505.3	542.24	0.90	ACCIAIO DN500	69.40	1.00	500.00	300	1.00	538.10	838.10	123.43	0.361	0.0111	0.35	69
CP123	CP124	0+654.8	0+549.5	1077.71	0.90	ACCIAIO DN250	105.30	1.00	250.00	300	1.00	105.30	405.30	173.88	0.047	0.0111	0.15	59
CP125	CP126	0+324.3	0+423.0	637.82	0.90	ACCIAIO DN250	98.80	1.00	250.00	300	1.00	98.80	398.80	175.04	0.028	0.0111	0.11	44
CP126	CP176	0+423.0	0+505.3	565.19	0.90	ACCIAIO DN320	80.30	1.00	320.00	300	1.00	293.40	593.40	146.66	0.084	0.0111	0.19	58
CP131	CP132	0+251.8	0+313.3	464.72	0.90	ACCIAIO DN250	52.00	2.00	250.00	300	1.00	52.00	352.00	183.92	0.021	0.0111	0.08	32
CP132	CP133	0+313.3	0+313.3	0.00	0.90	ACCIAIO DN250	7.00	2.00	250.00	300	1.00	59.00	359.00	182.53	0.021	0.0111	0.08	32
CP133	CP134	0+313.3	0+215.2	0.00	0.90	ACCIAIO DN250	7.00	2.00	250.00	300	1.00	66.00	366.00	181.16	0.021	0.0111	0.08	32
CP134	CP140	0+215.2	0+215.2	0.00	0.90	ACCIAIO DN250	10.00	2.00	250.00	300	1.00	76.00	376.00	179.25	0.021	0.0111	0.08	32
CP135	CP140	0+097.9	0+215.2	1123.82	0.90	ACCIAIO DN250	109.00	3.00	250.00	300	1.00	109.00	409.00	173.23	0.049	0.0111	0.11	44
CP140	CP160	0+215.2	0+247.6	525.73	0.90	ACCIAIO DN250	32.00	4.00	250.00	300	1.00	141.00	441.00	167.81	0.089	0.0111	0.15	58
CP136	CP138	0+097.9	0+215.2	760.63	0.90	ACCIAIO DN250	109.00	3.00	250.00	300	1.00	109.00	409.00	173.23	0.033	0.0111	0.09	36
CP138	CP139	0+041.3	0+041.3	157.42	0.90	ACCIAIO DN250	13.90	3.00	250.00	300	1.00	122.90	422.90	170.83	0.039	0.0111	0.09	36
CP137	CP139	0+059.1	0+041.3	0.00	0.90	ACCIAIO DN250	7.20	3.00	250.00	300	1.00	7.20	307.20	193.33	0.000	0.0111	0.04	16
CP139	CP143	0+215.5	0+247.6	334.36	0.90	ACCIAIO DN250	31.00	4.00	250.00	300	1.00	153.90	453.90	165.74	0.052	0.0111	0.11	45
CP184b	CP184c	7+287.7	7+340.8	829.71	0.90	ACCIAIO DN320	53.00	0.30	320.00	300	1.00	53.00	353.00	183.72	0.038	0.0111	0.16	51
CP188	CP188a	0+534.5	0+421.5	1253.00	0.90	ACCIAIO DN250	111.90	2.00	250.00	300	1.00	111.90	411.90	172.72	0.054	0.0111	0.13	53
CP188b	CP188c	0+421.5	0+397.7	232.92	0.90	ACCIAIO DN320	25.10	0.40	320.00	300	1.00	146.10	446.10	166.98	0.062	0.0111	0.20	64

## APPENDICE 8

PROGETTAZIONE ATI:

## VERIFICA DEI FOSSI DI GUARDIA

Punto Inizio	Punto Fine	Superficie totale Stot [m <sup>2</sup> ]	Coefficiente di afflusso $\phi$	Sezione tipo	Lunghezza Lidr [m]	Pendenza minima jmin [%]	Larghezza al fondo B [m]	Materiale	Tempo di accesso Ta [sec]	Velocità di rete Vr [m/s]	Tempo di rete Tr [sec]	Tempo di corrvazione Tc [sec]	Intensità di pioggia i [mm/s]	Portata Q [m <sup>3</sup> /s]	Scabrezza (Manning) n [m <sup>-1/3</sup> s]	Altezza moto uniforme h [m]	Riempimento [%]
P1	P3	651.81	0.90	1	96	0.5	0.30	CLS	300	1.00	96.00	396.00	0.049	0.029	0.0125	0.09	28.7
P2	P3	186.17	0.90	1	59	0.5	0.30	CLS	300	1.00	59.00	359.00	0.051	0.008	0.0125	0.04	13.7
P3	P4	0.00	0.90	1	4	0.5	0.30	CLS	300	1.00	100.00	400.00	0.049	0.037	0.0125	0.10	32.7
P1	P6	3153.56	0.90	1	404	0.2	0.30	CLS	300	1.00	404.00	704.00	0.037	0.106	0.0125	0.24	78.3
P5	P6	899.06	0.90	1	132	0.2	0.30	CLS	300	1.00	132.00	432.00	0.047	0.038	0.0125	0.13	43.3
P7	P9	1228.39	0.90	1	156	0.2	0.30	CLS	300	1.00	156.00	456.00	0.046	0.051	0.0125	0.15	51.0
P8	P9	2780.56	0.90	1	324	0.3	0.30	CLS	300	1.00	324.00	624.00	0.040	0.100	0.0125	0.20	65.3
P9	F.E.	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino F		6	100	0.5	1.50	CLS	Doc. T00ID00IDRRE05- Portata Tr=200 anni area bacino F				15.279	0.125	1.26	83.9	
P11	P15	8865.66	0.64	1	239	0.5	0.30	CLS	300	1.00	239.00	539.00	0.043	0.242	0.0125	0.27	90.0
P12	P14	1922.91	0.90	1	127	0.3	0.20	CLS	300	1.00	127.00	427.00	0.047	0.082	0.0125	0.18	88.5
P13	P14	9818.21	0.90	2	333	0.2	0.50	CLS	300	1.00	333.00	633.00	0.039	0.349	0.0125	0.34	68.6
P14	P15	28156.66	0.65	3	144	0.2	0.70	CLS	300	1.00	477.00	777.00	0.036	0.929	0.0125	0.50	50.1
P16	P18	2556.00	0.90	1	120	0.4	0.30	CLS	300	1.00	120.00	420.00	0.048	0.109	0.0125	0.19	63.3
P17	P18	3901.98	0.90	1	142	0.4	0.30	CLS	300	1.00	142.00	442.00	0.047	0.164	0.0125	0.24	78.3
P18	F.E.	0.00	0.68	3	100	0.3	0.70	CLS	300	1.00	640.00	940.00	0.032	1.212	0.0125	0.53	75.1
P12	P22	2511.90	0.90	1	162	0.2	0.30	CLS	300	1.00	162.00	462.00	0.046	0.103	0.0125	0.22	73.7
P17	P24	6535.00	0.90	2	321	0.1	0.50	CLS	300	1.00	321.00	621.00	0.040	0.234	0.0125	0.33	66.0
P21	P22	502.48	0.90	1	49	0.2	0.30	CLS	300	1.00	49.00	349.00	0.051	0.023	0.0125	0.10	32.7
P23	P24	0.64	0.90	1	20	0.2	0.30	CLS	300	1.00	20.00	320.00	0.053	0.000	0.0125	0.08	25.3

PROGETTAZIONE ATI:

P24	F.E.	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino E		6	100	0.3	1.50	CLS	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino E				12.939	0.0125	1.32	88.0	
P31	P32	5718.21	0.58	1	137	0.2	0.30	CLS	300	1.00	137.00	437.00	0.047	0.155	0.0125	0.27	90.0
P33	P34	3439.34	0.90	1	296	0.2	0.30	CLS	300	1.00	296.00	596.00	0.041	0.126	0.0125	0.25	82.0
P34	P35	0.00	0.70	2	52	0.4	0.50	CLS	300	1.00	348.00	648.00	0.039	0.250	0.0125	0.24	47.6
P36	P37	0.00	0.70	2	68	0.4	0.30	CLS	300	1.00	68.00	722.00	0.037	0.237	0.0125	0.23	77.0
P31	P42	69972.55	0.51	4	223	0.2	1.00	CLS	300	1.00	223.00	523.00	0.043	1.541	0.0125	0.57	56.5
P41	P42	7455.78	0.54	2	95	0.2	0.50	CLS	300	1.00	95.00	395.00	0.049	0.197	0.0125	0.25	50.4
P33	P44	756.31	0.90	1	70	0.3	0.30	CLS	300	1.00	70.00	370.00	0.050	0.034	0.0125	0.11	36.7
P43	P44	712.25	0.90	1	60	0.2	0.30	CLS	300	1.00	60.00	360.00	0.051	0.032	0.0125	0.12	39.3
P41	P52	17370.91	0.53	2	146	0.3	0.50	CLS	300	1.00	146.00	446.00	0.046	0.425	0.0125	0.34	68.4
P43	P54	2527.55	0.90	2	165	0.9	0.50	CLS	300	1.00	165.00	465.00	0.046	0.104	0.0125	0.32	63.8
P51	P52	253.53	0.74	1	17	7.5	0.30	CLS	300	1.00	17.00	447.00	0.046	0.009	0.0125	0.08	25.3
P53	P54	330.19	0.90	1	24	4.0	0.30	CLS	300	1.00	24.00	489.00	0.045	0.013	0.0125	0.05	15.0
P54	P55	0.00	0.58	4	59	1.8	1.00	CLS	300	1.00	59.00	548.00	0.042	8.004	0.0125	0.76	75.5
P51	P62	3768.65	0.90	1	284	0.2	0.30	CLS	300	1.00	284.00	584.00	0.041	0.139	0.0125	0.26	86.0
P61	P62	1186.79	0.90	1	64	0.5	0.30	CLS	300	1.00	64.00	364.00	0.050	0.054	0.0125	0.12	40.7
P53	P64	4958.74	0.90	2	293	0.2	0.50	CLS	300	1.00	293.00	593.00	0.041	0.182	0.0125	0.24	48.4
P63	P64	1731.91	0.90	2	76	0.2	0.30	CLS	300	1.00	76.00	376.00	0.050	0.078	0.0125	0.19	63.7
P64	P65	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino C		5	13	3.8	1.30	CLS	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino C				23.062	0.0125	0.97	74.8	
P71	P75	25873.69	0.56	2	239	0.2	0.50	CLS	300	1.00	239.00	539.00	0.043	0.614	0.0125	0.45	89.2
P72	P73	184225.49	0.50	3	81	2.0	0.70	CLS	900	1.00	81.00	981.00	0.032	2.923	0.0125	0.50	71.3
P74	P75	6899.88	0.51	4	57	0.5	1.00	CLS	900	1.00	174.00	1074.00	0.030	2.900	0.0125	0.62	62.0
P76	P78	4093.74	0.90	2	234	0.2	0.50	CLS	300	1.00	234.00	534.00	0.043	0.158	0.0125	0.22	44.8
P77	P78	1212.55	0.90	1	56	1.4	0.30	CLS	300	1.00	56.00	356.00	0.051	0.056	0.0125	0.09	31.0

PROGETTAZIONE ATI:

P78	P79	0.00	0.52	4	54	0.3	1.00	CLS	900	1.00	353.00	1253.00	0.028	3.193	0.0125	0.74	73.9
P72	P82	9388.85	0.51	1	55	2.0	0.30	CLS	300	1.00	55.00	355.00	0.051	0.242	0.0125	0.19	63.0
P81	P82	1186.12	0.90	1	61	0.3	0.30	CLS	300	1.00	61.00	361.00	0.051	0.054	0.0125	0.14	47.0
P82	P83	3214.03	0.54	2	96	1.2	0.50	CLS	300	1.00	157.00	457.00	0.046	0.752	0.0125	0.32	64.0
P91	P92	11710.41	0.58	1	340	1.2	0.30	CLS	300	1.00	340.00	640.00	0.039	0.268	0.0125	0.23	76.0
P92	P95	928.07	0.58	2	61.9	0.3	0.50	CLS	300	1.00	401.90	701.90	0.038	0.274	0.0125	0.27	54.0
P94	P95	2398.19	0.90	1	263	1.2	0.30	CLS	300	1.00	263.00	563.00	0.042	0.090	0.0125	0.13	42.3
P95	P93	0.00	0.63	2	16	0.3	0.50	CLS	300	1.00	417.90	717.90	0.037	0.351	0.0125	0.31	61.8
P96	P97	0.00	0.63	3	23.6	0.3	0.70	CLS	300	1.00	447.50	747.50	0.036	0.932	0.0125	0.45	64.4
P91	P103	71.35	0.90	1	18	0.2	0.30	CLS	300	1.00	18.00	318.00	0.053	0.003	0.0125	0.04	11.7
P94	P105	54.00	0.90	1	8	5.0	0.30	CLS	300	1.00	8.00	308.00	0.054	0.003	0.0125	0.01	4.0
P101	P102	27492.12	0.50	2	271.3	2.0	0.50	CLS	300	1.00	271.30	571.30	0.041	0.570	0.0125	0.24	48.0
P102	P103	54.28	0.50	2	14	1.0	0.50	CLS	300	1.00	285.30	585.30	0.041	0.566	0.0125	0.29	57.8
P104	P105	210.37	0.90	1	33	2.8	0.30	CLS	300	1.00	33.000	333.000	0.052	0.010	0.0125	0.03	9.3
P105	F.E.	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino B		5	10	0.3	1.30	CLS	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino B					6.966	0.0125	1.01	77.8
C1	C2	2137.40	0.50	1	79	1.0	0.30	CLS	300	1.00	79.00	379.00	0.050	0.053	0.0125	0.10	33.0
C2	C13	78328.20	0.50	3	183	1.0	0.70	CLS	300	1.00	262.00	562.00	0.042	1.690	0.0125	0.45	64.1
C3	C5	16828.68	0.50	2	167	1.0	0.50	CLS	300	1.00	167.00	467.00	0.045	0.383	0.0125	0.23	46.8
C4	C5	9952.01	0.50	1	80	2.5	0.30	CLS	300	1.00	80.00	380.00	0.050	0.247	0.0125	0.18	60.3
C5	C6	0.00	0.50	CANALETTA GRADONI	4	67.0	0.50	CLS	300	1.00	171.000	471.000	0.045	0.607	0.0133	0.11	22.0
C7	C9	317.49	0.50	1	16	8.0	0.30	CLS	300	1.00	324.00	624.00	0.040	0.539	0.0125	0.20	67.0
C8	C9	1172.99	0.50	1	75	2.0	0.30	CLS	300	1.00	75.00	375.00	0.050	0.029	0.0125	0.05	16.3
C9	C13	473.63	0.60	1	96	4.0	0.30	CLS	300	1.00	420.00	720.00	0.037	0.635	0.0125	0.26	87.0
C10	C12	3891.23	0.50	1	91	5.0	0.30	CLS	300	1.00	91.00	391.00	0.049	0.095	0.0125	0.09	29.3

PROGETTAZIONE ATI:



C11	C12	760.29	0.60	1	63	6.0	0.30	CLS	300	1.00	63.00	363.00	0.050	0.023	0.0125	0.04	12.0
C12	C13	790.45	0.52	1	43	1.5	0.30	CLS	300	1.00	134.00	434.00	0.047	0.132	0.0125	0.10	33.3
C21	C22	6625.84	0.51	1	38	8.0	0.30	CLS	300	1.00	38.00	338.00	0.052	0.175	0.0125	0.11	36.3
C22	C23	22773.88	0.50	2	113	2.0	0.50	CLS	300	1.00	151.00	451.00	0.046	0.682	0.0125	0.27	53.0
C24	C25	62.35	0.50	1	21	5.0	0.30	CLS	300	1.00	21.00	321.00	0.053	0.002	0.0125	0.10	33.3
C25	C26	597.13	0.77	1	73.8	0.3	0.30	CLS	300	1.00	94.80	394.80	0.049	0.025	0.0125	0.09	30.3
C27	C28	1850.00	0.70	1	88.1	0.3	0.30	CLS	300	1.00	214.80	514.80	0.044	0.077	0.0125	0.17	56.7
C31	C33	188.70	0.50	1	27	8.0	0.30	CLS	300	1.00	27.00	327.00	0.053	0.005	0.0125	0.01	4.7
C32	C33	411.54	0.90	1	15	8.0	0.30	CLS	300	1.00	15.00	315.00	0.053	0.020	0.0125	0.03	10.0
C33	C34	0.00	0.77	CANALETTA GRADONI	11	8.0	0.50	CLS	300	1.00	38.000	338.000	0.052	0.024	0.0125	0.03	6.8
C34	C35	320.05	0.68	1	51	8.0	0.30	CLS	300	1.00	89.00	389.00	0.049	0.031	0.0125	0.04	13.3
C35	C36	0.00	0.68	CANALETTA GRADONI	8	67.0	0.50	CLS	300	1.00	97.000	397.000	0.049	0.030	0.0125	0.03	5.0
C40	C42	2092.21	0.63	1	63.8	2.0	0.30	CLS	300	1.00	63.80	363.80	0.050	0.066	0.0125	0.09	30.7
C41	C42	1212.33	0.68	1	75.5	4.0	0.30	CLS	300	1.00	75.50	375.50	0.050	0.041	0.0125	0.12	39.7
C44	C45	4860.60	0.51	1	85	6.0	0.30	CLS	300	1.00	85.00	385.00	0.049	0.123	0.0125	0.10	32.0
C43	C46	372.39	0.50	1	40	2.0	0.30	CLS	300	1.00	40.00	340.00	0.052	0.010	0.0125	0.03	10.3
C54	C46	706.03	0.60	1	77	0.2	0.30	CLS	300	1.00	77.00	377.00	0.050	0.021	0.0125	0.09	30.7
C46	C47	1296.99	0.52	1	36	1.0	0.30	CLS	300	1.00	136.00	436.00	0.047	0.176	0.0125	0.19	64.0
C3	C47	3080.15	0.50	1	74	5.0	0.30	CLS	300	1.00	74.00	374.00	0.050	0.077	0.0125	0.08	26.0
C47	C48	0.00	0.51	CANALETTA GRADONI	28	67.0	0.50	CLS	300	1.00	164.000	464.000	0.046	0.241	0.0125	0.25	50.2
C49	C50	124.13	0.52	2	42.5	4.0	0.50	CLS	300	1.00	277.70	577.70	0.041	0.223	0.0125	0.32	64.6
C50	C51	185.81	0.55	3	15.9	4.0	0.70	CLS	300	1.00	293.60	593.60	0.041	0.373	0.0125	0.40	57.6
C51	C52	3058.81	0.56	3	57	3.0	0.70	CLS	300	1.00	350.60	650.60	0.039	0.431	0.0125	0.50	70.9
C61	C62	11089.45	0.50	1	50	1.0	0.30	CLS	300	1.00	50.00	350.00	0.051	0.284	0.0125	0.25	82.0

PROGETTAZIONE ATI:

C63	C64	251.69	0.50	1	123	1.0	0.30	CLS	300	1.00	123.00	423.00	0.047	0.006	0.0125	0.03	9.3
C64	C65	4828.97	0.50	1	160	2.0	0.30	CLS	300	1.00	283.00	583.00	0.041	0.126	0.0125	0.13	44.3
C71	C72	225.12	0.50	1	25	5.0	0.30	CLS	300	1.00	25.00	325.00	0.053	0.006	0.0125	0.02	6.0
C8	C72	1937.59	0.50	1	142	2.0	0.30	CLS	300	1.00	167.00	467.00	0.045	0.044	0.0125	0.07	24.3
C72	C73	0.00	0.50	CANALETTA GRADONI	13	0.7	0.50	CLS	300	1.00	180.000	480.000	0.045	0.049	0.0125	0.05	9.0
C81	C83	337.27	0.68	1	34.5	3.0	0.30	CLS	300	1.00	34.50	334.50	0.052	0.012	0.0125	0.05	16.7
C201	C82	829.28	0.60	1	72.8	0.5	0.30	CLS	300	1.00	72.80	372.80	0.050	0.025	0.0125	0.08	26.3
C82	C83	341.30	0.65	1	45	4.0	0.30	CLS	300	1.00	117.80	417.80	0.048	0.037	0.0125	0.11	36.0
C83	C84	38.08	0.66	1	13	8.0	0.30	CLS	300	1.00	130.80	430.80	0.047	0.048	0.0125	0.10	33.7
C85	C87	155.75	0.50	1	50	3.0	0.30	CLS	300	1.00	50.00	350.00	0.051	0.004	0.0125	0.02	5.3
C86	C87	1076.30	0.50	1	60	1.5	0.30	CLS	300	1.00	60.00	360.00	0.051	0.027	0.0125	0.14	48.0
C87	C88	0.00	0.50	CANALETTA GRADONI	28	67.0	0.50	CLS	300	1.00	78.000	378.000	0.050	0.031	0.0125	0.02	4.0
C91	C92	18543.38	0.50	2	208	1.8	0.50	CLS	300	1.00	208.00	508.00	0.044	0.406	0.0125	0.21	41.0
C92	C93	18452.24	0.50	2	92	1.0	0.50	CLS	300	1.00	300.00	600.00	0.041	0.757	0.0125	0.34	67.4
C93	C94	11627.25	0.51	2	63	2.2	0.50	CLS	300	1.00	363.00	663.00	0.039	0.954	0.0125	0.31	61.8
C94	C96	1179.12	0.52	2	63	1.0	0.50	CLS	300	1.00	426.00	726.00	0.037	0.948	0.0125	0.38	75.8
C95	C96	873.58	0.77	2	112	1.0	0.30	CLS	300	1.00	112.00	412.00	0.048	0.032	0.0125	0.08	25.0
C96	C97	1013.82	0.52	2	69	3.0	0.50	CLS	300	1.00	495.00	795.00	0.035	0.947	0.0125	0.28	56.8
C101	C103	1839.51	0.64	1	63	8.0	0.30	CLS	300	1.00	63.00	363.00	0.050	0.059	0.0125	0.06	19.3
C102	C103	1337.81	0.65	1	62	8.0	0.30	CLS	300	1.00	62.00	362.00	0.051	0.044	0.0125	0.05	16.3
C95	C104	505.59	0.78	1	63	1.2	0.30	CLS	300	1.00	63.00	363.00	0.050	0.020	0.0125	0.05	18.0
C104	C105	2611.93	0.76	1	61	4.0	0.30	CLS	300	1.00	158.00	458.00	0.046	0.220	0.0125	0.15	49.7
C91	C111	4364.88	0.50	1	208	1.5	0.30	CLS	300	1.00	208.00	508.00	0.044	0.096	0.0125	0.12	41.0
C111	C113	137.59	0.51	1	63	5.0	0.30	CLS	300	1.00	271.00	571.00	0.041	0.096	0.0125	0.09	29.3

PROGETTAZIONE ATI:

C112	C113	459.84	0.90	1	91	0.2	0.30	CLS	300	1.00	91.00	391.00	0.049	0.020	0.0125	0.03	10.0
C114	C116	900.27	0.79	1	117	3.0	0.30	CLS	300	1.00	117.00	417.00	0.048	0.034	0.0125	0.06	18.7
C115	C116	1317.32	0.82	1	136	0.5	0.30	CLS	300	1.00	136.00	436.00	0.047	0.050	0.0125	0.12	38.7
C116	F.E.	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino A		4	10	0.3	1.30	CLS	Doc. T00ID00IDRRE05 - Portata Tr=200 anni area bacino A				7.701	0.0125	1.07	82.3	
C112	C117	420.90	0.90	1	63	0.5	0.30	CLS	300	1.00	63.00	363.00	0.050	0.019	0.0125	0.07	22.7
C115	C118	136.16	0.90	1	16	3.0	0.30	CLS	300	1.00	16.00	316.00	0.053	0.007	0.0125	0.02	7.7
C119	C120	0.00	0.90	1	20	6.0	0.30	CLS	300	1.00	142.00	442.00	0.047	0.023	0.0125	0.04	12.3
C121	C122	568.31	0.90	1	111	0.5	0.30	CLS	300	1.00	111.00	411.00	0.048	0.025	0.0125	0.08	26.0
C123	C125	141.58	0.90	2	15	0.5	0.50	CLS	300	1.00	15.00	315.00	0.053	0.847	0.0125	0.43	85.6
C124	C125	704.76	0.90	1	129	0.5	0.30	CLS	300	1.00	129.00	429.00	0.047	0.030	0.0125	0.09	29.7
C125	F.E.	0.00	0.90	3	5	0.3	0.70	CLS	300	1.00	171.00	471.00	0.045	0.898	0.0125	0.44	63.1
C121	C127	191.41	0.90	1	70	0.7	0.30	CLS	300	1.00	70.00	370.00	0.050	0.009	0.0125	0.04	12.3
C124	C126	191.82	0.72	1	38	1.0	0.30	CLS	300	1.00	38.00	338.00	0.052	0.007	0.0125	0.03	11.0
C131	C132	395.00	0.50	1	30.8	2.0	0.30	CLS	300	1.00	30.80	330.80	0.052	0.404	0.0125	0.25	82.3
C132	C133	19.52	0.50	1	7	2.0	0.30	CLS	300	1.00	37.80	337.80	0.052	0.405	0.0125	0.25	82.3
C133	C134	27.94	0.50	1	7	8.0	0.30	CLS	300	1.00	44.80	344.80	0.051	0.405	0.0125	0.17	57.3
C201	C202	3306.78	0.57	1	76	0.5	0.30	CLS	300	1.00	76.00	376.00	0.050	0.094	0.0125	0.17	55.0

PROGETTAZIONE ATI:

**APPENDICE 9**

**DIMENSIONAMENTO IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO**

**Impianto VSP1**

Tubazioni mandata - DN400 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	ΔH (m)
<i>Piede di accoppiamento</i>	1	0.3	2.30	
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	2.30	
<i>Valvola di ritegno</i>	1	1.1	2.30	
<i>Saracinesca</i>	1	0.15	2.30	
<i>Confluenza a T</i>	1	0.6	2.30	
<i>Perdite concentrate</i>	1			0.65
<i>Perdite distribuite</i>				0.07
Tubazione mandata - DN700 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	ΔH (m)
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	1.50	
<i>Sbocco</i>	1	1	1.50	
<i>Perdite concentrate</i>				0.14
<i>Perdite distribuite</i>				0.04
<i>Dislivello geodetico</i>				4
<i>Prevalenza manometrica totale</i>				4.90

Caratteristiche pompe

Numero pompe	3 + 1 (riserva)
Portata (l/s)	289.50
Prevalenza (m)	4.90
Potenza pompa (kW)	13.92
Potenza motore (kW)	19.89

### Impianto VSP2

Tubazioni mandata - DN300 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Piede di accoppiamento</i>	1	0.3	2.11	
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	2.11	
<i>Valvola di ritegno</i>	1	1.1	2.11	
<i>Saracinesca</i>	1	0.15	2.11	
<i>Confluenza a T</i>	1	0.6	2.11	
<i>Perdite concentrate</i>	1			0.55
<i>Perdite distribuite</i>				0.07
Tubazione mandata - DN500 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	1.52	
<i>Sbocco</i>	1	1	1.52	
<i>Perdite concentrate</i>				0.15
<i>Perdite distribuite</i>				0.06
<i>Dislivello geodetico</i>				4.5
<i>Prevalenza manometrica totale</i>				5.33

#### Caratteristiche pompe

Numero pompe	3 + 1 (riserva)
Portata (l/s)	149.50
Prevalenza (m)	5.33
Potenza pompa (kW)	7.82
Potenza motore (kW)	11.17

PROGETTAZIONE ATI:

### Impianto VSP4

Tubazioni mandata - DN500 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Piede di accoppiamento</i>	1	0.3	1.94	
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	1.94	
<i>Valvola di ritegno</i>	1	1.1	1.94	
<i>Saracinesca</i>	1	0.15	1.94	
<i>Confluenza a T</i>	1	0.6	1.94	
<i>Perdite concentrate</i>	1			0.46
<i>Perdite distribuite</i>				0.04
Tubazione mandata - DN700 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	1.98	
<i>Sbocco</i>	1	1	1.98	
<i>Perdite concentrate</i>				0.25
<i>Perdite distribuite</i>				0.07
<i>Dislivello geodetico</i>				3.6
<i>Prevalenza manometrica totale</i>				4.42

### Caratteristiche pompe

Numero pompe	3 + 1 (riserva)
Portata (l/s)	381.00
Prevalenza (m)	4.42
Potenza pompa (kW)	16.53
Potenza motore (kW)	23.61

### Impianto VSP9

Tubazioni mandata - DN700 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Piede di accoppiamento</i>	1	0.3	1.51	
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	1.51	
<i>Valvola di ritegno</i>	1	1.1	1.51	
<i>Saracinesca</i>	1	0.15	1.51	
<i>Confluenza a T</i>	1	0.6	1.51	
<i>Perdite concentrate</i>	1			0.28
<i>Perdite distribuite</i>				0.03
Tubazione mandata - DN800 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	2.31	
<i>Sbocco</i>	1	1	2.31	
<i>Perdite concentrate</i>				0.34
<i>Perdite distribuite</i>				0.09
<i>Dislivello geodetico</i>				7.4
<i>Prevalenza manometrica totale</i>				8.14

#### Caratteristiche pompe

Numero pompe	3 + 1 (riserva)
Portata (l/s)	580.50
Prevalenza (m)	8.14
Potenza pompa (kW)	46.33
Potenza motore (kW)	66.19

### Impianto VSP12

Tubazioni mandata - DN400 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Piede di accoppiamento</i>	1	0.3	1.57	
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	1.57	
<i>Valvola di ritegno</i>	1	1.1	1.57	
<i>Saracinesca</i>	1	0.15	1.57	
<i>Confluenza a T</i>	1	0.6	1.57	
<i>Perdite concentrate</i>	1			0.30
<i>Perdite distribuite</i>				0.03
Tubazione mandata - DN500 mm				
Componente	Quantità	K	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (m)
<i>Curva 90°</i>	1	0.25	2.01	
<i>Sbocco</i>	1	1	2.01	
<i>Perdite concentrate</i>				0.26
<i>Perdite distribuite</i>				0.11
<i>Dislivello geodetico</i>				4.3
<i>Prevalenza manometrica totale</i>				5.00

#### Caratteristiche pompe

Numero pompe	2+ 1 (riserva)
Portata (l/s)	197.00
Prevalenza (m)	5.00
Potenza pompa (kW)	9.65
Potenza motore (kW)	13.79

PROGETTAZIONE ATI: