

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
LT RV 00619 ETQ-00036775		RT - Relazioni	DEC - Attività Generale di Decommissioning	Data 14/10/2014
<b>Centrale / Impianto:</b>	Sito di Latina - PROGETTO RIPRISTINI SISTEMAZIONI VARIE			
<b>Titolo Elaborato:</b>	Relazione generale, idrologica, dimensionamento reti e vasche di prima pioggia - Impermeabilizzazione del sedime di Centrale e modifica della rete drenaggi			
Prima emissione.				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
SORVEGLIANZA SUGLI ELABORATI PRODOTTI DA Sogin Latina				
Motivo invio: Per Benestare				
ESTERNO	DWMD/LAT Iaboni E.	DWMD/ING Cardillo S.	DWMD/ING Tagliaferri P. DWMD/LAT Pezone A.	DWMD/ING Del Lucchese M. DWMD/LAT Bastianini E.
<b>Incaricato</b>	<b>Collaborazioni</b>	<b>Verifica</b>	<b>Approvazione / Benestare</b>	<b>Autorizzazione all'uso</b>

PROPRIETA'

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Bastianini E.

Pubblico

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata  
 Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.



**Centrale Nucleare Sogin di Latina**  
Via Macchiagrande, 6  
04010 Borgo Sabotino (LT)

**Contratto SOGIN C0401S12 – CIG Z770531020**

- CENTRALE NUCLEARE DI LATINA -

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA E DI GARA PER ADEGUAMENTO RETE FOGNARIA E  
REALIZZAZIONE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA**

Via Piave, 178  
10014 – Caluso (TO)  
Tel. +39.011.9891784  
Fax: +39.011.0960595

Direttore Tecnico (DT):

Ing. Marco Crotti



**Commessa**  
2012\_310

**Scala**  
---

**Data**  
  
26/03/2014

**Tavola**  
  
LT RV 00619

**Nome file**  
LT RV 00619\_Rev00

**Tipo file**  
.doc

Agg.to N.	Data	Descrizione	Redatto	Verif.	Approv. DT
00	26/03/2014	Prima Emissione	DRA	LAM	MCR

**RELAZIONE GENERALE, IDROLOGICA, DIMENSIONAMENTO  
RETI E VASCHE DI PRIMA PIOGGIA**

## **SOMMARIO**

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
3. STATO ATTUALE.....	4
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4
5. DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI FOGNATURA.....	5
5.1. Studio idrologico.....	5
5.2. Dimensionamento delle portate di acque meteoriche nei collettori.....	10
5.3. Dimensionamento dei collettori.....	11
6. TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	13
6.1. Principi generali e riferimenti normativi .....	13
6.2. Descrizione del sistema di trattamento delle Acque di Prima Pioggia.....	14
6.3. Dimensionamento delle vasche di accumulo .....	15
6.4. Verifica dimensionale delle vasche di disoleazione .....	17

### **ALLEGATI:**

- A. Tabulati di calcolo

## 1. PREMESSA

---

La Centrale Nucleare di Latina è situata nei pressi della costa del Mar Tirreno, a circa 70 km a Sud di Roma, in località detta Foce Verde, dista circa 10 km in linea d'aria dalla città di Latina e insiste sul territorio della Circoscrizione di Borgo Sabotino, dal cui abitato dista circa 1 km.

Il Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale DVA-DEC-2011-000575 richiede di attuare, nell'ottica di dismissione del sito, i seguenti interventi:

- a. impermeabilizzazione delle aree del sedime dell'Impianto interessate dagli interventi di decommissioning;
- b. realizzazione di nuove linee fognarie e eventuali modifiche di quelle esistenti per il collettamento delle acque meteoriche delle superfici scolanti ( piazzali, strade, aree di cantiere, deposito oli e carburanti ecc.) e inserimento di impianti di raccolta e trattamento delle acque di pioggia in conformità con le normative vigenti;
- c. realizzazione di aree di deposito temporaneo per i rifiuti convenzionali.

La presente relazione, dunque, interessa tutte le opere necessarie per la realizzazione degli interventi mirati al rifacimento ed implementazione delle reti fognarie interrato per il collettamento ed il trattamento delle acque meteoriche (*p.to b*).

Le attività di impermeabilizzazione delle aree e la realizzazione di depositi temporanei (*p.ti a-c*) saranno trattati a parte.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

---

- Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii.;
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche delle Costruzioni";
- Piano Regionale di Tutela delle Acque - Regione Lazio. Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 (Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" n. 3 n. 34 del 10 dicembre 2007);
- Regolamento della Regione Lombardia 24 marzo 2006, n.4 " Disciplina delle smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003,n.26";

### 3. STATO ATTUALE

---

L'esistente rete fognaria meteorica è caratterizzata dalla presenza di un collettore di scarico principale di grandi dimensioni, costituito dal canale di scarico delle acque di raffreddamento della centrale nucleare, che è in grado di assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche anche in presenza di un aumento dell'incidenza delle aree impermeabilizzate rispetto alla situazione attuale.

La rete interrata attuale è costituita da tubazioni in cls con diametri variabili da 20 a 60 cm circa, pozzetti in CA e serve principalmente alla raccolta delle acque provenienti dalle coperture dei fabbricati, mentre le acque meteoriche ricadenti sulle superfici adibite a piazzali e viabilità, a causa della presenza rada di caditoie, vengono disperse nelle aree verdi.

E' inoltre presente una vasca di trattamento acque di prima pioggia a servizio di una zona sita nell'area nord-est della Centrale, di superficie 12.600 m<sup>2</sup> circa, installata nell'anno 2012 a seguito di alcune attività di demolizione.

### 4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

---

L'area oggetto di intervento è identificata in tre distinti lotti dove, in ognuno di essi, saranno realizzati più impianti distinti. Più precisamente, si possono identificare:

- LOTTO A, con superficie di circa 70.000 m<sup>2</sup>, nel quale è prevista la realizzazione di n.4 impianti;
- LOTTO B, con superficie di circa 44.500 m<sup>2</sup>, nel quale è prevista la realizzazione di n.2 impianti;
- LOTTO C, con superficie di circa 45.500 m<sup>2</sup>, nel quale è prevista la realizzazione di n.1 impianti.

Si individua quindi un totale di 7 distinti impianti che serviranno ciascuno le diverse aree interessate dagli interventi di decommissioning della Centrale di Latina. Tali impianti verranno realizzati progressivamente in relazione allo sviluppo temporale delle attività di smantellamento.

Le modifiche alla rete fognaria interrata prevedono sia nuovi interventi di realizzazione di collettori in PEAD strutturato a servizio delle nuove aree impermeabilizzate, sia interventi di adeguamento dei collettori in CLS esistenti nel caso in cui non siano sufficienti al deflusso delle acque attese secondo l'attuale studio idrologico.

Ciascun impianto è dotato infine di una vasca di trattamento acque di prima pioggia a tre stadi (separazione acque prima/seconda pioggia, accumulo prima pioggia e dissabbiatura/sedimentazione, separazione dagli idrocarburi), di dimensione idonea alla superficie di raccolta della rete interrata di competenza. Le vasche sono dislocate prevalentemente in prossimità del collettore di scarico principale della Centrale di Latina.

## 5. DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI FOGNATURA

### 5.1. Studio idrologico

La rete fognaria in progetto servirà sia per il trattamento delle acque di prima pioggia, sia ad integrare le tratte esistenti e consentire il deflusso delle acque provenienti dai nuovi piazzali, che confluiranno sempre nel collettore di scarico esistente della centrale (canale).

Pertanto, al fine di definire le piogge di progetto della rete di fognatura, saranno analizzate le caratteristiche idrologiche del bacino rappresentato dall'area della centrale, proprio perché la rete fognante stessa si inserisce nell'esistente collettore di scarico delle acque della centrale che serve appunto l'intera area.

#### 1.1.1. Superficie

L'area in esame sviluppa una superficie di circa **159,27 Ha**.

#### 1.1.2. Tempo Di Corrivazione

Per il metodo cinematico (e per la formula razionale), è stato proposto di calcolare il tempo di corrivazione (ovvero, la durata critica) come somma di due contributi:

$$t_c = t_a + t_r$$

dove  $t_a$  è il cosiddetto tempo di accesso e  $t_r$  è il tempo di rete.

Per quanto riguarda il tempo di accesso, generalmente vengono assunti valori di 3÷15 minuti. Per il caso in esame, si assume:

$$t_a = 4 \text{ min} = 240 \text{ s}$$

Il tempo di rete è calcolabile come somma dei tempi di percorrenza delle singole condotte seguendo il percorso più lungo della rete di canalizzazioni, ed è quindi esprimibile come somma di rapporti tra la lunghezza della tubazione ed una velocità di riferimento. Alcune ricerche svolte presso il Politecnico di Milano (*Becciu, Mambretti e Paoletti, 1997*) hanno proposto la seguente espressione:

$$t_r = \frac{1}{1,5} \sum_i \frac{L_i}{V_{r,i}}$$

dove  $L_i$  e  $V_{r,i}$  sono rispettivamente la lunghezza e la velocità (relativa al massimo riempimento) della condotta  $i$ -esima.

A scopo semplificativo, si può considerare la lunghezza del percorso più esteso della fognatura sino alla sezione di chiusura considerata, e dividerlo per una velocità media di piena ipotizzata pari ad 1 m/s.

Pertanto, per il caso in esame, si ha:

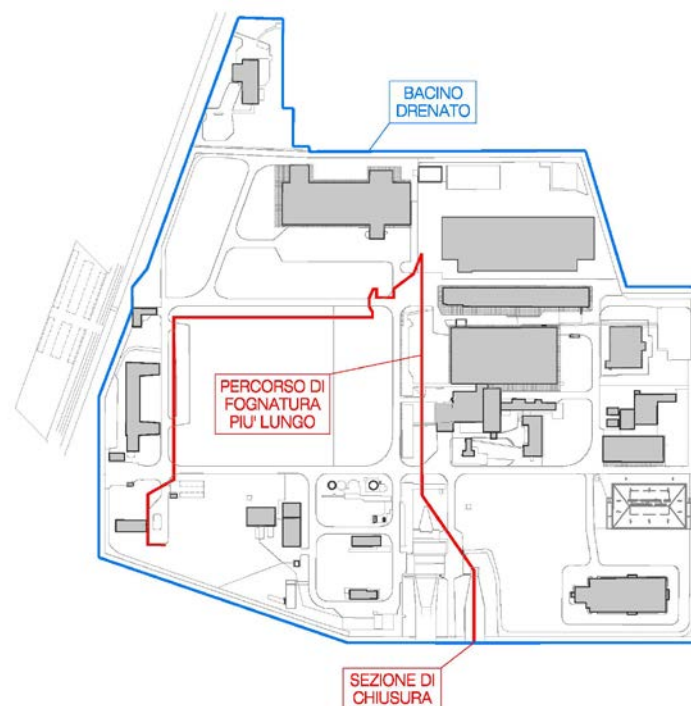
- Lunghezza del percorso più esteso: 830 m
- Velocità ipotizzata: 1 m/s

$$t_r = \frac{830}{1,5} = 554 \text{ s}$$

Pertanto, complessivamente si avrà il seguente tempo di corrivazione:

$$t_c = 240 + 554 = 794 \text{ s} \cong 13,2 \text{ min} = 0,22 \text{ h}$$

La figura seguente mostra il bacino considerato ed il percorso delle condotte prescelto:





### 1.1.3. Coefficiente di deflusso

I coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle semi-permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici a verde.

### 1.1.4. Caratterizzazione piogge intense del bacino

Ai fini della caratterizzazione delle piogge intense  $i_t (T)$  del bacino, si fa riferimento al modello di regionalizzazione approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio con Delibera n. 6 del 21.11.2003: "Modello di regionalizzazione delle piogge e delle portate dei corsi d'acqua d'interesse dei Bacini Regionali del Lazio".

Il suddetto modello di regionalizzazione segue la procedura definita dal programma VAPI (progetto sviluppato dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) basata sulla distribuzione dei valori estremi tipo I a due componenti (TCEV1), che rappresenta la distribuzione del massimo valore di una mistura di due popolazioni costituite da una componente base (contenente i valori medi e bassi) e da una componente straordinaria (contenente i valori più elevati), come modificata da Calenda e Cosentino (1996, Università di Roma) per la regionalizzazione di un'ampia zona dell'Italia Centrale adottando la suddetta legge intensità/durata/frequenze (IDF) a tre parametri.

L'area oggetto di studio ricade nella **Zona A – sottozona A6**, per cui saranno adottati i parametri idrologici definiti per tale zona.

ZONA	$\Theta^*$	$\Lambda^*$	$\Lambda I$	$\beta$	$\delta$	$r$	SOTTOZONA	$c$	$d$	$b_{MED}$	$m_{MED}$	$\mu_{10 MED} / \mu_{24 MED}$
A	3,48979	0,17449	29,31438	4,480	1,15	3,336	A1	0,01892	55,63860	0,16600	0,78097	48,89910
B	1,24149	0,76165	22,01688	4,359	1,15	3,336	A2	0,02785	59,22307	0,15275	0,75970	46,83442
C	2,40211	0,79475	27,80568	5,301	1,15	3,336	A3	0,02738	64,43345	0,14538	0,74776	45,73770
							A4	0,03390	67,67126	0,17049	0,78811	49,62490
							A5	0,03031	60,08640	0,16213	0,77477	48,28306
							A6	0,13518	66,14510	0,11367	0,69545	41,49997
							A7	0,03582	67,72499	0,10544	0,68157	40,54208
							A8	0,01680	62,79233	0,13225	0,72630	43,88560
							A9	0,02671	61,61185	0,15017	0,75553	46,44650
							A10	0,06301	67,82524	0,14152	0,74149	45,18066
							A11	0,07624	41,70070	0,17435	0,79426	50,26162
							A12	0,01510	72,77029	0,12510	0,71450	42,93290
							A13	0,02714	50,42315	0,14837	0,75261	46,17784
							A14	0,02517	62,32952	0,15208	0,75861	46,73210
							A15	0,03647	68,77621	0,13259	0,72686	43,93132
							A16	0,02592	52,00011	0,14269	0,74338	45,34791
							A17	0,10165	15,14155	0,17275	0,79172	49,99704
							A18	0,02208	58,79722	0,14977	0,75488	46,38585
							A19	0,03408	41,11166	0,17289	0,79193	50,01894
							A20	0,03637	49,62281	0,14562	0,74815	45,77342
							A21	0,02854	43,38333	0,14369	0,74501	45,49201

$$\beta = \frac{\bar{\mu}_{ig}}{\Theta_I}$$

$$\delta = \frac{\bar{\mu}_{i24}}{\bar{\mu}_{ig}}$$

$$r = \frac{i_{i5'}}{i_{i60'}}$$



Per il calcolo dell'intensità di pioggia si fa riferimento alla legge intensità/durata/frequenze (IDF) a tre parametri:

$$i_t(T) = \frac{a(T)}{(b + t)^m}$$

dove:

**T** = tempo di ritorno adottato (anni)

**t** = durata della pioggia critica (ore), assunta pari a  $\tau_b$

**$i_t(T)$**  = intensità di pioggia corrispondente alla durata  $t$  ed al tempo di ritorno  $T \left( \frac{m}{ora} \right)$

**$a(T)$**  = parametro dipendente dal tempo di ritorno  $T$ , ma non dalla durata di pioggia  $t \left( \frac{m}{ora^{1-m}} \right)$

**b** = parametro di deformazione della scala temporale indipendente sia dalla durata  $t$  che dal tempo di ritorno  $T$  (ore)

**m** = parametro compreso tra 0 e 1 indipendente sia dalla durata  $t$  che dal tempo di ritorno  $T$  (adimensionale)

La procedura di regionalizzazione delle piogge prevede la determinazione della distribuzione di probabilità della massima altezze giornaliere annue di pioggia  $h_\delta$  avente durata  $\delta$  tramite l'espressione:

$$P(h_\delta) = e^{-\Lambda_b} e^{\left( \frac{h_\delta}{\mu_{h1}} \beta \delta^{-n} \right) - \Lambda^* \Lambda_b^{1/\Theta^*}} e^{\left( \frac{h_\delta}{\Theta^* \mu_{h1}} \beta \delta^{-n} \right)}$$

Utilizzando le massime altezze di pioggia vengono considerati tre livelli di regionalizzazione, individuando:

- al primo livello, regioni omogenee rispetto ai parametri  $\Lambda^*$  e  $\Theta^*$ , da cui deriva l'omogeneità rispetto al coefficiente di asimmetria della distribuzione di  $h_\delta$ ;
- al secondo livello, zone omogenee anche rispetto al parametro  $\Lambda_b$ , da cui deriva l'omogeneità rispetto al coefficiente di variazione della distribuzione  $h_\delta$ ;
- al terzo livello, sottozone omogenee rispetto alla dipendenza da alcune grandezze geografiche locali (quota, distanza dal mare, orientamento dei versanti) attraverso un parametro  $\Theta_{b,\delta}$  e quindi del valor medio  $\mu_{h_\delta}$  delle massime altezze giornaliere annue  $h_\delta$  mediante la relazione:

$$\mu_{h_\delta} = \left[ \ln \Lambda_b + 0,5772 - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(-1)^j \Lambda^{*j}}{j!} \Gamma \left( \frac{j}{\Theta^*} \right) \right] \Theta_{b,\delta} = \beta \Theta_{b,\delta}$$

la grandezza geografica che nell'ambito di una sottozona omogenea ha mostrato di avere maggiore influenza sulle precipitazioni è la quota  $z$  della stazione.

Al terzo livello di regionalizzazione, la procedura VAPI, come modificata da Calenda e Cosentino (1996, *Università di Roma*), ipotizza che la media delle massime altezze giornaliere annue  $h_\delta$  dipenda linearmente dalla sola quota  $z$  della stazione pluviometrica:

$$\mu_{h\delta} = cz + d$$

Il territorio risulta dunque suddiviso in regioni, zone e sottozone in cui sono noti i relativi parametri regionali della procedura:  $\Lambda^*$ ,  $\Theta^*$ ,  $\Lambda_b$ ,  $h_\delta$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $\eta$ ,  $b$  e  $m$ , per cui è possibile determinare completamente la distribuzione di probabilità della massima altezza di pioggia  $h_\delta$  o delle intensità  $i_\delta$ :

$$P(i_\delta) = e^{(-\Lambda_b e^{-\gamma} - \Lambda^* \Lambda_b^{1/\Theta^*} e^{-\gamma/\Theta^*})}$$

dove  $\gamma$  assume l'espressione seguente:

$$\gamma = \left(\frac{i_\delta}{\mu_{i0}}\right) \beta \left(\frac{b + \delta}{b}\right)^m$$

Dal punto di vista pratico sarebbe più utile la forma inversa della funzione  $P(i_\delta)$ , ma tale espressione non è analiticamente ottenibile. È stato dunque introdotto il coefficiente probabilistico di crescita  $K_T$  i cui valori sono stati ottenuti numericamente per alcuni valori del tempo di ritorno  $T$  e per ciascuna zona dell'Italia Centrale (compartimento di Roma e Pescara).

Pertanto, è possibile definire la legge intensità/durata/frequenze (IDF) a tre parametri utilizzando le relazioni e i parametri derivanti dalla procedura di regionalizzazione, dove:

**z =** *quota media del bacino*

**t =** *durata della pioggia*

**$\eta = \mu_{i24}/\mu_{ig} = 1,15$**  *coefficiente di proporzionalità assunto costante per tutto il territorio considerato*

**$K_T =$**  *coefficiente probabilistico di crescita, desunto da tabelle o calcolato con espressioni approssimate*

**c, d, b, m =** *parametri regionalizzati desunti da tabelle appositamente elaborate*

Per l'area oggetto di studio si ottengono infine i seguenti valori:

Zona	$\Theta^*$	$\Lambda^*$	$\Lambda^1$	$\beta$	$\delta$	$r$
A	3,48979	0,17449	29,31438	4,480	1,15	3,336

Sottozona	$c$	$d$	$b_{med}$	$m_{med}$	$\mu_{i0MED}/\mu_{i24MED}$
A6	0,13518	66,14510	0,11367	0,69545	41,49997

$T_{r(i)}$ (anni)	$z$ [m]	$t = \tau_b$ [h]	$a_i(T_r)$	$P_{(t)}$	$i(T_{b,T})$ [mm/h]
10	6,00	0,22	43,666	0,900	95

Dove:

$$i(T_{b,T}) = \frac{a_i(T_r)}{(b+t)^m} = 93,68 \cong 95 \text{ mm/h}$$

### 1.1.5. Coefficiente di ragguaglio

Il calcolo del coefficiente di ragguaglio dell'intensità di pioggia all'estensione dell'area del bacino si effettua applicando la seguente formula:

$$r = 1 - e^{-1,1*t*exp0,25} + e^{-1,1*t*exp0,25-0,00386 A_b}$$

dove

$r =$  coefficiente di ragguaglio (adimensionale)

$A_b =$  area del bacino ( $km^2$ )

$t =$  durata della pioggia  $t$  assunta pari a  $\tau_b$  (ore)

per l'area oggetto di studio si ottiene  $r \approx 0,9955$  ma, a favore di sicurezza, si considera  $r = 1$ .

## 5.2. Dimensionamento delle portate di acque meteoriche nei collettori

Per la determinazione della portata massima attesa si è fatto riferimento alla seguente formulazione:

$$Q_{max} = \frac{\varphi IA}{3.600} [l/s]$$

dove:  $\varphi$  è il coefficiente di afflusso (1 per le coperture dei fabbricati, 0,87 per i piazzali);

$I$  è l'intensità di pioggia precedentemente calcolata (mm/h);

$A$  è l'area del bacino relativo al tratto di rete considerata ( $m^2$ ).

Caratteristiche della superficie scolante	Coefficiente di afflusso
Tetti in metallo o di ardesia, terreni impermeabili	0,95÷1,00
Tetti normali in tegole di laterizio	0,90
Lastricato di asfalto e marciapiedi con manto impermeabile	0,87
Lastricato in pietra o legno, con fessure sigillate	0,80
Lastricato in pietre di grande taglio senza sigillature	0,60
Massicciata in macadam e lastricati in pietre piccole	0,43
Viali inghiaati	0,22
Superfici non edificate, ferrovie	0,15
Superfici di parchi e giardini	0,07

Per il caso in oggetto, si ha (valori per ogni m<sup>2</sup> di superficie scolante):

$$Q_{max,coperture} = \frac{1 \times 95 \times 1}{3.600} = 0,0264 \left[ \frac{l/s}{m^2} \right]$$

$$Q_{max,piazzali} = \frac{0,87 \times 95 \times 1}{3.600} = 0,0230 \left[ \frac{l/s}{m^2} \right]$$

Considerando che, a seguito degli interventi previsti in progetto, le superfici stradali saranno impermeabilizzate, per il dimensionamento delle condotte sarà utilizzata la portata massima pari a 0,0264 l/s/m<sup>2</sup>, corrispondente ad un coefficiente di afflusso pari ad 1.

### 5.3. Dimensionamento dei collettori

La condotta risulta verificata se la seguente condizione viene rispettata:

$$Q \geq Q_{max}$$

dove: Q è la portata della condotta in progetto;

Q<sub>max</sub> è la portata attesa.

Applicando la formula di Chezy con coefficiente di Gauckler-Strickler si è determinata la velocità del fluido:

$$v[m/s] = kR^{(2/3)}i^{(1/2)}$$

Dove:

**k:** coefficiente di scabrezza;

**i:** pendenza del canale;

**R:** raggio idraulico della sezione, dipendente dal rapporto tra la superficie bagnata S e il contorno bagnato C.

Al fine di ridurre gli inconvenienti dovuti alle eventuali esondazioni provocate dall'entrata in pressione del condotto, si sono progettati i singoli rami della rete per funzionare a pelo libero con un rapporto di riempimento della tubazione pari a 0,70 D.

La tabella seguente riporta i valori dei coefficienti di scabrezza di Gauckler-Strickler:

<b>Coefficiente di scabrezza Gauckler-Strickler [k]:</b>	
Tubi Pe, PVC, PRFV	120
Tubi nuovi gres o ghisa rivestita	100
Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.	80
Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi	60
Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo	40

Nel caso specifico, si sono adottati i seguenti coefficienti di scabrezza:

- Tubazioni in ECOPAL: 110
- Tubazioni in cls esisntenti: 70

Nota la velocità e la sezione della condotta, si è determinata la portata massima defluente in moto uniforme:

$$Q[l/s] = S \times v \times 1000$$

A titolo di esempio si riportano, nella tabella seguente, le portate massime delle tubazioni per ogni tipologia di diametro utilizzato in progetto con pendenza 0,5%.

Materiale	Diametro commerciale	Diametro di calcolo	Q (l/s)
ECOPAL	250	218	34,94
	315	273	63,66
	400	344	117,92
	500	427	209,85
	630	533	379,07
CLS	200	200	17,67
	600	600	330,79

Le nuove tratte saranno realizzate con tubazioni di tipo ECOPAL SN 8 kN/m<sup>2</sup>.

Si rimanda alle tabelle in Allegato 1 le verifiche idrauliche delle tratte in esame.

## 6. TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

---

### 6.1. Principi generali e riferimenti normativi

---

Sulle superfici dei piazzali e della viabilità potrebbero depositarsi sostanze quali sabbie, oli minerali, residui di terra che, per mezzo delle acque meteoriche o di lavaggio di tali superfici, sarebbero trasportate dalle reti di smaltimento direttamente all'interno dei corpi recettori.

Il D.Lgs del 3 aprile 2006 n. 152, ed il Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio, definiscono le modalità di gestione delle acque di prima pioggia. In particolare, l'art. 24 – "Acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne" del Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio precisa quanto segue:

- 1. Ai sensi del comma 3 dell'articolo 113 del d.lgs. 3 aprile 2006 n. 152, le acque di lavaggio e di prima pioggia dei piazzali e aree esterne industriali dove avvengono lavorazioni, lavaggi di materiali o semilavorati, di attrezzature o automezzi o vi siano depositi di materiali, materie prime, prodotti, ecc. devono essere convogliate e opportunamente trattate, prima dello scarico nel corpo ricettore, con sistemi di depurazione chimici, fisici, biologici o combinati, a seconda della tipologia delle sostanze presenti.*
- 2. Detti scarichi devono essere autorizzati e le emissioni devono rispettare i limiti previsti dalle tabelle 3 e 4 dell'allegato 5 alla parte III del d.lgs. 3 aprile 2006 n. 152.*
- 3. Le lavorazioni o il deposito di materiali o semilavorati, di attrezzature o automezzi o depositi di materiali, materie prime, prodotti, ecc. devono avvenire in piazzali impermeabili e dotati di sistemi di raccolta delle acque.*
- 4. Le lavorazioni o depositi di materiali inerti o di materiali già presenti in condizioni naturali quali ad esempio: vetro non contaminato, minerali e materiali da cava, terre, argille, ghiaie, sabbie, limi, materiali da costruzione, mattonelle, ceramiche, manufatti di cemento, calce e gesso, legname di vario genere, possono essere stoccati su aree non impermeabilizzate e sono esclusi dall'obbligo di trattare i reflui.*
- 5. L'esenzione all'autorizzazione allo scarico e all'opportuno trattamento dei reflui, per la suddetta tipologia di materiali, decade nel caso in cui l'impresa, per motivi aziendali, abbia realizzato comunque una pavimentazione impermeabile del piazzale e quindi convogliato i reflui.*
- 6. In detti scarichi devono essere assenti le sostanze pericolose ai sensi della direttiva 2000/60/CE.*

7. Sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. I coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle semi-permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici a verde.
8. Gli apporti meteorici successivi alle portate di prima pioggia potranno essere scaricati direttamente nel corpo idrico ricettore.

## 6.2. Descrizione del sistema di trattamento delle Acque di Prima Pioggia

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette "Vasche di prima pioggia". Il sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

1. Separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
2. Accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio in una o più vasche affiancate, la sedimentazione delle sostanze solide;
3. Convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (Disoleatore dotato di filtro a coalescenza) tramite un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Il bacino è preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel bacino è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di una sonda rivelatrice di pioggia installata sulla condotta di immissione del pozzetto. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo pari a 96 h meno il tempo di svuotamento previsto.



Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riazzera il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

### 6.3. Dimensionamento delle vasche di accumulo

L'attuale progetto di raccolta acque meteoriche prevede la realizzazione di 7 distinte superfici scolanti servite ciascuna da una rete interrata ed una vasca di trattamento acque di prima pioggia di idonea capacità.

Per ciascuna area, si può identificare il volume di accumulo delle acque di prima pioggia con la seguente formulazione:

$$V [m^3] = \frac{5(\psi_i S_i)}{1000}$$

Dove:  $\psi_i$ = coefficiente di afflusso (pari a 1);

$S_i$ = Superficie scolante impermeabilizzata

Come già indicato in precedenza, si procederà alla raccolta e trattamento anche delle acque provenienti dalle coperture seppur non richiesto dalle normative vigenti.

Si riporta, nella tabella seguente, il volume minimo necessario delle vasche di accumulo per ciascuna area impermeabilizzata.

VASCA	Area [m <sup>2</sup> ]			Volume di calcolo [m <sup>3</sup> ]
	Viabilità	Copertura	Totale	
<b>VPP-1</b>	2.890	210	3.100	<b>15,50</b>
<b>VPP-2</b>	6.750	950	7.700	<b>38,50</b>
<b>VPP-3</b>	1.800	1.600	3.400	<b>17,00</b>
<b>VPP-4</b>	12.650	2.950	15.600	<b>78,00</b>
<b>VPP-5</b>	1.400	0	1.400	<b>7,00</b>
<b>VPP-6</b>	21.700	6.150	27.850	<b>139,25</b>
<b>VPP-7</b>	3.750	4.100	7.850	<b>39,25</b>

Si ipotizzano, a seguire, le tipologie di vasche in cls prefabbricato da adottare per ogni tipologia di superficie, compatibili con le disponibilità di mercato.

VASCA	N. Cisterne	Dimensioni vasche commerciali [m]				Volume utile [m <sup>3</sup> ]
		Ø	Lung.	Largh.	H	
VPP-1	1	--	5,00	2,50	2,50	<b>23,00</b>
VPP-2	1	--	10,00	2,50	2,50	<b>47,00</b>
VPP-3	1	--	5,00	2,50	2,50	<b>23,00</b>
VPP-4	2	--	10,00	2,50	2,50	<b>95,00</b>
VPP-5	1	2,50	--	--	2,10	<b>7,50</b>
VPP-6	3	--	10,00	2,50	2,50	<b>141,00</b>
VPP-7	1	--	10,00	2,50	2,50	<b>47,00</b>

Ogni vasca sarà dotata di doppia elettropompa (n.1 primaria e n.1 di riserva) centrifuga, predisposta per funzionamento sommerso ed adatta al rilancio delle acque meteoriche contenenti piccoli corpi solidi e dotata di sistema di accoppiamento automatico da fondo. La tubazione di rilancio sarà invece costituita da tubazione in acciaio zincato, diametro 1", e dotata di valvola di regolazione della portata.

Ogni vasca di accumulo sarà affiancata da una seconda vasca in cls prefabbricato a sezione circolare per la separazione degli idrocarburi. Si possono utilizzare, per le condizioni di progetto attuali, 3 tipologie di vasche aventi le seguenti caratteristiche:

VASCA TIPO	Geometria [m]		Superficie [m <sup>2</sup> ]	Volume utile [m <sup>3</sup> ]	Portata max [l/s]	Utilizzo per vasche
	Ø	H idrica				
<b>A</b>	1,45	1,65	<b>1,65</b>	<b>2,72</b>	3	VPP 1 VPP 3 VPP 5
<b>B</b>	1,90	1,65	<b>2,83</b>	<b>4,66</b>	6	VPP 2 VPP 4 VPP 7
<b>C</b>	2,24	1,45	<b>3,94</b>	<b>5,71</b>	10	VPP 6

Le portate delle elettropompe saranno tarate, mediante apposita valvola, in funzione della portata trattata dal tipo di disoleatore abbinato a ciascuna vasca. In tali condizioni di funzionamento, è possibile determinare il tempo di svuotamento delle vasche:

VASCA	Volume [m <sup>3</sup> ]	Portata (0,8 Q <sub>max</sub> ) [l/s]	T <sub>min</sub> svuotamento [ore]
VPP-1	23,00	2,40	2,66
VPP-2	47,00	4,80	2,72
VPP-3	23,00	2,40	2,66
VPP-4	95,00	4,80	5,50
VPP-5	7,50	2,40	0,87
VPP-6	141,00	8,00	4,90
VPP-7	47,00	4,80	2,72

#### 6.4. Verifica dimensionale delle vasche di disoleazione

Secondo la legge di Stokes (valida per numero di Reynolds minore di 1), le particelle hanno una velocità di sedimentazione o flottazione che può essere determinata mediante la seguente formula:

$$v_g = \frac{(\rho_1 - \rho_2) \times g \times D^2}{18 \times \mu}$$

dove:

- $v_g$ : velocità di sedimentazione;
- $\rho_1$ : densità della particella da separare;
- $\rho_2$ : densità del fluido;
- $g$ : accelerazione di gravità;
- $D$ : diametro della particella;
- $\mu$ : viscosità del fluido.

Poiché le particelle di sabbia hanno una densità molto superiore a quella dell'olio, ne risulta una velocità di sedimentazione molto superiore a quella di flottazione dell'olio, pertanto la verifica della velocità di decantazione viene effettuata unicamente per la fase di disoleatura. La verifica relativa alla sedimentazione della sabbia resta automaticamente soddisfatta.

Per il calcolo della velocità ascensionale di flottazione degli oli sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- Temperatura 10 °C
- Densità del fluido 1,0 g/cm<sup>3</sup>
- Viscosità del fluido 1,037×10<sup>-3</sup> N×s/m<sup>2</sup>

- Densità dell'olio  $0,9 \text{ g/cm}^3$
- Diametro della particella  $0,25 \text{ mm}$

da cui risulta una velocità ascensionale di flottazione pari a:

$$v_g \cong 3,3 \times 10^{-3} \text{ m/s} \cong 12 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$$

Per cui la portata massima di trattamento deve essere tale da rispettare la disequaglianza:

$$v_{max} < v_g$$

con:

$$v_{max} = \frac{Q_{max}}{(\eta \times S)}$$

- $Q_{max}$ : portata massima di trattamento;
- $\eta$ : coefficiente correttivo di forma della vasca ( 0,8)
- $S$ : superficie della vasca

Date le caratteristiche delle 3 vasche precedentemente descritte, risulta dunque:

$$Q_{max} < v_g \times \eta \times S$$

- $Q_{max, \text{vasca A}} < 15,84 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{max, \text{vasca B}} < 27,16 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{max, \text{vasca C}} < 37,82 \text{ m}^3/\text{h}$

Avendo adottato delle portate delle elettropompe rispettivamente di:

- $Q_A = 2,40 \text{ l/s} = 8,64 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_b = 4,80 \text{ l/s} = 17,28 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_c = 8,00 \text{ l/s} = 28,80 \text{ m}^3/\text{h}$

Si può affermare che la portata immessa in ciascun disoleatore risulta compatibile con la capacità di trattamento del disoleatore, in quanto con tali portate si hanno le seguenti condizioni di esercizio:

- **DISOLEATORE TIPO A:**

- Carico idraulico superficiale  $v_{g,A} = \frac{Q_A}{(\eta \times S)} = 6,55 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h} < 12 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$
- Tempo di ritenzione:  $T_A = \frac{V_{u,A}}{Q_A} = 0,31 \text{ h} \cong 18 \text{ min} > T_{min} = 5 \text{ min}$

- **DISOLEATORE TIPO B:**

- Carico idraulico superficiale  $v_{g,B} = \frac{Q_B}{(\eta \times S)} = 7,63 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h} < 12 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$

○ Tempo di ritenzione:  $T_B = \frac{V_u}{Q_B} = 0,26 h \cong 15 min > T_{min} = 5 min$

• **DISOLEATORE TIPO C:**

○ Carico idraulico superficiale  $v_{g,C} = \frac{Q_C}{(\eta \times S)} = 9,14 m^3/m^2 \times h < 12 m^3/m^2 \times h$

○ Tempo di ritenzione:  $T_C = \frac{V_u}{Q_C} = 0,19 h \cong 11 min > T_{min} = 5 min$



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente φ piazzali	1,00	
Coefficiente φ coperture	1,00	
Portata [Q] Piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [K]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE A100-Pozz. di scarico</b>																	
		in arrivo da A90.1					18,24										
		in arrivo da A101, A102, A103.1					107,26										
1	A100-A120	39,35	3,724	3,806	1.026,00	27,09	152,59	70%	110	ECOPAL	500	418	0,30%	1,4968	153,58	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da A121					4,46										
2	A120-A130	34,74	3,606	3,502		0,00	157,05	70%	110	ECOPAL	630	527	0,30%	1,7468	284,89	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da A131					4,36										
3	A130-A160	99,00	3,502	3,185		0,00	161,41	70%	110	ECOPAL	630	527	0,32%	1,8041	294,24	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da A161					1,93										
		in arrivo da A162					4,22										
4	A160-A170	5,12	3,185	3,151		0,00	167,56	70%	110	ECOPAL	630	527	0,67%	2,6105	425,75	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da A171					46,33										
5	A170-A180	7,20	3,151	3,102	202,00	5,33	219,23	70%	110	ECOPAL	630	527	0,67%	2,6105	425,75	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da D180					106,40										
		in arrivo da D190					5,28										
6	A180-A190	8,40	3,102	3,046	199,00	5,25	336,16	70%	110	ECOPAL	630	527	0,67%	2,6105	425,75	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo C280					397,02										
7	A190-Vasca V6	2,72	3,046	3,033		0,00	733,18	70%	110	ECOPAL	800	785	0,50%	2,9414	1064,38	IDONEA	VERIFICATO
8	Vasca V6-Pozz. di scarico	71,10	3,033	2,677		0,00	733,18	70%	110	ECOPAL	800	785	0,50%	2,9414	1064,38	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO A100-Pozz. di scarico					<b>336,16</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO A96-A103.1																	
1	A96-A95	14,55	4,160	4,087	228,00	6,02	6,02	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	A95-A94	14,65	4,087	4,014	156,00	4,12	10,14	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	A94-A93	15,97	4,014	3,934	169,00	4,46	14,60	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	A93-A92	16,45	3,934	3,852	172,00	4,54	19,14	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	A92-A91	16,96	3,852	3,767	206,00	5,44	24,58	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	A91-A103.1	7,69	3,767	3,729	207,00	5,46	30,04	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO A96-A103.1					<b>30,04</b>		l/s										

VERIFICA RAMI SECONDARI A101-A100 E A102-A100																	
1	A101-A100	16,29	3,800	3,719	170,00	4,49	4,49	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	A102-A100	4,08	3,740	3,720	205,00	5,41	5,41	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTI A101-A100 E A102-A100					<b>9,90</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO A121-A120																	
1	A121-A120	14,90	3,680	3,606	169,00	4,46	4,46	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO A121-A120					<b>4,46</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO A131-A130																	
1	A131-A130	11,23	3,560	3,504	165,00	4,36	4,36	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO A131-A130					<b>4,36</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO A110.3-A110																	
1	A110.3-A110.2	12,00	4,930	4,870	145,00	3,83	3,83	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	A110.2-A110.1-A110	15,25	4,870	4,794	109,00	2,88	6,71	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO A110.3-A110					<b>6,71</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO A107.2-A107																	
1	A107.2-A107.1	12,44	4,250	4,188	98,00	2,59	2,59	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da A107.3					4,36										
2	A107.1-A107	7,00	4,188	4,153	65,00	1,72	8,66	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A107.2-A107					8,66	l/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO A106.1-A106																	
1	A106.1-A106	2,90	4,120	4,106	64,00	1,69	1,69	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A106.1-A106					1,69	l/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO A106.4-A106.2-A106.3-A106.2																	
1	E114-E115	30,07	4,780	4,630	155,00	4,09	4,09	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	E115-A106.4	16,25	4,630	4,548	188,00	4,96	9,06	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	A106.4-A106.2	4,33	4,548	4,527	117,00	3,09	12,14	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	A106.3-A106.2	7,79	4,570	4,531	133,00	3,51	15,66	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	A106.2-A106	19,00	4,529	4,111		0,00	15,66	70%	110	ECOPAL	250	209	2,20%	2,5534	65,50	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A106.4-A106.2-A106.3-A106.2					15,66	l/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO A10-A105																	
1	A10-A20	9,83	4,320	4,271	200,00	5,28	5,28	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	A20-A30	9,09	4,271	4,225	183,00	4,83	10,11	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	A30-A40	10,97	4,225	4,171	150,00	3,96	14,07	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	A40-A50	7,25	4,171	4,134	122,00	3,22	17,29	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	A50-A60	8,87	4,134	4,090	162,00	4,28	21,57	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	A60-A105.1	10,11	4,090	4,039		0,00	21,57	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
7	A105.1-A105	7,67	4,039	4,001	93,00	2,46	24,02	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A10-A105					24,02	l/s									

VERIFICA RAMO ESISTENTE A110-A108																	
		in arrivo da A110.1					6,71										
1	A110-A109	13,77	4,790	4,750	130,00	3,43	10,14	70%	110	ECOPAL	250	209	0,29%	0,9271	23,78	IDONEA	VERIFICATO
2	A109-A108	16,50	4,750	4,201		0,00	10,14	70%	110	ECOPAL	250	209	3,33%	3,1415	80,58	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A110-A108					10,14	l/s									

VERIFICA RAMO ESISTENTE A108-A106																	
		in arrivo da A109					10,14										
		in arrivo da A107.1					8,66										
1	A108-A106	25,00	4,200	4,113		0,00	18,80	70%	110	ECOPAL	250	209	0,35%	1,0185	26,12	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A108-A106					18,80	l/s									

VERIFICA RAMO ESISTENTE A106-A105																	
		in arrivo da A107					18,80										
		in arrivo da A106.1					1,69										
		in arrivo da A106.2					15,66										
1	A106-A105	23,90	4,110	4,000		0,00	36,14	70%	110	ECOPAL	315	263	0,46%	1,3609	55,28	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A106-A105					36,14	l/s									

VERIFICA RAMO ESISTENTE A105-A100																	
		in arrivo da A106					36,14										
		in arrivo da A105.1					24,02										
1	A105-A104.1	8,26	4,000	3,979		0,00	60,17	70%	110	ECOPAL	400	335	0,25%	1,1789	77,69	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da A70					4,67										
		in arrivo da A104.2					2,48										
		in arrivo da A91					30,04										
2	A104.1-A100	104,74	3,979	3,718		0,00	97,36	70%	110	ECOPAL	500	418	0,25%	1,3664	140,19	IDONEA	VERIFICATO
		TOTALE PORTATA TRATTO A105-A100					97,36	l/s									



VERIFICA RAMO SECONDARIO A161-A160																		
1	A161-A160	13,27	3,260	3,194	73,00	1,93	1,93	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A161-A160					1,93	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A162-A160																		
1	A162-A160	6,69	3,220	3,187	160,00	4,22	4,22	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A162-A160					4,22	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A173.2-A170																		
1	A173.2-A173.1	22,96	4,910	4,680	500,00	13,20	13,20	70%	110	ECOPAL	250	209	1,00%	1,7215	44,16	IDONEA	VERIFICATO	
2	A173.1-A173	22,96	4,680	4,451	574,00	15,15	28,35	70%	110	ECOPAL	250	209	1,00%	1,7215	44,16	IDONEA	VERIFICATO	
3	A173-A172	8,02	4,451	4,371	305,00	8,05	36,41	70%	110	ECOPAL	315	263	1,00%	2,0066	81,50	IDONEA	VERIFICATO	
4	A172-A171	10,92	4,371	4,261	175,00	4,62	41,03	70%	110	ECOPAL	315	263	1,00%	2,0066	81,50	IDONEA	VERIFICATO	
5	A171-A170	10,35	3,250	3,147	201,00	5,31	46,33	70%	110	ECOPAL	315	263	1,00%	2,0066	81,50	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A173.2-A170					46,33	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A104.2-A104.1																		
1	A104.2-A104.1	11,20	4,040	3,984	94,00	2,48	2,48	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A104.2-A104.1					2,48	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A98-A100																		
1	A98-A98.1	22,70	4,130	4,017	107,00	2,82	2,82	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
in arrivo da A80					4,51													
2	A98.1-A97	22,74	4,017	3,903	107,00	2,82	10,16	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
3	A97-A90	22,72	3,903	3,789	107,00	2,82	12,99	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
4	A90-A90.1	10,59	3,789	3,736	106,00	2,80	15,79	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
in arrivo da A81.1					2,46													
5	A90.1-A100	3,88	3,736	3,717		0,00	18,24	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A98-A100					18,24	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A107.4-A107.1																		
1	A107.4-A107.3	7,49	4,260	4,223	99,00	2,61	2,61	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
2	A107.3-A107.1	5,96	4,223	4,193	66,00	1,74	4,36	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A107.4-A107.1					4,36	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A70-A104.1																		
1	A70-A104.1	15,37	4,060	3,983	177,00	4,67	4,67	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A70-A104.1					4,67	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A80-A98.1																		
1	A80-A98.1	12,38	4,080	4,018	171,00	4,51	4,51	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A80-A98.1					4,51	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO A81-A90.1																		
1	A81-A81.1	7,58	3,800	3,762	93,00	2,46	2,46	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
2	A81.1-A90.1	3,65	3,762	3,744		0,00	2,46	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO A81-A90.1					2,46	l/s												



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] Piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica		
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente	
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE B10-B140</b>																		
1	B10-B20	19,51	5,220	5,122	199,00	5,25	5,25	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
2	B20-B30	9,14	5,122	5,077	233,00	6,15	11,40	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
3	B30-B40	20,21	5,077	4,976	218,00	5,75	17,15	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
4	B40-B50	20,40	4,976	4,874	202,00	5,33	22,48	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
5	B50-B60	12,84	4,874	4,810	202,00	5,33	27,81	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
6	B60-B70	13,40	4,810	4,743	206,00	5,44	33,25	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
7	B70-B80	11,93	4,743	4,683	206,00	5,44	38,69	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
8	B80-B90	10,54	4,683	4,630	206,00	5,44	44,12	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
9	B90-B100	14,79	4,630	4,556	163,00	4,30	48,42	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
10	B100-B110-B120	36,00	4,556	4,376	134,00	3,54	51,96	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
11	B120-B130	20,29	4,376	4,275	203,00	5,36	57,32	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
12	B130-B140	14,50	4,275	4,202	206,00	5,44	62,75	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO B10-B140					62,75													



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente φ piazzali	1,00	
Coefficiente φ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE C10-A190</b>																	
1	C10-C20	10,95	4,940	4,885	175,00	4,62	4,62	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	C20-C30	12,14	4,885	4,825	133,00	3,51	8,13	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	C30-C40	12,02	4,825	4,764	194,00	5,12	13,25	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	C40-C50	11,97	4,764	4,705	185,00	4,88	18,13	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	C50-C60	11,97	4,705	4,645	196,00	5,17	23,30	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	C60-C70	19,16	4,645	4,549	204,00	5,38	28,68	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
7	C70-C80	7,93	4,549	4,509	173,00	4,57	33,25	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da C81											
						13,14											
8	C80-C90	8,08	4,509	4,469	182,00	4,80	51,19	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
9	C90-C100	7,49	4,469	4,431	204,00	5,38	56,58	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da C101											
						172,49											
10	C100-C110	11,40	4,096	4,028	161,00	4,25	233,32	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
11	C110-C120	5,57	4,028	3,994	203,00	5,36	238,68	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
12	C120-C130	5,55	3,994	3,960	205,00	5,41	244,09	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
13	C130-C140	5,55	3,960	3,927	247,00	6,52	250,61	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
14	C140-C150	5,55	3,927	3,893	247,00	6,52	257,12	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
15	C150-C160	4,86	3,893	3,864	232,00	6,12	263,25	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
16	C160-C170	4,88	3,864	3,835	217,00	5,73	268,97	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
17	C170-C180	5,75	3,835	3,800	237,00	6,25	275,23	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
18	C180-C190	4,50	3,800	3,773	228,00	6,02	281,24	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
19	C190-C200	4,48	3,773	3,746	200,00	5,28	286,52	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
20	C200-C210	4,50	3,746	3,718	200,00	5,28	291,80	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
21	C210-C220	4,50	3,718	3,691	200,00	5,28	297,08	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
22	C220-C230	4,50	3,691	3,664	200,00	5,28	302,35	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
23	C230-C240	4,50	3,664	3,637	200,00	5,28	307,63	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
24	C240-C250	4,50	3,637	3,610	200,00	5,28	312,91	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
25	C250-C260	4,48	3,610	3,583	200,00	5,28	318,19	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da C261											
						15,58											
26	C260-C270	5,27	3,583	3,551	256,00	6,76	340,52	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
27	C270-C280	9,00	3,551	3,496	215,00	5,67	346,19	70%	110	ECOPAL	630	527	0,60%	2,4786	404,24	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da C281											
						17,18											
						in arrivo da C285											
						28,39											
28	C280-A190	23,68	3,496	3,046	199,00	5,25	397,02	70%	110	ECOPAL	630	527	1,90%	4,3961	716,96	IDONEA	VERIFICATO
<b>TOTALE PORTATA TRATTO C10-A190</b>					<b>397,02</b>												

### VERIFICA RAMO SECONDARIO C83-C80

1	C83-C82	6,64	4,610	4,577	139,00	3,67	3,67	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	C82-C81	6,45	4,577	4,545	159,00	4,20	7,86	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	C81-C80	6,57	4,545	4,512	200,00	5,28	13,14	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO

TOTALE PORTATA TRATTO C83-C80

13,14

### VERIFICA RAMO SECONDARIO C102-C100

1	C102-C101	7,40	4,180	4,143	57,00	1,50	1,50	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da B140											
						62,75											
2	B140-C101	9,72	4,200	4,143	3.908,00	103,17	167,43	70%	110	ECOPAL	500	418	0,59%	2,0991	215,37	IDONEA	VERIFICATO
3	C101-C100	9,25	4,143	4,096	192,00	5,07	172,49	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO

TOTALE PORTATA TRATTO C102-C100

172,49

VERIFICA RAMO SECONDARIO C261-C260																	
1	C261-C260	17,06	5,530	3,580	590,00	15,58	15,58	70%	110	ECOPAL	250	209	11,43%	5,8202	149,29	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO C261-C260				15,58	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO C284-C280																	
1	C284-C283	10,48	3,740	3,688	152,00	4,01	4,01	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	C283-C282	14,54	3,688	3,615	97,00	2,56	6,57	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	C282-C281	11,70	3,615	3,556	204,00	5,38	11,95	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	C281-C280	11,85	3,556	3,497	198,00	5,23	17,18	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO C284-C280				17,18	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO C288-C280																	
1	C288-C287	4,96	3,630	3,605	214,00	5,65	5,65	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	C287-C286	4,98	3,605	3,580	147,00	3,88	9,53	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
in arrivo da C286.1						11,72											
3	C286-C285	4,98	3,580	3,555	118,00	3,11	24,36	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	C285-C280	10,97	3,555	3,501	153,00	4,04	28,39	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO C288-C280				28,39	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO C286.2-C286																	
1	C286.2-C286.1	7,33	3,670	3,633	201,00	5,30	5,30	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	C286.1-C286	11,41	3,633	3,576	243,00	6,41	11,72	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO C286.2-C286				11,72	l/s												



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [K]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE D10-A180</b>																	
1	D10-D10.1	11,04	4,540	4,485	46,00	1,21	1,21	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	D10.1-D10.2	21,75	4,485	4,376	46,00	1,21	2,43	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	D10.2-D20	13,50	4,376	4,309	91,00	2,40	4,83	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	D20-D20.1	24,77	4,309	4,185	91,00	2,40	7,23	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	D20.1-D20.2	23,90	4,185	4,065	98,00	2,59	9,82	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	D20.2-D30	23,31	4,065	3,949	98,00	2,59	12,40	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
7	D30-D40	24,41	3,949	3,827	81,00	2,14	14,54	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
							7,81										
							4,59										
8	D40-D50	7,73	3,827	3,788		0,00	26,94	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
							9,05										
9	D50-D60	7,82	3,788	3,749	176,00	4,64	40,64	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
10	D60-D70	7,15	3,749	3,713	200,00	5,28	45,92	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
11	D70-D80	8,51	3,713	3,671	141,00	3,72	49,64	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
12	D80-D90	10,08	3,671	3,620	142,00	3,75	53,38	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
13	D90-D100	7,14	3,620	3,584	190,00	5,01	58,40	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
14	D100-D110	9,21	3,584	3,538	200,00	5,28	63,68	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
15	D110-D120	13,92	3,538	3,469	181,00	4,78	68,45	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
16	D120-D130	9,38	3,469	3,422	224,00	5,91	74,36	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
17	D130-D140	8,87	3,422	3,378	205,00	5,41	79,77	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
18	D140-D150	10,50	3,378	3,325	205,00	5,41	85,18	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
19	D150-D160	12,46	3,325	3,263	205,00	5,41	90,59	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
20	D160-D170	12,08	3,263	3,202	205,00	5,41	96,00	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
21	D170-D180	10,21	3,202	3,151	191,00	5,04	101,04	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
22	D180-A180	10,94	3,151	3,097	203,00	5,36	106,40	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO D10-A180					<b>106,40</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO D41.3-D40																	
1	D41.3-D41.2	20,75	4,370	4,266	68,00	1,79	1,79	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	D41.2-D41.1	20,83	4,266	4,162	68,00	1,79	3,59	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	D41.1-D41	28,49	4,162	4,020	68,00	1,79	5,38	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	D41-D40	38,04	4,020	3,829	92,00	2,43	7,81	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO D41.3-D40					<b>7,81</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO D43-D40																	
1	D43-D42	32,60	4,030	3,867	93,00	2,45	2,45	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	D42-D40	7,91	3,867	3,827	81,00	2,14	4,59	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO D43-D40					<b>4,59</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO D52-D50																	
1	D52-D51	12,29	3,910	3,849	170,00	4,49	4,49	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	D51-D50	12,30	3,849	3,787	173,00	4,57	9,05	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO D52-D50					<b>9,05</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO D190-A180																	
1	D190-A180	4,70	3,120	3,097	200,00	5,28	5,28	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO D190-A180					<b>5,28</b>		l/s										



VERIFICA RAMO SECONDARIO ED ESISTENTE E71.1-E71																	
1	E71.1-E71	23,55	5,250	5,132	369,00	9,74	9,74	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO E71.1-E71					9,74	l/s											

VERIFICA RAMO SECONDARIO E102-E100																	
1	E102-E100	35,71	4,950	4,771	93,00	2,45	2,45	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO E102-E100					2,45	l/s											

VERIFICA RAMO SECONDARIO E113-E110																	
1	E113-E112	26,01	5,064	4,934	157,00	4,14	4,14	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	E112-E111	31,20	4,934	4,778	145,00	3,83	7,97	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	E111-E110	10,33	4,778	4,726	178,00	4,70	12,67	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO E113-E110					12,67	l/s											

VERIFICA RAMO SECONDARIO E118-E110																	
1	E118-E117	5,42	4,830	4,803	114,00	3,01	3,01	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	E117-E116	6,36	4,803	4,771	148,00	3,91	6,91	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	E116-E110	8,19	4,771	4,730	201,00	5,30	12,22	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO E118-E110					12,22	l/s											

VERIFICA RAMO SECONDARIO E121-E120																	
1	E121.2-E121.1	22,58	5,010	4,897	509,00	13,43	13,43	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	E121.1-E121	22,58	4,897	4,784	560,00	14,78	28,21	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	E121-E120	24,56	4,784	4,661	311,00	8,21	36,42	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO E121-E120					36,42	l/s											





## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente φ piazzali	1,00	
Coefficiente φ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE ED ESISTENTE F10-E120</b>																	
1	F10-F20	23,40	5,700	5,585	87,00	2,30	2,30	70%	110	ECOPAL	250	209	0,49%	1,2051	30,91	IDONEA	VERIFICATO
2	F20-F30	24,02	5,585	5,468	63,00	1,66	3,96	70%	110	ECOPAL	250	209	0,49%	1,2051	30,91	IDONEA	VERIFICATO
3	F30-F40	3,99	5,468	5,448	64,00	1,69	5,65	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
in arrivo da F41							1,48										
4	F40-F50	7,30	5,448	5,411		0,00	7,13	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	F50-F80	20,73	5,411	5,308	581,00	15,33	23,93	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	F80-F110	20,00	5,308	5,208	563,00	14,86	38,79	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
7	F110-F140	20,01	5,208	5,107	561,00	14,80	53,60	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
8	F140-F170	19,99	5,107	5,008	560,00	14,78	68,37	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
9	F170-F190	19,99	5,008	4,908	597,00	15,75	84,13	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
10	F190-F200	4,29	4,908	4,886		0,00	84,13	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
in arrivo da F201							9,42										
in arrivo da F203							6,83										
11	F200-E120	23,15	4,886	4,655		0,00	100,38	70%	110	ECOPAL	400	335	1,00%	2,3578	155,39	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO F10-E120					<b>100,38</b>		l/s										

### VERIFICA RAMO SECONDARIO F41-F40

1	F41-F40	5,88	5,480	5,451	56,00	1,48	1,48	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO F41-F40					<b>1,48</b>		l/s										

### VERIFICA RAMO SECONDARIO ED ESISTENTE F205-F200

1	F205-F204	19,76	5,400	5,303	61,00	1,61	1,61	70%	110	ECOPAL	250	209	0,49%	1,2051	30,91	IDONEA	VERIFICATO
2	F204-F203	19,05	5,303	5,216	59,00	1,56	3,17	70%	110	ECOPAL	250	209	0,46%	1,1676	29,95	IDONEA	VERIFICATO
3	F203-F200	16,27	5,216	4,885	139,00	3,67	6,83	70%	110	ECOPAL	250	209	2,03%	2,4528	62,92	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO F205-F200					<b>6,83</b>		l/s										

### VERIFICA RAMO SECONDARIO F202-F200

1	F202-F201	7,07	4,950	4,915	155,00	4,09	4,09	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	F201-F200	4,40	4,915	4,894	202,00	5,33	9,42	70%	110	ECOPAL	250	209	0,46%	1,1676	29,95	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO F202-F200					<b>9,42</b>		l/s										



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente φ piazzali	1,00	
Coefficiente φ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA RAMO SECONDARIO G10-G30</b>																	
1	G10-G20-G30	32,33	4,980	4,818	86,00	2,27	2,27	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO G10-G30	2,27	l/s										

VERIFICA DORSALE PRINCIPALE G50-Pozz. di scarico																	
1	G50-G60	13,88	4,568	4,499	165,00	4,35	4,35	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da G61					4,43										
2	G60-G70	25,99	4,499	4,369		0,00	8,79	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
	G70-G80	21,54	4,369	4,261	194,00	5,12	13,91	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da G81					7,02										
3	G80-G90	11,42	4,261	4,204		0,00	20,93	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da G91					10,48										
4	G90-G110	30,19	4,204	4,053	139,00	3,67	35,07	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da E50					42,62										
5	G110-G120	16,13	4,053	3,972	87,00	2,30	79,99	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
6	G120-Vasca V1	6,32	3,972	3,941		0,00	79,99	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
7	Vasca V1-Pozz. di scarico	40,00	3,941	3,741		0,00	79,99	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO G50-Pozz. di scarico	79,99	l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO G32-G30																	
1	G32-G31	23,81	5,010	4,891	160,00	4,22	4,22	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	G31-G30	14,67	4,891	4,818	170,00	4,49	8,71	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO G32-G30	8,71	l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO G63-G60																	
1	G63-G62-G61-G60	30,05	4,650	4,500	168,00	4,43	4,43	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO G63-G60	4,43	l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO G81-G80																	
1	G81-G80	3,17	4,280	4,264	266,00	7,02	7,02	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO G81-G80	7,02	l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO G92-G90																	
1	G92-G91	38,59	4,440	4,247	209,00	5,52	5,52	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	G91-G90	10,17	4,247	4,196	188,00	4,96	10,48	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO G92-G90	10,48	l/s										



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE ED ESISTENTE H10-Pozz. di scarico</b>																	
1	H20-H30	25,12	5,148	4,897	101,00	2,67	2,67	70%	110	ECOPAL	250	209	1,00%	1,7215	44,16	IDONEA	VERIFICATO
2	H30-H40	13,93	4,897	4,468	76,00	2,01	4,67	70%	110	ECOPAL	250	209	3,08%	3,0213	77,50	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da H41					5,78										
3	H40-H50-H60	23,88	4,468	4,348	40,00	1,06	11,51	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da H61					25,23										
	H60-H70	4,78	4,348	4,324		0,00	36,73	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
		in arrivo da H71					4,75										
4	H70-Vasca V5	2,56	4,324	4,312		0,00	41,48	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
5	Vasca V5-Pozz. di scarico	26,40	4,312	4,100		0,00	41,48	70%	110	ECOPAL	315	263	0,80%	1,7947	72,90	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO H10-Pozz. di scarico					<b>41,48</b>		l/s										
<b>VERIFICA RAMO SECONDARIO H10-H40</b>																	
1	H10-H31	25,12	4,700	4,574	101,00	2,67	2,67	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	H31-H41	13,93	4,574	4,505	78,00	2,06	4,72	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	H41-H40	7,48	4,505	4,467	40,00	1,06	5,78	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO H10-H40					<b>5,78</b>		l/s										
<b>VERIFICA RAMO SECONDARIO H64-H61</b>																	
1	H62-H61	13,65	4,450	4,395	586,00	15,46	15,46	70%	110	ECOPAL	250	209	0,40%	1,0888	27,93	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO H62-H61					<b>15,46</b>		l/s										
<b>VERIFICA RAMO SECONDARIO H65-H61</b>																	
1	H65-H61	5,43	4,430	4,403	194,00	5,12	5,12	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO H65-H61					<b>5,12</b>		l/s										
<b>VERIFICA RAMO SECONDARIO H61-H60</b>																	
		in arrivo da H62					15,46										
		in arrivo da H65					5,12										
1	H61-H60	9,28	4,400	4,354	176,00	4,64	25,23	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO H61-H60					<b>25,23</b>		l/s										
<b>VERIFICA RAMO SECONDARIO H71-H70</b>																	
1	H71-H70	5,76	4,350	4,321	180,00	4,75	4,75	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO H71-H70					<b>4,75</b>		l/s										



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE I10-Pozz. di scarico</b>																	
						4,46											
						4,88											
1	I10-I20	32,48	4,600	4,438	101,00	2,67	12,01	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
							16,12										
2	I20-I30	9,58	4,438	4,390	181,00	4,78	32,91	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
3	I30-I40	8,04	4,390	4,350	195,00	5,15	38,05	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
4	I40-I50	9,12	4,350	4,304	208,00	5,49	43,54	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
5	I50-I60	7,11	4,304	4,268	226,00	5,96	49,51	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
6	I60-I70	6,59	4,268	4,235	194,00	5,12	54,63	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
							36,83										
7	I70-I80-I90	19,82	4,235	4,136	88,00	2,32	93,77	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
							172,59										
8	I90-I100	6,04	4,136	4,106	197,00	5,20	177,78	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
9	I100-I110	5,01	4,106	4,081	223,00	5,88	183,67	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
10	I110-I120	4,93	4,081	4,056	176,00	4,64	188,31	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
11	I120-I130	5,43	4,056	4,029	160,00	4,22	192,54	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
12	I130-I140	5,40	4,029	4,002	168,00	4,43	196,97	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
							12,59										
13	I140-I150	9,61	4,002	3,954	203,00	5,36	214,91	70%	110	ECOPAL	630	527	0,50%	2,2551	367,79	IDONEA	VERIFICATO
14	I150-I160	9,22	3,954	3,908	197,00	5,20	220,11	70%	110	ECOPAL	630	527	0,50%	2,2551	367,79	IDONEA	VERIFICATO
15	I160-I170	18,06	3,908	3,818	174,00	4,59	224,70	70%	110	ECOPAL	630	527	0,50%	2,2551	367,79	IDONEA	VERIFICATO
							49,80										
16	I170-I180	8,43	3,818	3,776	187,00	4,93	279,43	70%	110	ECOPAL	630	527	0,50%	2,2551	367,79	IDONEA	VERIFICATO
							79,01										
							29,93										
17	I180-I190-I191-I200	63,06	3,776	3,460		0,00	388,38	70%	110	ECOPAL	800	785	0,50%	2,9414	1064,38	IDONEA	VERIFICATO
18	I200-Vasca V4	2,69	3,460	3,447		0,00	388,38	70%	110	ECOPAL	800	785	0,50%	2,9414	1064,38	IDONEA	VERIFICATO
19	Vasca V4-Pozz. di scarico	33,21	3,447	3,281		0,00	388,38	70%	110	ECOPAL	800	785	0,50%	2,9414	1064,38	IDONEA	VERIFICATO

TOTALE PORTATA TRATTO I10-Pozz. di scarico	<b>388,38</b>	l/s
--	---------------	-----

### VERIFICA RAMO SECONDARIO I11-I10

1	I11-I10	4,38	4,620	4,598	169,00	4,46	4,46	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
---	---------	------	-------	-------	--------	------	------	-----	-----	--------	-----	-----	-------	--------	-------	--------	------------

TOTALE PORTATA TRATTO I11-I10	<b>4,46</b>	l/s
-------------------------------	-------------	-----

### VERIFICA RAMO SECONDARIO I12-I10

1	I12-I10	4,50	4,620	4,598	185,00	4,88	4,88	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
---	---------	------	-------	-------	--------	------	------	-----	-----	--------	-----	-----	-------	--------	-------	--------	------------

TOTALE PORTATA TRATTO I12-I10	<b>4,88</b>	l/s
-------------------------------	-------------	-----

### VERIFICA RAMO SECONDARIO I24-I20

1	I24-I23	6,49	4,560	4,528	107,00	2,82	2,82	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I23-I22	5,89	4,528	4,498	144,00	3,80	6,62	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	I22-I21	5,70	4,498	4,470	177,00	4,67	11,29	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	I21-I20	6,09	4,470	4,439	183,00	4,83	16,12	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO

TOTALE PORTATA TRATTO I24-I20	<b>16,12</b>	l/s
-------------------------------	--------------	-----

VERIFICA RAMO SECONDARIO I73-I70																	
1	I73-I72	17,89	4,440	4,351	1.187,00	31,34	31,34	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
2	I72-I71	18,29	4,351	4,259	108,00	2,85	34,19	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
3	I71-I70	3,89	4,259	4,240	100,00	2,64	36,83	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I73-I70					36,83			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I98-I93																	
1	I98-I97-I96	19,97	4,580	4,480	129,00	3,40	3,40	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I96-I95	14,73	4,480	4,407	172,00	4,54	7,94	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	I95-I94	18,94	4,407	4,312	178,00	4,70	12,64	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	I94-I93	19,14	4,312	4,216	176,00	4,64	17,28	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I98-I93					17,28			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I93.7-I93																	
1	I93.7-I93.6	9,93	4,530	4,480	137,00	3,62	3,62	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I93.6-I93.5	7,43	4,480	4,443	169,00	4,46	8,08	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	I93.5-I93.4	10,68	4,443	4,390	178,00	4,70	12,77	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	I93.4-I93.3	8,39	4,390	4,348	155,00	4,09	16,86	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	I93.3-I93.2	10,29	4,348	4,296	164,00	4,33	21,19	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	I93.2-I93.1	10,09	4,296	4,246	200,00	5,28	26,47	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
7	I93.1-I93	5,86	4,246	4,217	197,00	5,20	31,67	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I93.7-I93					31,67			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I93-I92																	
in arrivo da I94					17,28												
in arrivo da I93.1					31,67												
1	I93-I92	4,09	4,220	4,200	0,00	48,95	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I93-I92					48,95			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I92-I91																	
in arrivo da I93					48,95												
in arrivo da esistente					105,10												
1	I92-I91	9,08	4,200	4,154	0,00	105,10	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I92-I91					105,10			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I91.5-I91.2																	
1	I91.5-I91.4	20,66	4,520	4,417	118,00	3,11	3,11	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I91.4-I91.3	20,65	4,417	4,313	193,00	5,09	8,21	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	I91.3-I91.2	8,79	4,313	4,270	203,00	5,36	13,56	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I91.5-I91.2					13,56			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I91.6-I91.2																	
1	I91.6-I91.2	11,84	4,330	4,271	197,00	5,20	5,20	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I91.6-I91.2					5,20			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I91.2-I91.1																	
in arrivo da I91.3					13,56												
in arrivo da I91.6					5,20												
1	I91.2-I91.1	5,46	4,270	4,243	0,00	18,76	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I91.2-I91.1					18,76			I/s									

VERIFICA RAMO ESISTENTE I91.1-I91																	
in arrivo da I91.2					18,76												
in arrivo da esistente					446,00	11,77	30,54										
1	I91.1-I91	18,71	4,243	4,149	0,00	30,54	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I91.1-I91					30,54			I/s									

VERIFICA RAMO SECONDARIO I91-I90																		
	in arrivo da I92						105,10											
	in arrivo da I91.1						30,54											
	in arrivo da esistente						1.400,00	36,94										
1	I91-I90	2,01	4,149	4,139			0,00	172,59	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I91-I90						172,59		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I143-I140																		
1	I143-I142-I141	26,68	4,330	4,197		247,00	6,52	6,52	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I141-I140	40,13	4,197	3,996		230,00	6,07	12,59	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I143-I140						12,59		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I174-I171																		
1	I174-I173	14,85	4,150	4,076		205,00	5,41	5,41	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I173-I172	26,85	4,076	3,942		206,00	5,44	10,85	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	I172-I171	8,59	3,942	3,899		203,00	5,36	16,20	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I174-I171						16,20		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I178-I171																		
1	I178-I177	10,68	4,130	4,077		204,00	5,38	5,38	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I177-I176	11,52	4,077	4,019		198,00	5,23	10,61	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	I176-I175	9,85	4,019	3,970		146,00	3,85	14,46	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	I175-I171	13,53	3,970	3,902		59,00	1,56	16,02	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I178-I171						16,02		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I179-I171																		
1	I179-I171	9,63	5,000	3,902		469,00	12,38	12,38	70%	110	ECOPAL	250	209	11,40%	5,8125	149,10	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I179-I171						12,38		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I171-I170																		
	in arrivo da I172						16,20											
	in arrivo da I175						16,02											
	in arrivo da I179						12,38											
1	I171-I170	14,91	3,900	3,825		197,00	5,20	49,80	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I171-I170						49,80		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I189.8-I180																		
1	I189.8-I189.7	19,37	5,110	5,013		130,00	3,43	3,43	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	I189.7-I189.6	18,61	5,013	4,920		108,00	2,85	6,28	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	I189.6-I189.5	29,35	4,920	4,773		199,00	5,25	11,53	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	I189.5-I189.4	15,63	4,773	4,695		199,00	5,25	16,78	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	I189.4-I189.3	15,01	4,695	4,620		201,00	5,30	22,09	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	I189.3-I189.2	12,17	4,620	4,559		210,00	5,54	27,63	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
7	I189.2-I189.1	8,82	4,559	4,515		209,00	5,52	33,14	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
8	I189.1-I189	8,79	4,515	4,471		199,00	5,25	38,40	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
9	I189-I188	8,77	4,471	4,427		201,00	5,30	43,70	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
10	I188-I187	16,91	4,427	4,343		203,00	5,36	49,06	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
11	I187-I186-I185	16,06	4,343	4,263		139,00	3,67	52,73	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
12	I185-I184	9,99	4,263	4,213		203,00	5,36	58,08	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
13	I184-I183	17,60	4,213	4,125		198,00	5,23	63,31	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
14	I183-I182	32,03	4,125	3,964		204,00	5,38	68,69	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
15	I182-I181	23,34	3,964	3,848		190,00	5,01	73,70	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
16	I181-I180	14,05	3,848	3,778		201,00	5,30	79,01	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I189.8-I180						79,01		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I189.17-I189.14																		
1	I189.17-I189.16-I189.14	11,63	4,890	4,832		41,35	1,09	1,09	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO I189.17-I189.14						1,09		I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I189.20-I189.14																		
1	I189.20-I189.15	11,17	4,940	4,884	200,00	5,28	5,28	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
2	I189.15-I189.14	9,98	4,884	4,834	102,00	2,69	7,97	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I189.15-I189.14					7,97			I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO ED ESISTENTE I189.14-I180																			
in arrivo da I189.16																	1,09		
in arrivo da I189.15																	7,97		
1	I189.14-I189.13	6,12	4,830	4,799		0,00	9,06	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO		
in arrivo da I189.19																	3,01		
in arrivo da I189.18																	1,06		
2	I189.13-I189.12	16,07	4,799	4,719		0,00	13,12	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO		
3	I189.12-I189.11	13,02	4,719	4,654		0,00	13,12	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO		
4	I189.11-I189.10	13,60	4,654	3,974		0,00	13,12	70%	110	ECOPAL	250	209	5,00%	3,8495	98,74	IDONEA	VERIFICATO		
in arrivo da I189.20																	6,44		
5	I189.10-I189.9	29,81	3,974	3,825	200,00	5,28	24,84	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO		
6	I189.9-I180	8,34	3,825	3,783	193,00	5,09	29,93	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO		
TOTALE PORTATA TRATTO I189.14-I180					29,93			I/s											

VERIFICA RAMO SECONDARIO I189.19-I189.13																		
1	I189.19-I189.13	7,66	4,840	4,802	114,00	3,01	3,01	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I189.19-I189.13					3,01			I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I189.18-I189.13																		
1	I189.18-I189.13	11,05	4,859	4,804	40,00	1,06	1,06	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I189.18-I189.13					1,06			I/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO I189.23-I189.10																		
1	I189.23-I189.22	14,57	4,190	4,117	95,00	2,51	2,51	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
2	I189.22-I189.10	30,29	4,117	3,966	149,00	3,93	6,44	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO I189.23-I189.10					6,44			I/s										





## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE L20-Pozz. di scarico</b>																	
1	L20-L30	19,07	5,270	5,175	69,00	1,82	1,82	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	L30-L40	20,65	5,175	5,071	200,00	5,28	7,10	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	L40-L50	20,85	5,071	4,967	180,00	4,75	11,85	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	L50-L60	20,83	4,967	4,863	134,00	3,54	15,38	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
5	L60-L70	20,71	4,863	4,759	198,00	5,23	20,61	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
6	L70-L80	6,78	4,759	4,726	166,00	4,38	24,99	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
7	L80-L90	13,88	4,726	4,656	1.977,00	52,19	77,18	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da L91											
8	L90-L100	12,22	4,656	4,595		0,00	92,17	70%	110	ECOPAL	400	335	0,50%	1,6672	109,87	IDONEA	VERIFICATO
9	L100-L110	19,22	4,595	4,499	2.127,00	56,15	148,32	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da L111											
10	L110-Vasca V7	2,76	4,499	4,485		0,00	194,29	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
11	Vasca V7-Pozz. di scarico	15,67	4,485	4,407		0,00	194,29	70%	110	ECOPAL	500	418	0,50%	1,9323	198,27	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO L20-Pozz. di scarico					194,29												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L94-L91																	
1	L94-L93	10,29	4,910	4,859	139,00	3,67	3,67	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	L93-L92	17,48	4,859	4,771	79,00	2,08	5,75	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	L92-L91	13,60	4,771	4,703	164,00	4,33	10,08	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO L94-L91					10,08												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L95-L91																	
1	L95-L91	6,35	4,730	4,698	186,00	4,91	4,91	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO L95-L91					4,91												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L91-L90																	
						in arrivo da L92											
						in arrivo da L95											
1	L91-L90	9,28	4,703	4,657		0,00	14,99	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO L91-L90					14,99												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L114-L111																	
1	L114-L113	8,84	5,220	5,176	201,00	5,30	5,30	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	L113-L112	7,63	5,176	5,138	199,00	5,25	10,56	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	L112-L111	5,65	5,138	5,109	199,00	5,25	15,81	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO L114-L111					15,81												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L118-L111																	
						in arrivo da L120											
						in arrivo da L119											
1	L118-L117	2,69	5,220	5,207		0,00	9,16	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	L117-L116	7,60	5,207	5,169	199,00	5,25	14,41	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	L116-L115	5,30	5,169	5,142	199,00	5,25	19,66	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	L115-L111	6,35	5,142	5,110	199,00	5,25	24,91	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO L93-92					24,91												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L120-L118																		
1	L120-L118	4,67	5,240	5,217	192,00	5,07	5,07	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO L120-L118					5,07	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L119-L118																		
1	L119-L118	4,09	5,240	5,220	155,00	4,09	4,09	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO L119-L118					4,09	l/s												

VERIFICA RAMO SECONDARIO L111-L110																		
		in arrivo da L115				24,91												
		in arrivo da L112				15,81												
1	L111-L110	9,31	4,550	4,503	199,00	5,25	45,97	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO	
TOTALE PORTATA TRATTO L111-L110					45,97	l/s												



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE M10-M70</b>																	
1	M10-M20	37,69	5,610	5,422	119,00	3,14	3,14	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	M20-M60	4,53	5,422	5,399	187,00	4,93	8,08	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	M60-M70	4,15	5,399	5,378		0,00	8,08	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO M10-M70					<b>8,08</b>												

<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE M30-M50</b>																	
1	M30-M40	7,62	5,450	5,412	172,00	4,54	4,54	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	M40-M50	6,42	5,412	5,380		0,00	4,54	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO M30-M50					<b>4,54</b>												

<b>VERIFICA DORSALE ESISTENTE 1</b>																	
in arrivo da M40						4,54											
1	M50-Caditoia esistente	15,29	5,480	5,404	211,60	5,58	10,12	70%	70	PEAD	250	235,4	0,50%	0,8386	27,29	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO Esistente 1					<b>10,12</b>												

<b>VERIFICA DORSALE ESISTENTE 2</b>																	
in arrivo da M60						8,08											
1	M70-Caditoia esistente	15,57	5,480	5,402	320,00	8,44	16,52	70%	70	PEAD	250	235,4	0,50%	0,8386	27,29	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO Esistente 2					<b>16,52</b>												



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pieggi	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE ED ESISTENTE N10-Pozz. di scarico</b>																	
1	N40-N50	12,30	4,300	4,250	614,00	16,21	16,21	70%	70	CLS	600	600	0,41%	1,4169	299,54	IDONEA	VERIFICATO
							10,37										
							in arrivo da N20										
2	N50-N60	17,49	4,250	4,162	114,00	3,01	29,59	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
							4,54										
							in arrivo da N10										
3	N60-N70	32,88	4,162	3,998		0,00	4,54	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	N70-N80	9,55	3,998	3,950	133,00	3,51	8,05	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
							44,13										
							in arrivo da N81										
							7,78										
5	N80-Vasca V3	2,86	3,950	3,936		0,00	51,92	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
6	Vasca V3-Pozz. di scarico	27,17	3,936	3,800		0,00	51,92	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N10-Pozz. di scarico					<b>51,92</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO N10-N60																	
1	N10-N60	10,17	4,210	4,159	172,00	4,54	4,54	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N10-N60					<b>4,54</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO N30-N50																	
1	N30-N20	11,84	4,330	4,271	201,00	5,30	5,30	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	N20-N50	3,64	4,271	4,253	192,00	5,07	10,37	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N30-N50					<b>10,37</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO N85-N80																	
1	N85-N84	10,00	4,190	4,140	35,00	0,92	0,92	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	N84-N83	5,63	4,140	4,112		0,00	0,92	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
							0,95										
							in arrivo da N86										
3	N83-N82	7,34	4,112	4,075		0,00	1,87	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
4	N82-N81	14,06	4,075	4,005	196,00	5,17	7,05	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
							26,87										
							in arrivo da N81.1										
							5,46										
5	N81-N80	11,63	4,005	3,947	180,00	4,75	44,13	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N85-N80					<b>44,13</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO N86-N83																	
1	N86-N83	9,66	4,160	4,112	36,00	0,95	0,95	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N86-N83					<b>0,95</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO N88-N81																	
1	N88-N87	4,68	4,800	4,636	868,00	22,92	22,92	70%	110	ECOPAL	250	209	3,51%	3,2253	82,73	IDONEA	VERIFICATO
2	N87-N81.1	8,92	4,636	4,323		0,00	22,92	70%	110	ECOPAL	250	209	3,51%	3,2253	82,73	IDONEA	VERIFICATO
3	N81.1-N81	8,92	4,323	4,010	150,00	3,96	26,87	70%	110	ECOPAL	250	209	3,51%	3,2253	82,73	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N88-N81					<b>26,87</b>		l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO N89-N81																	
1	N89-N81	21,84	4,120	4,011	207,00	5,46	5,46	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N89-N81					5,46	l/s											

VERIFICA RAMO SECONDARIO N92-N80																	
1	N92-N91	7,47	4,110	4,073	118,00	3,11	3,11	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	N91-N90	16,88	4,073	3,988	177,00	4,67	7,78	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
3	N90-N80	8,11	3,988	3,948		0,00	7,78	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO N92-N80					7,78	l/s											



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commessa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA RAMO SECONDARIO O10-O20</b>																	
1	O10-O20	19,75	5,520	5,421	781,14	20,61	20,61	70%	110	ECOPAL	250	218	0,50%	1,2520	34,94	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO O10-O20	20,61	l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO O30-O20																	
1	O30-O20	9,57	5,470	5,422	418,74	11,05	11,05	70%	110	ECOPAL	250	218	0,50%	1,2520	34,94	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO O30-O20	11,05	l/s										

VERIFICA DORSALE PRINCIPALE O20-O40																	
						in arrivo da O10	20,61										
						in arrivo da O30	11,05										
1	O20-O21	17,03	5,420	5,335	494,80	13,06	44,72	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
						in arrivo da POZZ.2.3	3,35										
2	O21-O40	21,49	5,335	5,227	169,00	4,46	52,53	70%	110	ECOPAL	315	263	0,50%	1,4189	57,63	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO O20-O40	52,53	l/s										

VERIFICA RAMO SECONDARIO O22-O21																	
1	O22-O21	15,61	5,420	5,342	127,00	3,35	3,35	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO O22-O21	3,35	l/s										

VERIFICA DORSALE ESISTENTE 1																	
						in arrivo da O21	52,53										
1	O40-Caditoia esistente	14,47	5,230	5,158	188,00	4,96	57,49	95%	70	PEAD	315	296,6	0,50%	0,9566	64,86	IDONEA	VERIFICATO
					TOTALE PORTATA TRATTO POZZ.4-Caditoia esistente	57,49	l/s										



## VERIFICA DIMENSIONAMENTO FOGNATURE ACQUE METEORICHE

### IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

Commissa:	2013_99310_SOGIN Latina Rete Fognaria
Edificio:	Centrale Nucleare di Latina
Località:	Borgo Sabotino (LT)
Data:	24/05/2014

### DATI DI CALCOLO

Intensità di Pioggia	95,00	mm/h per m2
Coefficiente $\phi$ piazzali	1,00	
Coefficiente $\phi$ coperture	1,00	
Portata [Q] piazzali:	0,0264	mm/h per m2
Portata [Q] coperture:	0,0264	mm/h per m2

N.	Tratto	Geometria tratto			Superficie di raccolta Area [m2]	Portata Calcolata l/s	Portata Cumulativa l/s	Percentuale riempimento tubazione	Scabrezza [k]	MATERIALE	Diametro Tubazione [mm]	Diametro di calcolo [mm]	Pendenza [%]	Velocità [m/s]	Portata max [l/s]	Verifica	
		Lunghezza [m]	Q Iniziale [m]	Q Finale [m]												Velocità di scorrimento	Portata massima defluente
<b>VERIFICA DORSALE PRINCIPALE Z04-Z01</b>																	
1	Z04-Z03	20,72	5,780	5,676		0,00	0,00	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
2	Z03-Z02	19,56	5,676	5,579	94,00	2,48	2,48	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
	in arrivo da Z02.1						1,82										
3	Z02-Z01	13,34	5,579	5,512	95,00	2,51	6,81	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO Z04-Z01							<b>6,81</b>										

### VERIFICA RAMO SECONDARIO Z02.1-Z02

1	Z02.1-Z02	6,17	5,610	5,579	69,00	1,82	1,82	70%	110	ECOPAL	250	209	0,50%	1,2173	31,22	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO Z02.1-Z02							<b>1,82</b>										

### VERIFICA DORSALE ESISTENTE 1

	in arrivo da Z02						6,81										
1	Z01-Caditoia esistente	3,79	5,510	5,490		0,00	6,81	70%	70	CLS	300	300	0,53%	1,0149	53,64	IDONEA	VERIFICATO
TOTALE PORTATA TRATTO POZZ.4-Caditoia esistente							<b>6,81</b>										

Elaborato: LT RV 00619

Rev: 00

Stato: Autorizzato



*Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo.*

N	File name	Data
1	LT RV 00619_Rev00 - Relazione generale, idrologica, dimensionamento reti e vasche di prima pioggia.docx	18/08/2014 14:36
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		