



# COMUNE DI NAPOLI

## SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

### LOTTO II - COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -



PROGETTISTA:

Ing. Paolo MINUCCI BENCIVENGA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giovanni Miranda

0	08/15	NAP	NAP	COT	EMISSIONE PER APPROVAZIONE
Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
RELAZIONE IDRAULICA					Progettazione
					<b>IDI</b> s.r.l. ingegneria per l'ambiente
					Elaborato n° <b>TD.04</b>
					Scala
					Data <b>Agosto 2015</b>

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. BACINO E – VIA CAMILLO GUERRA .....</b>	<b>4</b>
3.1 TRATTO E1-E3A .....	4
3.2 COMPLETAMENTO SOLLEVAMENTO E6 .....	6
<b>4. BACINO J – ZONA POLICLINICO .....</b>	<b>9</b>
4.1 VIA QUAGLIARIELLO: TRATTI A E B .....	9
4.2 VIA PANSINI: TRATTO D .....	13
<b>5. BACINO J – STRADA COMUNALE MONTELUNGO .....</b>	<b>15</b>
5.1 MANUFATTO DI DERIVAZIONE.....	15
5.2 TRATTI E ED F .....	17
<b>6. BACINO G – VIA MARANO PIANURA E VIA SOFFRITTO - VIA ROCCHETTI .....</b>	<b>20</b>
<b>7. BACINO H – VIA REGGENTE.....</b>	<b>22</b>
7.1 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO H5 .....	22
<b>8. BACINO K – VIA ROTONDELLA .....</b>	<b>26</b>
8.1 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO K2.....	26

## 1. PREMESSA

Il presente progetto esecutivo è stato redatto al fine di concludere i lavori relativi al sistema fognario dei Camaldoli rimasti incompleti a causa della rescissione contrattuale avvenuta tra l'impresa esecutrice e la Stazione Appaltante. La necessità di concludere i lavori sta nel rendere funzionale e funzionante lo schema fognario, che nell'attuale configurazione non può essere messo in esercizio per mancanza di alcuni collettori e impianti di sollevamento.

La presente relazione riporta i calcoli idraulici effettuati in congruenza con quanto riportato nel progetto esecutivo appaltato per quelle opere che hanno subito modifiche rispetto al suddetto progetto.

Tutte le portate utilizzate nei calcoli idraulici sono state desunte dai calcoli idrologici del progetto esecutivo appaltato.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 2 di 27

## **2. INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO**

Gli interventi che si prevedono in progetto sono di seguito schematicamente elencati, suddividendo gli stessi per bacino funzionale e rimandandone ai capitoli seguenti la descrizione dettagliata, indicando le esigenze da cui questi sono dipesi e le soluzioni adottate.

### **Bacino E – Via Camillo Guerra**

- Modifica dello schema idraulico in corrispondenza della confluenza del bacino C e posa, nel tratto E1-E3a di una tubazione DN800 a fronte del DN1400 previsto in progetto.
- Completamento dell'impianto di sollevamento E6.

### **Bacino J – Zona Policlinico**

- Posa dei tratti fognari mancanti;
- Modifiche ai manufatti presenti su via Quagliariello, sui tratti A e B;
- Modifiche al tracciato planimetrico della fogna su via Pansini (tratto D);

### **Bacino J – Strada comunale Montelungo**

- Realizzazione dei tratti fognari E ed F e del manufatto di derivazione n.3;
- Interventi di sistemazione e di ripristino del collettore fognario esistente;

### **Bacino G – Via Marano Pianura – via Soffritto – Via Rocchetti**

- Posa collettore G2b-G6 e G2-G2a;

### **Bacino K – Via Rotondella**

- Completamento dell'impianto di sollevamento K2.

### **Bacino H – Via Reggente**

- Completamento dell'impianto di sollevamento H5.

### **Interventi di completamento**

- Completamento pavimentazioni stradali;
- Miglioramento della captazione acque di ruscellamento mediante installazione di griglie di raccolta;
- Miglioramento dei pozzetti di linea mediante sigillatura, smussamento, scalottatura e pulizia.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 3 di 27

### 3. BACINO E – VIA CAMILLO GUERRA

Il bacino E, che ha origine in prossimità di piazzetta Guantai e si sviluppa lungo via Camillo Guerra, è già stato realizzato nel corso dell'appalto dal picchetto E3 al picchetto E5-E6. Perché il reticolo funzioni è necessario realizzare il tratto di monte E1-E3a.

#### 3.1 TRATTO E1-E3a

Il tratto E1-E3a ha origine in prossimità di Piazzetta ai Guantai e rappresenta il primo tronco della direttrice di via Camillo Guerra; secondo il progetto appaltato tale tronco, di diametro DN1400, convoglia le acque provenienti dal bacino C (via Nazareth ai Guantai) interrompendo il collettore attuale che prosegue su via Orosione ai Guantai.

La soluzione progettuale, unitamente allo stato dei luoghi, comporta però alcuni problemi realizzativi in quanto:

- Via Camillo Guerra, nel tratto iniziale che va da Piazzetta ai Guantai al Largo la Decina, risulta avere una carreggiata di dimensioni notevolmente ridotte;
- Via Camillo Guerra è una via di comunicazione e congiunzione importante con la zona ospedaliera di Napoli quindi interromperla al traffico, date anche le ridotte dimensioni della carreggiata, non risulta fattibile.
- dai risultati di alcuni saggi effettuati, durante l'appalto delle opere realizzate, su via Camillo Guerra per la ricerca ed il posizionamento dei sottoservizi esistenti emerge una situazione estremamente complicata vista la presenza caotica e diffusa di innumerevoli sottoservizi che, per posare il collettore di progetto, andranno spostati con notevole dilungamento dei tempi di esecuzione;
- Emerge anche che le abitazioni prospicienti la strada hanno fondazioni a quota pari o superiore alla quota di posa della tubazione, presentano lesioni e hanno già subito danni per allagamento da fogna nei piani cantinati; ciò non risulta compatibile con la posa di un collettore DN1400 date le notevoli profondità che lo scavo raggiunge per l'intera lunghezza del tratto ed il conseguente consolidamento degli edifici che ne produrrebbe.

Considerate tutte le problematiche emerse circa la posa del collettore di progetto si è giunti alla soluzione di posare, nel tratto E1-E3a, un collettore di minore diametro e di materiale tale da poter essere posato quanto più superficiale possibile (DN800 in ghisa sferoidale). Ciò comporta, vista la riduzione di diametro, l'impossibilità di convogliare tutta la portata proveniente dal bacino C nel

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 4 di 27

collettore E, per cui risulta necessario realizzare un derivatore che convogli nel collettore E solo la portata che tale collettore riesce a trasportare.

In corrispondenza di Piazzetta Guantai sarà realizzato un derivatore atto allo smistamento delle acque provenienti dal bacino C; il collettore esistente su via Nazareth (ovoidale 75x150) verrà intercettato e deviato all'interno di un manufatto derivatore creando un nuovo nodo idraulico. Il derivatore avrà il funzionamento di uno sfioratore laterale per cui convoglierà fino a 1,2 mc/s nel DN800 di via Camillo Guerra mentre la portata eccedente sfiorerà lateralmente e proseguirà nella fogna esistente (ovoidale 75x150). In tal modo si provvede ad alleggerire la fogna esistente di una portata maggiore di quella di cui viene aggravata più a valle con la confluenza del bacino H (che prevede l'immissione di 1 mc/s nel collettore di via Orsolone ai Guantai).

Si riportano di seguito le verifiche idrauliche eseguite sul nuovo profilo del tratto E1-E3a e il dimensionamento del derivatore al picchetto 2.

Tratti	Speco - materiali	Immissioni	Tratti confluenti	Lunghezza	Portata media nera $Q_{mn}$	$V_{max}$	Pendenza	h	h/B	$K_{G-s}$	Franco
				[m]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[m/m]	[m]			[m]
<b>E1-7</b>	<b>circolare 800</b>	<i>Bacino C</i>	-	137,00	0,0073	<b>0,76</b>	0,0101	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>	90	<b>0,76</b>
<b>7-E2</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>E1-7</i>	104,00	0,0073	<b>0,77</b>	0,0070	<b>0,06</b>	<b>0,07</b>	90	<b>0,74</b>
<b>E2-13</b>	<b>circolare 800</b>	<i>Bacino D</i>	<i>7-E2</i>	50,00	0,0116	<b>1,43</b>	0,0424	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>	90	<b>0,76</b>
<b>13-14</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>E2-12</i>	25,00	0,0116	<b>1,55</b>	0,0584	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	90	<b>0,77</b>
<b>14-15</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>12-14</i>	25,00	0,0116	<b>1,43</b>	0,0416	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>	90	<b>0,76</b>
<b>15-E3</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>14-15</i>	20,00	0,0116	<b>2,46</b>	0,0500	<b>0,07</b>	<b>0,09</b>	90	<b>0,73</b>
<b>E3-E3a</b>	<b>circolare 1400</b>	<i>Bacino B</i>	<i>15-E3</i>	56,00	0,0564	<b>2,04</b>	0,0366	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	90	<b>1,33</b>

*Verifiche idrauliche con portata media nera*

Tratti	Speco - materiali	Immissioni	Tratti confluenti	Lunghezza	Portata totale $Q_t$	$V_{max}$	Pendenza	h	h/B	$K_{G-s}$	Franco
				[m]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[m/m]	[m]			[m]
<b>E1-7</b>	<b>circolare 800</b>	<i>Bacino C</i>	-	137,00	1,2420	<b>3,44</b>	0,0101	<b>0,54</b>	<b>0,68</b>	90	<b>0,26</b>
<b>7-E2</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>E1-7</i>	104,00	1,2420	<b>2,93</b>	0,0070	<b>0,63</b>	<b>0,79</b>	90	<b>0,17</b>
<b>E2-13</b>	<b>circolare 800</b>	<i>Bacino D</i>	<i>7-E2</i>	50,00	3,0500	<b>7,22</b>	0,0424	<b>0,63</b>	<b>0,78</b>	90	<b>0,17</b>
<b>13-14</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>E2-12</i>	25,00	3,0500	<b>8,29</b>	0,0584	<b>0,55</b>	<b>0,69</b>	90	<b>0,25</b>
<b>14-15</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>12-14</i>	25,00	3,0500	<b>7,15</b>	0,0416	<b>0,63</b>	<b>0,79</b>	90	<b>0,17</b>
<b>15-E3</b>	<b>circolare 800</b>	-	<i>14-15</i>	20,00	3,0500	<b>7,84</b>	0,0500	<b>0,49</b>	<b>0,48</b>	90	<b>0,31</b>
<b>E3-E3a</b>	<b>circolare 1400</b>	<i>Bacino B</i>	<i>15-E3</i>	56,00	6,3600	<b>7,96</b>	0,0366	<b>0,57</b>	<b>0,33</b>	90	<b>1,13</b>

*Verifiche idrauliche con portata di pioggia e T=20 anni.*

Come risulta dalle tabelle sopra riportate, ad una portata di 1,24 mc/s corrisponde un tirante idrico di 0,54 m; dalle tabelle si evince anche che la suddetta portata è la massima convogliabile nel DN800 per ottenere gradi di riempimento accettabili e tali da non creare profili di rigurgito.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 5 di 27

Il derivatore sarà costituito da una soglia laterale di altezza  $h = 0,55$  m tale che per portate eccedenti quella massima da derivare ( $Q_{der} = 1,24$  mc/s) sia avrà lo sfioro verso il collettore ovoidale 75x150 di via Orsolone ai Guantai.

Portata sfiorata	
$\mu$	0,38
L	2,0
c	0,55
h	0,71
<b>Qsf</b>	<b>2,01</b>
Portata derivata	
$\mu$	0,82
H	0,46
D	0,8
A	0,503
g	9,81
<b>Qder</b>	<b>1,24</b>
<b>Qtot</b>	<b>3,242</b>

### 3.2 COMPLETAMENTO SOLLEVAMENTO E6

Il sollevamento E6 risulta realizzato solo per la parte relativa al contenimento degli scavi (paratia di pali) mentre risulta da realizzare l'opera civile e l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche.

L'impianto sarà dotato di tre elettropompe (2+1R) centrifughe per il sollevamento delle acque nere e di un gruppo elettrogeno per il funzionamento delle stesse in caso di temporaneo distacco dell'energia elettrica. Le elettropompe hanno le caratteristiche previste nel progetto esecutivo e sono le seguenti:

$$Q_{pompa} = 5 \text{ l/s} - H_{tot} = 40\text{m} - P = 8,5 \text{ kW}.$$

Le dimensioni dell'impianto di sollevamento sono deducibili dall'elaborato grafico EG.E.06.

Si riporta di seguito la curva caratteristica delle elettropompe scelte:

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 6 di 27

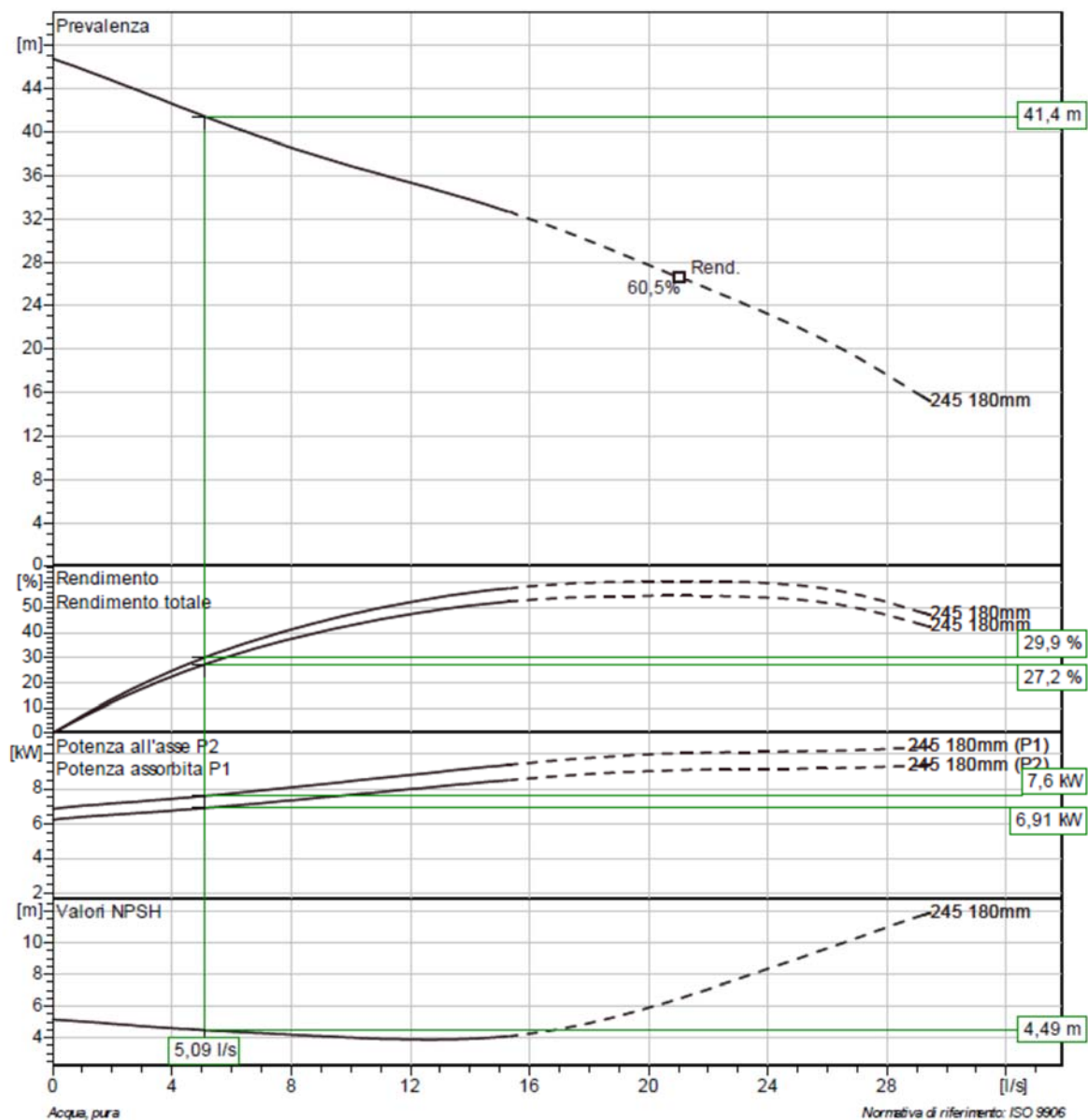


Figura 1 – Curva caratteristica

P298/15	Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 7 di 27



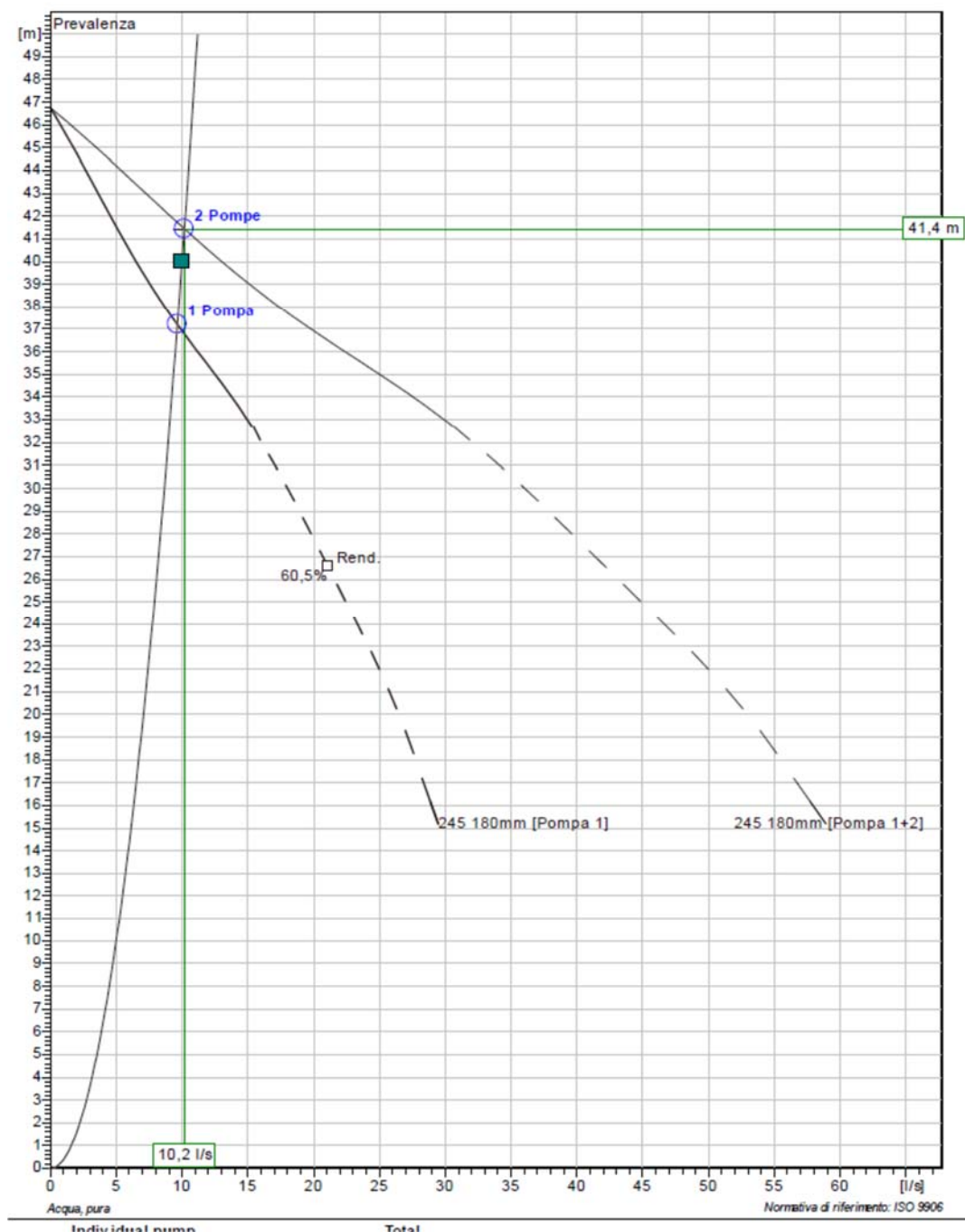


Figura 2 – Analisi punto di lavoro

Il sollevamento sarà anche dotato di una griglia grossolana (spaziatura 3 cm) oleodinamica atta a preservare le elettropompe. Le griglie hanno il compito di allontanare dal refluo in ingresso tutti quei corpi grossolani di vario genere, quali carte, frammenti di legno, materiali plastici, materiali filamentososi, vetro, ecc.. Sono composte essenzialmente da una struttura cassonata fissa e da una parte mobile (carrello), il tutto corredato di una centralina oleodinamica unita ad un quadro elettrico di gestione.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 8 di 27

#### 4. **BACINO J – ZONA POLICLINICO**

Nel presente progetto esecutivo è stato rivisitato lo schema idraulico del bacino J con l'obiettivo di ridurre l'impatto delle lavorazioni sulla già congestionata viabilità dell'area di intervento.

In particolare, rispetto a quanto previsto nella prima Perizia di Variante, si è deciso di non realizzare il collegamento tra i manufatti fognari di via L. Bianchi e via Quagliariello tramite la costruzione di un pozzo a vortice in corrispondenza del Centro di Formazione Edile. Pertanto, come meglio descritto nei paragrafi seguenti a cui si rimanda, in sostituzione di tale intervento è stato previsto il riutilizzo del collettore fognario esistente su strada comunale Montelungo.

Alcune lavorazioni sono state già eseguite e gli interventi rimasti servono, come per gli altri bacini, a rendere funzionale e funzionante lo schema fognario.

##### **4.1 VIA QUAGLIARIELLO: TRATTI A E B**

Nell'ambito della prima Perizia di variante era stato previsto il recupero delle fognature di Via Quagliariello e del collettore che sottopassa il Policlinico prevedendo la separazione delle portate nere dalle bianche con un opportuno manufatto di derivazione, per inviare le prime, mediante una nuova tubazione, nella fognatura esistente di Via S. Pansini, e scaricare poi le bianche attraverso il collettore Policlinico nell'Alveo San Rocco.

In particolare l'intervento prevedeva in primo luogo la realizzazione di un pozzetto di confluenza, atto a raccogliere le acque provenienti dai manufatti fognari esistenti di via Quagliariello e dal DN1600 uscente dal pozzo di via Bianchi e poi la realizzazione di un derivatore con il compito di separare le acque nere dalle bianche, da cui parte una condotta DN800 che costituirà il veicolo per le acque nere, mentre le acque bianche proseguivano ancora in una condotta DN1600. Anche per la parte di via Quagliariello proveniente da Largo Cangiani, attualmente dotata di due manufatti fognari, si prevedeva la realizzazione di un pozzetto di confluenza dei manufatti esistenti e di un derivatore, atto ad allontanare le acque nere tramite una condotta DN300.

L'esecuzione di alcuni saggi ha evidenziato la presenza di svariati sottoservizi, che oltre ad interferire con la posa delle opere così come previste risultavano poste ad una distanza reciproca tale da non consentire alcuna deviazione planimetrica del tracciato.

Pertanto, considerato il numero di sottoservizi presenti per carreggiata, nonché l'interasse tra gli stessi, si è provveduto a rideterminare il numero e l'ingombro dei manufatti di confluenza e derivazione previsti nella prima Perizia, modificando in parte le precedenti previsioni progettuali con le seguenti opere:

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 9 di 27

- Posa in opera di condotta DN1800 in PRFV SN 12000 dal picch. 11, ovvero dopo la confluenza dei manufatti esistenti con la tubazione proveniente dal pozzo a vortice, fino all'innesto con il collettore Policlinico. L'adozione di tale diametro si è ritenuta necessaria sia per limitare le turbolenze connesse alla confluenza di tre rami nello stesso nodo, che per contenere gli innalzamenti di tirante connessi con la derivazione posta a valle della confluenza, in caso di transito della massima portata in tempo di pioggia;
- Realizzazione al picch. 11 di un pozzetto di confluenza, atto a raccogliere le acque provenienti dai due manufatti fognari esistenti convogliandole nella tubazione DN1800;
- Realizzazione al picch 12 di un derivatore che separi le acque nere dalle bianche; di tale manufatto (già previsto nella prima perizia), è stata rivista la geometria: si prevede una condotta DN800 in uscita che costituirà il veicolo delle acque nere mentre le acque bianche saranno ancora convogliate dalla condotta DN1800 al collettore policlinico;
- Realizzazione in adiacenza della testata del collettore Policlinico presente in via Quagliariello, di un nuovo manufatto di confluenza (di dimensioni ridotte rispetto a quello previsto nella prima Perizia di Variante), che convoglierà le acque bianche che sfiorano dal derivatore allo scatolare che sottopassa la struttura universitaria.

Si riportano di seguito le verifiche di funzionamento per la tubazione DN 1800 in PRFV considerando le diverse portate in essa defluenti:

Strada	Speco - materiali	Lunghezza	Portata Q	V <sub>max</sub>	Pendenza	h	Base o D	h/B	K <sub>G-S</sub>
			[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[m/m]	[m]	[m]		
<b>Quagl. Dopo Confluenza</b>	circolare 1800	30,00	9,7000	<b>5,50</b>	0,0100	<b>1,178</b>	1,80	<b>0,654</b>	85
<b>Quagl. Dopo Derivatore</b>	circolare 1800	30,00	9,5000	<b>5,47</b>	0,0100	<b>1,161</b>	1,80	<b>0,645</b>	85
<b>Quagl. Solo nera diluita</b>	circolare 1800	30,00	0,2000	<b>1,84</b>	0,0100	<b>0,157</b>	1,80	<b>0,087</b>	85

Nel caso in esame, per la verifica dei collettori, è stata adottata la formula di Gauckler e Strickler. Questa si esprime come segue:

$$V = K \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)}$$

che combinata opportunamente con quella di continuità:

$$Q = V \times \sigma$$

fornisce:

$$Q = K \times \sigma \times R^{(2/3)} \times i^{(1/2)}$$

I simboli indicano le seguenti grandezze:

$V$  (m/s), la velocità in moto uniforme;

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 10 di 27

$K' (m^{(1/3)}/s)$ , il coefficiente di scabrezza secondo Gaukler-Strickler;

$R (m)$  il raggio idraulico espresso come rapporto tra la sezione idrica e il contorno bagnato;

$i$ , la pendenza del collettore;

$Q (mc/s)$ , la portata;

$\sigma (mq)$ , la sezione idrica.

La formula consente, fissata la geometria della sezione idrica, di determinare le caratteristiche idrauliche della corrente che si instaurano al passaggio delle varie portate.

Per quanto concerne il valore del coefficiente di scabrezza  $K'$ , questo dipende dalla natura delle pareti che costituiscono lo speco. Nel caso in esame mentre  $K'=85$  per i collettori in materiale plastico.

Il derivatore da realizzare al picchetto 12 sarà di tipo laterale costituito da una soglia curva pseudo frontale alla direzione del flusso e da una luce di efflusso a battente laterale. L'altezza della soglia è fissata in 40 cm, al fine di prevenirne gli interrimenti, mentre le dimensioni della luce sono 80x80 cm. Inoltre per un maggior controllo della portata derivata, il derivatore sarà dotato di paratoia in acciaio a sezione rettangolare con azionamento manuale, al fine di rendere più flessibile la gestione in fase di esercizio del manufatto stesso. In condizioni di transito della massima portata, il sovrizzo dovuto allo sfioro della portata eccedente la nera diluita (diretta verso il collettore Policlinico), risulta contenuto entro la tubazione, non generando condizioni di messa in pressione del collettore. A tal proposito, al fine di determinare il carico sulla soglia necessario allo sfioro dei 9.5 mc/s è possibile adottare la formula del *Rehbock*. Essa è costituita da una rivisitazione della formula classica dello stramazzo Bazin, che tiene conto della velocità di arrivo di una corrente in un canale e quindi della relativa energia cinetica. Il Rehbock introduce il cosiddetto carico efficace:

$$h_e = h + 0.001 [m]$$

Ed adotta per il coefficiente di efflusso l'espressione:

$$\mu_s = 0.402 + 0.054 \frac{h_e}{t}$$

Dove  $t$  rappresenta il petto dello stramazzo (altezza della soglia rispetto al fondo del canale);

Quindi in definitiva risulta che:

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 11 di 27

$Q_{verif}$	$Q$	$\mu$	$L$	$t$	$h$	$h_e$	$\mu s$
0,000	9,5	0,415	2,60	0,4	1,273	1,274	0,573952

Analogo funzionamento presenta il derivatore previsto sulla parte di via Quagliariello proveniente da Largo Cangiani.

Si riporta di seguito il dimensionamento della condotta DN800.

L'apporto idrico della fognatura urbana è di 0,0040 l/s\*ab, cui corrisponde un fabbisogno pro-capite di 350 l/giorno.

Considerando una densità abitativa  $d_{ab} = 280$  ab/ha per i bacini presi in considerazione risulta ovvio il calcolo delle portate nere.

Tratti	Speco			Tratti confluenti	Lung. totali	Bacino	Densità abitativa	Numero abitanti	Dotazione idrica	Portata media nera	Coefficiente di punta	Portata di punta nera
					[m]	[ha]	[ab/ha]	[ab]	[l/s*ab]	[m³/s]		[m³/s]
B	Nera	circolare	800	A	309,00	7,60	280	2128	0,004	0,0085	3	0,026

**Tabella 3 – Calcolo delle portate nere**

Effettuando la verifica delle portate in condizioni di moto uniforme utilizzando la formula di Gauckler e Strickler come illustrata precedentemente si ottiene:

Tratti	Speco			Tratti confluenti	Lung. totali	Portata totale $Q_T$	$V_{max}$	Pend. condot.	$h$	$h/D$	$K_{G-s}$	Franco
					[m]	[mc/s]	[m/s]	[m/m]	(m)			(m)
B	Nera	circolare	800	A	309,00	0,182	2,06	0,0100	0,2	0,23	85	0,61

**Tabella 4 – Verifica dei collettori con le portate nere**

P298/15	Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 12 di 27

#### 4.2 VIA PANSINI: TRATTO D

Lungo via Pansini, è stata prevista la posa di una condotta promiscua DN1400 di collegamento del collettore esistente e risanato di via Cangiani (scatolare 100x170), con il manufatto DN2000 esistente, realizzato in occasione dei lavori della metropolitana.

Durante le fasi di scavo e posa in opera della tubazione DN 1400, sono emerse interferenze del tracciato fognario in oggetto con alcuni sottoservizi, pertanto la posa del tubo è rimasta parziale.

In particolare le maggiori interferenze sono rappresentate da:

- Cameretta in cls TELECOM, di alloggio e snodo di cavi a fibra ottica, di dimensioni in pianta 3.40x4.00 m, che si interpone, sul tratto terminale del tracciato, tra la tubazione DN 1400 e l'immissione nel recapito esistente;
- Manufatti in cls di ispezione e regolazione a servizio della rete idrica cittadina gestita dall'ARIN;
- Fascio di cavi elettrici dell'ENEL, cavo della linea telefonica TELECOM e manufatto di snodo di cavi a fibra ottica all'incrocio tra via Cangiani e via Pansini.

Gli interventi progettuali introdotti nella presente perizia di variante, a soluzione delle interferenze di cui sopra, sono:

- a) A superamento dell'interferenza con la cameretta TELECOM è stato previsto lo spostamento della stessa e la posa del collettore così come da progetto. Interpellato il gestore, è stata ottenuta risposta positiva allo spostamento con allegato preventivo di spesa in cui si computano le opere civili da demolire e quelle da realizzare.
- b) A superamento dell'interferenza con i manufatti di regolazione ARIN, è stata prevista la deviazione del tracciato fognario mediante la realizzazione di un manufatto in cls che, posto sull'area di sedime della fogna esistente (ovoidale 0.70x0.75 m), consentirà di oltrepassare la tubazione idrica che fiancheggia la tubazione DN 1400;
- c) A superamento dei sottoservizi presenti all'incrocio di via Cangiani con via Pansini:
  - Realizzazione di by-pass della camera di arrivo del collettore di via Cangiani e di un tratto di fogna esistente (ovoidale 0.70x0.75 m) di via Pansini, mediante la posa in opera di una tubazione DN 800 a partire da un pozzetto posto in adiacenza al collettore in corrispondenza dell'ultimo chiusino presente su via Cangiani;
  - Realizzazione di soglia e luce di sfioro nel collettore di via Cangiani: tale manufatto, al fine di consentire la realizzazione del manufatto di deviazione planimetrica e la posa del DN 1400, ha lo scopo di convogliare tutta la portata di magra nella fogna esistente di via Pansini a valle della zona interessata dalle lavorazioni; una volta

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 13 di 27

completata l'esecuzione di tutte le opere previste su via Pansini, tale soglia di sfioro convoglierà nella tubazione DN 800 una aliquota delle portate, alleggerendo in tal modo la confluenza tra i rami C e D posta più a valle;

- Demolizione della fogna esistente, nel tratto compreso tra la camera di arrivo del collettore di via Cangiani e il manufatto di deviazione su via Pansini;
- Posa in opera della condotta DN 1400 sull'area di sedime della fogna esistente demolita.

Si riporta di seguito la verifica di funzionamento per la tubazione DN 800 in Pead, con la duplice funzione di bypass (temporanea) e di derivatore (definitiva), in funzione della massima portata in essa transitabile:

Strada	Tratti confluenti	Lunghezza	Portata totale $Q_t$	$V_{max}$	Pendenza	h	Base o D	h/B	$K_{G-S}$
		[m]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[m/m]	[m]	[m]		
<b>By Pass Via Cangiani</b>	800	62,50	2,4000	5,64	0,0290	0,632	0,80	0,790	85

La soglia da realizzare nel collettore di via Cangiani sarà frontale alla direzione del flusso e la luce di efflusso a battente laterale. L'altezza della soglia è fissata in 80 cm mentre la luce circolare avrà un diametro di 90 cm per consentire l'innesto della tubazione DN 800.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>		
Agosto 2015	Progetto esecutivo		
Rev.: 0	Relazione idraulica		Pagina 14 di 27

## 5. BACINO J – STRADA COMUNALE MONTELUNGO

Come riportato in precedenza, nel presente progetto esecutivo sono previsti degli interventi finalizzati al miglioramento del funzionamento idraulico dello schema fognario del bacino e alla minimizzazione dell'impatto sulla viabilità.

In particolare, è previsto il recupero del collettore fognario esistente lungo strada comunale Montelungo mediante i seguenti interventi:

- interventi di sistemazione e di ripristino del collettore fognario esistente lungo strada comunale Montelungo.
- realizzazione dei tratti fognari E ed F;
- realizzazione del manufatto di derivazione n.3

Si descrivono nel dettaglio gli interventi previsti in tale soluzione progettuale.

### 5.1 MANUFATTO DI DERIVAZIONE

In corrispondenza dell'incrocio tra via Guantai ad Orsolone e strada comunale Montelungo sarà realizzato un derivatore atto allo smistamento delle acque provenienti dal collettore esistente su via Guantai ad Orsolone (fecale rettangolare 0.70 m x 1.45 m) che verrà intercettato e deviato all'interno di un manufatto derivatore creando un nuovo nodo idraulico.

Tale derivatore sarà costituito da una luce a battente di dimensioni 0.70 m x 0.90 m e da una soglia laterale di altezza  $h=0,90$  m e lunghezza  $L=2.00$  m tale da consentire in caso di piena:

- il deflusso di una portata pari a 1.91 mc/s attraverso la luce a battente che consentirà il proseguimento delle stesse nello scatolare esistente (fecale rettangolare 0.70 x 1.45)
- lo sfioro laterale delle portate eccedenti pari a 3.00 mc/s verso il collettore E.

Si riporta di seguito il dimensionamento del derivatore n.3.

Considerato che il collettore scatolare su cui verrà realizzato il derivatore presenta una pendenza del 4.30 %, come portata massima di deflusso in arrivo al derivatore è stata considerata quella corrispondente ad un grado di riempimento del collettore pari a 0.80. In tali condizioni il valore della portata di piena risulta pari a 4.91 mc/s. Nel caso in esame, per la verifica dei collettori, è stata adottata la formula di Gauckler e Strickler.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 15 di 27



Strada	Tratto	Q <sub>max</sub>	i	h	L	h/B	K <sub>GS</sub>
		mc/s	[m/m]	[m]	[m]		
Via Guantai ad Orsolone	Scatolare esistente 70 x 145	4.91	0.043	1.16	0.7	0.80	70

Per il dimensionamento della luce a battente e della soglia di sfioro laterale è stata considerato il caso in cui da monte arrivi la portata di 4,91 mc/s e si abbia il contemporaneo deflusso laterale sopra la sopra di 3 mc/S ed il deflusso attraverso la luce a battente di 1,91 mc/s.

Fissata una lunghezza della soglia di sfioro pari a 2,00 m si è proceduto a determinare l'altezza sulla soglia di sfioro corrispondente ad una portata di 3 mc/s mediante la formula

- l'equazione dell'efflusso sopra la soglia:

$$Q_c = \mu L \sqrt{2g\Delta H^3} \text{ per lo stramazzo Bazin; dove:}$$

- $\mu = 0,45$
- $L = \text{lunghezza libera di stramazzo}$
- $Q = \text{portata allo stramazzo}$
- $g = \text{accelerazione di gravità}$
- $\Delta H = \text{carico totale sullo stramazzo.}$

STRAMAZZO (EMISSARIO)				
Q (mc/s)	$\mu$	L (m)	h (m)	altezza soglia (m)
3.00	0.415	2.00	0.88	0.90

Determinato il tirante sulla soglia di sfioro si è proceduto al calcolo delle dimensioni della luce a battente tali da garantire il passaggio di una portata pari a 1,91 mc/s.

Per il dimensionamento della luce a battente è stata presa a riferimento la seguente equazione:

$$Q_d = \mu' a L \sqrt{2gh}$$

- $\mu' = 0,6 \text{ efflusso libero}$
- $a L = \text{area della luce}$
- $h = \text{carico sul battente.}$

P298/15	Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento		
Agosto 2015	Progetto esecutivo		
Rev.: 0	Relazione idraulica		Pagina 16 di 27

I risultati del calcolo vengono di seguito esposti:

Q (mc/s)	$\mu$	L (m)	a (m)	$\Delta h$ (m)
1.93	0.60	0.70	0.90	1.33

Pertanto le dimensioni della luce a battente che consentono il passaggio di una portata di 1,91 mc/S risultano pari a 0,70 m x 0,90 m.

## 5.2 TRATTI E ED F

Nell'ambito del presente progetto esecutivo è prevista la realizzazione di due tratti fognari E ed F aventi la funzione di mettere in connessione il collettore fognario presente lungo strada comunale Montelungo con lo schema idraulico esistente.

In particolare, il tratto fognario E risulta costituito da una condotta DN 1000 avente uno sviluppo di circa 275 m. Tale tratto ha lo scopo di mettere in connessione idraulica la fognatura esistente lungo strada comunale Montelungo con il manufatto di derivazione n.3 posto all'incrocio tra via Guantai ad Orsolone e strada comunale Montelungo.

Il collettore fognario F risulta invece costituito da una tubazione DN 1600 avente uno sviluppo di circa 100 m. Tale tratto ha lo scopo di realizzare il collegamento idraulico il tratto terminale del collettore esistente lungo strada comunale Montelungo con il tratto fognario A previsto su via Quagliariello.

La verifica idraulica è stata effettuata nelle seguenti condizioni di deflusso:

1. Nel caso di deflusso della portata di derivazione pari a 3 mc/s;
2. Considerando, oltre la portata di derivazione, il contributo delle acque meteoriche relative a strada comunale Montelungo.

Nel secondo caso si precisa che la stima delle portate meteoriche è stata effettuata mediante il metodo della corrivazione utilizzando la legge di pioggia così come indicata nel progetto. Per maggiore chiarezza si riporta di seguito tale legge di pioggia:

Tale legge è espressa da una relazione a tre componenti così definita:

$$h[t, T] = K_T \frac{m[I_0] \cdot t}{\left(1 + \frac{t}{d_c}\right)^{C-D \cdot z}}$$

dove:

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>		
Agosto 2015	Progetto esecutivo		
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 17 di 27	

- d = durata evento meteorico (ore)
- $m[l_0]$  = medio del massimo annuale riferita alla sottozona omogenea considerata (mm/h)
- z = quota media del bacino (m)
- $d_c$  = durata critica (ore)

C, D = parametri di regressione lineare

Il valore dei parametri statistici della legge sono quelli determinati mediante regressione lineare delle altezze di pioggia del pluviografo di Napoli –Fuorigrotta:

$m(l_0)$ (mm/h)	$t_c$ (ore)	C-Dz
180.2	0.128	0.82

Inserendo i valori su indicati si ottiene l'espressione:

$$h[t, T] = K_T \frac{180.2 \cdot t}{\left(1 + \frac{t}{0.128}\right)^{0.82}}$$

Nel caso specifico sono stati considerati gli eventi con periodi di ritorno  $T = 20$  anni aventi un valore di  $K_T$  pari a  $K_{20} = 1.64$

Sostituendo i valori di  $K_T$  nella espressione di  $h_{tT}$  si ottiene:

$$h_t = 1.64 \cdot \frac{180.2 \cdot t}{\left(1 + \frac{t}{0.128}\right)^{0.82}}$$

Si riportato di seguito i risultati del metodo della corrivazione:

TRATTO	Tratti confluenti	Lung. parz	Area colante totale	Sup.imp. totale	Coeff. afflus $\varphi$	Tempo di ruscell. $T_r$	Tempo di corrivaz. $T_{corr}$	Durata critica $t_c$	Intensità $i(t_c, T)$	Coeff. region. $K_T$	Portata pluv $Q_u$	Coeff. udom u
		[m]	[ha]	[m <sup>2</sup> ]		[min]	[min]	[h]	[mm/h]		[mc/s]	[l/s ha]
<b>E</b>	derivatore n.3	273	1.81	12,670.00	0.700	2.00	2.55	0.04	233.5	1.64	3.8219	2111.6
<b>ESISTENTE</b>	tratto E	831	4.36	30520	0.65	2.00	6.87	0.11	175.0	1.64	4.3777	1004.0
<b>TRATTO F</b>	collettore esistente	100	4.36	30520	0.65	2.00	6.87	0.11	175.0	1.64	4.3777	1004.0

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 18 di 27

Si riportano di seguito le verifiche idrauliche eseguite sui tratti fognari di progetto E ed F.

Tratti	Picchetti	Speco - materiali	Tratti confluenti	L	Portata Q	V <sub>max</sub>	Pendenza	h	h/D	K <sub>GS</sub>	Franco
				[m]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[m/m]	[m]			[m]
<b>E</b>	1 - 2	Circolare DN 1000	<i>Derivatore n.3</i>	25,00	3,00	5,30	0.020	0,68	0,68	85	0,32
	2 - 4	Circolare DN 1000		50,00	3,00	8,15	0.061	0,48	0,48	85	0,52
	4 - 9	Circolare DN 1000		125,00	3,00	8,49	0.068	0,46	0,46	85	0,54
	9 - 12	Circolare DN 1000		75,00	3,00	6,54	0,034	0,57	0,57	85	0,43
<b>F</b>	1 - 3	Circolare DN 1600	<i>Collettore esistente</i>	100,00	3,00	3,19	0,005	0,76	0,47	85	0,85

*Verifiche idrauliche con portata di derivazione*

Tratti	Picchetti	Speco - materiali	Tratti confluenti	L	Portata Q	V <sub>max</sub>	Pendenza	h	h/D	K <sub>GS</sub>	Franco
				[m]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[m/m]	[m]			[m]
<b>E</b>	1 - 2	Circolare DN 1000	<i>Derivatore n.3</i>	25,00	3,82	5,43	0.020	0,84	0,84	85	0,16
	2 - 4	Circolare DN 1000		50,00	3,82	8,65	0.061	0,55	0,55	85	0,45
	4 - 9	Circolare DN 1000		125,00	3,82	9,02	0.068	0,53	0,53	85	0,47
	9 - 12	Circolare DN 1000		75,00	3,82	6,88	0,034	0,67	0,67	85	0,33
<b>F</b>	1 - 3	Circolare DN 1600	<i>Collettore esistente</i>	100,00	4,38	3,49	0,005	0,96	0,60	85	0,64

*Verifiche idrauliche con portata di derivazione e portate meteoriche.*

Come risulta dalle tabelle sopra riportate, il funzionamento idraulico dei tratti di progetto risulta garantito in entrambe le condizioni.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 19 di 27

## 6. BACINO G – VIA MARANO PIANURA E VIA SOFFRITTO - VIA ROCCHETTI

Rispetto a quanto previsto nel progetto, sono intervenute modifiche relative alle planimetrie ed ai profili longitudinali dei tronchi fognari da posare lungo via Marano Pianura e lungo via Rocchetti. Tali modifiche hanno interessato pendenze e dimensione degli spechi dei rami G1-G6 e G2-G6, dei quali in alcuni casi si sono modificati anche gli andamenti planimetrici.

Le variazioni si sono rese necessarie dopo i rilievi di dettaglio eseguiti durante l'esecuzione delle opere, che hanno mostrato quote topografiche sostanzialmente mutate rispetto a quelle riportate sugli elaborati del progetto esecutivo.

Si riportano di seguito i risultati delle verifiche idrauliche apportate.

In primo luogo è stata stimata la portata massima in tempo di pioggia drenata dal tronco G2a-G2: dai rilievi effettuati, infatti, tale tratto se posato così come previsto dal progetto esecutivo, si sarebbe trovato in contropendenza rispetto al naturale declivio del piano campagna, con conseguenti incrementi delle profondità di scavo. Se ne è quindi prevista l'inversione di pendenza e l'immissione nel tronco G1-G6, previo adeguamento delle pendenze e dei diametri delle condotte del tratto terminale di G1-G6 (attualmente già posato).

A tratto G2a-G2 del profilo 2 (tavola di rilievo)	u (l/sha)	Qpioggia (m <sup>3</sup> /s)
(ha) 0,6	204,94	0,122964
A tratto G2b-G6 del profilo 2 (tavola di rilievo)	u (l/sha)	Qpioggia (m <sup>3</sup> /s)
(ha) 1,87	204,94	0,3832378

*Tronco G2a-G2 – Valutazione delle portate immesse in G1-G6*

Lo schema delle portate del bacino G, risulta quindi dal quadro delle verifiche idrauliche che di seguito si riportano:

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 20 di 27

Tratti	Strada	Speco - materiali		Portata Q <sub>mn</sub>	V <sub>max</sub>	Pendenza	h	Base o D	Altezza o D/2	h/D	K <sub>G-S</sub>
				[m³/s]	[m/s]	[m/m]	[m]	[m]	[m]		
Tratto G1-G6											
G6 (5) -G6a (9)	Esproprio	scatolare	1600x1200	0,162	0,81	0,002	0,12	1,60	1,20	0,10	80
6-8	Via Soffritto	scatolare	1600x1200	0,162	0,81	0,002	0,12	1,60	1,20	0,10	80
1 (G6b)-3	Via Soffritto	circolare	800	0,019	1,00	0,010	0,06	0,80	0,40	0,08	85
13-15	ViaSoffritto	circolare	500	0,019	1,99	0,060	0,05	0,50	0,25	0,09	85
11-13	ViaSoffritto	circolare	500	0,018	2,36	0,100	0,04	0,50	0,25	0,08	85
1-11	ViaSoffritto	circolare	500	0,017	1,19	0,015	0,06	0,50	0,25	0,13	85
Tratto G2b-G6											
29 (G5)-40 (G6)	Via Marano Pianura	circolare	1200	0,142	1,15	0,003	0,20	1,20	0,60	0,17	85
26 (G4)-29 (G5)	Via Marano Pianura	circolare	1200	0,138	0,98	0,002	0,22	1,20	0,60	0,18	85
19-26 (G4)	Via Marano Pianura	circolare	800	0,136	2,10	0,015	0,15	0,80	0,40	0,19	85
13-19	Via Marano Pianura	circolare	600	0,134	3,55	0,0610	0,11	0,60	0,30	0,19	85
6-13	Via Marano Pianura	circolare	600	0,003	0,83	0,0350	0,02	0,60	0,30	0,04	85
1-6	Via Marano Pianura	circolare	500	0,002	0,71	0,035	0,02	0,50	0,25	0,04	85

Bacino G – Verifiche con le portate Q<sub>mn</sub>

Tratti	Strada	Speco - materiali		Portata max Qmax	V <sub>max</sub>	Pendenza	h	Base o D	Altezza o D/2	h/D	K <sub>G</sub>
				[m³/s]	[m/s]	[m/m]	[m]	[m]	[m]		
Tratto G1-G6											
G6 (5) -G6a (9)	Esproprio	scatolare	1600x1200	3,310	2,08	0,002	0,99	1,60	1,20	0,83	80
1 (G6b)-3	Via Soffritto	circolare	800	0,960	3,10	0,010	0,47	0,80	0,40	0,59	85
13-15	ViaSoffritto	circolare	500	0,830	5,80	0,060	0,34	0,50	0,25	0,68	85
11-13	ViaSoffritto	circolare	500	0,650	6,69	0,100	0,25	0,50	0,25	0,50	85
11-10	ViaSoffritto	circolare	500	0,524	2,97	0,015	0,42	0,50	0,25	0,84	85
1-10	ViaSoffritto	circolare	500	0,394	2,87	0,015	0,33	0,50	0,25	0,66	85
Tratto G2b-G6											
29 (G5)-40 (G6)	Via Marano Pianura	circolare	1200	2,350	2,38	0,003	0,98	1,20	0,60	0,82	85
26 (G4)-29 (G5)	Via Marano Pianura	circolare	1200	1,920	1,94	0,002	0,98	1,20	0,60	0,82	85
19-26 (G4)	Via Marano Pianura	circolare	800	1,450	3,96	0,015	0,55	0,80	0,40	0,68	85
13-19	Via Marano Pianura	circolare	600	1,300	5,11	0,0350	0,51	0,60	0,30	0,84	85
13-19	Via Marano Pianura	circolare	700	1,300	5,35	0,0350	0,42	0,70	0,35	0,60	85
6-13	Via Marano Pianura	circolare	600	0,790	4,73	0,0350	0,34	0,60	0,30	0,57	85
1-6	Via Marano Pianura	circolare	500	0,380	3,95	0,035	0,25	0,50	0,25	0,49	85

Bacino G – Verifiche con le portate Q<sub>max</sub> in tempo di pioggia

Dal momento che lo scatolare G6-G6b è stato modificato in termini di sezione trasversale (passando da 1.40x1.00m a 1.60 x 1.20m, è stato adeguato anche il manufatto posto al picchetto G6, di connessione tra i tratti G1-G6 e G2b-G6.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 21 di 27

## 7. BACINO H – VIA REGGENTE

### 7.1 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO H5

Il manufatto di sollevamento H5, come previsto dal progetto esecutivo appaltato, ha la funzione di raccogliere le portate nere e quelle meteoriche di tutto il bacino H e di immetterle nella fogna esistente su via Guantai ad Orsolone.

La struttura di tale impianto, nel presente progetto, è stata adeguata agli effettivi ingombri delle apparecchiature da installarvi. Infatti, a seguito di una verifica impiantistica ed in base ad indagini di mercato eseguite in merito alle effettive dimensioni delle elettropompe sommergibili da installare (in particolare quelle deputate al sollevamento dei 1000 l/s stimati come portata di massima pioggia affluente), è emersa la necessità di ottimizzare gli spazi a servizio delle stesse e di dedicare maggiore spazio alla cabina di trasformazione: la struttura, così come prevista dagli elaborati dell'esecutivo, non consentiva di poter operare manutenzioni sulle pompe mediante smontaggio ed estrazione delle stesse, mentre gli spazi deputati alle apparecchiature elettriche risultavano non compatibili con le norme in vigore. A tal uopo si è previsto l'ampliamento del vano in cui si alloggeranno le pompe ed il posizionamento delle apparecchiature su di un unico piano, nonché l'installazione di una cabina elettrica prefabbricata.

Attualmente risultano realizzate tutte le opere civili interrato mentre resta ancora da realizzare l'opera civile esterna e l'installazione di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche per la messa in funzione del sollevamento.

L'impianto sarà dotato di quattro elettropompe: 2 deputate al sollevamento delle acque bianche e ulteriori due (1+1R) deputate al sollevamento delle acque nere. L'impianto sarà dotato inoltre di un gruppo elettrogeno per il funzionamento delle stesse (1Bianca+1Nera) in caso di temporaneo distacco dell'energia elettrica.

Nella presente progettazione l'impianto sarà dotato solo delle elettropompe per il sollevamento delle acque nere in quanto il sollevamento e successivo smaltimento delle acque bianche è legato temporalmente alla realizzazione del recapito finale (collettore di via Casaputana e Vasca Tirone) che è oggetto di altra progettazione ancora in corso d'opera da parte di SOGESID. Quando il recapito sarà completato l'impianto H% potrà essere dotato delle apparecchiature stralciate nel presente progetto.

Le elettropompe hanno le caratteristiche previste nel progetto esecutivo e sono le seguenti:

$$Q_{\text{pompa nere}} = 25 \text{ l/s} - H_{\text{tot}} = 19\text{m} - P=8,5 \text{ kW};$$

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	<i>Progetto esecutivo</i>	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 22 di 27

$Q_{\text{pompa bianca}} = 500 \text{ l/s} - H_{\text{tot}} = 25\text{m} - P = 180 \text{ kW};$

Le dimensioni dell'impianto di sollevamento sono deducibili dall'elaborato grafico EG.H.01-03.

L'intervento si completa con la realizzazione di un muro di sottoscarpa alle spalle del manufatto, avente funzione di recinzione dell'area di pertinenza dell'impianto.

Si riporta di seguito la curva caratteristica delle elettropompe scelte:

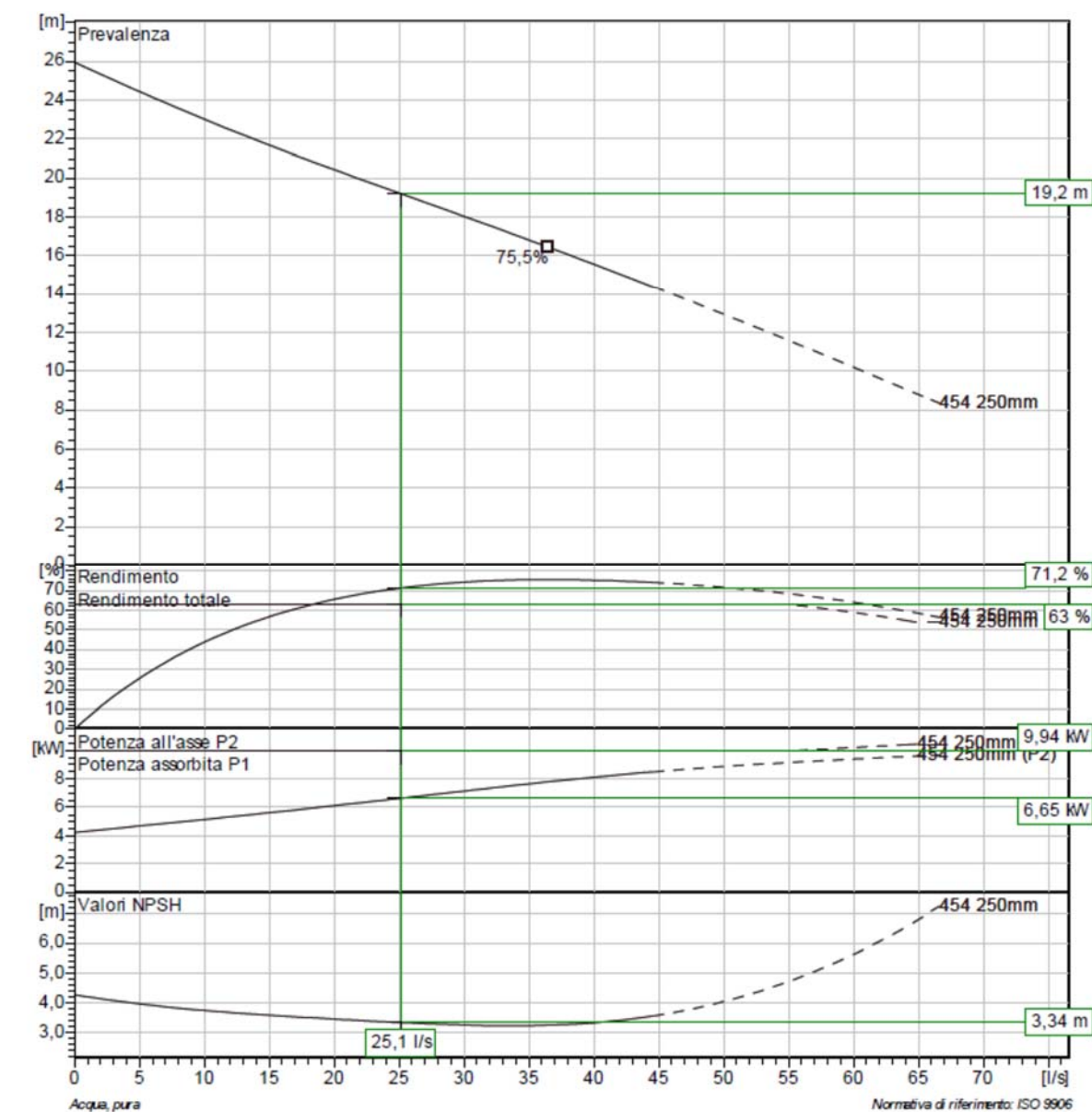


Figura 3 – Curva caratteristica sollevamento nere

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 23 di 27



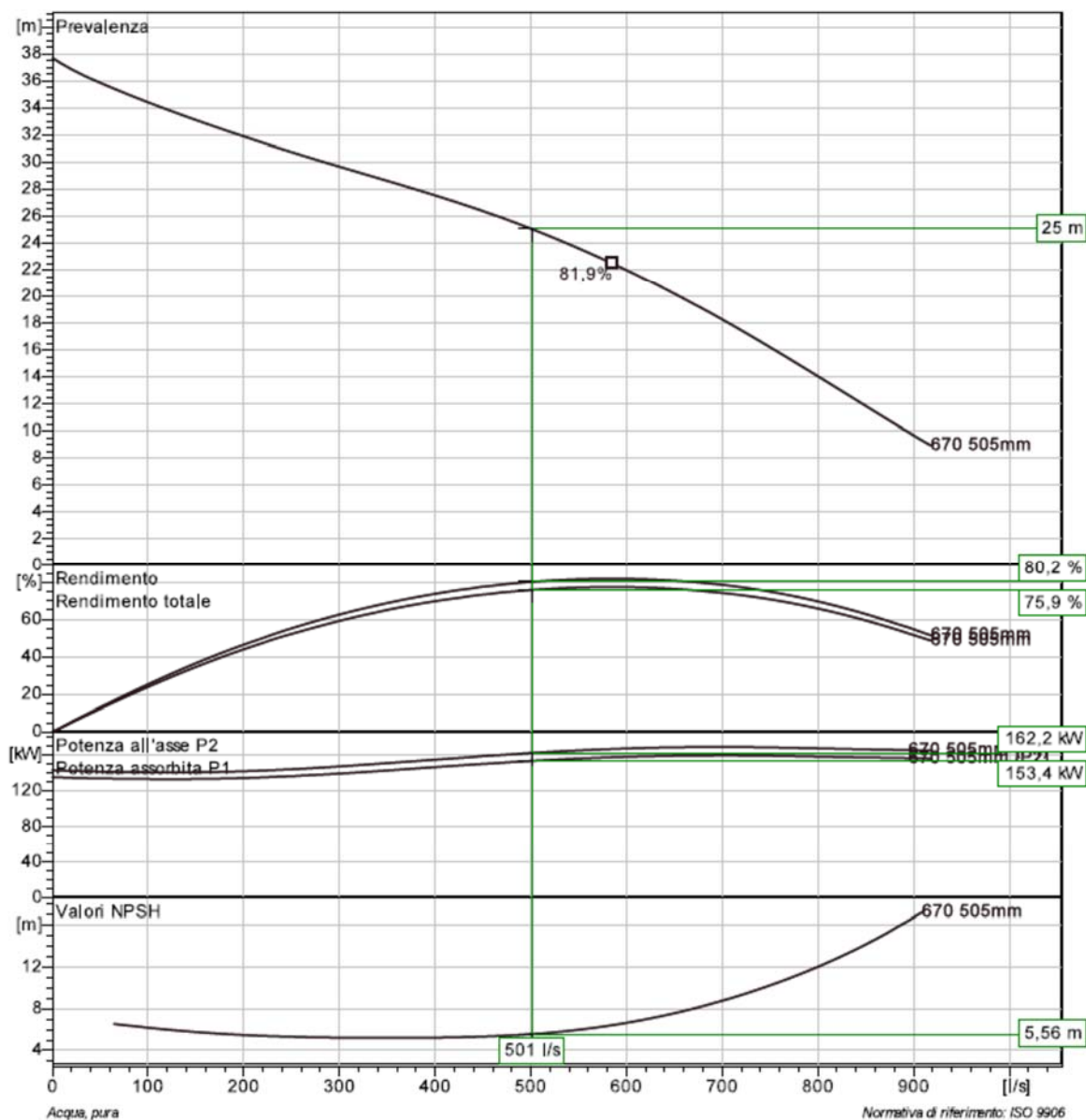


Figura 4 – Curva caratteristica sollevamento bianche

P298/15	Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento		
Agosto 2015	Progetto esecutivo		
Rev.: 0	Relazione idraulica		Pagina 24 di 27

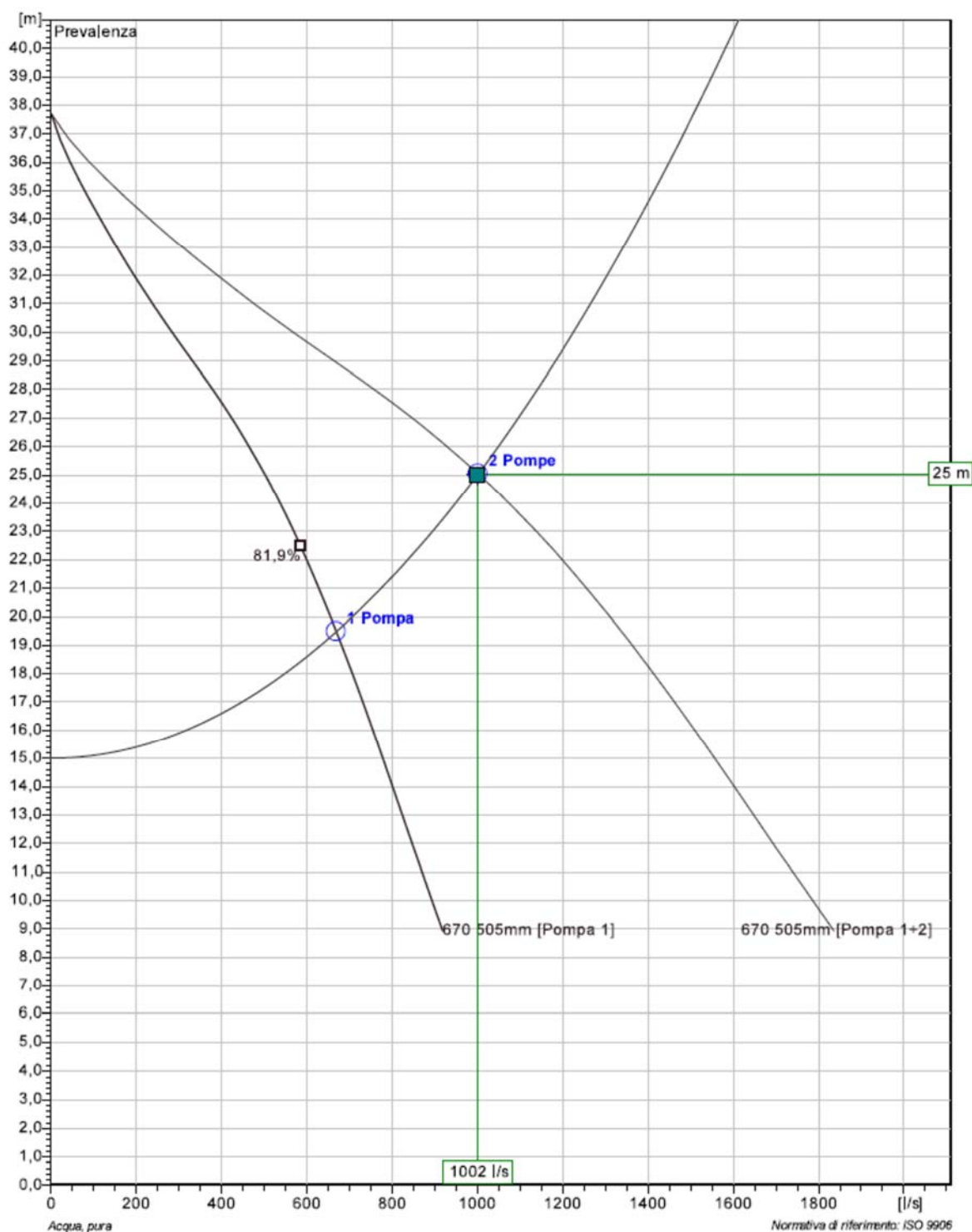


Figura 5 – Analisi punto di lavoro sollevamento bianche

Il sollevamento sarà anche dotato di una griglia grossolana (spaziatura 3 cm) oleodinamica atta a preservare le elettropompe.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 25 di 27

## 8. BACINO K – VIA ROTONDELLA

### 8.1 COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO K2

Il sollevamento K2 risulta realizzato solo per la parte relativa alle opere civili mentre risulta da realizzare l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche.

L'impianto sarà dotato di tre elettropompe (2+1R) centrifughe per il sollevamento delle acque nere. Le elettropompe hanno le caratteristiche previste nel progetto esecutivo e sono le seguenti:

$$Q_{pompa} = 15 \text{ l/s} - H_{tot} = 22\text{m} - P = 8,5 \text{ kW}.$$

Le dimensioni dell'impianto di sollevamento sono deducibili dall'elaborato grafico EG.K.01.

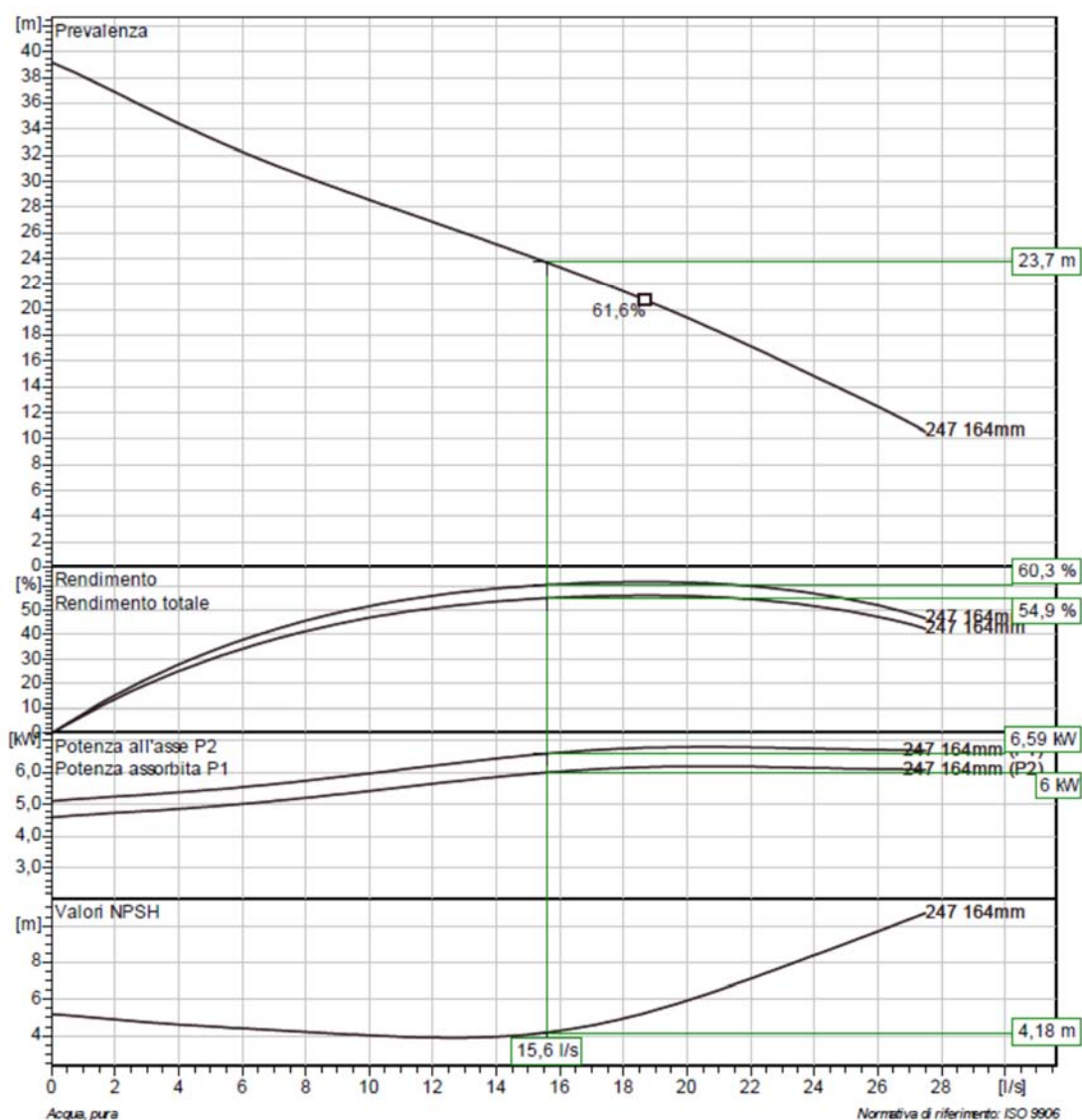


Figura 6 – Curva caratteristica

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 26 di 27

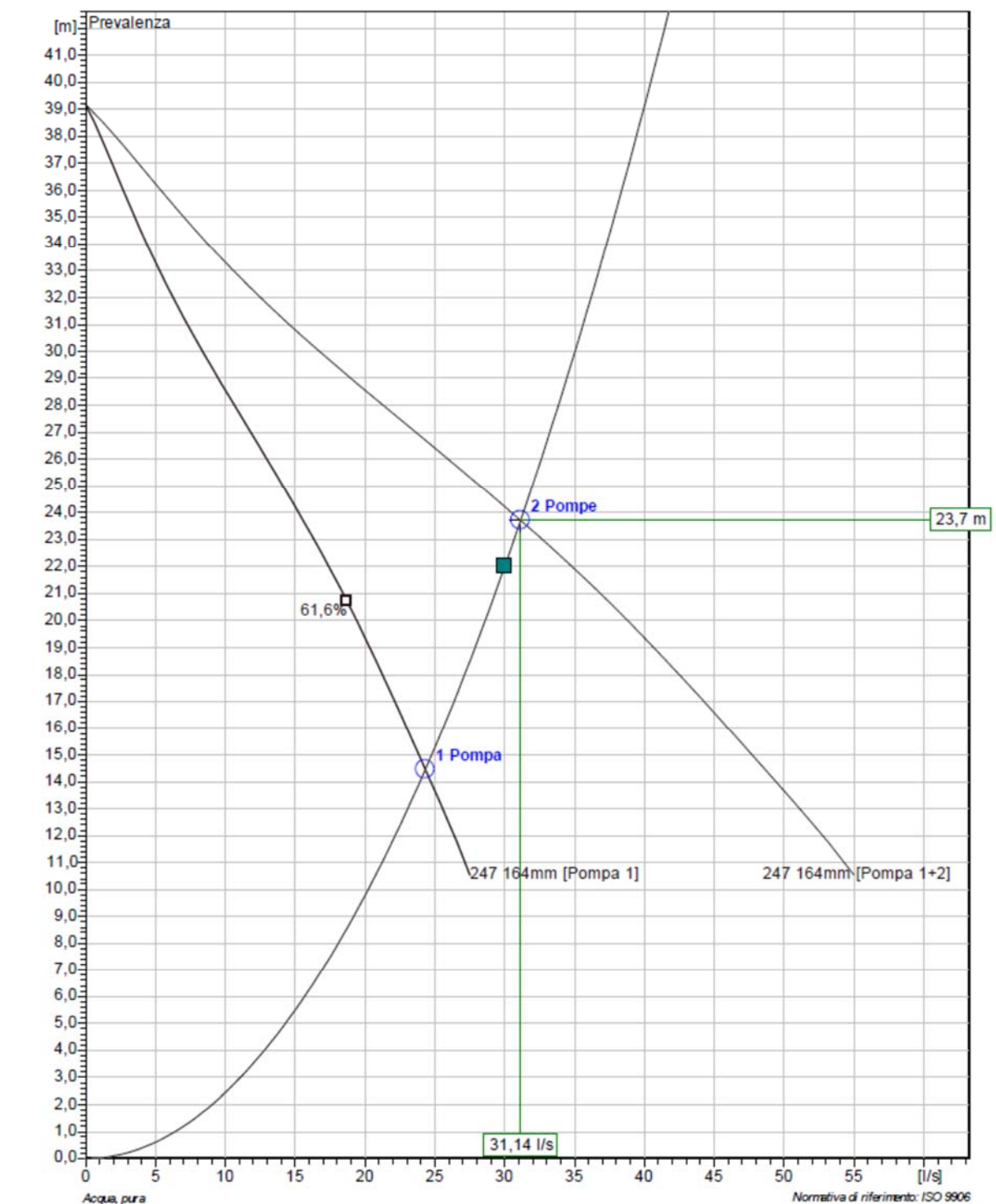


Figura 7 – Analisi punto di lavoro

Il sollevamento sarà anche dotato di una griglia grossolana (spaziatura 3 cm) oleodinamica atta a preservare le elettropompe.

P298/15	<b>Sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Lotto II - Completamento</b>	
Agosto 2015	Progetto esecutivo	
Rev.: 0	Relazione idraulica	Pagina 27 di 27