

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014

RELAZIONE

IMPIANTI MECCANICI

IM03 - STAZIONE DI ACERRA

FISSO ESTINZIONE INCENDIO IDRANTI/NASPI

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| APPALTATORE | PROGETTAZIONE | |
| DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI | DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI | |

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV SCALA:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | F | 1 | M | 0 | 0 | E | Z | Z | R | O | A | I | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | A | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato | Data |
|------|-------------|---------|----------|------------|----------|-----------|----------|-------------|----------|
| A | EMISSIONE | BUIANO | 14/06/18 | ALAGGIO | 15/06/18 | CARLUCCI | 15/06/18 | BUIANO | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 30/06/18 |

File: IF1M.0.0.E.ZZ.RO.AI.03.0.4.001-A.DOC

n. Elab.:

| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. | <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|---------|
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. | <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.03.0.4.001</td> <td>A</td> <td>2 di 15</td> </tr> </tbody> </table> | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 2 di 15 |
| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | | | | | | | | | |
| IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 2 di 15 | | | | | | | | | |

| | |
|--|----------|
| 1) GENERALITÀ..... | 3 |
| 1.1) PREMESSA..... | 3 |
| 1.2) OGGETTO DELL'INTERVENTO..... | 3 |
| 1.3) CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE | 3 |
| 2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI..... | 5 |
| 2.1) ESTENSIONE DELL'IMPIANTO | 5 |
| 2.2) CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO | 5 |
| 3) PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO | 6 |
| 3.1) CALCOLO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI | 7 |
| 3.2) PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE..... | 7 |
| 3.3) PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE | 8 |
| 3.4) CALCOLO DELLE PERDITE LUNGO LA TUBAZIONE FLESSIBILE | 8 |
| 3.5) PROCEDURA E DATI UTILIZZATI NEL CALCOLO | 9 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. | <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO | | | | | |
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. | | <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. | | ROCKSOIL S.p.A. | | IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | | PROGETTO IF1M | LOTTO 0.0.E.ZZ | CODIFICA RO | DOCUMENTO AI.03.0.4.001 | REV. A | PAGINA 3 di 15 |

1) **GENERALITÀ**

1.1) **Premessa**

Il presente documento ha per oggetto la descrizione degli impianti safety a servizio delle banchine della stazione Acerra della variante alla tratta Canello-Napoli.

Parte integrante di questo documento, è la planimetria con la rappresentazione della rete principale di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

L'elaborato è rappresentativo del solo impianto idrico antincendio; per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali si rimanda ai relativi specifici elaborati.

1.2) **Oggetto dell'intervento**

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione degli impianti safety costituiti sostanzialmente da:

- Rete idrica antincendio a servizio della stazione Acerra.

1.3) **Criteri generali di progettazione**

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;

| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | <p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p> | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|---------|
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.03.0.4.001</td> <td>A</td> <td>4 di 15</td> </tr> </tbody> </table> | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 4 di 15 |
| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | | | | | | | | |
| IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 4 di 15 | | | | | | | | |

- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

| | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. | <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO | | | | | |
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. | | <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. | | ROCKSOIL S.p.A. | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | | PROGETTO IF1M | LOTTO 0.0.E.ZZ | CODIFICA RO | DOCUMENTO AI.03.0.4.001 | REV. A | PAGINA 5 di 15 |

2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1) Estensione dell'impianto

Verrà installata una rete idrica antincendio a servizio delle banchine pari e dispari della stazione Acerra.

2.2) Caratteristiche dell'impianto

La rete idrica antincendio sarà composta da tubazioni di alimentazione di idranti UNI 45 a servizio delle banchine, sia pari che dispari. Non sarà presente un gruppo di pompaggio, in quanto l'alimentazione idrica sarà garantita tramite l'attacco autopompa VVF, installato a livello accessi, nelle vicinanze della strada di accesso alla fermata.

In ciascuna banchina saranno installati sei idranti a muro UNI 45, dotati di lancia e di manichetta da 20 m, posizionati in modo tale che ogni parte dell'area protetta possa essere raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante. Gli idranti saranno comunque installati ad una distanza non superiore a 50 m e collocati in posizioni tali da essere facilmente accessibili e visibili. Le tubazioni e gli idranti UNI 45 saranno dimensionati commisuratamente alla portata immessa dalla autopompa dei VVF.

Per il caso in esame è stato valutato un livello di pericolosità pari a 2; pertanto saranno previsti simultaneamente operativi 3 idranti del piano banchine ubicati nella posizione idraulicamente più sfavorita (in accordo con quanto stabilito nella norma UNI 10779). Per ciascun idrante sarà prevista una portata non inferiore a 120 l/min con una pressione residua non inferiore a 0,2 MPa (2 bar), ed una durata di intervento di 60 minuti.

La rete idrica principale sarà realizzata con tubazioni di acciaio DN80 conformi alla norma UNI EN 10225. Nei punti alti della rete ed in corrispondenza dell'attacco alle singole cassette idranti saranno installate idonee valvole per lo sfiato dell'aria (a norma DIN 14463-3, PN 16), per consentirne la fuoriuscita durante il riempimento. Nei punti bassi della rete, invece, saranno installate apposite valvole di scarico per consentire il completo svuotamento dell'impianto.

| | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|---|-----------------------------------|---|
| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. | <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO | | | | |
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. | | <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | | IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | | PROGETTO IF1M | LOTTO 0.0.E.ZZ | CODIFICA RO | DOCUMENTO AI.03.0.4.001 | REV. PAGINA A 6 di 15 |

Le tubazioni della rete saranno realizzate in acciaio per il tratto in vista (con staffaggio a parete e/o a soffitto) compresa l'attacco autopompa V.V.F. (posizionato al piano accessi) ed il giunto di transizione con i tratti interrati delle diramazioni in banchina. Le diramazioni al piano banchina saranno realizzate in PEad ed in corrispondenza della risalita alle singole cassette sarà realizzata la fuoriuscita in vista, mediante giunto di transizione, per il collegamento alla tubazione di acciaio afferente a ciascun idrante. Le tubazioni saranno dotate di sostegni, staffe e di tutti gli accessori necessari a contrastare le spinte dinamiche e statiche che si generano durante l'attivazione dell'impianto.

3) PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO

La progettazione di un impianto antincendio richiede l'applicazione di norme tecniche specifiche che consentono di determinare le caratteristiche dell'impianto.

In particolare, tali norme forniscono gli strumenti per identificare le prestazioni richieste all'impianto in termini di pressione di scarica minima ai terminali, portata in uscita da ciascun terminale, numero dei terminali da attivare.

La normativa prende in considerazione diversi fattori:

- il tipo di attività che viene svolta all'interno dell'area da proteggere;
- le caratteristiche dei fabbricati;
- le condizioni ambientali.

Si è provveduto, pertanto, dapprima alla identificazione delle aree da proteggere, seguendo le suddette indicazioni e, successivamente, al disegno e calcolo delle caratteristiche idriche delle tubazioni, calcolandone portata e prevalenza per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Una volta ultimata la procedura, è stato completato il progetto indicando le caratteristiche della sorgente di alimentazione.

| | | | | | | |
|--|---|---|-----------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. | <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO | | | | |
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. | <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | PROGETTO IF1M | LOTTO 0.0.E.ZZ | CODIFICA RO | DOCUMENTO AI.03.0.4.001 | REV. A | PAGINA 7 di 15 |

3.1) Calcolo idraulico delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti.

Il calcolo è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate) e in definitiva della prevalenza e della portata totali, in corrispondenza dell'attacco alla rete idrica di alimentazione (Appendice C della Norma UNI EN 10779).

È stata inoltre effettuata la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, si è verificato che essa non superi il valore di 10,00 m/s.

3.2) Perdite di carico distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la formula di Hazen-Williams:

$$P = \frac{6,05 \cdot Q^{1,85} \cdot 10^9}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} ;$$

in cui è:

p= perdita di carico unitaria (in millimetri di colonna d'acqua per metro lineare di tubazione);

Q= portata transitante nel tratto di tubazione (in litri al minuto);

D= diametro medio interno della tubazione (in millimetri);

C= costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione e pari a:

100 per i tubi in ghisa;

120 per i tubi in acciaio;

| | | | | | | |
|--|---|---|-----------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. | <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO | | | | |
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. | <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | PROGETTO IF1M | LOTTO 0.0.E.ZZ | CODIFICA RO | DOCUMENTO AI.03.0.4.001 | REV. A | PAGINA 8 di 15 |

100 per i tubi in acciaio inossidabile, rame o ghisa rivestita;

120 per i tubi in plastica, fibra di vetro o materiali analoghi.

3.3) Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, e alle valvole di intercettazione e di nonritorno, sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" (come mostrato nel prospetto riportato nelle pagine a seguire, estratto dall'appendice C della Norma UNI EN 10779) ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

3.4) Calcolo delle perdite lungo la tubazione flessibile

I terminali di tipo naspo o idrante presentano una perdita di carico al bocchello della manichetta dovuta all'attrito dell'acqua con le pareti della tubazione. Tali perdite sono computate secondo la formula attribuita a Marchetti, di seguito riportata:

$$J = \beta \cdot \frac{Q^2}{D^5} ;$$

in cui è:

J= perdita di carico distribuita (in metri di colonna d'acqua per metro lineare di tubazione);

Q= portata transitante nella manichetta (in metri cubi al secondo);

D= diametro della tubazione (in metri);

β = coefficiente dipendente dalla rugosità della manichetta e pari a:

0,0017 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato liscio;

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|--|--|--|
| APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. | <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO | | | | | | | | |
| PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. | | <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. | | ROCKSOIL S.p.A. | | IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | | PROGETTO IF1M | LOTTO 0.0.E.ZZ | CODIFICA RO | DOCUMENTO AI.03.0.4.001 | REV. A | PAGINA 9 di 15 | | | |

0,0021 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato non liscio.

3.5) Procedura e dati utilizzati nel calcolo

Nella procedura di calcolo è stata considerata la condizione più sfavorevole, riferita al funzionamento simultaneo di 3 idranti (N.10, N.11 e N.12), per una durata del servizio pari a 60 minuti.

Per tale condizione sono stati sommati i contributi relativi alle perdite di carico distribuite e localizzate, come di seguito specificato:

- perdita di carico distribuita lungo la tubazione flessibile;
- perdite di carico distribuite lungo i tratti del circuito sfavorito considerato;
- perdite di carico localizzate dovute alla presenza di pezzi speciali (curve a 90°, incroci, pezzi a T, saracinesche, valvole di non ritorno ecc.);
- dislivello geodetico.

Dai risultati di calcolo sono stati ottenuti i parametri caratteristici dell'impianto, di seguito riportati:

- **Prevalenza pari a:** **H = 34,38 m c.a. (3,37 bar)**
- **Portata dell'impianto:** **Q = 360 l/min (21,6 mc/h)**

Nelle pagine seguenti sono riportate le tabelle per la quantificazione delle perdite di carico (distribuite e localizzate), lo schema dei circuiti ed i risultati di calcolo, per la configurazione sfavorita considerata.

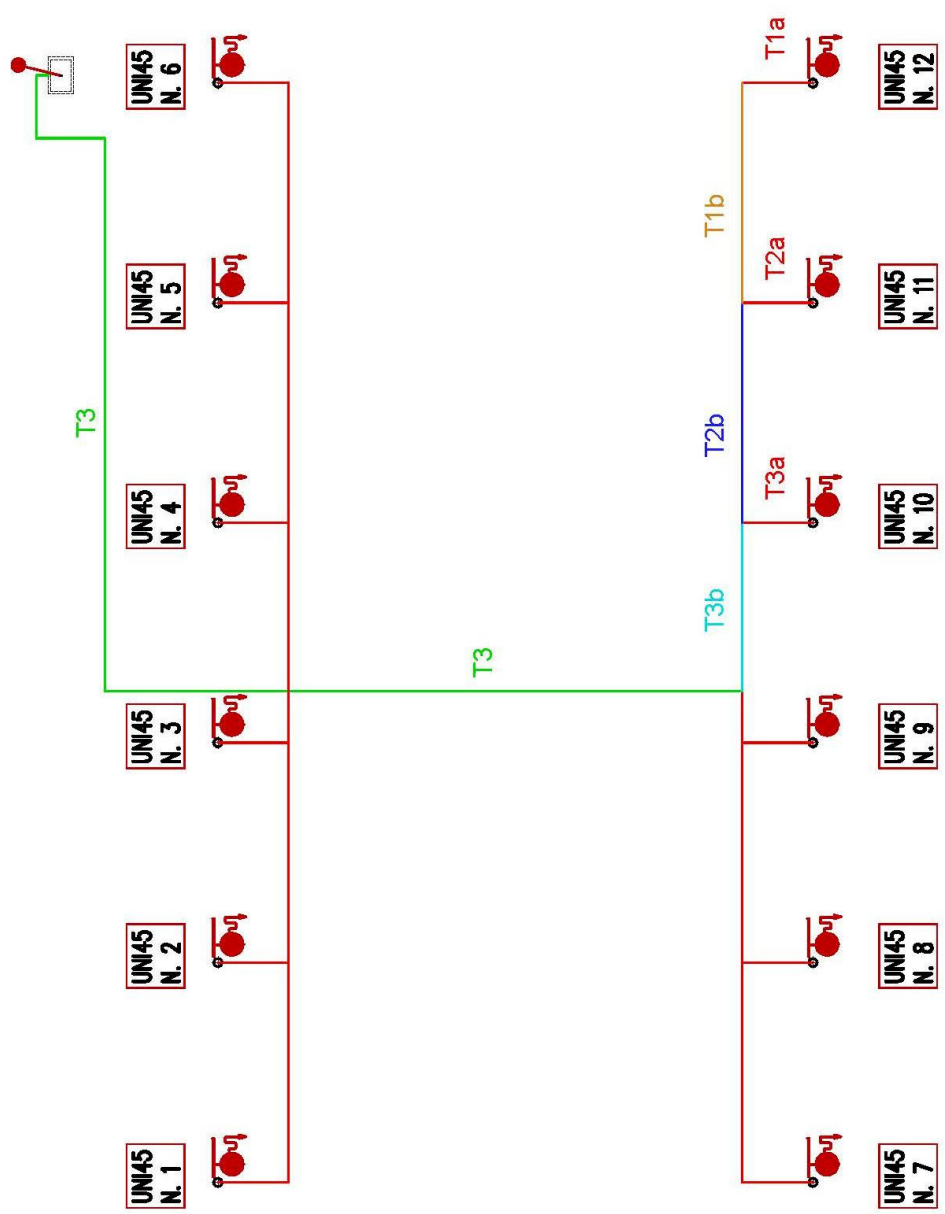
APPALTATORE:
 Mandataria: **SALINI IMPREGILO S.p.A.**
 Mandante: **ASTALDI S.p.A.**

PROGETTISTA:
 Mandataria: **SYSTRA S.A.**
 Mandante: **SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.**

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI
TRATTA NAPOLI-CANCELLO
 IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE
 OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI
 CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA |
|----------|----------|----------|---------------|------|----------|
| IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 10 di 15 |



| | |
|---|--|
| APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 |
| PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RO AI.03.0.4.001 A 11 di 15 |

| PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE UNITARIE [mm H ₂ O/ml] | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------------------------|
| <i>C = coeff. Hazen Williams = 120</i> <i>acciaio</i> | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | Q portata sul tratto |
| | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | |
| diametri interni delle tubazioni [mm] | 27,9 | 36,6 | 42,5 | 53,9 | 69,7 | 81,7 | 106,3 | 129,7 | 158,3 | 206,5 | 260,4 | 309,7 | |
| ρ = perdita di carico unitaria [mm/ml] | 42,447 | 11,319 | 5,466 | 1,718 | 0,491 | 0,227 | 0,063 | 0,024 | 0,009 | 0,002 | 0,001 | 0,000 | 30 l/min |
| | 56,455 | 15,054 | 7,270 | 2,285 | 0,654 | 0,301 | 0,084 | 0,032 | 0,012 | 0,003 | 0,001 | 0,000 | 35 l/min |
| | 153,023 | 40,803 | 19,706 | 6,195 | 1,771 | 0,817 | 0,227 | 0,086 | 0,033 | 0,009 | 0,003 | 0,001 | 60 l/min |
| | 203,521 | 54,269 | 26,209 | 8,239 | 2,356 | 1,087 | 0,302 | 0,114 | 0,043 | 0,012 | 0,004 | 0,002 | 70 l/min |
| | 323,986 | 86,390 | 41,722 | 13,115 | 3,750 | 1,730 | 0,480 | 0,182 | 0,069 | 0,019 | 0,006 | 0,003 | 90 l/min |
| | 551,649 | 147,097 | 71,040 | 22,332 | 6,386 | 2,946 | 0,818 | 0,310 | 0,118 | 0,032 | 0,010 | 0,004 | 120 l/min |
| | 833,578 | 222,273 | 107,346 | 33,744 | 9,649 | 4,452 | 1,235 | 0,469 | 0,178 | 0,049 | 0,016 | 0,007 | 150 l/min |
| | 1.167,970 | 311,438 | 150,408 | 47,281 | 13,520 | 6,237 | 1,731 | 0,657 | 0,249 | 0,068 | 0,022 | 0,009 | 180 l/min |
| | 1.553,400 | 414,212 | 200,042 | 62,884 | 17,982 | 8,296 | 2,302 | 0,874 | 0,331 | 0,091 | 0,029 | 0,013 | 210 l/min |
| | 1.988,696 | 530,283 | 256,098 | 80,505 | 23,021 | 10,620 | 2,947 | 1,119 | 0,424 | 0,116 | 0,038 | 0,016 | 240 l/min |
| | 2.472,866 | 659,387 | 318,448 | 100,105 | 28,625 | 13,206 | 3,665 | 1,391 | 0,527 | 0,144 | 0,047 | 0,020 | 270 l/min |
| 3.005,052 | 801,293 | 386,982 | 121,649 | 34,786 | 16,048 | 4,454 | 1,690 | 0,640 | 0,176 | 0,057 | 0,024 | 300 l/min | |
| 4.210,534 | 1.122,734 | 542,220 | 170,448 | 48,740 | 22,486 | 6,240 | 2,368 | 0,897 | 0,246 | 0,079 | 0,034 | 360 l/min | |

| PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE - LUNGHEZZA DI TUBAZIONE EQUIVALENTE [m] | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--|
| <i>C = coeff. Hazen Williams = 120</i> <i>acciaio</i> | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | |
| | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | |
| curva a 45° | 0,30 | 0,30 | 0,60 | 0,60 | 0,90 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 2,10 | 2,70 | 3,30 | 3,90 | |
| curva a 90° | 0,60 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,10 | 3,00 | 3,60 | 4,20 | 5,40 | 6,60 | 8,10 | |
| curva a 90° a largo raggio | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,40 | 2,70 | 3,90 | 4,80 | 5,40 | |
| pezzo a T o raccordo a croce | 1,50 | 1,80 | 2,40 | 3,00 | 3,60 | 4,50 | 6,00 | 7,50 | 9,00 | 10,50 | 15,00 | 18,00 | |
| saracinesca | | | | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,60 | 0,60 | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | |
| valvola di non ritorno | 1,50 | 2,10 | 2,70 | 3,30 | 4,20 | 4,80 | 6,60 | 8,30 | 10,40 | 13,50 | 16,50 | 19,50 | |

| | |
|---|--|
| APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 |
| PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RO AI.03.0.4.001 A 12 di 15 |

| PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE UNITARIE [mm H ₂ O/ml] | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| <i>C = coeff. Hazen Williams = 150</i> <i>plastica</i> | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | Q portata sul tratto |
| | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | |
| diametri interni delle tubazioni [mm] | 20,4 | 26,0 | 32,6 | 40,8 | 51,4 | 73,6 | 90,0 | 110,2 | 141,0 | 176,2 | 220,4 | 277,6 | |
| p = perdita di carico unitaria [mm/ml] | 129,051 | 39,604 | 13,161 | 4,413 | 1,433 | 0,249 | 0,094 | 0,035 | 0,011 | 0,004 | 0,001 | 0,000 | 30 l/min |
| | 171,638 | 52,674 | 17,504 | 5,869 | 1,906 | 0,332 | 0,125 | 0,046 | 0,014 | 0,005 | 0,002 | 0,001 | 35 l/min |
| | 465,230 | 142,773 | 47,446 | 15,909 | 5,166 | 0,899 | 0,338 | 0,126 | 0,038 | 0,013 | 0,004 | 0,001 | 60 l/min |
| | 618,755 | 189,888 | 63,103 | 21,159 | 6,871 | 1,196 | 0,449 | 0,167 | 0,050 | 0,017 | 0,006 | 0,002 | 70 l/min |
| | 985,000 | 302,284 | 100,454 | 33,684 | 10,938 | 1,904 | 0,715 | 0,267 | 0,080 | 0,027 | 0,009 | 0,003 | 90 l/min |
| | 1.677,154 | 514,697 | 171,042 | 57,353 | 18,624 | 3,242 | 1,217 | 0,454 | 0,137 | 0,046 | 0,016 | 0,005 | 120 l/min |
| | 2.534,291 | 777,741 | 258,455 | 86,664 | 28,143 | 4,898 | 1,839 | 0,686 | 0,207 | 0,070 | 0,023 | 0,008 | 150 l/min |
| | 3.550,927 | 1.089,734 | 362,135 | 121,430 | 39,432 | 6,864 | 2,577 | 0,961 | 0,289 | 0,098 | 0,033 | 0,011 | 180 l/min |
| | 4.722,732 | 1.449,346 | 481,640 | 161,502 | 52,445 | 9,128 | 3,427 | 1,278 | 0,385 | 0,130 | 0,044 | 0,014 | 210 l/min |
| | 6.046,143 | 1.855,484 | 616,606 | 206,758 | 67,141 | 11,686 | 4,387 | 1,637 | 0,493 | 0,166 | 0,056 | 0,018 | 240 l/min |
| | 7.518,143 | 2.307,222 | 766,725 | 257,096 | 83,487 | 14,532 | 5,456 | 2,035 | 0,613 | 0,207 | 0,070 | 0,023 | 270 l/min |
| | 9.136,123 | 2.803,759 | 931,732 | 312,425 | 101,454 | 17,659 | 6,630 | 2,473 | 0,745 | 0,252 | 0,085 | 0,027 | 300 l/min |
| | 12.801,099 | 3.928,493 | 1.305,499 | 437,755 | 142,153 | 24,743 | 9,289 | 3,465 | 1,043 | 0,352 | 0,118 | 0,039 | 360 l/min |

| PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE - LUNGHEZZA DI TUBAZIONE EQUIVALENTE [ml] | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>C = coeff. Hazen Williams = 150</i> <i>plastica</i> | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN | DN |
| | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| curva a 45° | 0,45 | 0,45 | 0,91 | 0,91 | 1,36 | 1,36 | 1,81 | 2,27 | 3,17 | 4,08 | 4,98 | 5,89 |
| curva a 90° | 0,91 | 1,36 | 1,81 | 2,27 | 2,72 | 3,17 | 4,53 | 5,44 | 6,34 | 8,15 | 9,97 | 12,23 |
| curva a 90° a largo raggio | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 1,36 | 1,81 | 2,27 | 2,72 | 3,62 | 4,08 | 5,89 | 7,25 | 8,15 |
| pezzo a T o raccordo a croce | 2,27 | 2,72 | 3,62 | 4,53 | 5,44 | 6,80 | 9,06 | 11,33 | 13,59 | 15,86 | 22,65 | 27,18 |
| saracinesca | | | | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,91 | 0,91 | 1,36 | 1,81 | 2,27 | 2,72 |
| valvola di non ritorno | 2,27 | 3,17 | 4,08 | 4,98 | 6,34 | 7,25 | 9,97 | 12,53 | 15,70 | 20,39 | 24,92 | 29,45 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| APPALTATORE: Mandataria: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTISTA: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | <table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.03.0.4.001</td> <td>A</td> <td>13 di 15</td> </tr> </table> | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 13 di 15 |
| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | | | | | | | | |
| IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 13 di 15 | | | | | | | | |

| PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE DELLE TUBAZIONI FLESSIBILI | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|----------------------|--------|----------------------|--|----------------------|--------|----------------------|---|----------------------|--------|------|
| | | [m di H ₂ O per 100 ml di stendimento] | | | | [m di H ₂ O per 20 ml di stendimento] | | | | [m di H ₂ O per ml di stendimento] | | | |
| Q portata sul tratto | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | |
| | liscio | | non liscio | | liscio | | non liscio | | liscio | | non liscio | | |
| | $\beta =$ | 0,0017 | $\beta =$ | 0,0021 | $\beta =$ | 0,0017 | $\beta =$ | 0,0021 | $\beta =$ | 0,0017 | $\beta =$ | 0,0021 | |
| l/min | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | |
| p = perdita di carico tubazione flessibile | 30 | 0,23 | 0,03 | 0,3 | 0,0 | 0,05 | 0,01 | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 35 | 0,31 | 0,03 | 0,4 | 0,0 | 0,06 | 0,01 | 0,08 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 60 | 0,92 | 0,10 | 1,1 | 0,1 | 0,18 | 0,02 | 0,23 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| | 70 | 1,25 | 0,14 | 1,5 | 0,2 | 0,25 | 0,03 | 0,31 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| | 90 | 2,07 | 0,23 | 2,6 | 0,3 | 0,41 | 0,05 | 0,51 | 0,06 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,00 |
| | 120 | 3,69 | 0,40 | 4,6 | 0,5 | 0,74 | 0,08 | 0,91 | 0,10 | 0,04 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| | 150 | 5,76 | 0,63 | 7,1 | 0,8 | 1,15 | 0,13 | 1,42 | 0,16 | 0,06 | 0,01 | 0,07 | 0,01 |
| | 180 | 8,29 | 0,91 | 10,2 | 1,1 | 1,66 | 0,18 | 2,05 | 0,22 | 0,08 | 0,01 | 0,10 | 0,01 |
| | 210 | 11,29 | 1,24 | 13,9 | 1,5 | 2,26 | 0,25 | 2,79 | 0,31 | 0,11 | 0,01 | 0,14 | 0,02 |
| | 240 | 14,74 | 1,62 | 18,2 | 2,0 | 2,95 | 0,32 | 3,64 | 0,40 | 0,15 | 0,02 | 0,18 | 0,02 |
| | 270 | 18,66 | 2,05 | 23,0 | 2,5 | 3,73 | 0,41 | 4,61 | 0,51 | 0,19 | 0,02 | 0,23 | 0,03 |
| 300 | 23,03 | 2,53 | 28,5 | 3,1 | 4,61 | 0,51 | 5,69 | 0,62 | 0,23 | 0,03 | 0,28 | 0,03 | |
| 360 | 33,17 | 3,64 | 41,0 | 4,5 | 6,63 | 0,73 | 8,19 | 0,90 | 0,33 | 0,04 | 0,41 | 0,04 | |

| PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE DELLE TUBAZIONI FLESSIBILI | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|--|----------------------|--------|----------------------|---|----------------------|--------|----------------------|--|----------------------|--------|----|
| | | [mm di H ₂ O per 100 ml di stendimento] | | | | [mm di H ₂ O per 20 ml di stendimento] | | | | [mm di H ₂ O per ml di stendimento] | | | |
| Q portata sul tratto | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | rivestimento gommato | | |
| | liscio | | non liscio | | liscio | | non liscio | | liscio | | non liscio | | |
| | $\beta =$ | 0,0017 | $\beta =$ | 0,0021 | $\beta =$ | 0,0017 | $\beta =$ | 0,0021 | $\beta =$ | 0,0017 | $\beta =$ | 0,0021 | |
| l/min | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | DN 45 | DN 70 | |
| p = perdita di carico tubazione flessibile | 30 | 230 | 25 | 285 | 31 | 46 | 5 | 57 | 6 | 2 | 0 | 3 | 0 |
| | 35 | 313 | 34 | 387 | 43 | 63 | 7 | 77 | 9 | 3 | 0 | 4 | 0 |
| | 60 | 921 | 101 | 1.138 | 125 | 184 | 20 | 228 | 25 | 9 | 1 | 11 | 1 |
| | 70 | 1.254 | 138 | 1.549 | 170 | 251 | 28 | 310 | 34 | 13 | 1 | 15 | 2 |
| | 90 | 2.073 | 228 | 2.561 | 281 | 415 | 46 | 512 | 56 | 21 | 2 | 26 | 3 |
| | 120 | 3.685 | 405 | 4.552 | 500 | 737 | 81 | 910 | 100 | 37 | 4 | 46 | 5 |
| | 150 | 5.758 | 632 | 7.113 | 781 | 1.152 | 126 | 1.423 | 156 | 58 | 6 | 71 | 8 |
| | 180 | 8.291 | 910 | 10.242 | 1.125 | 1.658 | 182 | 2.048 | 225 | 83 | 9 | 102 | 11 |
| | 210 | 11.286 | 1.239 | 13.941 | 1.531 | 2.257 | 248 | 2.788 | 306 | 113 | 12 | 139 | 15 |
| | 240 | 14.740 | 1.618 | 18.209 | 1.999 | 2.948 | 324 | 3.642 | 400 | 147 | 16 | 182 | 20 |
| | 270 | 18.656 | 2.048 | 23.045 | 2.530 | 3.731 | 410 | 4.609 | 506 | 187 | 20 | 230 | 25 |
| 300 | 23.032 | 2.529 | 28.451 | 3.124 | 4.606 | 506 | 5.690 | 625 | 230 | 25 | 285 | 31 | |
| 360 | 33.166 | 3.641 | 40.969 | 4.498 | 6.633 | 728 | 8.194 | 900 | 332 | 36 | 410 | 45 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | <table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.03.0.4.001</td> <td>A</td> <td>14 di 15</td> </tr> </table> | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 14 di 15 |
| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | PAGINA | | | | | | | | |
| IF1M | 0.0.E.ZZ | RO | AI.03.0.4.001 | A | 14 di 15 | | | | | | | | |

| PERDITE DI CARICO DIRAMAZIONE [T1a] | |
|---|-------------------|
| diametro nominale della tubazione | DN 40 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | l/min 120 |
| velocità in condotta - V_i | m/s 1.41 |
| lunghezza del tratto - L_i | ml 1.50 |
| perdita di carico distribuita - $p_{i,DIS}$ | mm 39.31 |
| perdita di carico tubazione flessibile - $p_{ib,DIS}$ | mm 910.43 |
| curva a 45° | n. 0 |
| curva a 90° | n. 2 |
| curva a 90° a largo raggio | n. 0 |
| pezzo a T o raccordo a croce | n. 1 |
| saracinesca | n. 0 |
| valvola di non ritorno | n. 0 |
| lunghezza equivalente totale - $L_{i,EQ}$ | ml 4.80 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}$ | mm 125.80 |
| p_i perdita di carico complessiva sul tratto | mm 1075.55 |
| | m 1.08 |
| | bar 0.11 |

| PERDITE DI CARICO DIRAMAZIONE [T1b] | |
|--|------------------|
| diametro nominale della tubazione | DN 80 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | l/min 120 |
| velocità in condotta - V_i | m/s 0.47 |
| lunghezza del tratto - L_i | ml 50.00 |
| perdita di carico distribuita - $p_{i,DIS}$ | mm 59.80 |
| curva a 45° | n. 0 |
| curva a 90° | n. 2 |
| curva a 90° a largo raggio | n. 0 |
| pezzo a T o raccordo a croce | n. 0 |
| saracinesca | n. 0 |
| valvola di non ritorno | n. 0 |
| lunghezza equivalente totale - $L_{i,EQ}$ | ml 6.34 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}$ | mm 7.58 |
| p_i perdita di carico complessiva sul tratto | mm 67.38 |
| | m 0.07 |
| | bar 0.01 |

| PERDITE DI CARICO DIRAMAZIONE [T2a] | |
|---|-------------------|
| diametro nominale della tubazione | DN 40 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | l/min 120 |
| velocità in condotta - V_i | m/s 1.41 |
| lunghezza del tratto - L_i | ml 1.50 |
| perdita di carico distribuita - $p_{i,DIS}$ | mm 39.31 |
| perdita di carico tubazione flessibile - $p_{ib,DIS}$ | mm 910.43 |
| curva a 45° | n. 0 |
| curva a 90° | n. 2 |
| curva a 90° a largo raggio | n. 0 |
| pezzo a T o raccordo a croce | n. 1 |
| saracinesca | n. 0 |
| valvola di non ritorno | n. 0 |
| lunghezza equivalente totale - $L_{i,EQ}$ | ml 4.80 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}$ | mm 125.80 |
| p_i perdita di carico complessiva sul tratto | mm 1075.55 |
| | m 1.08 |
| | bar 0.11 |

| PERDITE DI CARICO DIRAMAZIONE [T2b] | |
|--|-------------------|
| diametro nominale della tubazione | DN 65 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | l/min 240 |
| velocità in condotta - V_i | m/s 1.93 |
| lunghezza del tratto - L_i | ml 50.00 |
| perdita di carico distribuita - $p_{i,DIS}$ | mm 1971.61 |
| curva a 45° | n. 0 |
| curva a 90° | n. 2 |
| curva a 90° a largo raggio | n. 0 |
| pezzo a T o raccordo a croce | n. 1 |
| saracinesca | n. 0 |
| valvola di non ritorno | n. 0 |
| lunghezza equivalente totale - $L_{i,EQ}$ | ml 10.87 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}$ | mm 428.71 |
| p_i perdita di carico complessiva sul tratto | mm 2400.31 |
| | m 2.40 |
| | bar 0.24 |

| | |
|---|---|
| APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A. | LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 |
| PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. | |
| PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO | PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RO AI.03.0.4.001 A 15 di 15 |

| PERDITE DI CARICO DIRAMAZIONE [T3a] | |
|---|-------------------|
| diametro nominale della tubazione | DN 40 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | l/min 120 |
| velocità in condotta - V_i | m/s 1.41 |
| lunghezza del tratto - L_i | ml 1.50 |
| perdita di carico distribuita - $p_{i,DIS}$ | mm 39.31 |
| perdita di carico tubazione flessibile - $p_{tb,DIS}$ | mm 910.43 |
| curva a 45° | n. 0 |
| curva a 90° | n. 2 |
| curva a 90° a largo raggio | n. 0 |
| pezzo a T o raccordo a croce | n. 1 |
| saracinesca | n. 0 |
| valvola di non ritorno | n. 0 |
| lunghezza equivalente totale - $L_{i,EQ}$ | ml 4.80 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}$ | mm 125.80 |
| p_i perdita di carico complessiva sul tratto | mm 1075.55 |
| | m 1.08 |
| | bar 0.11 |

| PERDITE DI CARICO DIRAMAZIONE [T3b] | |
|--|-------------------|
| diametro nominale della tubazione | DN 80 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | l/min 360 |
| velocità in condotta - V_i | m/s 1.41 |
| lunghezza del tratto - L_i | ml 50.00 |
| perdita di carico distribuita - $p_{i,DIS}$ | mm 882.95 |
| curva a 45° | n. 0 |
| curva a 90° | n. 2 |
| curva a 90° a largo raggio | n. 0 |
| pezzo a T o raccordo a croce | n. 1 |
| saracinesca | n. 0 |
| valvola di non ritorno | n. 0 |
| lunghezza equivalente totale - $L_{i,EQ}$ | ml 13.14 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}$ | mm 231.99 |
| p_i perdita di carico complessiva sul tratto | mm 1114.94 |
| | m 1.11 |
| | bar 0.11 |

| PERDITE DI CARICO TRATTO PRINCIPALE COMUNE [T3] | |
|--|-------------------|
| diametro nominale della tubazione | DN 80 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | l/min 360 |
| portata in transito sul tratto - Q_i | mc/h 21.60 |
| velocità in condotta - V_i | m/s 1.14 |
| lunghezza del tratto - L_i | ml 85.00 |
| perdita di carico distribuita - $p_{i,DIS}$ | mm 1364.09 |
| curva a 45° | n. 0 |
| curva a 90° | n. 5 |
| curva a 90° a largo raggio | n. 0 |
| pezzo a T o raccordo a croce | n. 2 |
| saracinesca | n. 0 |
| valvola di non ritorno | n. 0 |
| lunghezza equivalente totale - $L_{i,EQ}$ | ml 19.50 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}$ | mm 312.94 |
| p_i perdita di carico complessiva sul tratto | mm 1677.02 |
| | m 1.68 |
| | bar 0.16 |

| PERDITE DI CARICO COMPLESSIVE [T1a+T1b+T2a+T2b+T3a+T3b+T3] | |
|--|--------------------|
| perdite di carico distribuite - $p_{i,DIS}^{TOT}$ | mm 7127.67 |
| perdite di carico localizzate - $p_{i,LOC}^{TOT}$ | mm 1358.62 |
| dislivello geodetico - H_g | mm 5500.00 |
| | m 5.50 |
| | bar 0.54 |
| pressione residua ai bocchelli - p_r | mm 20395.68 |
| | m 20.40 |
| | bar 2.00 |
| p^{TOT} perdita di carico complessiva del circuito | mm 34381.97 |
| | m 34.38 |
| | bar 3.37 |