

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

ORSARA - BOVINO AV

SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



## PROGETTO ESECUTIVO

### ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA ORSARA - BOVINO

CANTIERIZZAZIONE  
GENERALE

Relazione descrittiva della cantierizzazione

| APPALTATORE  | DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE  | PROGETTISTA       |
|--|--|-------------------|
| Consorzio ORSARA - BOVINO AV<br>Il Direttore Tecnico<br>Ing. P. M. Gianvecchio<br>25/07/22 | Il Responsabile integrazione fra le varie<br>prestazioni specialistiche<br>Ing. G. Cassani | <br>Ing. R. Zanon |

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. | SCALA: |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|--------|
| IF20     | 00    | E    | ZZ   | RG        | CA00000          | 001    | C    | -      |

| Rev. | Descrizione                         | Redatto  | Data       | Verificato   | Data       | Approvato       | Data       | Autorizzato Data                        |
|------|-------------------------------------|----------|------------|--------------|------------|-----------------|------------|---|
| A    | Emissione                           | A. Celsi | 14/01/22   | F. Cervellin | 14/01/22   | T. Finocchietti | 14/01/22   | Ing. R. Zanon<br><br><br><br>25/07/2022 |
| B    | C 08.01 A valle del contraddittorio | A. Celsi | 19/05/2022 | F. Cervellin | 19/05/2022 | C. Zecchin      | 19/05/2022 |   |
| C    | C 08.02 A valle del contraddittorio | A. Celsi | 25/07/2022 | F. Cervellin | 25/07/2022 | C. Zecchin      | 25/07/2022 |   |
|      |                                     |          |            |              |            |                 |            |   |

|   |   |             |                     |                         |           |                   |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |           |                   |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                   |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>2 di 53 |

## Indice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUZIONE .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>RIFERIMENTI E DEFINIZIONI .....</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1      | RIFERIMENTI NORMATIVI .....   | 4         |
| 2.2      | DOCUMENTI DI PROGETTO ESECUTIVO .....   | 4         |
| 2.2.1    | ELABORATI GENERALI .....  | 4         |
| 2.2.2    | ANALISI AMBIENTALI DEI MATERIALI .....  | 4         |
| 2.2.3    | PROGETTO GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE .....  | 4         |
| 2.2.4    | CANTIERI IMBOCCO LATO BARI .....  | 5         |
| 2.2.5    | CANTIERI IMBOCCO LATO NAPOLI.....   | 5         |
| 2.2.6    | CAMPO BASE CB01 .....   | 5         |
| 2.3      | DEFINIZIONI .....   | 5         |
| <b>4</b> | <b>DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO .....</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>5</b> | <b>VINCOLI ESECUTIVI .....</b>  | <b>9</b>  |
| 5.1      | INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO .....  | 9         |
| 5.2      | INTERFERENZE CON LA VIABILITA' .....  | 10        |
| 5.2.1    | DEVIAZIONE PROVVISORIA SS90 PER PROLUNGAMENTO TOMBINO ESISTENTE (LATO INIZIO INTERVENTO)..... | 10        |
| 5.2.2    | SOTTOPASSO FERROVIARIO (SL01- IR01) .....   | 11        |
| 5.3      | INTERFERENZE CON SOTTOSERVI E AREE DI RISPETTO .....  | 12        |
| 5.4      | STRADE DI ACCESSO AI CANTIERI .....   | 13        |
| 5.5      | STRADE INTERPODERALI E ACCESSO AI FONDI .....   | 13        |
| 5.6      | FLUSSI DI TRAFFICO .....  | 15        |
| <b>6</b> | <b>SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE .....</b>  | <b>15</b> |
| 6.1      | AGGIORNAMENTO/RIMODULAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE IN SEDE DI PE .....                        | 15        |
| 6.1.1    | CRITERI DI RIMODULAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO .....         | 15        |
| 6.1.2    | RIEPILOGO AREE DI CANTIERE DEL PROGETTO ESECUTIVO.....  | 23        |
| 6.1.3    | STIMA DELLA CAPACITÀ DI STOCCAGGIO TERRE NEI DEPOSITI TEMPORANEI.....                         | 23        |
| <b>7</b> | <b>ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI, IMPIANTI E MACCHINARI .....</b>                               | <b>25</b> |
| 7.1      | CRITERI ORGANIZZATIVI GENERALI .....  | 25        |
| 7.2      | ORGANIZZAZIONE CAMPO BASE CB01 .....  | 25        |
| 7.3      | ORGANIZZAZIONE CANTIERI IMBOCCO LATO NAPOLI .....   | 26        |
| 7.4      | ORGANIZZAZIONE CANTIERE TBM IMBOCCO LATO BARI .....   | 27        |
| 7.5      | LISTA MACCHINARI NEI CANTIERI OPERATIVI .....   | 29        |

|  |   |             |                     |                         |           |                   |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio                      Soci<br>ORSARA - BOVINO AV    WEBUILD ITALIA                      PIZZAROTTI  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |           |                   |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria                      Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING                      PINI                      GCF<br>ELETTRI-FER                      TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                   |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>3 di 53 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 7.5.1  | CANTIERE TBM E SCAVO DI GALLERIA .....  | 29 |
| 7.5.2  | CANTIERI VIABILITÀ.....   | 30 |
| 7.1    | GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE: FABBISOGNI E TRATTAMENTI DELLE ACQUE.....   | 30 |
| 7.1.1  | CAMPO BASE .....  | 31 |
| 7.1.2  | CANTIERI IMBOCCO LATO BARI .....  | 33 |
| 7.1.3  | CANTIERI IMBOCCO LATO NAPOLI.....   | 38 |
| 7.2    | SOLUZIONI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO .....  | 43 |
| 7.2.1  | CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI DI EFFICIENTAMENTO .....  | 43 |
| 7.2.2  | SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA SOLARE FOTOVOLTAICO - [RIF.ALL. N. 1, 10].....  | 43 |
| 7.2.3  | PENSILINE FOTOVOLTAICHE ABBINATE A STAZIONI DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI E SISTEMI DI ACCUMULO (BATTERIE) - [RIF.ALL. N. 2, 5] ..... | 44 |
| 7.2.4  | ENERGY STORAGE SYSTEM.....  | 45 |
| 7.2.5  | ILLUMINAZIONE ESTERNA CON LAMPIONI FOTOVOLTAICI - [RIF.ALL. N. 4].....  | 45 |
| 7.2.6  | COLONNINE RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI - [RIF.ALL. N. 5].....   | 46 |
| 7.2.7  | SISTEMA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ATTRAVERSO TECNOLOGIA DI POWER QUALITY - [RIF.ALL. N. 6] .....                                      | 46 |
| 7.2.8  | SISTEMA DI MONITORAGGIO - [RIF.ALL. N. 7].....  | 47 |
| 7.2.9  | PREDICTIVE MAINTENANCE .....  | 48 |
| 7.2.10 | VILLAGGIO ECOSOSTENIBILE .....  | 48 |
| 7.3    | RIPRISTINO DELLE AREE E PISTE DI CANTIERE .....   | 50 |
| 8      | BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.....  | 50 |
| 8.1    | INTRODUZIONE .....  | 50 |
| 8.2    | BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.....  | 50 |
| 8.3    | INERTI E TERRE .....  | 51 |
| 8.4    | SITI DI CONFERIMENTO DI TERRE DA SCAVO .....  | 51 |
| 8.5    | APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZO .....   | 51 |
| 8.6    | APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI ARMAMENTO .....   | 52 |
| 8.7    | APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI PER TE, IS, TT, LFM.....  | 52 |
| 9      | ALLEGATI: TIPOLOGICI PREDISPOSIZIONI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEI CANTIERI.....   | 53 |

|  |   |             |                     |                         |                                |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                                |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                                |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF2O                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C<br>FOGLIO<br>4 di 53 |

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento denominato “**Relazione descrittiva della cantierizzazione**” descrive l'impostazione generale del progetto di cantierizzazione delle opere in oggetto.

## 2 RIFERIMENTI E DEFINIZIONI

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 2.2 DOCUMENTI DI PROGETTO ESECUTIVO

Le considerazioni svolte nel presente documento sono integrate dagli elaborati richiamati di seguito, relativi sia alle analisi ambientali previste sulle aree di cantiere e sulle acque profonde interferite dagli scavi, sia al progetto generale della cantierizzazione prevista in PE per poter realizzare le opere.

#### 2.2.1 Elaborati generali

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| IF2O.0.0.E.ZZ.RG.MD.00.0.0.006 | Relazione Generale descrittiva   |
| IF2O.0.0.E.ZZ.RG.MD.00.0.0.007 | Relazione di attestazione della rispondenza del Progetto Esecutivo al Progetto Definitivo e alle prescrizioni contenute nell'Ordinanza n. 48 |
| IF2O.0.0.E.ZZ.RG.MD.00.0.0.001 | Relazione di sistema   |
| IF2O.0.0.E.ZZ.RG.TA.00.0.0.000 | Approfondimenti tecnici sulla gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017   |

#### 2.2.2 Analisi Ambientali dei materiali

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.TA.00.0.X.001 | Planimetria punti di indagine ambientale integrativi per il progetto esecutivo - Tavola 1 |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.TA.00.0.X.002 | Planimetria punti di indagine ambientale integrativi per il progetto esecutivo - Tavola 2 |
| IF2O.0.0.E.ZZ.RG.TA.00.0.X.001 | Specifiche sui punti di indagine ambientale integrativi per il Progetto Esecutivo         |
| IF2O.0.0.E.ZZ.RG.TA.00.0.X.002 | Relazione sui punti di indagine ambientale integrativi per il Progetto Esecutivo          |
| IF2O.0.0.E.ZZ.SD.TA.00.0.X.001 | Studio Ecotossicologico per le Gallerie Naturali  |

#### 2.2.3 Progetto generale della cantierizzazione

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| IF2O.0.0.E.ZZ.C3.CA.00.0.0.001 | Corografia di inquadramento generale della cantierizzazione con individuazione siti di destinazione finale del materiale di scavo                      |
| IF2O.0.0.E.ZZ.C4.CA.00.0.0.001 | Corografia di inquadramento generale della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata nel trasporto dei materiali tav. 1 di 2               |
| IF2O.0.0.E.ZZ.C4.CA.00.0.0.002 | Corografia di inquadramento generale della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata nel trasporto dei materiali tav. 2 di 2               |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.001 | Planimetria con evidenziazione della riduzione dell'interferenza dell'area di stoccaggio AS02 con l'area di rispetto della Masseria Cofollone di Sopra |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.002 | Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa - 1 di 6   |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.003 | Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa - 2 di 6   |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.004 | Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa - 3 di 6   |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.005 | Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa - 4 di 6   |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.006 | Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa - 5 di 6   |
| IF2O.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.007 | Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa - 6 di 6   |

|  |   |             |                     |                         |                          |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                          |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                          |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 5 di 53 |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| IF20.0.0.E.ZZ.RH.IM.01.0.6.001  | Interventi di mitigazione ambientale dei cantieri – Relazione tecnica – fase di cantiere |
| IF20.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.008  | Planimetria con indicazione delle aree di occupazione temporanea per P.E. 1 di 6         |
| IF20.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.009  | Planimetria con indicazione delle aree di occupazione temporanea per P.E. 2 di 6         |
| IF20.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.010. | Planimetria con indicazione delle aree di occupazione temporanea per P.E. 3 di 6         |
| IF20.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.011  | Planimetria con indicazione delle aree di occupazione temporanea per P.E. 4 di 6         |
| IF20.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.012  | Planimetria con indicazione delle aree di occupazione temporanea per P.E. 5 di 6         |
| IF20.0.0.E.ZZ.P6.CA.00.0.0.013  | Planimetria con indicazione delle aree di occupazione temporanea per P.E. 6 di 6         |
| IF20.0.0.E.ZZ.BZ.CA.00.0.0.001  | Particolari pavimentazione   |

## 2.2.4 Cantieri imbocco lato Bari

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| IF20.0.0.E.ZZ.P7.CA.GI.1.0.000 | Planimetria di inquadramento - Tav. 1 di 2  |
| IF20.0.0.E.ZZ.P7.CA.GI.1.0.001 | Planimetria di inquadramento - Tav. 2 di 2  |
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.GI.1.0.000 | Planimetria cantiere operativo CO.01  |
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.GI.1.0.001 | Planimetria cantiere operativo CO.01 con individuazione soluzioni di efficientamento energetico |
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.GI.1.0.002 | Planimetria cantiere operativo CO.01 con reti idriche per la gestione delle acque               |
| IF20.0.0.E.ZZ.P7.CA.GI.1.0.002 | Piste di cantiere: Planimetria di tracciamento e profili longitudinali tav. 1 di 3              |
| IF20.0.0.E.ZZ.P7.CA.GI.1.0.003 | Piste di cantiere: Planimetria di tracciamento e profili longitudinali tav. 2 di 3              |
| IF20.0.0.E.ZZ.P7.CA.GI.1.0.004 | Piste di cantiere: Planimetria di tracciamento e profili longitudinali tav. 3 di 3              |
| IF20.0.0.E.ZZ.WA.CA.GI.1.0.000 | Sezioni caratteristiche   |

## 2.2.5 Cantieri imbocco lato Napoli

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.GI.2.0.000 | Planimetria  |
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.GI.2.0.001 | Planimetria con individuazione soluzioni di efficientamento energetico |
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.GI.2.0.002 | Planimetria con reti idriche per la gestione delle acque               |
| IF20.0.0.E.ZZ.WA.CA.GI.2.0.000 | Sezioni caratteristiche  |

## 2.2.6 Campo base CB01

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.CB.1.0.000 | Planimetria  |
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.CB.1.0.001 | Planimetria con individuazione soluzioni di efficientamento energetico |
| IF20.0.0.E.ZZ.P8.CA.CB.1.0.002 | Planimetria con reti idriche per la gestione delle acque               |
| IF20.0.0.E.ZZ.WA.CA.CB.1.0.000 | Sezioni caratteristiche  |

## 2.3 DEFINIZIONI

Nel presente Progetto Esecutivo si definiscono le seguenti tipologie di cantieri, attenendosi a quanto riportato nel PUT approvato in sede di Progetto Definitivo:

- **cantieri base:** fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto;
- **cantiere operativo:** contiene gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- **aree tecniche:** risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di specifiche opere d'arte. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;

|   |  |                           |                                   |                                       |                         |                                 |
|---|--|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| APPALTATORE:<br><u>Consortio</u> <u>Soci</u><br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> <b>WEBUILD ITALIA</b> <b>PIZZAROTTI</b>   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |                           |                                   |                                       |                         |                                 |
| PROGETTAZIONE:<br><u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u><br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING</b> <b>PINI</b> <b>GCF</b><br><b>ELETTRI-FER</b> <b>TUNNELCONSULT</b> |  |                           |                                   |                                       |                         |                                 |
| PROGETTO ESECUTIVO<br><b>Relazione descrittiva della cantierizzazione</b>   | <b>COMMESSA</b><br><b>IF20</b>   | <b>LOTTO</b><br><b>00</b> | <b>CODIFICA</b><br><b>E ZZ RG</b> | <b>DOCUMENTO</b><br><b>CA0000 001</b> | <b>REV.</b><br><b>C</b> | <b>FOGLIO</b><br><b>6 di 53</b> |

- **aree di stoccaggio:** sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, o in caso di qualifica come rifiuti recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- **aree di lavoro:** risultano essere tutte quelle aree di lavoro lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni. All'interno delle aree di lavoro sarà in generale prevista anche la pista di cantiere per consentire la movimentazione lungo linea dei mezzi d'opera;
- **cantieri armamento:** tali aree sono finalizzate alla esecuzione dei lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico della linea.
- **deposito temporaneo:** risultano essere quelle aree di cantiere dedicate ad essere utilizzate come aree di deposito intermedio temporaneo per i materiali di scavo qualificati come sottoprodotti e destinati al riutilizzo presso siti esterni all'opera.

|  |   |             |                     |                         |                          |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                          |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                          |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 7 di 53 |

## 4 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

Nell'ambito dell'Itinerario Napoli-Bari si inserisce il Raddoppio della Tratta Bovino – Orsara che rappresenta l'ultimo tratto in variante prima della riconnessione sulla linea Bovino- Foggia- Bari già attiva dal 2017.

La riqualificazione e lo sviluppo dell'itinerario Roma/Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti agli attuali scenari perseguendo la scelta delle migliori soluzioni che garantiscano la velocizzazione dei collegamenti e l'aumento dell'offerta generalizzata del servizio ferroviario, elevando l'accessibilità al servizio medesimo nelle aree attraversate.

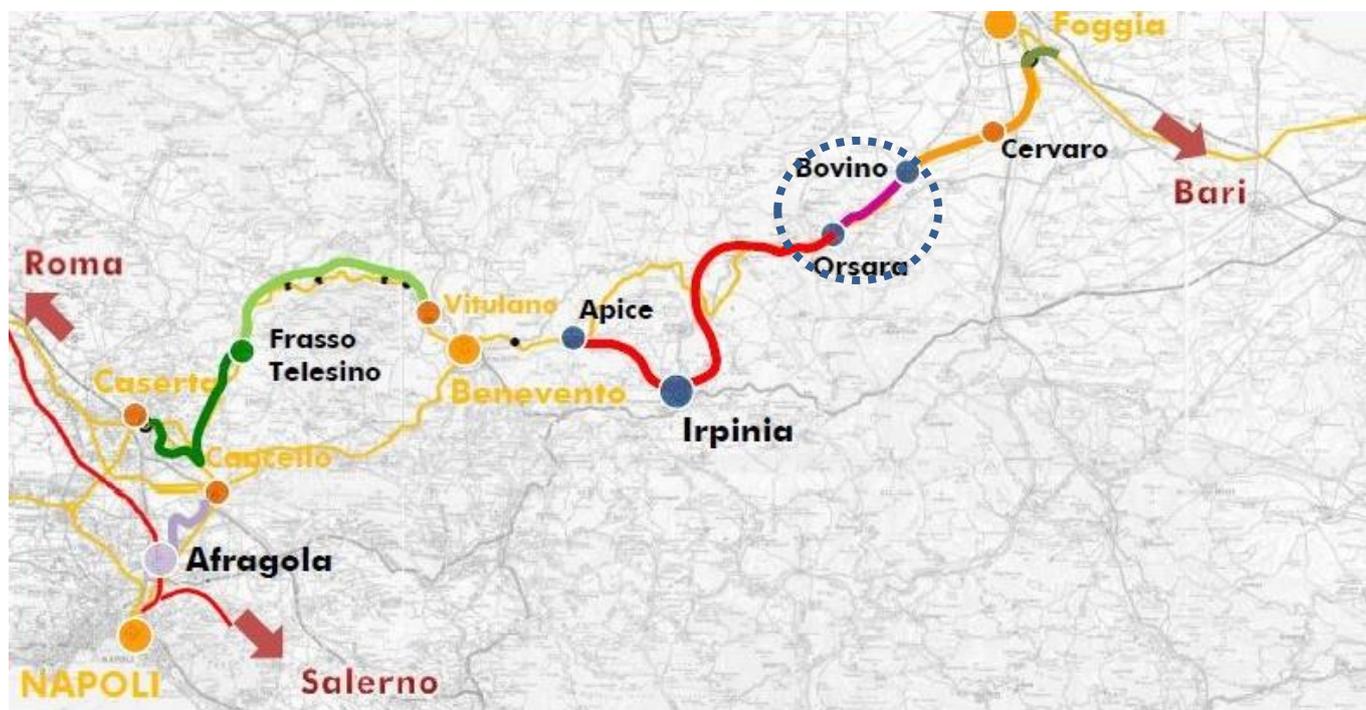


Figura 4-1. Corografia dell'intera tratta Napoli Bari

La tratta Orsara Bovino interessa il tratto terminale della direttrice Napoli – Bari e risulta strategica nel riassetto complessivo dei collegamenti metropolitani, regionali e lunga percorrenza previsto con la realizzazione di tutto il potenziamento. Si colloca in territorio campano ed il comune attraversato per la provincia di Avellino è Montaguto, e principalmente in territorio pugliese e i comuni attraversati sono rispettivamente per la provincia di Foggia: Orsara di Puglia e Bovino.

La tratta Bovino-Orsara si sviluppa prevalentemente in galleria con una velocità compresa tra 200 e 250 Km/h ed ha una lunghezza complessiva  $L = 11,8$  km. Il collegamento provvisorio, a doppio binario, è progettato con una velocità di 90 Km/h ed ha una lunghezza complessiva  $L = 1,08$  km.

Ricade all'interno del progetto in oggetto la demolizione del corrispondente tratto di Linea Storica.

I primi 2km di tracciato sono all'aperto prima in rilevato fino alla pk 30+950 poi in trincea fino all'imbocco della galleria. In questo ambito sono previsti prima la deviazione della SS90, per la quale si realizza un nuovo sottovia stradale che sotto-attraversa la ferrovia alla pk 30+639, successivamente il piazzale tecnologico e di sicurezza alla pk 30+872 ed infine i marciapiedi FFP di lunghezza  $L=410$  m.

Nella prima parte del tracciato l'interasse dei binari è di 4m poi gli assi divergono fino all'imbocco della galleria Orsara lato Bari per la quale è previsto l'imbocco a canne separate (pk 31+044).

|  |  |                           |                                   |                                       |                         |                                 |
|--|--|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| <b>APPALTATORE:</b><br><u>Consorzio</u> <u>Soci</u><br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> <b>WEBUILD ITALIA</b> <b>PIZZAROTTI</b>   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |                           |                                   |                                       |                         |                                 |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br><u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u><br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING</b> <b>PINI</b> <b>GCF</b><br><b>ELETTRI-FER</b> <b>TUNNELCONSULT</b> |  |                           |                                   |                                       |                         |                                 |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br><b>Relazione descrittiva della cantierizzazione</b>   | <b>COMMESSA</b><br><b>IF20</b>   | <b>LOTTO</b><br><b>00</b> | <b>CODIFICA</b><br><b>E ZZ RG</b> | <b>DOCUMENTO</b><br><b>CA0000 001</b> | <b>REV.</b><br><b>C</b> | <b>FOGLIO</b><br><b>8 di 53</b> |

Nella galleria di Orsara, dopo l'imbocco, le canne separate continuano a divergere fino a raggiungere la distanza l=50 m (per esigenze geomorfologiche); dalla pk 36+600 circa si avvicinano e si portano alla distanza di 40 m, per l'intera galleria sono presenti by-pass trasversali a passo 500 m per l'esodo dei passeggeri.

La galleria sviluppa complessivamente 9871 m circa, nel tratto finale la doppia canna confluisce in un camerone di lunghezza L=320 m che consente ai binari di riavvicinarsi e di portarsi all'interasse di 4m.

L'imbocco della galleria lato Napoli è alla pk 40+915.41 e si presenta con una canna singola a doppio binario.

La WBS principale è la galleria di linea GN01, a doppia canna, scavata per 9.300 m circa con sistema meccanizzato tramite 2 TBM lato Bari ed in parte con scavo tradizionale composta da un camerone di circa 530 m scavato dall'imbocco lato Napoli.

La nuova sede si completa con delle opere di linea all'aperto, ovvero dei tratti in trincea e rilevato: TR01, RI01, RI02, RI03 ed RI04.

Per motivazioni legate ai tempi di costruzione delle opere ed alla necessità di non interrompere l'esercizio sull'attuale linea, l'attivazione del lotto funzionale Bovino-Orsara avverrà tramite la realizzazione di una bretella provvisoria di interconnessione con la LS nell'attuale fermata di Orsara (RI03-RI04).

Oltre alle predette attività l'intervento prevede la costruzione propedeutica della variante della SS90 lato Foggia (NV01) necessaria per permettere il completamento delle opere di sede della nuova tratta e a collegare la galleria con il tratto già raddoppiato nei pressi del PM Bovino (29+050). La suddetta variante stradale verrà realizzata per fasi con la deviazione provvisoria della statale.

|   |  |                    |                            |                                |                  |                          |
|---|--|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>APPALTATORE:</b><br>Consorzio                      Soci<br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> <b>WEBUILD ITALIA</b> <b>PIZZAROTTI</b>   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |                    |                            |                                |                  |                          |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br>Mandataria                      Mandanti<br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING</b> <b>PINI</b> <b>GCF</b><br><b>ELETTRI-FER</b> <b>TUNNELCONSULT</b> |  |                    |                            |                                |                  |                          |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br><b>IF20</b>  | LOTTO<br><b>00</b> | CODIFICA<br><b>E ZZ RG</b> | DOCUMENTO<br><b>CA0000 001</b> | REV.<br><b>C</b> | FOGLIO<br><b>9 di 53</b> |

## 5 VINCOLI ESECUTIVI

Di seguito vengono sintetizzate le principali interferenze e criticità previste durante l'esecuzione delle diverse lavorazioni.

### 5.1 INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO

L'intervento presenta una interferenza con l'esercizio ferroviario nelle zone di allaccio con la linea storica, nelle adiacenze dell'attuale stazione di Orsara e nei pressi del PM Bovino. Infatti, nell'ambito dell'attuale stazione di verrà realizzato un ramo provvisorio che consente l'entrata in esercizio della tratta Orsara-Bovino.

Si riportano di seguito le fasi previste che non subiscono modifiche particolari rispetto a quanto previsto in PE.

#### Fase 1.1

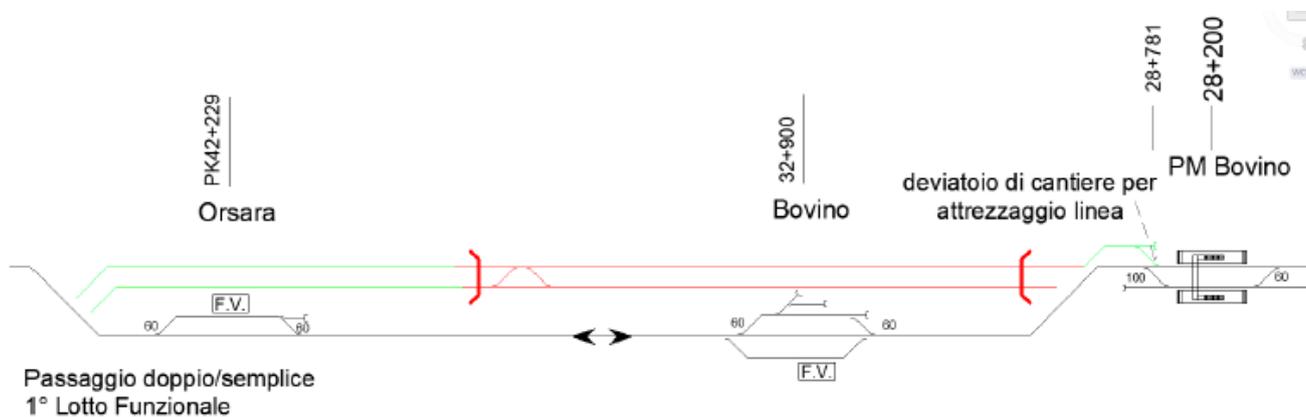


Figura 5-1. Realizzazione deviatoio di cantiere nei pressi del PM Bovino per l'attrezzaggio della variante

Poiché per i lavori di armamento è stata individuato un deposito presso lo scalo di Bovino, i mezzi ferroviari di cantiere dovranno percorrere circa 6 km sulla linea in esercizio prima di immettersi sulla tratta in realizzazione, sfruttando il deviatoio di cantiere posato nella presente fase. Tale manovra si potrà effettuare sfruttando le interruzioni programmate dell'esercizio ferroviario disponibili, per un periodo stimato di 20 mesi, collocato verso la fine intervento

#### Fase 1.2

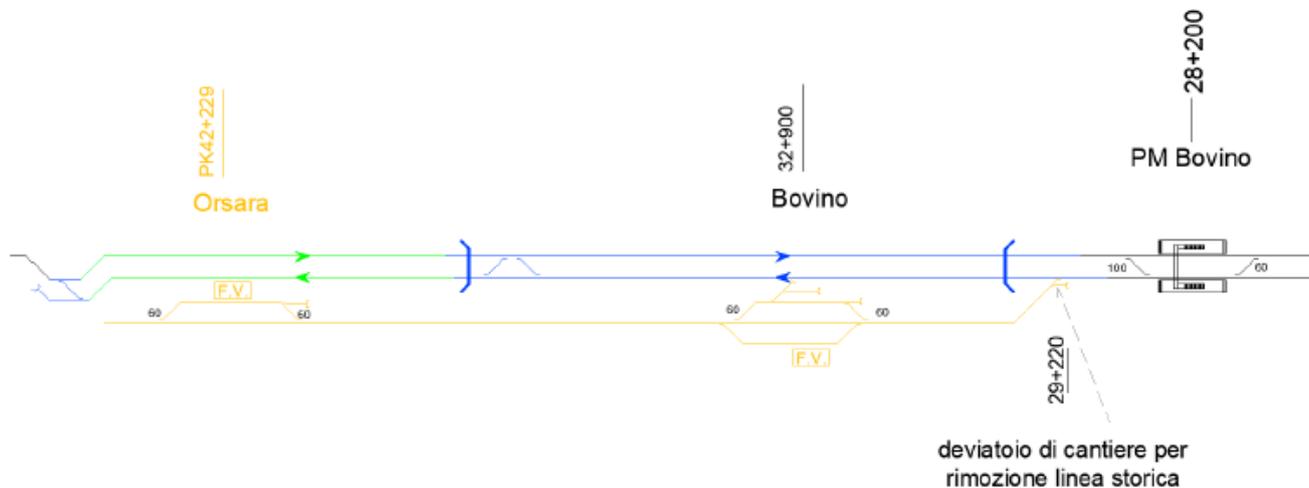


Figura 5-2. Allacci alla LS, attivazione Orsara-Bovino e successiva dismissione della linea attuale

|  |  |  |             |                     |                         |           |                    |
|--|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 |  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT |  |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   |  | COMMESSA<br>IF20   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>10 di 53 |

Gli allacci, da realizzarsi a contempo, comporteranno l'interruzione prolungata dell'esercizio, per una durata stimata di circa 3 gg.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

## 5.2 INTERFERENZE CON LA VIABILITA'

L'intervento si svolge principalmente in galleria e non comporta significative interferenze con la viabilità. Il tratto che impatta con la viabilità è l'inserimento del tracciato di progetto (a inizio intervento) sulla linea già raddoppiata verso Foggia (oltre Bovino). Tale inserimento comporta la costruzione della variante della strada statale SS90 (NV01) che dovrà essere deviata per fasi.

Si illustrano di seguito alcuni dei lavori propedeutici alla costruzione della variante.

### 5.2.1 Deviazione provvisoria SS90 per prolungamento tombino esistente (lato inizio intervento)

Si prevede una prima deviazione provvisoria della SS90 (NV01A) necessaria per il prolungamento del tombino esistente (IN05 – pl 29+198) sul quale dovrà poi essere posizionata la variante. Questa prima deviazione provvisoria verrà sviluppata secondo le seguenti fasi:

1. Intubamento provvisorio del fosso funzionale alla deviazione provvisoria (tombino DN 1500);
2. Realizzazione carreggiata della deviazione provvisoria non interferente con la SS90 attuale;
3. Deviazione provvisoria canale Contalanotte;
4. Spostamento traffico sulla deviazione provvisoria;
5. Prolungamento del tombino esistente (IN05);

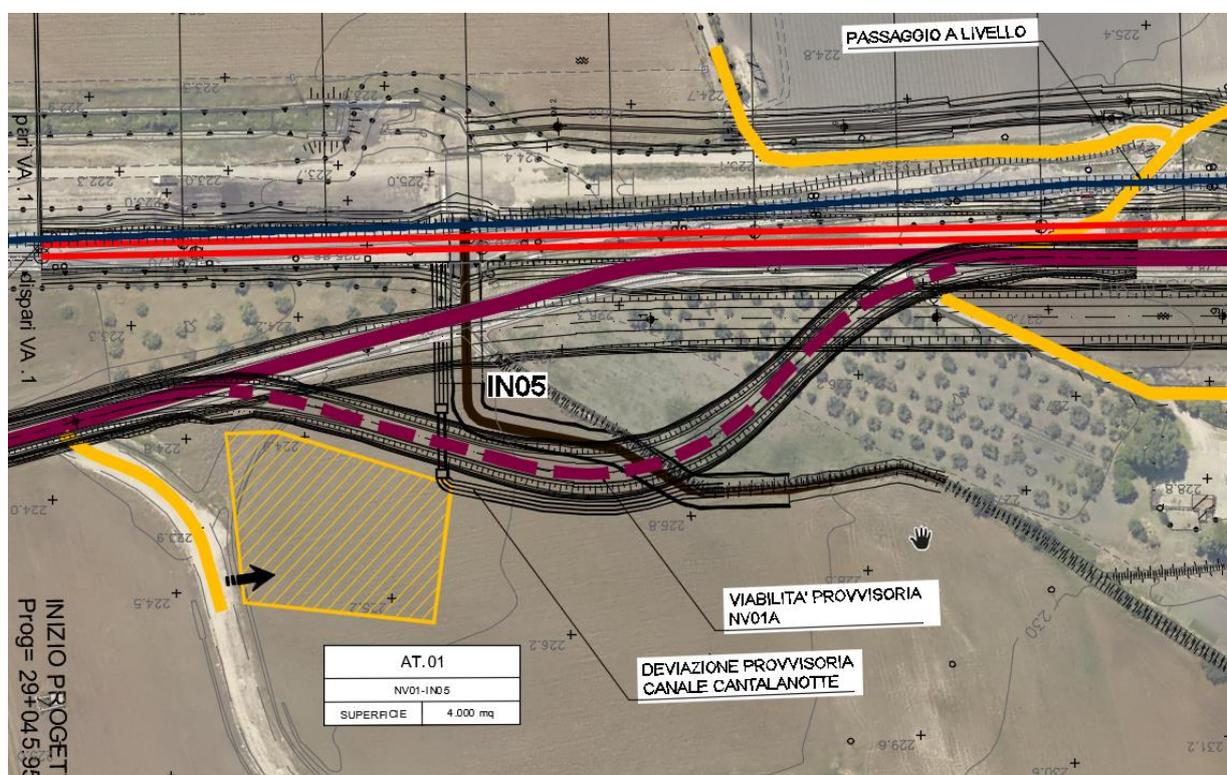


Figura 5-3. Deviazione provvisoria SS90 (lato fine intervento)

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio Soci<br><b>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI</b>                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br><b>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br/>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT</b> | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 11 di 53 |

Si prevede una seconda deviazione provvisoria (NV01B) onde consentire l'inserimento del tracciato della variante (che provenendo dall'opera di sottoattraversamento della ferrovia di progetto è a quote inferiori a quelle attuali) sul sedime attuale della SS90. Questa seconda deviazione provvisoria consente lo sbarco delle rampe di risalita dal sottovia al livello della attuale SS90.



Figura 5-4. Deviazione provvisoria SS90 lato fine intervento

### 5.2.2 Sottopasso ferroviario (SL01- IR01)

Per consentire il sottoattraversamento della variante della SS90 alla linea ferroviaria di progetto verrà realizzato un manufatto a farfalla per l'incrocio strada/ferrovia a quote sfalsate.

Successivamente alla realizzazione delle due predette deviazioni provvisorie, alla costruzione del manufatto a farfalla, al prolungamento del tombino, nonché alla costruzione del corpo stradale della variante compresi gli attraversamenti idraulici, si procederà alla deviazione in sede definitiva in variante della SS90.

Solo a seguito dell'attivazione della variante sarà possibile ultimare le opere all'aperto di inizio intervento e allacciare la linea di progetto al doppio binario esistente (R101).

|   |  |  |             |                     |                         |           |                    |
|---|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 |  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT |  |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  |  | COMMESSA<br>IF20   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>12 di 53 |

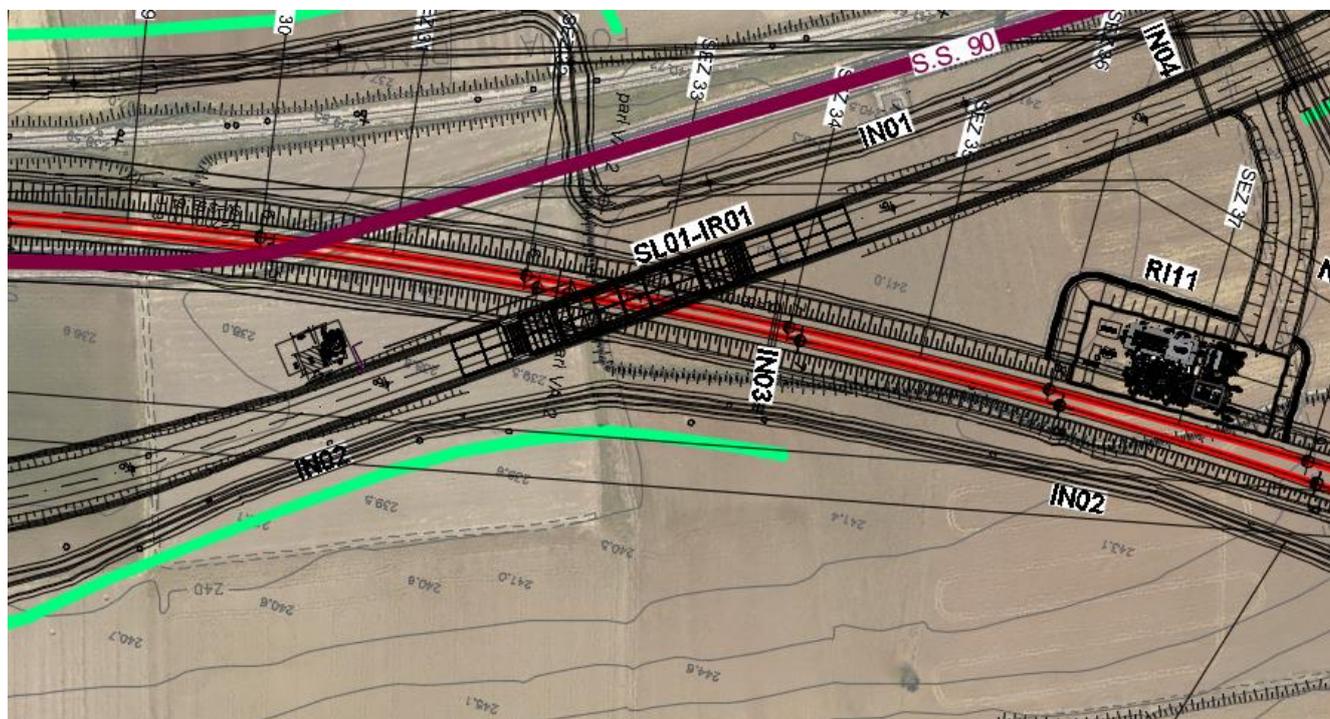


Figura 5-5. Vista manufatto di incrocio ferrovia/variante SS90

Di seguito una tabella riepilogativa delle principali interferenze con la viabilità pubblica e la durata stimata della soggezione.

| VIABILITA'    | LIMITAZIONE AL TRAFFICO   | WBS            | DURATA STIMATA SOGGEZIONE | NOTA                           |
|---------------|---|----------------|---------------------------|--------------------------------|
| SS90 - BOVINO | PARZIALIZZAZIONE - ISTITUZIONE SENSO UNICO ALTERNATO PUNTUALE ZONE INNESTO                      | NV01A<br>NV01B | 15 gg                     | INNESTO DEVIAZIONI PROVVISORIE |
| SS90 - BOVINO | PARZIALIZZAZIONE - ISTITUZIONE SENSO UNICO ALTERNATO PUNTUALE ZONE INNESTO                      | NV01           | 15 gg                     | INNESTO VARIANTE SS90          |
| SS90 - ORSARA | PARZIALIZZAZIONE - ISTITUZIONE SENSO UNICO ALTERNATO IN CORRISPONDENZA IMBOCCO GALLERIA LATO NA | GN01<br>GN02   | 30 gg                     | ESECUZIONE PARATIE DI IMBOCCO  |

### 5.3 INTERFERENZE CON SOTTOSERVI E AREE DI RISPETTO

Parte delle aree di cantiere ricadono su aree oggetto di esproprio, al fine di minimizzare l'occupazione di suolo per la cantierizzazione dell'intervento, che risultano attualmente occupate da fabbricati di cui ne è prevista da progetto la demolizione. La demolizione di tali preesistenze sarà eseguita in via preliminare all'installazione dei relativi impianti di.

Nello studio del PE nella riorganizzazione delle aree di cantiere - come descritto al successivo § 6 - si è tenuto conto delle interferenze con alcuni sottoservizi interferenti, in particolare due metanodotti SNAM e della presenza

|  |  |                           |                                   |                                       |                         |                                  |
|--|--|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| <b>APPALTATORE:</b><br><u>Consorzio</u> <u>Soci</u><br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> <b>WEBUILD ITALIA</b> <b>PIZZAROTTI</b>   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |                           |                                   |                                       |                         |                                  |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br><u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u><br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING</b> <b>PINI</b> <b>GCF</b><br><b>ELETTRI-FER</b> <b>TUNNELCONSULT</b> |  |                           |                                   |                                       |                         |                                  |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br><b>Relazione descrittiva della cantierizzazione</b>   | <b>COMMESSA</b><br><b>IF20</b>   | <b>LOTTO</b><br><b>00</b> | <b>CODIFICA</b><br><b>E ZZ RG</b> | <b>DOCUMENTO</b><br><b>CA0000 001</b> | <b>REV.</b><br><b>C</b> | <b>FOGLIO</b><br><b>13 di 53</b> |

delle limitazioni imposte dall'area di rispetto della Masseria Cofollone - che hanno determinato la necessità di rivedere la distribuzione delle aree di cantiere rispetto a quanto previsto in PE.

## 5.4 STRADE DI ACCESSO AI CANTIERI

La viabilità di accesso ai cantieri è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

I cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto si collegano principalmente, tramite piste e/o viabilità secondarie, con la viabilità principali dell'area costituita dalla S.S.90. Sostanzialmente i flussi di cantiere si immettono direttamente sulla SS90 o vi convergono da piste o viabilità secondarie.

Dalla strada statale S.S.90 i flussi si dirigono verso l'Autostrada dei due mari "A16-Napoli-Canosa" (tramite lo svincolo di Grottaminarda) od in direzione Foggia proseguendo lungo la medesima statale. Oppure se diretti verso Benevento possono procedere dalla S.S. 90 sulla S.S.90BIS dall'altezza di Savignano Irpino.

Per alcune delle viabilità secondarie interessate dai mezzi di cantiere sarà necessario, ai fini del passaggio a doppio senso dei mezzi e naturalmente prima di iniziare la fase di cantiere, prevedere degli adeguamenti stradali anche puntuali lungo il percorso di cantiere come per esempio l'esecuzione di piazzole di incrocio.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di cantierizzazione nonché al capitolo delle schede di cantiere.

## 5.5 STRADE INTERPODERALI E ACCESSO AI FONDI

In generale la continuità delle strade interpoderali e l'accesso ai fondi è stata garantita, come indicato negli elaborati di progetto: per le aree intercluse per le quali non è possibile garantire in alcun modo l'accesso ai fondi in fase di cantiere si è provveduto a inserire apposite aree di occupazione temporanea che verranno utilizzate come aree di lavoro per la realizzazione dell'infrastruttura.

Nelle immagini seguenti sono riportate le aree aggiunte ai fini di garantire un opportuno indennizzo ai proprietari dei fondi stessi che a causa dei lavori non possono accedere ai fondi: tali aree sono previste in corrispondenza della viabilità NV01a e nella fascia interclusa tra RI01 e NV01.

|  |  |  |  |             |                     |                         |           |                    |
|--|--|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                               |  |  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETRI-FER TUNNELCONSULT |  |  |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   |  |  | COMMESSA<br>IF20   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>14 di 53 |

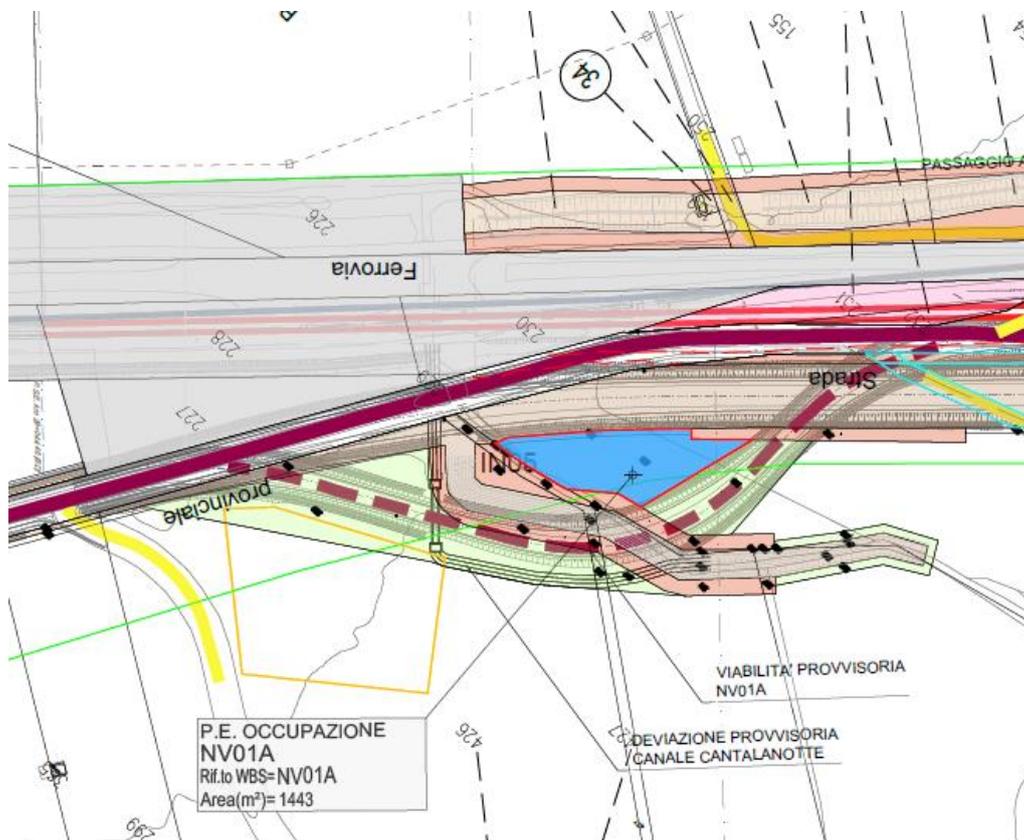


Figura 5-6. Area di occupazione temporanea aggiuntiva per fondi interclusi in corrispondenza NV01A

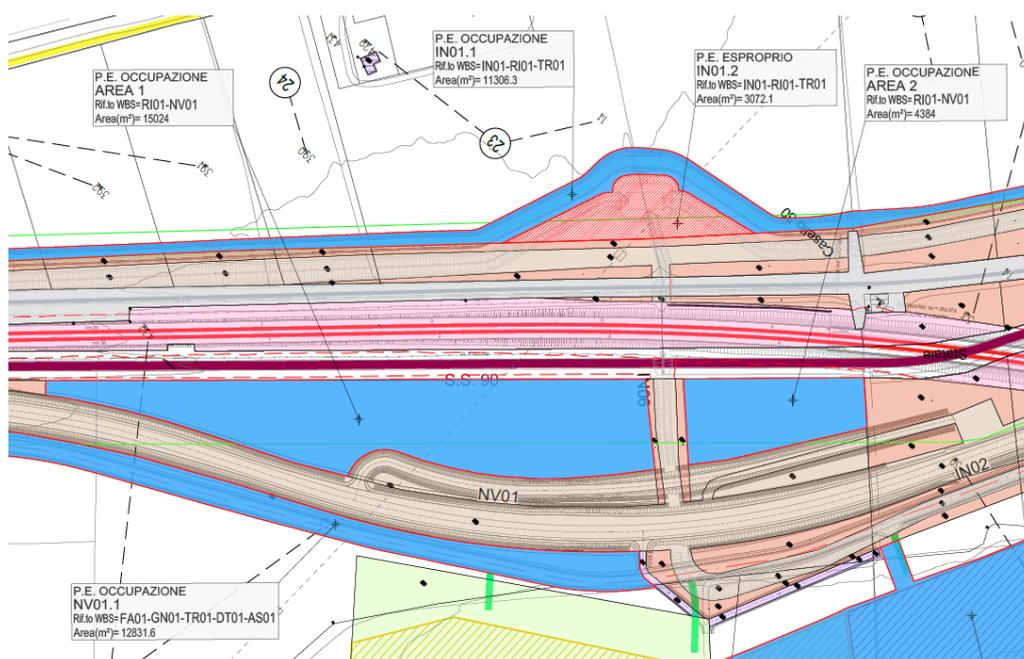


Figura 5-7. Area di occupazione A1 e A2 temporanee aggiuntive per fondi interclusi tra RI01 e NV01

|  |   |             |                     |                         |                           |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 15 di 53 |

## 5.6 FLUSSI DI TRAFFICO

Le stime relative ai flussi di traffico sulle viabilità sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume, in particolare:

- in uscita dai cantieri delle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in ingresso ai cantieri degli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc, mentre mediante autobetoniera da 9 mc per il cls).

I volumi delle terre/pietrisco sono stati maggiorati di un coefficiente pari a 1,35 (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a mucchio).

Tali flussi di traffico sono riportati sulle Planimetrie di inquadramento generale della cantierizzazione e della viabilità pubblica impiegata dal trasporto dei materiali (IF2O00EZZC3CA0000001, IF2O00EZZC4CA0000001÷002).

## 6 SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Di seguito si riporta un sintetico inquadramento delle aree di cantierizzazione e un'analisi delle modifiche non sostanziali introdotte in sede di PE; tali modifiche non sostanziali sono ottimizzazioni apportate allo scopo di ridurre gli impatti ambientali e risolvere le interferenze con i vincoli al contorno presenti sul territorio, pur garantendo l'efficienza dell'impianto di cantierizzazione.

### 6.1 AGGIORNAMENTO/RIMODULAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE IN SEDE DI PE

#### 6.1.1 Criteri di rimodulazione delle aree di cantiere rispetto al Progetto Definitivo

Rispetto a quanto previsto nel PD, le aree di cantiere sono state rimodulate/ottimizzate in modo da consentire la realizzazione dei lavori, tenendo conto di tutti i vincoli al contorno e della necessità di ridurre le superfici di cantiere, nonché gli impatti delle lavorazioni sul territorio. La ridistribuzione è stata operata all'interno o in zone limitrofe alle aree già previste in PD, nel rispetto del regime dei vincoli e delle valutazioni di impatto ambientale, già effettuate in PD.

Le principali modifiche sono state generate dalla presenza di due metanodotti Snam (nell'area AS02), il cui tracciato nel sedime dell'area indicata ha comportato l'impossibilità di utilizzare la stessa per lo stoccaggio temporaneo e l'asciugatura delle terre scavate mediante utilizzo di TBM, come meglio illustrato nel seguito.

Le aree di cantiere e la loro distribuzione lungo il tracciato sono descritte negli elaborati grafici di cui al § 2.2.3, facenti parte del PE.

Al fine di consentire un più agevole confronto tra la cantierizzazione prevista in PD e quella ottimizzata di PE, si premette che i nomi identificativi delle aree di cantiere sono stati mantenuti invariati, pur in presenza di una ricollocazione planimetrica di alcune di esse.

Di seguito si riporta una sintetica descrizione delle modifiche apportate al PD, nonché le ragioni tecniche che hanno portato alle suddette modifiche; nelle immagini successive sono indicate per ogni cantiere le modifiche apportate comparando la situazione di PD con quella di PE in modo da consentire una immediata visualizzazione delle variazioni apportate in PE.

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 16 di 53 |

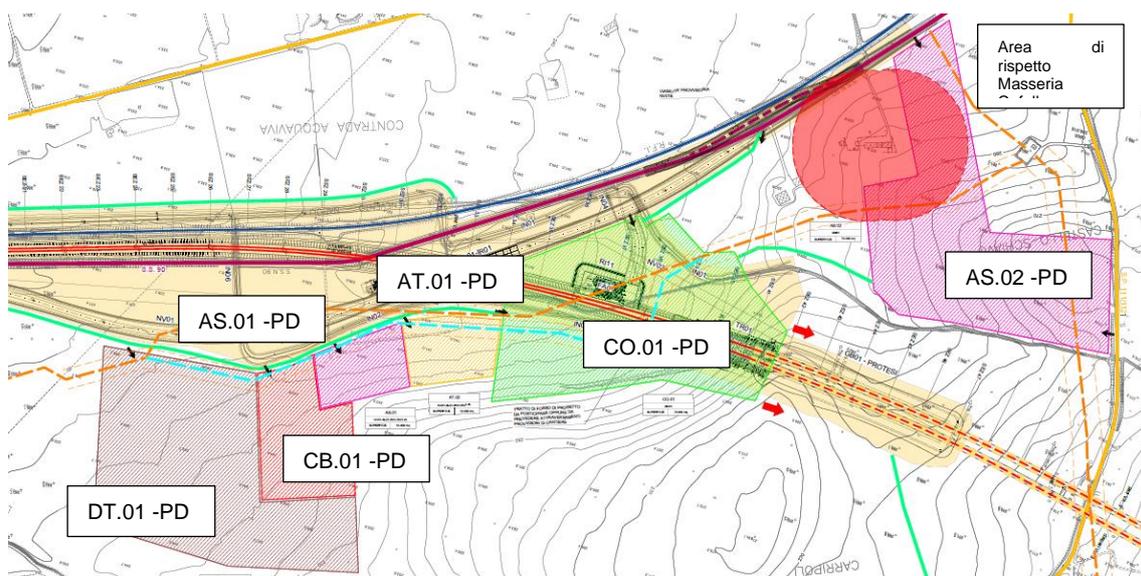
### **Cantieri lato Bari – Galleria Orsara**

La principale modifica al piano di cantierizzazione di PD dei cantieri lato Bari della Galleria Orsara ha riguardato la ricollocazione dell'impianto di prefabbricazione e stoccaggio conci nell'area destinata nel PD a Deposito intermedio terre DT.01 e Cantiere base CB.01.

Tale modifica è stata originata dalla constatazione che l'area C0.01 identificata in sede di PD per l'installazione dell'impianto di prefabbricazione è in parte non fruibile per la presenza del metanodotto in configurazione attuale e successivamente deviata per risolvere le interferenze con le opere in progetto.

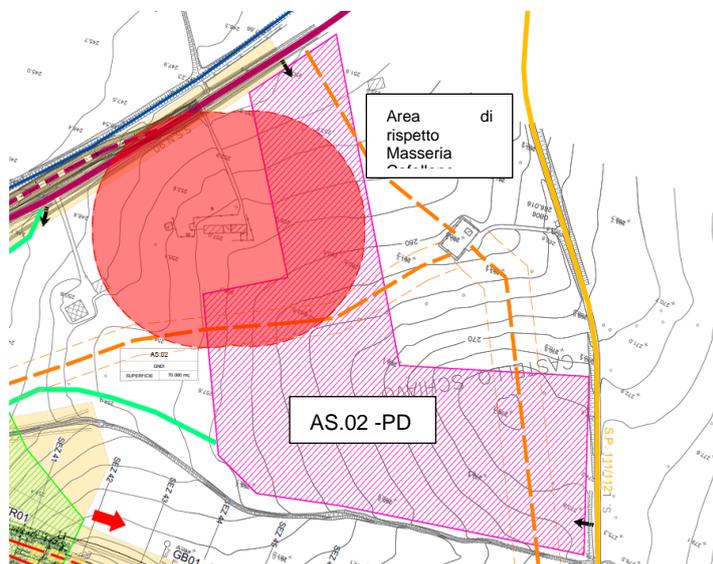
Le immagini seguenti evidenziano l'interferenza con il metanodotto nell'area C.01; nella stessa immagine e in quella successiva è data anche evidenza della doppia interferenza del cantiere AS.02, non solo con l'area di rispetto della Masseria Cofollone, ma anche con le due linee di metanodotto esistenti.

Si riporta infine nella **Figura 6-1** un dettaglio delle interferenze del metanodotto in configurazione attuale e modificata per la risoluzione delle interferenze con le opere in progetto.

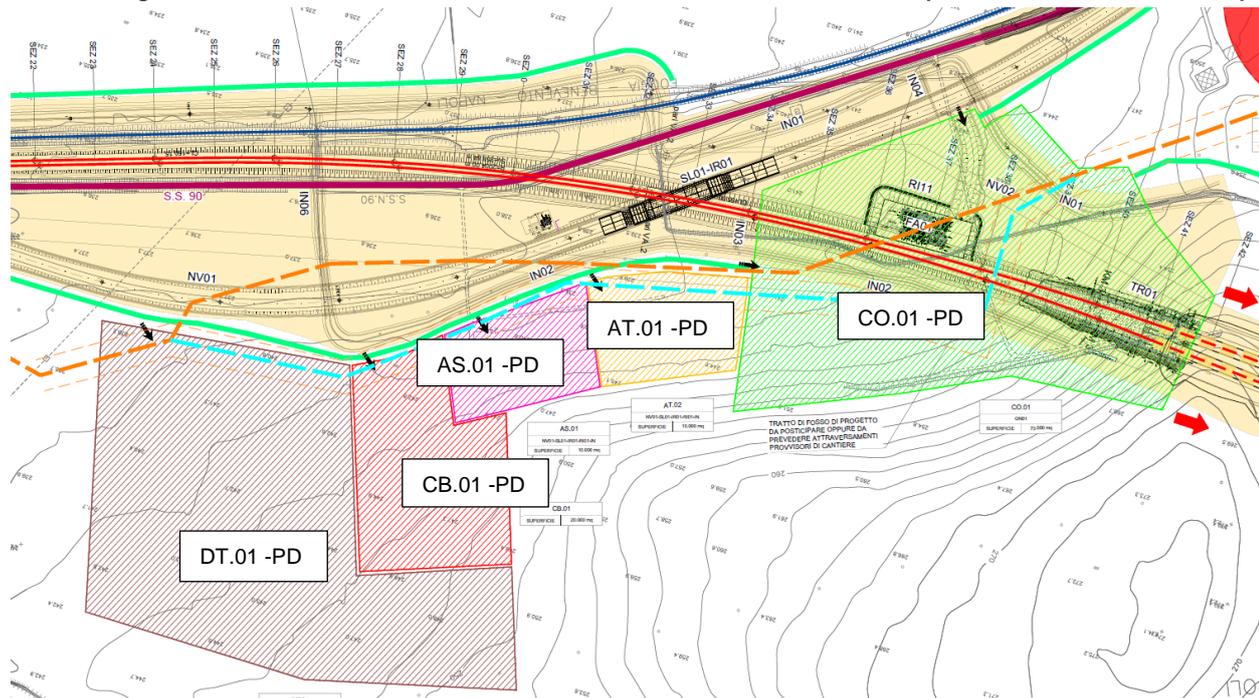


**Figura 6-1. Cantieri PD con evidenziata l' interferenza Metanodotti SNAM (linee tratteggiate gialle) e area di rispetto Masseria Cofollone (area rossa)**

|   |  |  |  |       |          |            |      |          |
|---|--|--|--|-------|----------|------------|------|----------|
| <b>APPALTATORE:</b><br>Consorzio <u>Soci</u><br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                               |  |  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |       |          |            |      |          |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br>Mandataria <u>Mandanti</u><br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETRI-FER TUNNELCONSULT |  |  | COMMESSA   | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   |  |  | IF20   | 00    | E ZZ RG  | CA0000 001 | C    | 17 di 53 |



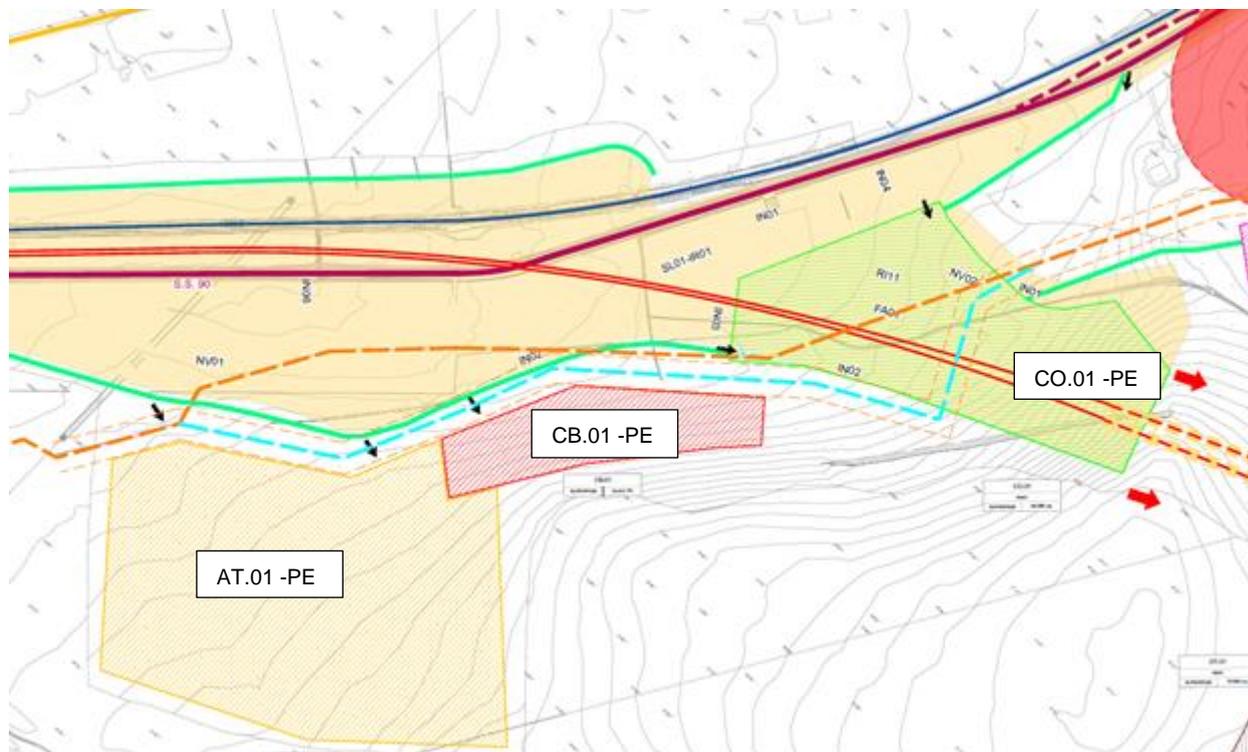
**Figura 6-2. - Cantiere PD AS.02 con interferenza Metanodotti SNAM e area di rispetto Masseria Cofollone di Sopra**



**Figura 6-3. Cantieri PD con evidenziata l'interferenza Metanodotti SNAM Stato attuale: linea tratteggiata arancione Stato di progetto: linea tratteggiata ciano**

In conseguenza delle suddette interferenze, il Cantiere Base CB.01 è stato spostato nelle aree di cantiere AS.01, AT.02 e parzialmente nel CO.01.

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 18 di 53 |

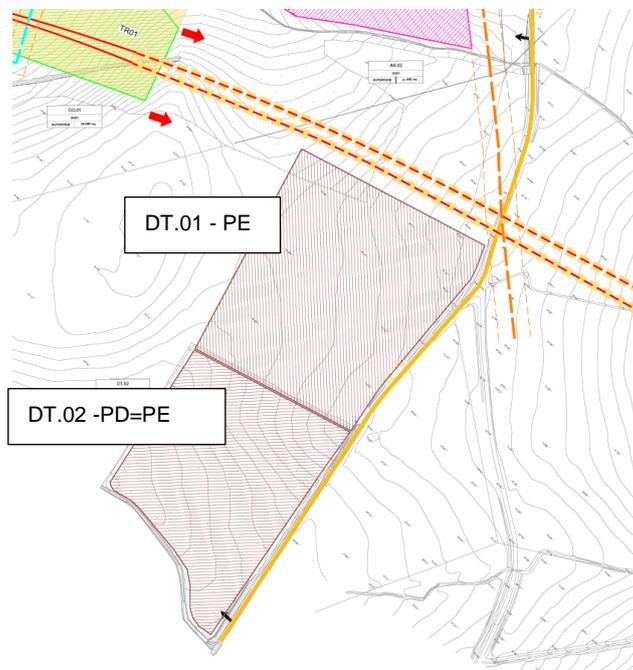


**Figura 6-4. Cantieri PE AT.01, CB.01 e CO.01**

Come area sostitutiva del DT.01 si è proposto di utilizzare il terreno agricolo contiguo al DT.02 per una superficie equivalente pari a 70.000 mq.

La figura successiva mostra un dettaglio della ricollocazione del deposito DT.01 a fianco del DT.02 mantenendo invariata la superficie disponibile pari a 70.000 m<sup>2</sup>.

|   |  |                    |                            |                                |                  |                           |
|---|--|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>APPALTATORE:</b><br>Consorzio                      Soci<br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> <b>WEBUILD ITALIA</b> <b>PIZZAROTTI</b>   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |                    |                            |                                |                  |                           |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br>Mandataria                      Mandanti<br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING</b> <b>PINI</b> <b>GCF</b><br><b>ELETTRI-FER</b> <b>TUNNELCONSULT</b> |  |                    |                            |                                |                  |                           |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br><b>IF20</b>  | LOTTO<br><b>00</b> | CODIFICA<br><b>E ZZ RG</b> | DOCUMENTO<br><b>CA0000 001</b> | REV.<br><b>C</b> | FOGLIO<br><b>19 di 53</b> |



**Figura 6-5. Ricollocazione area DT.01 in adiacenza a DT.02**

L'area di stoccaggio AS.02 verrà modificata per tenere conto sia della fascia di rispetto della Masseria Cofollone di Sopra, secondo le richieste dell'Ordinanza 48, sia degli impatti generati dalla presenza del metanodotto Snam 48" Massafra-Biccari.

L'area è stata rimodulata prevedendo una riduzione totale della superficie, ma una configurazione planimetrica differente per poter essere utilizzabile ai fini della logistica di cantiere.

La successiva figura mostra la configurazione finale complessiva dei cantieri lato Bari, interessati dalle modifiche descritte nei paragrafi precedenti e illustrati nelle varie immagini.

|   |  |             |                     |                         |           |                    |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>20 di 53 |

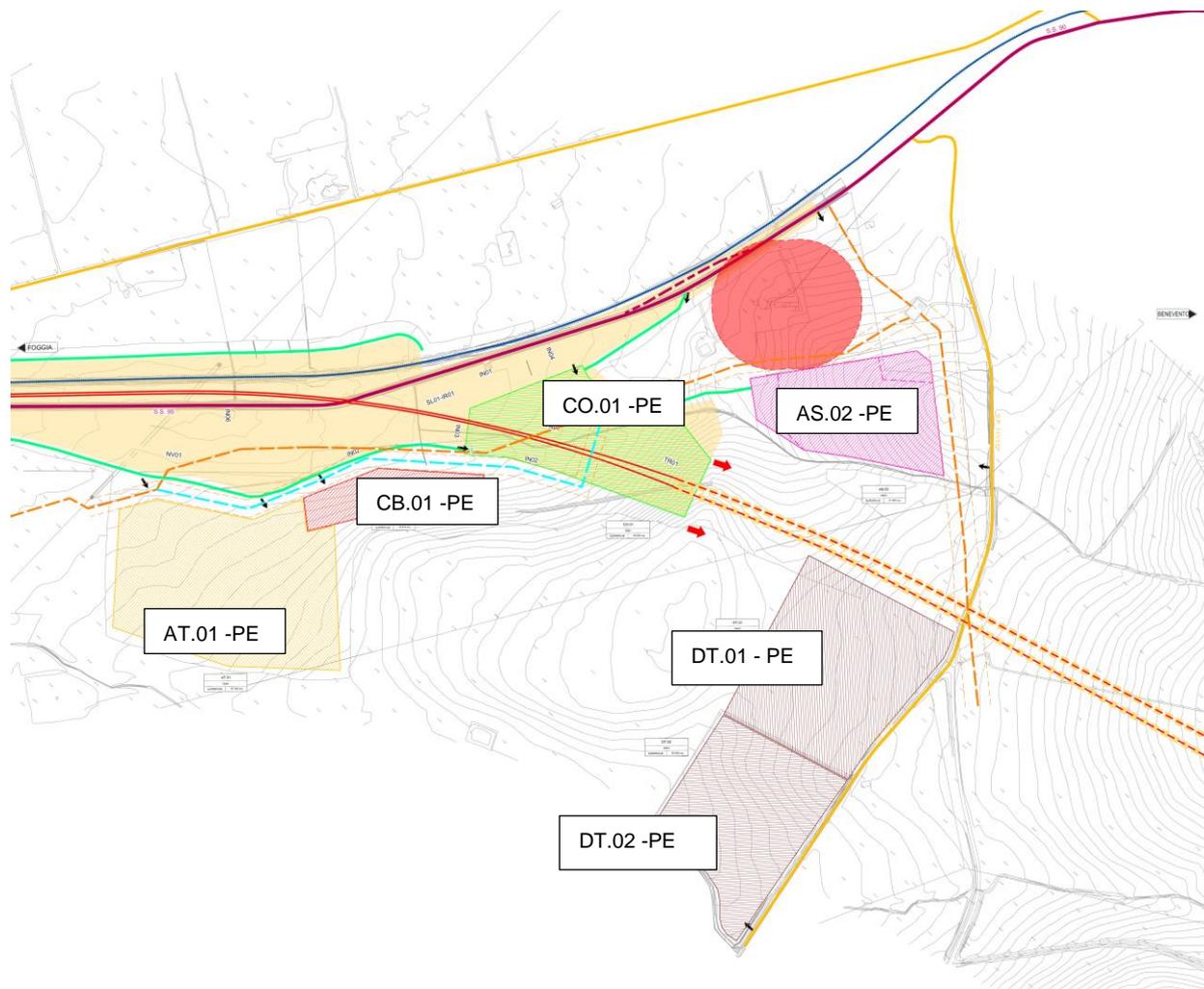


Figura 6-6. Lay-out complessivo cantieri lato Bari – Progetto esecutivo

### **Cantieri lato Napoli – Galleria Orsara**

Per quanto riguarda i cantieri ubicati nell'imbocco lato Napoli, si prevede la ricollocazione dell'area di stoccaggio AS.03, coerentemente con l'offerta tecnica di gara, in modo da ridurre gli impatti di cantiere, tenuto conto del delicato contesto idrogeologico in cui l'area indicata in PD veniva a collocarsi.

Le terre di scavo verranno stoccate provvisoriamente in parte dell'area di cantiere C0.02 rimodulata in PE e nell'area AS.03.

L'area di cantiere AT.03 rimane invariata rispetto al PD mentre la superficie dell'area di cantiere AT.04 viene ridotta nel PE .

|  |  |  |  |             |                     |                         |           |                    |
|--|--|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 |  |  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT |  |  |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   |  |  | COMMESSA<br>IF20   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>21 di 53 |

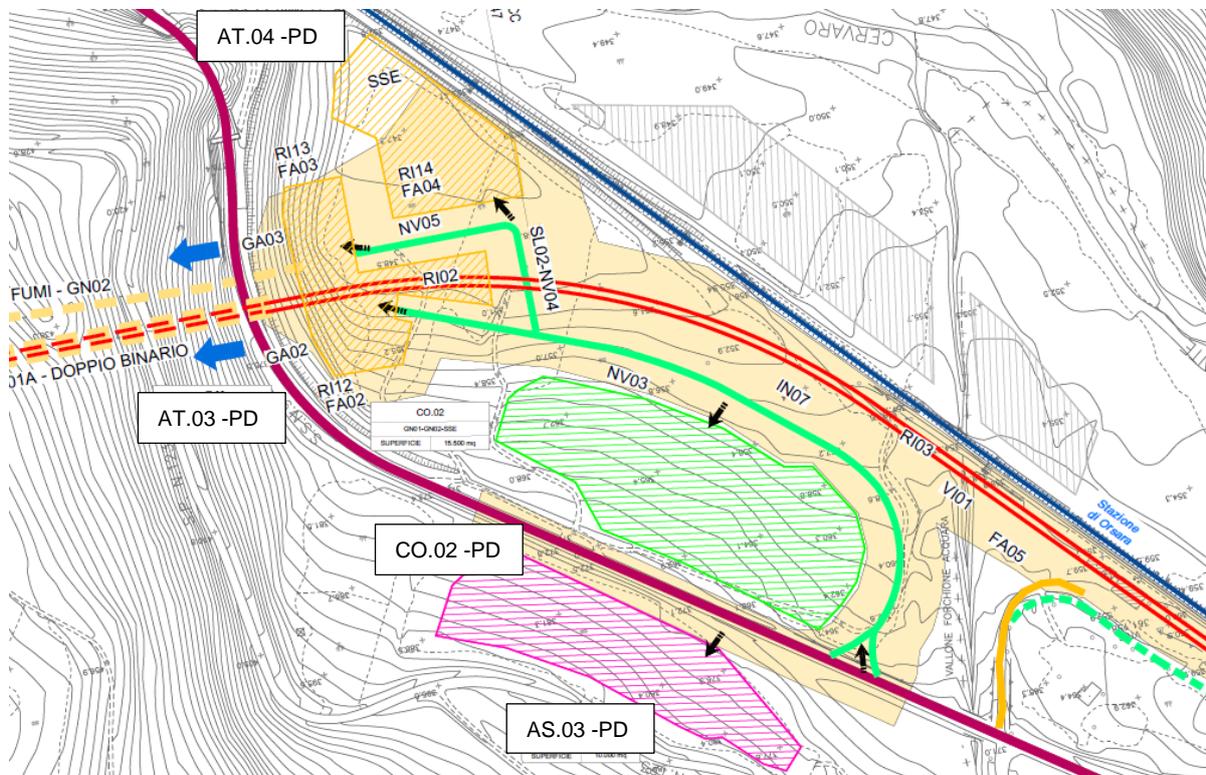


Figura 6-7. Cantieri lato Napoli – Configurazione PD

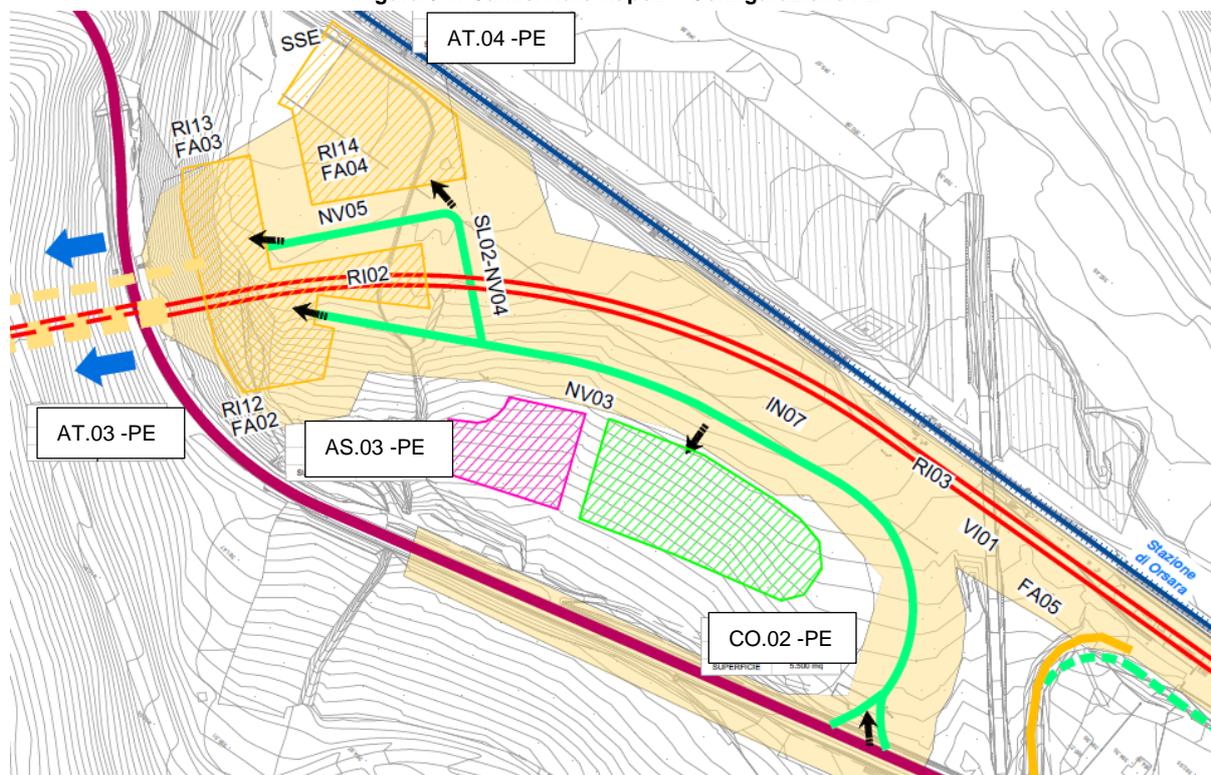


Figura 6-8. Cantieri lato Napoli – Configurazione PE

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 22 di 53 |

**Tabella 1: Riepilogo variazioni aree e motivazioni delle modifiche introdotte**

| ID    | TIPO                | NOTE  |
|-------|---------------------|---|
| AT.01 | Area Tecnica        | L'area AT.01 originariamente prevista nel PD all'inizio tratta (imbocco lato Bari) è eliminata in quanto non adeguata all'interno del piano di cantierizzazione elaborato dall'Appaltatore: l'area è ricollocata e ampliata all'interno del sedime originariamente previsto in PD per le aree DT01 e CB.01. In questa area il PE prevede la realizzazione dell'impianto di prefabbricazione e stoccaggio conci.   |
| DT.01 | Deposito Temporaneo | Il deposito DT01 previsto nel PD viene ricollocato in adiacenza al DT.02 lato Imbocco Bari galleria GN01; le aree originariamente previste per il DT.01 sono reimpiegate al fine di installare gli impianti necessari per la prefabbricazione e stoccaggio conci. Tale scelta è stata obbligata dalla impossibilità di utilizzare l'area CO.01 quale sedime per collocare l'impianto di prefabbricazione, in quanto tale area risulta parzialmente non fruibile per la presenza del metanodotto nella configurazione attuale e in quelle deviata secondo PE per la risoluzione delle interferenze con le opere in progetto. |
| CB.01 | Cantiere Base       | Il campo Base CB01, previsto in PD è stato ricollocato nelle aree di cantiere denominate AS01, AT.02 e CO.01 in modo da poter collocare l'impianto di prefabbricazione nelle aree originariamente previste per tale campo base.   |
| AS.01 | Eliminata           | L'area AS.01 è stata ricompresa all'interno del sedime CB.01  |
| AT.02 | Elinminata          | L'area AT.02 è stata ricompresa all'interno del sedime CB.01  |
| CO.01 | Cantiere Operativo  | L'area CO.01 viene ridotta per tenere conto delle interferenze con il metanodotto esistente e sue future deviazioni e utilizzata per gli stessi scopi previsti nel PD. L'area è stata, inoltre ulteriormente ridotta per tenere conto delle interferenze con le inalveazioni di progetto.   |
| AS.02 | Area Stoccaggio     | La prescrizione 39 dell'Ordinanza 48 prevede la riduzione della interferenza dell'area di stoccaggio AS,02 con l'area di rispetto della segnalazione architettonica Masseria Cofollone di Sopra; pertanto, si è operata una rimodulazione della superficie occupata temporaneamente con riduzione complessiva di circa 35.240 m2 in due distinti settori in modo da minimizzare gli impatti con la Masseria e risolvere le interferenze con il tracciato del metanodotto esistente.   |
| DT.02 | Deposito Temporaneo | Non subisce modifiche rispetto a quanto previsto nel PD   |
| AR.01 | Cantiere Armamento  | La superficie utile è ridotta al fine di minimizzare gli impatti di cantiere, come previsto nel bando di gara.  |
| AR.02 |                     |   |
| DT.03 | Deposito Temporaneo | Non subisce modifiche rispetto a quanto previsto nel PD.  |
| DT.04 | Deposito Temporaneo | Non subisce modifiche rispetto a quanto previsto nel PD.  |
| DT.05 | Deposito Temporaneo | Non subisce modifiche rispetto a quanto previsto nel PD.  |
| AS.03 | Area Stoccaggio     | L'area di stoccaggio AS.03 è ricollocata in adiacenza a CO.02, coerentemente con l'offerta tecnica di gara, in modo da ridurre gli impatti di cantiere.   |
| AT.03 | Area Tecnica        | Non subisce modifiche rispetto a quanto previsto nel PD.  |
| AT.04 | Area Tecnica        | Area di riduzione del cantiere rispetto al PD da destinare a bosco mesofilo di connessione tra la vegetazione della scarpata ed il corridoio fluviale in considerazione della ambientazione del sedime della linea storica dismessa prevista dal progetto.  |
| CO.02 | Cantiere Operativo  | Area di riduzione del cantiere rispetto al PD in modo da preservare ed integrare il sistema di bosco mesofilo e per preservare una siepe alberata con funzione di schermatura e rafforzamento della connessione trasversale.  |

|  |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |
|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|------------|-------------------------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio<br><b>ORSARA - BOVINO AV</b>             | Soci<br><b>WEBUILD ITALIA</b>                            | <b>PIZZAROTTI</b>                   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |  |  |  |            |                         |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br><b>ROCKSOIL S.P.A</b>              | Mandanti<br><b>NET ENGINEERING</b><br><b>ELETTRI-FER</b> | <b>PINI</b><br><b>TUNNELCONSULT</b> |  |  |  |  | <b>GCF</b> | COMMESSA<br><b>IF20</b> | LOTTO<br><b>00</b> |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |

### 6.1.2 Riepilogo aree di cantiere del Progetto Esecutivo

La seguente tabella riepiloga tutte le aree di cantiere, descritte in precedenza, nonché le superfici utili associate a ciascuna area.

Tabella 2: Riepilogo aree di cantiere – Progetto Esecutivo

| ID    | TIPO                | AREA   |
|-------|---------------------|--------|
| AT.01 | Area Tecnica        | 81,700 |
| DT.01 | Deposito Temporaneo | 70,000 |
| CB.01 | Cantiere Base       | 16,510 |
| AS.01 | Eliminata           | 0      |
| AT.02 | Eliminata           | 0      |
| CO.01 | Cantiere Operativo  | 48,000 |
| AS.02 | Area Stoccaggio     | 41,840 |
| DT.02 | Deposito Temporaneo | 53,000 |
| AR.01 | Cantiere Armamento  | 2,500  |
| AR.02 | Cantiere Armamento  | 6,000  |
| DT.03 | Deposito Temporaneo | 24,000 |
| DT.04 | Deposito Temporaneo | 13,000 |
| DT.05 | Deposito Temporaneo | 18,000 |
| AS.03 | Area Stoccaggio     | 2,500  |
| AT.03 | Area Tecnica        | 6,000  |
| AT.04 | Area Tecnica        | 5,000  |
| CO.02 | Cantiere Operativo  | 5,500  |

Il lavoro di riesame delle aree di cantiere condotto in sede di PE a seguito degli approfondimenti condotti dal Consortio al fine di ottimizzare la gestione e l'impatto della cantierizzazione sul territorio, riduce le occupazioni necessarie per le stesse nel rispetto del valore limite richiesto in sede di gara.

### 6.1.3 Stima della capacità di stoccaggio terre nei Depositi Temporanei

I depositi terre temporanei (DT) sono aree dimensionate per garantire un "polmone" in caso di temporanea mancata ricezione da parte dei siti di deposito finale.

Sì è effettuata una stima della capacità di stoccaggio temporaneo di tutti i DT, in relazione alle previste produzioni medie dei materiali di scavo provenienti dalle gallerie scavate con TBM.

La tabella seguente riporta la stima della produzione media di scavo realizzata con le TBM, desunta dal programma lavori.

|  |   |             |                     |                         |           |                    |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>24 di 53 |

Tabella 3: Stima produzione materiali di scavo con TBM – Progetto Esecutivo

## ORSARA - BOVINO

### PRODUZIONE TBM

|                  |          | Produzione giornaliera in banco [m3] | Produzione mensile in banco [m3] | Produzione 6 mesi coeff. ringonfiamento 1.35 [m3] | Produzione 8 mesi coeff. ringonfiamento 1.35 [m3] |
|------------------|----------|--------------------------------------|----------------------------------|---|---|
| ORSARA-BOVINO BP | TMB05 BA | 952.65                               | 28579.5                          | 231,525   | 308,745   |
| ORSARA-BOVINO BD | TMB06 BA | 955.44                               | 28663.2                          | 232,200   | 309,690   |
|                  |          | <b>1,908</b>                         |                                  | <b>463,725</b>                                    | <b>618,435</b>                                    |

Nella successiva tabella è riportata la capacità di stoccaggio all'interno dei DT, calcolata a partire dalla superficie utile, depurata delle aree non utilizzabili (per esempio per la presenza di sottoservizi o altro), ipotizzando una altezza media di riempimento pari a 2.5 m.

Tabella 4: Stima quantitativi materiale abbancabile nei DT previsti nel PE

| ORSARA-BOVINO<br>AREE DEPOSITO INTERMEDIO |                    |                    |                       |   |                            |   |                            |  |
|---|--------------------|--------------------|-----------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|--|
| ID  | SUPERFICIE PD [m2] | SUPERFICIE PE [m2] | UBICAZIONE            | LIMITAZIONI DI VOLUME IMPOSTI DA INTERFERENZE E PROBLEMATICHE GEOLOGICHE/IDROGEOLOGICHE | AREE NON UTILIZZABILI [m2] | SUPERFICIE EFFETTIVAMENTE UTILIZZABILE [m2] | ALTEZZA MEDIA DEPOSITO [m] | STIMA VOLUME EFFETTIVAMENTE ABBANCABILE [m3] |
| DT.01                                     | 70,000             | 70,000             | Bovino (FG)           | Linea MT cavi isolati (d.p.a. 3m)   | -525                       | 69,475                                      | 4                          | 277,900                                      |
| DT.02                                     | 53,000             | 53,000             | Bovino (FG)           | area destinata parzialmente allo stoccaggio dello scotico                               | -17,000                    | 36,000                                      | 4                          | 144,000                                      |
| DT.03                                     | 24,000             | 24,000             | Orsara di Puglia (FG) | Linea MT cavi isolati, fosso e linea Telecom (d.p.a. 3m)                                | -3,820                     | 20,180                                      | 4                          | 80,720                                       |
| DT.04                                     | 13,000             | 13,000             | Orsara di Puglia (FG) | Linea MT cavi isolati e linea Telecom (d.p.a. 3m)                                       | -1,245                     | 11,755                                      | 4                          | 47,020                                       |
| DT.05                                     | 18,000             | 18,000             | Orsara di Puglia (FG) | fosso   | -435                       | 17,565                                      | 4                          | 70,260                                       |
|   | <b>178,000</b>     | <b>178,000</b>     |                       |   |                            | <b>154,975</b>                              |                            | <b>619,900</b>                               |

Come si può osservare le aree a disposizione sono tali da garantire un polmone di 6-8 mesi di produzione, in linea con le previsioni di PD.

|  |   |             |                     |                         |           |                    |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>25 di 53 |

## 7 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI, IMPIANTI E MACCHINARI

### 7.1 CRITERI ORGANIZZATIVI GENERALI

Da un punto di vista organizzativi i cantieri sono distinguibili nelle seguenti categorie fondamentali:

- Campo base
- Cantieri operativi tra cui il cantiere TBM
- Aree Tecniche e di Stoccaggio
- Depositi temporanei
- Aree di lavoro.

Nei successivi paragrafi sono fornite le indicazioni di dettaglio circa l'organizzazione interna di ciascun cantiere e le dotazioni previste per il suo funzionamento.

Per tutte le diverse tipologie, in sede di sviluppo del PE, in accordo con le procedure di gestione ambientale del cantiere riportate nei documenti richiamati al § 2.2.3, sono stati previsti tutti gli accorgimenti per mitigare l'impatto ambientale dei cantieri nel territorio. In particolare, sono previsti i seguenti accorgimenti:

- a. bagnatura periodica delle aree di movimentazione materiale e dei cumuli;
- b. periodica pulizia delle strade pubbliche interessate dalla viabilità di cantiere da valutare in accordo con le Amministrazioni locali;
- c. copertura dei mezzi pesanti adibiti al trasporto di inerti;
- d. limitazione della velocità dei mezzi all'interno dei cantieri, con velocità max 30 km/h;
- e. lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dal cantiere
- f. installazione di dispositivi anti particolato sui mezzi opera all'interno del cantiere e l'uso di veicoli omologati Euro 4/ Stage IIIB;
- g. bagnatura delle piste di cantiere, funzione delle condizioni operative e meteorologiche;

In particolare, come visibile nei layout dei vari cantieri allegati al progetto di cantierizzazione, sono stati previsti lavar ruote nei varchi che prevedono l'uscita di mezzi carichi di terra o altri materiali in grado di produrre polveri; in alternativa, nei cantieri minori saranno installate postazioni con idropulitrice.

Per quanto riguarda le piste di cantiere ed i piazzali, oltre alla presenza di autobotti per il lavaggio delle piste, si evidenzia che sono state previsti idonei pacchetti di pavimentazioni in cls o bitume sia al fine di garantire una adeguata portanza delle viabilità di cantiere rispetto ai carichi applicati, sia al fine di contenere la polverosità degli stessi ed i relativi oneri manutentivi. I pacchetti di pavimentazione adottati per i vari cantieri e per le diverse piste di accesso sono indicati negli allegati grafici allegati alla presente relazione.

### 7.2 ORGANIZZAZIONE CAMPO BASE CB01

Il campo Base CB01, previsto in PD è stato ricollocato nelle aree di cantiere denominate AS01, AT.02 e CO.01 in modo da poter collocare l'impianto di prefabbricazione nelle aree originariamente previste per tale campo base.

Le dotazioni del campo base sono riassunte in tabella, per i dettagli relativi ai lay-out si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

|  |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |
|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|------------|-------------------------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio<br><b>ORSARA - BOVINO AV</b>             | Soci<br><b>WEBUILD ITALIA</b>                            | <b>PIZZAROTTI</b>                   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |  |  |  |            |                         |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br><b>ROCKSOIL S.P.A</b>              | Mandanti<br><b>NET ENGINEERING</b><br><b>ELETTRI-FER</b> | <b>PINI</b><br><b>TUNNELCONSULT</b> |  |  |  |  | <b>GCF</b> | COMMESSA<br><b>IF20</b> | LOTTO<br><b>00</b> |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |

**Tabella 5: Installazioni e impianti principali previsti per il campo base CB01**

| <b>CANTIERE BASE CB.01</b> |  |
|----------------------------|--|
| <b>N°</b>                  | <b>DESCRIZIONE</b>   |
| 01                         | ACCESSO SORVEGLIATO CARRABILE E PEDONALE CON GUARDIANIA  |
| 02                         | ACCESSO TELESORVEGLIATO O APRIBILE CON CARTA MAGNETICA   |
| 03                         | LOCALI UFFICI D.L. ; n°2 PIANI - S.L.P. ≈166+166m <sup>2</sup>                                     |
| 04                         | LOCALI UFFICI CONSORTILI. ; n°2 PIANI - S.L.P. ≈220+220m <sup>2</sup>                              |
| P1                         | PARCHEGGI ZONE SPOGLIATOI/DOCCE, MENSA, UFFICI C. - n°38 stalli                                    |
| P2                         | PARCHEGGI ZONE UFFICI E OFFICINA - n°27 stalli   |
| P3                         | PARCHEGGI ZONE ALLOGGI - n°144 stalli  |
| 05                         | CABINA ENEL CONSEGNA ENERGIA, TRASFORMATORI MT-BT  |
| 06                         | LOCALE MENSA; n°1 PIANO - n° 42 TAVOLI DA 4 POSTI  |
| 07                         | AREA LOGISTICA CUCINE - AREA≈300m <sup>2</sup>   |
| 08                         | AREA ECOLOGICA CONTAINER RACCOLTA RIFIUTI  |
| 09                         | N° 4 FABBRICATI USO DORMITORIO BIPIANO DA 32 CAMERE PER PIANO TOTALE N°256 POSTI IN CAMERA SINGOLA |
| 10                         | INFERMERIA CON PIAZZOLA PER AUTOAMBULANZA O AUTO MEDICA; n°1 PIANO - S.L.P.≈30m <sup>2</sup>       |
| 11                         | GENERATORE ELETTRICO   |
| 12                         | CABINA ELETTRICA MT / BT   |
| 13                         | OFFICINA LABORATORIO; n°1 PIANO - S.L.P.≈195m <sup>2</sup> + 54m <sup>2</sup>                      |
| 14                         | AREA ECOLOGICA E DEPOSITO  |
| 15                         | CONDOTTA DI SCARICO ACQUE TRATTATE   |
| 16                         | VASCA DI LAMINAZIONE   |
| 17                         | VASCA TRATTAMENTO BIOLOGICO ACQUE GRIGIE + VASCA SBR ACQUE NERE                                    |
| 18                         | IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE  |

### **7.3 ORGANIZZAZIONE CANTIERI IMBOCCO LATO NAPOLI**

Le dotazioni dei cantieri posti all'imbocco lato Napoli sono riassunte in tabella, per i dettagli relativi ai lay-out si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

|  |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |
|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|------------|-------------------------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio<br><b>ORSARA - BOVINO AV</b>             | Soci<br><b>WEBUILD ITALIA</b>                            | <b>PIZZAROTTI</b>                   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |  |  |  |            |                         |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br><b>ROCKSOIL S.P.A</b>              | Mandanti<br><b>NET ENGINEERING</b><br><b>ELETTRI-FER</b> | <b>PINI</b><br><b>TUNNELCONSULT</b> |  |  |  |  | <b>GCF</b> | COMMESSA<br><b>IF20</b> | LOTTO<br><b>00</b> |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |

**Tabella 6: Installazioni e impianti principali previsti per i cantieri lato Napoli**

| <b>CANTIERI IMBOCCO LATO NAPOLI GI.02 (CO.02-AS.03-AT.03-AT.04)</b> |  |
|---|--|
| <b>N°</b>   | <b>DESCRIZIONE</b>                       |
| 01  | GUARDIANIA                               |
| 02  | UFFICI                                   |
| 03  | PRESIDIO SANITARIO                       |
| 04  | SPOGLIATOIO / SERVIZI IGIENICI           |
| 05  | VASCA DI ACCUMULO                        |
| 06  | FILTRO PRESSA                            |
| 07  | IMPIANTO LAVAGGIO RUOTE                  |
| 08  | IMPIANTO DI DEPURAZIONE INDUSTRIALE      |
| 09  | CABINA ELETTRICA                         |
| 10  | GRUPPO ELETTROGENO IBRIDO                |
| 11  | ELETTROCOMPRESSORI                       |
| 12  | STAZIONE POMPAGGIO ACQUA                 |
| 13  | GRÙ A TORRE                              |
| 14  | IMPIANTO DI VENTILAZIONE                 |
| 15  | DISTRIBUTORE CARBURANTE                  |
| 16  | PUNTO CONSEGNA ENEL CONTAINER 9X2.5 m    |
| 17  | RICOVERO MEZZI DI LAVORO                 |
| 18  | PARCHEGGIO MEZZI PESANTI                 |
| 19  | PARCHEGGIO AUTO                          |
| 20  | AREA STOCCAGGIO MATERIALI DA COSTRUZIONE |
| 21  | AREA STOCCAGGIO TERRE DA SCAVO           |
| 22  | MAGAZZINO                                |
| 23  | OFFICINA MECCANICA                       |

## **7.4 ORGANIZZAZIONE CANTIERE TBM IMBOCCO LATO BARI**

Le dotazioni dei cantieri posti all'imbocco lato Bari sono riassunte in tabella, per i dettagli relativi ai lay-out si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 28 di 53 |

**Tabella 7: Installazioni e impianti principali previsti per il cantiere TBM – Imbocco lato Bari**

| <b>CANTIERI IMBOCCO LATO BARI GI.01 ( AREA CO.01) – CANTIERE TBM</b> |   |
|--|---|
| <b>N°</b>  | <b>DESCRIZIONE</b>                                  |
| 01   | GUARDIANIA  |
| 03   | SERBATOI H2O INDUSTRIALE GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE |
| 05   | TORRI DI RAFFREDDAMENTO                             |
| 06   | IMPIANTO BICOMPONENTE                               |
| 07   | IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE                          |
| 08   | SERVIZI IGIENICI                                    |
| 09   | PUNTO CONSEGNA ENEL (CAV 9x2,5m)                    |
| 10   | GENERATORE ELETTRICO                                |
| 11   | CABINE ELETTRICHE MT/BT                             |
| 12   | VASCA AGGOTTAMENTO                                  |
| 13   | MAGAZZINO NASTRO ORIZZONTALE                        |
| 15   | MAGAZZINO   |
| 16   | FILTROPRESSA  |
| 19   | NASTRO ESTENSIBILE TBM                              |
| 20   | VASCA RACCOLTA ACQUE BIODEGRADAZIONE                |
| 21   | NASTRI CONTINUI                                     |
| 22   | NASTRO TRIPPER                                      |
| 25   | LABORATORIO   |
| 28   | CONTAINER RACCOLTA DIFFERENZIATA                    |
| 29   | LAVAGGIO GOMME                                      |
| 30   | PESA A PONTE  |
| 31   | OFFICINA MECCANICA ELETTRICA, CARPENTERIA 800MQ     |
| 32   | POZZETTO DISOLEATORE                                |
| 33   | ARIA COMPRESSA                                      |
| 34   | DEPOSITO OLI ESAUSTI                                |
| 35   | AREA RICOVERO MEZZI DI CANTIERE                     |
| 36   | TETTOIA OLI NUOVI E GRASSI TBM                      |
| 37   | DEPOSITO BOMBOLE OSSIGENO                           |
| 38   | DEPOSITO BOMBOLE ACETILENE                          |
| 39   | DISTRIBUTORE DIESEL                                 |
| 40   | VENTILAZIONE  |
| 41   | ARIA COMPRESSA RESPIRABILE                          |
| 42   | GRUPPO ELETTROCOMPRESSORI                           |
| 43   | ACCESSO/USCITA CANTIERE                             |
| 47   | CABINA TRASFORMAZIONE MT/BT                         |
| 48   | BOX UFFICI DI CANTIERE                              |
| 49   | FOSSA IMHOFF  |
| 50   | PARCHEGGI   |

|   |  |             |                     |                         |           |                    |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| <b>APPALTATORE:</b><br>Consorzio                      Soci<br><b>ORSARA - BOVINO AV    WEBUILD ITALIA                      PIZZAROTTI</b>   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br>Mandataria                      Mandanti<br><b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING                      PINI                      GCF</b><br><b>ELETTRI-FER                      TUNNELCONSULT</b> |  |             |                     |                         |           |                    |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>29 di 53 |

## 7.5 LISTA MACCHINARI NEI CANTIERI OPERATIVI

Nelle aree di cantiere saranno operativi i seguenti macchinari/attrezzature, suddivisi per aree/cantieri omogenei.

### 7.5.1 Cantiere TBM e scavo di galleria

Nel cantiere TBM e in quelli per eseguire gli scavi in tradizionale si concentrano le attrezzature necessarie per la gestione delle macchine di scavo, dei conci e della relativa ventilazione della galleria di linea. Nelle tabelle seguenti sono riassunte le principali attrezzature: si rimanda ai lay-out di dettaglio e alle sezioni tipologiche per la rappresentazione spaziale delle stesse.

| CANTIERE TBM                           | Macchine   |
|--|--|
| ATTREZZATURE PER SCAVO<br>MECCANIZZATO | TBM nastri smarino                                 |
|  | TBM trattamento acque                              |
|  | Autogru  |
|  | Muletto  |
|  | Escavatore   |
|  | Miniescavatore                                     |
|  | Autocarro (bilico da 20 mc)                        |
|  | Impianto ventilazione                              |
|  | Impianto vagliatura+frantumazione                  |
|  | Vasca lavaggio ruote                               |
|  | Autobetoniera                                      |
|  | MSV per trasporto conci e alto materiale al fronte |
|  | Impianto - mescolatore                             |
|  | Motogeneratore                                     |
|  | Autogru (trivella con attrezzo specifico)          |
|  | Autobetoniera                                      |
| Motopompa                              |  |
| Autobetoniera                          |  |
| Pompa cls fissa                        |  |

| SCAVI IN TRADIZIONALE E OPERE<br>DI IMBOCCO               | Macchine                                  |
|---|---|
| PALI TRIVELLATI<br>/MICROPALI/MEZZI PER GETTI IN<br>OPERA | Trivella                                  |
|   | Impianto - mescolatore                    |
|   | Motogeneratore                            |
|   | Autogru (trivella con attrezzo specifico) |
|   | Autobetoniera                             |
|   | Motopompa                                 |
|   | Autocarro/bilico                          |

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 30 di 53 |

| SCAVI IN TRADIZIONALE E OPERE DI IMBOCCO | Macchine                     |
|--|------------------------------|
| SCAVO GALLERIA                           | Dumper                       |
|  | Jumbo/perforatrice al fronte |
|  | Sollevatore/posa centine     |
|  | Betoniera                    |
|  | Impianto ventilazione        |
|  | Vasca lavaggio ruote         |
|  | Posizionatore                |

## 7.5.2 Cantieri Viabilità

| VIABILITA'  | Macchine  |
|---|---|
| PALI TRIVELLATI CON BENTONITE<br>AUTOMEZZI PER TRASPORTO<br>MATERIE<br>FINITRICI/<br>ASFALTATRICE | Trivella/Sonda carrata per realizzazione pali/micropali       |
|   | Sonda per realizzazione trattamenti colonnari in jet grouting |
|   | Impianto - mescolatore  |
|   | Motogeneratore  |
|   | Autogru (trivella con attrezzo specifico)                     |
|   | Autobetoniera   |
|   | Motopompa   |
|   | Asfaltatrice/finitrice  |
|   | Autocarro/bilico  |
|   | Rullo compattatore  |
| Pulvimixer  |   |

## 7.1 GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE: FABBISOGNI E TRATTAMENTI DELLE ACQUE

Nei lay-out dei cantieri sono indicati i sistemi di raccolta e smaltimento delle acque derivanti sia dai piazzali di lavoro, sia delle acque meteoriche, nonché dalle gallerie. Di seguito per le diverse aree di cantiere sono forniti tutti gli elementi relativi alla stima dei fabbisogni di acqua, nonché alle modalità di gestione e recapito delle acque stesse effettuate al fine di garantire la salvaguardi ambientale dei recettori finali.

A partire dall'esame del Progetto Definitivo si è fatta una disamina delle proposte di miglioria del ciclo di gestione delle acque, tenendo conto di tutte le esigenze imposte da un sistema di cantierizzazione complesso, soprattutto per quanto riguarda la gestione dello scavo meccanizzato.

Le soluzioni proposte nel loro complesso hanno portato a raggiungere gli obiettivi di efficientamento e di recupero idrico attesi nell'offerta di gara ed in particolare:

- mantenere separate le linee di acque pulite da quelle potenzialmente inquinate da sottoporre a trattamenti depurativi;
- riutilizzare le acque pulite e depurate per il funzionamento degli impianti igienico-sanitari degli edifici;
- riutilizzare le acque, con opportune integrazioni, se necessario, per le postazioni fisse di cantiere e per restanti necessità impiantistiche legate allo scavo meccanizzato, nonché alle esigenze di altri impianti.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni idrauliche specialistiche di cantierizzazione (cfr. doc IF2P00CZZRGCACB10000, IF2P00CZZRGCAGI10000, IF2P00CZZRGCAGI20000).



|  |  |             |                     |                         |           |  |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--|
| APPALTATORE:<br>Conorzio<br>ORSARA - BOVINO AV                     | Soci<br>WEBUILD ITALIA                     | PIZZAROTTI  |                     |                         |           | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br>ROCKSOIL S.P.A                     | Mandanti<br>NET ENGINEERING<br>ELETTRI-FER | PINI        | GCF                 | TUNNELCONSULT           |           |  |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione | COMMESSA<br>IF20                           | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>32 di 53   |

calcestruzzo per i diametri maggiori. Tutte le acque convogliate subiscono un trattamento in continuo prima dell'ingresso nella vasca di accumulo e decantazione a valle della quale sono avviate alla depurazione per il successivo scarico o riutilizzo. Nel cantiere GI01 – CB.01 si ha una vasca di accumulo.

3. **Impianto di trattamento in continuo:** La rete di raccolta sarà collegata all'impianto di trattamento che permette di trattare in continuo le acque di pioggia provenienti dal dilavamento di superfici impermeabili di transito e parcheggio per aree industriali, residenziali potenzialmente inquinate da oli minerali, idrocarburi, sabbia e inerti. Il sistema di trattamento acque di prima pioggia sfrutta l'azione di un separatore di sabbie e oli a funzionamento continuo. Nelle vasche di trattamento viene inviata una portata data dai primi 5 mm di un evento meteorico scaricati in 15 minuti; per portate superiori si attiva il by-pass che invia alla vasca di accumulo prevista per le acque eccedenti. L'impianto di trattamento è costituito da una fase di dissabbiatura e una di disoleatura con filtro a coalescenza.
4. **Vasca di accumulo:** i bacini di raccolta non permanenti che provvedono principalmente alla laminazione delle portate di piena, ma anche allo stoccaggio dei volumi d'acqua destinati ai trattamenti e quindi al riutilizzo rispettano quanto richiesto dalla vigente normativa nazionale e regionale relativa agli impianti per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento e riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento ricadenti sulle aree pavimentate, relativi alla portata di piena calcolata con un tempo di ritorno di 5 anni.
5. **Stazione di rilancio e rete di distribuzione delle acque per il riutilizzo (acquedotto industriale):** a valle dell'impianto di trattamento sopra descritto le acque avranno parametri chimico-fisici adeguati al riutilizzo o allo scarico. Il controllo verrà effettuato nel pozzetto per prelievo campioni previsto appositamente. La stazione di sollevamento immediatamente a valle consentirà l'alimentazione della rete di distribuzione delle acque a scopo igienico sanitario verso gli edifici di cantiere. All'interno del serbatoio è posizionata un'elettropompa sommersa dotata di sonde di controllo livello che, attraverso una centralina di comando e ad un'elettrovalvola a 3 vie permettono il reintegro di acqua attraverso l'acquedotto acque potabili. Si garantisce così il funzionamento del sistema anche nei periodi prolungati di tempo secco. La connessione con l'acquedotto esterno è altresì necessaria per l'alimentazione delle utenze idriche civili negli edifici e postazioni fisse di cantiere.



Figura 4-3- Impianto di trattamento e rilancio acque per il riutilizzo

|  |  |                  |             |                     |                         |  |
|--|--|------------------|-------------|---------------------|-------------------------|--|
| APPALTATORE:<br>Consortio<br>ORSARA - BOVINO AV                    | Soci<br>WEBUILD ITALIA                     |                  |             |                     |                         | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |
|  |  | PIZZAROTTI       |             |                     |                         |  |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br>ROCKSOIL S.P.A                     | Mandanti<br>NET ENGINEERING<br>ELETTRI-FER | PINI             | GCF         |                     |                         |  |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |  | COMMESSA<br>IF20 | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C  |
|  |  |                  |             |                     | FOGLIO<br>33 di 53      |  |

6. **Rete di intercettazione e drenaggio dei tetti degli edifici:** tutte le acque meteoriche provenienti dai tetti degli edifici vengono raccolte e inviate direttamente alla vasca di accumulo e rilancio delle acque pulite per il successivo riutilizzo.
7. **Rete di scarico acque civili:** gli Scarichi civili del Campo Base, che comprendono tutte le acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e dai servizi derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e attività domestiche, saranno raccolti tramite tubazione dedicata ed inviati alla depurazione nell'impianto SBR. Le acque depurate saranno stoccate in una vasca di accumulo e riutilizzate per lavaggi/bagnatura piste

#### 7.1.1.3 Stima fabbisogni idrici

Il fabbisogno idrico stimato per le aree CB.01 è pari a:

- usi civili 150 l/ab/gg;
- periodo medio di effettivo utilizzo di circa 300 giorni all'anno;
- antincendio: 5 m<sup>3</sup>/h;
- lavaggi vari piazzale/mezzi: 5 m<sup>3</sup>/h.

Nel cantiere base troveranno ospitalità circa 260 persone tra maestranze e tecnici, fra personale residente nel campo e non. Tenendo conto delle attività lavorative e non, che si svolgeranno al suo interno, è stato stimato un fabbisogno idrico pari a 20 m<sup>3</sup>/h nei momenti di pieno utilizzo. Il fabbisogno conseguente è pertanto pari a 94.956 m<sup>3</sup>/anno.

### 7.1.2 Cantieri imbocco lato Bari

#### 7.1.2.1 Descrizione delle aree di cantiere

L'imbocco della galleria lato Bari è alla pk 40+915.41 e si presenta con una canna singola a doppio binario.

Di seguito si riporta la descrizione dei sistemi di efficientamento e gestione delle acque delle aree di cantiere del campo base di imbocco lato Bari (GI01), configurato secondo il lay-out riportato nella successiva figura.

Le aree di cantiere sono ubicate trasversalmente al versante degradante verso il fiume Cervaro, i piani di lavoro sono quindi realizzati a mezza costa lungo detto pendio nell'area a nord della Strada Statale n.90.

|   |  |  |             |                     |                         |           |                    |
|---|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                |  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT |  |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  |  | COMMESSA<br>IF20   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>34 di 53 |

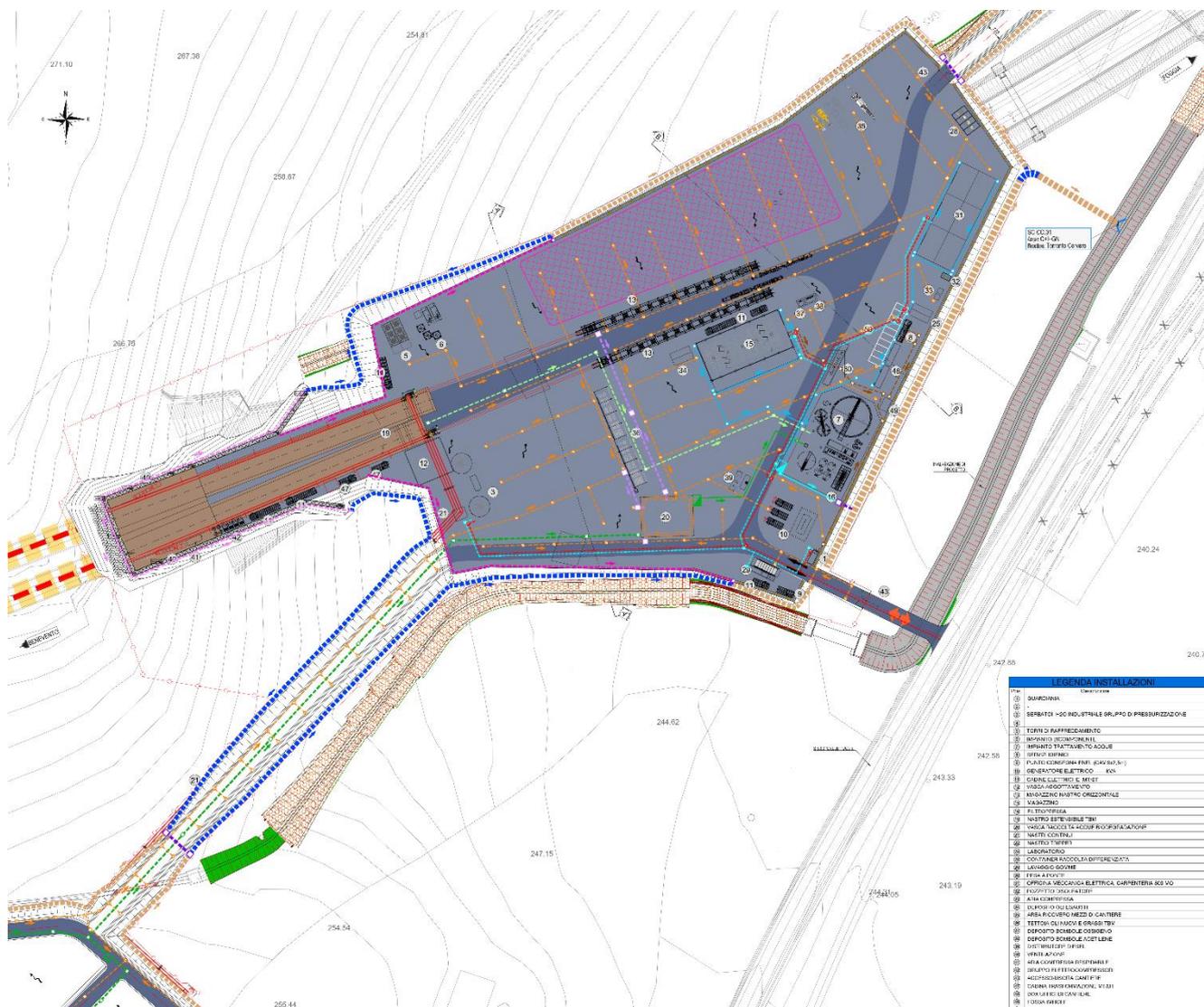


Figura 4-3- Planimetria complessiva del cantiere G101- CO.01

Si descrivono nel seguito le reti di captazione, convogliamento, riutilizzo e scarico del cantiere G101 – area CO.01.

- Rete di intercettazione e drenaggio delle acque di versante:** si tratta dell'insieme dei fossi di guardia in testa o al piede delle scarpate di delimitazione delle aree di cantiere che vengono convogliate verso il corpo idrico ricettore con una linea separata da tutte le altre acque. I fossi a sezione trapezia rivestiti in calcestruzzo consentiranno di intercettare le acque di versante prima che entrino nelle aree di cantiere, mediante un sistema di pozzetti e tubazioni interrate raggiungeranno i punti di scarico nei canali presenti in loco. Al piede dei rilevati sono presenti dei fossi trapezi in terra che convoglieranno le sole acque di scarpata verso i medesimi ricettori. In testa alla scarpata un cordolo impedirà che le acque del piazzale possano scorrere lungo la stessa e quindi entrare nel sistema di scarico delle acque pulite. I fossi riceventi sono dei tributari del fiume Cervaro.

| Drenaggio acque dei versanti |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
|                              | FOSSO TRAPEZIO RIVESTITO IN CLS |
|                              | FOSSO TRAPEZIO IN TERRA         |
|                              | CANALETTA RETTANGOLARE IN CLS   |

|  |                        |            |  |             |                     |
|--|------------------------|------------|--|-------------|---------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio<br>ORSARA - BOVINO AV                     | Soci<br>WEBUILD ITALIA | PIZZAROTTI |  |             |                     |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br>ROCKSOIL S.P.A                     |                        |            | Mandanti<br>NET ENGINEERING<br>ELETTRI-FER |             |                     |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |                        |            | COMMESSA<br>IF20                           | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG |
|  |                        |            | DOCUMENTO<br>CA0000 001                    | REV.<br>C   | FOGLIO<br>35 di 53  |

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

### RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO

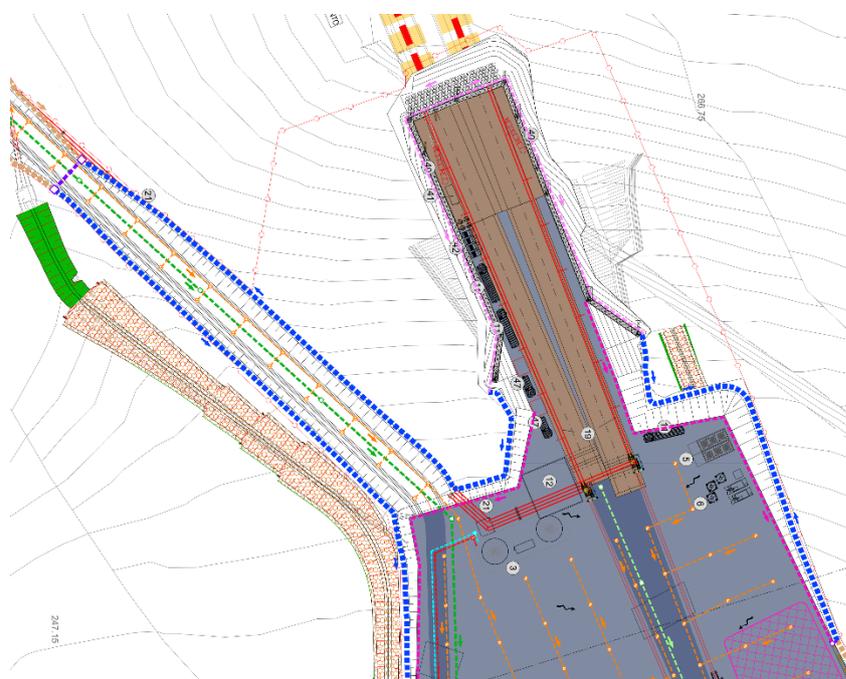


Figura 4-1- Gestione acque di versante Area CO.01

Queste acque sono direttamente immesse nei fossi esistenti, senza transitare per impianti di depurazione, essendo acque naturali non contenenti sostanze inquinanti in concentrazioni significative o comunque già recapitate nei medesimi prima dell'intervento.

2. **Rete di intercettazione e drenaggio delle acque di galleria**, le acque di drenaggio della galleria (portate massime dell'ordine dei 50/70 l/s), attraverso tubazioni in pvc sono immesse nella vasca di accumulo e decantazione a valle della quale sono avviate alla depurazione per il successivo scarico o riutilizzo.
3. **Rete di intercettazione e drenaggio dei piazzali industriali e della viabilità di accesso**: si tratta di aree pavimentate in calcestruzzo dove stazionano/sono ubicati mezzi d'opera/gru autocarri, impianti di varia natura, viabilità di accesso: tutte le acque percolanti sulle suddette aree sono captate da un sistema di pozzetti dotati di griglia e convogliate da una apposita rete di tubazioni principalmente in PVC, in calcestruzzo per i diametri maggiori. Tutte le acque convogliate subiscono un trattamento in continuo prima dell'ingresso nella vasca di accumulo e decantazione a valle della quale sono avviate alla depurazione per il successivo scarico o riutilizzo. Nel cantiere GI01 – CO.01 si ha una vasca di accumulo.
4. **Impianto di trattamento in continuo**: La rete di raccolta sarà collegata all'impianto di trattamento che permette di trattare in continuo le acque di pioggia provenienti dal dilavamento di superfici impermeabili di transito e parcheggio per aree industriali, residenziali potenzialmente inquinate da oli minerali, idrocarburi, sabbia e inerti. L'impianto di trattamento è costituito da una fase di dissabbiatura e una di disoleatura con filtro a coalescenza.
5. **Vasca di accumulo**: i bacini di raccolta non permanenti che provvedono principalmente alla laminazione delle portate di piena, ma anche allo stoccaggio dei volumi d'acqua destinati ai trattamenti e quindi al riutilizzo rispettano quanto richiesto dalla vigente normativa nazionale e regionale relativa agli impianti per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento e riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento ricadenti sulle aree pavimentate, relativi alla portata di piena calcolata con un tempo di ritorno di 5 anni.
6. **Impianto di trattamento industriale**: le acque di drenaggio del fronte scavo, le acque meteoriche e di lavaggio saranno raccolte e trattate dall'impianto che verrà equipaggiato di neutralizzazione con CO<sub>2</sub> fino a raggiungere valori pH tra 5,5 e 9,5, flocculazione con PAC e coagulazione; decantatore dinamico con ponte raschiante e decantatore statico di emergenza; rimozione residuale dei solidi sospesi mediante filtrazione su sabbia quarzifera – carboni attivi; stoccaggio intermedio del fango e disidratazione del fango ispessito tramite filtropressa.

|  |  |             |                     |                         |           |  |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--|
| APPALTATORE:<br>Consortio<br>ORSARA - BOVINO AV                    | Soci<br>WEBUILD ITALIA                     | PIZZAROTTI  |                     |                         |           | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br>ROCKSOIL S.P.A                     | Mandanti<br>NET ENGINEERING<br>ELETTRI-FER | PINI        | GCF                 | TUNNELCONSULT           |           |  |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione | COMMESSA<br>IF20                           | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>36 di 53   |

Il processo prevede i seguenti trattamenti:

- **Disoleazione:** le acque in arrivo all'impianto potranno contenere degli idrocarburi e degli olii, pertanto si prevede un sistema di disoleazione degli idrocarburi non emulsionati.
- **Equalizzazione:** le acque da trattare potranno avere una composizione di contaminanti variabile, pertanto si prevede una loro equalizzazione mediante elettroagitatori.
- **Abbattimento tensioattivo con carbone in polvere:** le acque da trattare potranno contenere dei tensioattivi provenienti dal materiale di scavo condizionato con le schiume, pertanto si è ritenuto necessario prevedere un dosaggio di carbone attivo in sospensione acquosa; per prevenire la formazione di eventuali schiume si è previsto anche il dosaggio di un prodotto antischiuma.
- **Neutralizzazione primaria:** le acque in arrivo all'impianto saranno basiche per la presenza di materiale cementizio, pertanto si è prevista una neutralizzazione delle acque con anidride carbonica.
- **Coagulazione/flocculazione:** per la presenza di solidi sospesi e particelle di cemento si prevede una coagulazione con prodotti chimici adeguati e una successiva flocculazione con polielettrolita preparata automaticamente; il dosaggio del polielettrolita sarà effettuato con sistema automatico e proporzionale alla concentrazione della sostanza secca in ingresso.
- **Chiarificazione:** il trattamento sarà di tipo dinamico mediante una vasca cilindrica con ponte raschia fango a trazione periferica e pompa di estrazione fanghi.
- **Filtrazione:** questa fase prevederà una filtrazione delle acque su filtri in pressione a sabbia quarzifera per ridurre ulteriormente il contenuto dei solidi sospesi; il sistema comprenderà pompe di alimentazione, pompe e soffianti per controlavaggio acqua/aria, vasca di accumulo acque filtrate per il controlavaggio dei filtri e vasca di accumulo acque di controlavaggio da inviare in testa all'impianto.
- **Neutralizzazione secondaria:** questa fase è prevista per correggere l'eventuale valore di pH fuori limite, mediante dosaggio di anidride carbonica.

I fanghi prodotti nel chiarificatore saranno inviati in una vasca di stoccaggio e omogeneizzazione. I fanghi fluidi omogeneizzati saranno inviati all'impianto di filtropressatura a piastre per ottenere il massimo valore percentuale di secco, ed infine rimossi e gestiti secondo la normativa vigente. Le acque di filtrazione saranno rinviate in testa all'impianto per essere trattate e riutilizzate.

Le acque di drenaggio pulite del cantiere mobile a scavo meccanizzato saranno convogliate direttamente alla neutralizzazione con anidride carbonica per poi confluire nell'acquedotto industriale.

7. ***Stazione di rilancio e rete di distribuzione delle acque per il riutilizzo (acquedotto industriale):*** a valle del filtro pressa e dell'impianto di depurazione industriale sopra descritto le acque avranno parametri chimico-fisici adeguati al riutilizzo o allo scarico. Il controllo verrà effettuato nel pozzetto per prelievo campioni previsto appositamente. La stazione di sollevamento immediatamente a valle consentirà l'alimentazione della rete di distribuzione delle acque a scopo igienico sanitario verso gli edifici di cantiere e a scopo impiantistico verso tutte le aree di cantiere. Anche l'impianto di lavaggio ruote, sarà alimentato dalla rete di tubazioni in PEAD proveniente dall'impianto di rilancio. All'interno del serbatoio è posizionata un'elettropompa sommersa dotata di sonde di controllo livello che, attraverso una centralina di comando e ad un'elettrovalvola a 3 vie permettono il reintegro di acqua attraverso l'acquedotto acque potabili. Si garantisce così il funzionamento del sistema anche nei periodi prolungati di tempo secco. La connessione con l'acquedotto esterno è altresì necessaria per l'alimentazione delle utenze idriche civili negli edifici e postazioni fisse di cantiere.

|  |                        |            |  |             |                     |                         |           |                    |
|--|------------------------|------------|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio<br>ORSARA - BOVINO AV                     | Soci<br>WEBUILD ITALIA | PIZZAROTTI |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br>ROCKSOIL S.P.A                     |                        |            | Mandanti<br>NET ENGINEERING<br>ELETTRI-FER |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |                        |            | COMMESSA<br>IF20                           | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>37 di 53 |

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

### RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO

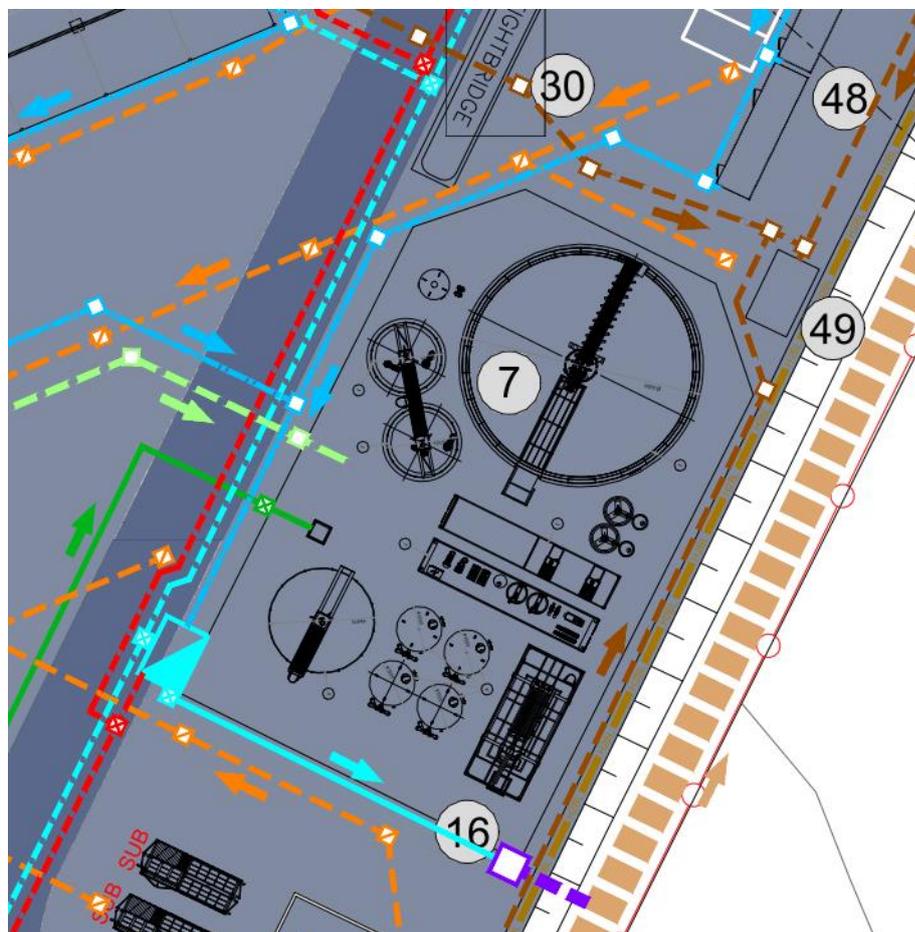
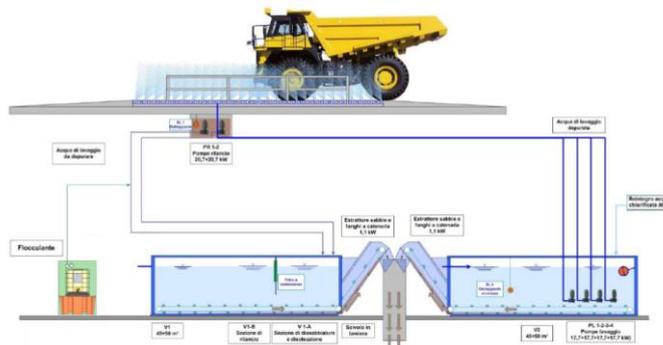


Figura 4-3- Impianto di trattamento e rilancio acque per il riutilizzo

8. **Rete di intercettazione e drenaggio dei tetti degli edifici:** tutte le acque meteoriche provenienti dai tetti degli edifici vengono raccolte e inviate direttamente alla vasca di accumulo e rilancio delle acque pulite per il successivo riutilizzo.
9. **Rete di scarico acque civili:** le acque nere civili provenienti dagli edifici verranno evacuate mediante tubazioni in pvc e dopo un trattamento primario e secondario proseguono verso lo scarico nel corpo idrico ricettore. A valle della vasca è stato previsto un pozzetto per prelievo campioni. Per il cantiere operativo CO.01, dove sono previste installazioni con presenza di reflui civili materiale organico ecc, è prevista una fossa di raccolta tipo Imhoff.
10. **Impianto lavaruote:** per il lavaggio dei mezzi è previsto un impianto di trattamento delle acque a ciclo chiuso. Di conseguenza, le acque trattate provenienti da questo impianto non saranno scaricate, ma riutilizzate esclusivamente per l'operazione di lavaggio.

|  |   |             |                     |                         |                           |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 38 di 53 |



**Figura 4-4. Impianto lavaruate a ciclo delle acque chiuso**

L'automezzo in ingresso all'impianto fa scattare automaticamente la procedura di lavaggio tramite sensori magnetici. Successivamente, l'acqua utilizzata per il lavaggio, raccolta in una vasca posizionata al di sotto della pista di lavaggio, tramite il gruppo pompe di rilancio, viene inviata nella vasca di chiarificazione per l'eliminazione dei fanghi accumulati. Una volta chiarificate le acque sono inviate nella vasca adiacente di stoccaggio, dove è alloggiato il gruppo di lavaggio composto da varie elettropompe sommerse, di adeguata potenza e pressione, per l'alimentazione degli ugelli del lavaruate. Tutte le pompe sono complete di un cesto filtrante per bloccare sedimenti di grande dimensione e non intasare gli ugelli di lavaggio. Sia la vasca di chiarificazione, sia la vasca di lavaggio sono corredate di catenarie per l'estrazione dei solidi.

La tipologia di impianto lavaruate descritto riduce al minimo i consumi idrici in quanto è a circuito completamente chiuso. La sezione di trattamento fanghi a bordo impianto, infatti, consente il recupero e riutilizzo pressoché totale delle acque di lavaggio. L'acqua da reintegrare è dovuta unicamente alla bagnatura dei mezzi d'opera e all'umidità residua nei fanghi di smaltimento. Attingendo, per il reintegro, dalla riserva di acqua chiarificata già disponibile dell'impianto pensato, viene ulteriormente ottimizzato il riutilizzo di acqua. La quantità di acqua da reintegrare per ogni ciclo di lavaggio è di 50–200 l (16 m<sup>3</sup>/giorno max) e comunque in funzione del numero dei mezzi e dei lavaggi eseguiti.

Prima delle attività previste presso il cantiere dovranno essere realizzate le opere di regimazione delle acque mediante nuove inalveazioni e successivamente si procederà con la creazione dei piani di lavoro e la formazione delle reti e delle pavimentazioni delle diverse aree logistiche.

Il fabbisogno idrico stimato per le aree CO.01 è pari a:

- lavaruate: 5 m<sup>3</sup>/h;
- lavaggi vari piazzale e antincendio: 5 m<sup>3</sup>/h;
- lavaggio manuale dei mezzi: 1 m<sup>3</sup>/g;
- bagnatura piste cantiere, aree di lavoro: 10 m<sup>3</sup>/g.

per un totale (escluso attività di scavo - cantiere mobile) di 251.196 m<sup>3</sup>/anno.

### 7.1.3 Cantieri imbocco lato Napoli

#### 7.1.3.1 Descrizione aree di cantiere

All'interno del cantiere di imbocco lato Napoli GI02 si individuano le seguenti aree di lavoro:

- cantiere operativo CO.02: contiene gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;

|  |                        |            |   |             |                     |                         |           |                    |
|--|------------------------|------------|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio<br>ORSARA - BOVINO AV                     | Soci<br>WEBUILD ITALIA | PIZZAROTTI |   |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br>ROCKSOIL S.P.A                     |                        |            | Mandanti<br>NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |                        |            | COMMESSA<br>IF20  | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>39 di 53 |

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

### RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO

- area stoccaggio materiali AS.03: aree destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, o in caso di qualifica come rifiuti recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- aree tecniche AT.03 e AT.04: sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Le aree di cantiere sono ubicate trasversalmente al versante degradante verso il fiume Cervaro, i piani di lavoro sono quindi realizzati a mezza costa lungo detto pendio nell'area interclusa tra la Strada Statale n.90 e la linea ferroviaria Napoli - Foggia. Oltre alle consuete opere di captazione delle acque meteoriche delle aree di cantiere è quindi necessario prevedere la raccolta e il corretto convogliamento delle acque di versante pulite evitandone la commistione con le acque meteoriche di cantiere.

#### 7.1.3.2 Criteri di gestione ed efficientamento del ciclo delle acque

Si descrivono nel seguito le reti di captazione, convogliamento, riutilizzo e scarico del cantiere GI02.

1. **Rete di intercettazione e drenaggio delle acque di versante:** si tratta dell'insieme dei fossi di guardia in testa o al piede delle scarpate di delimitazione delle aree di cantiere che vengono convogliate verso il corpo idrico ricettore con una linea separata da tutte le altre acque. I fossi a sezione trapezia rivestiti in calcestruzzo consentiranno di intercettare le acque di versante prima che entrino nelle aree di cantiere, mediante un sistema di pozzetti e tubazioni interrati raggiungeranno i punti di scarico nei canali presenti in loco. Al piede dei rilevati sono presenti dei fossi trapezi in terra che convoglieranno le sole acque di scarpata verso i medesimi ricettori. In testa alla scarpata un cordolo impedirà che le acque del piazzale possano scorrere lungo la stessa e quindi entrare nel sistema di scarico delle acque pulite. I fossi riceventi sono dei tributari del fiume Cervaro.



Figura 4-1- Gestione acque di versante Aree CO.02 e AS.03



|   |   |             |                     |                         |           |                    |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>41 di 53 |

la raccolta, il trattamento e lo smaltimento e riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento ricadenti sulle aree pavimentate, relativi alla portata di piena calcolata con un tempo di ritorno di 5 anni.

6. **Impianto di trattamento industriale:** le acque di drenaggio del fronte scavo, le acque meteoriche e di lavaggio saranno raccolte e trattate dall'impianto che verrà equipaggiato di neutralizzazione con CO<sub>2</sub> fino a raggiungere valori pH tra 5,5 e 9,5, flocculazione con PAC e coagulazione; decantatore dinamico con ponte raschiante e decantatore statico di emergenza; rimozione residuale dei solidi sospesi mediante filtrazione su sabbia quarzifera; stoccaggio intermedio del fango e disidratazione del fango ispessito tramite filtropressa.

Il processo prevede i seguenti trattamenti:

- **Disoleazione:** le acque in arrivo all'impianto potranno contenere degli idrocarburi e degli olii, pertanto si prevede un sistema di disoleazione degli idrocarburi non emulsionati.
- **Equalizzazione:** le acque da trattare potranno avere una composizione di contaminanti variabile, pertanto si prevede una loro equalizzazione mediante elettroagitatori.
- **Abbattimento tensioattivo con carbone in polvere:** le acque da trattare potranno contenere dei tensioattivi provenienti dal materiale di scavo condizionato con le schiume, pertanto si è ritenuto necessario prevedere un dosaggio di carbone attivo in sospensione acquosa; per prevenire la formazione di eventuali schiume si è previsto anche il dosaggio di un prodotto antischiuma.
- **Neutralizzazione primaria:** le acque in arrivo all'impianto saranno basiche per la presenza di materiale cementizio, pertanto si è prevista una neutralizzazione delle acque con anidride carbonica.
- **Coagulazione/flocculazione:** per la presenza di solidi sospesi e particelle di cemento si prevede una coagulazione con prodotti chimici adeguati e una successiva flocculazione con poli-elettrolita preparata automaticamente; il dosaggio del poli-elettrolita sarà effettuato con sistema automatico e proporzionale alla concentrazione della sostanza secca in ingresso.
- **Chiarificazione:** il trattamento sarà di tipo dinamico mediante una vasca cilindrica con ponte raschia fango a trazione periferica e pompa di estrazione fanghi.
- **Filtrazione:** questa fase prevederà una filtrazione delle acque su filtri in pressione a sabbia quarzifera per ridurre ulteriormente il contenuto dei solidi sospesi; il sistema comprenderà pompe di alimentazione, pompe e soffianti per controlavaggio acqua/aria, vasca di accumulo acque filtrate per il controlavaggio dei filtri e vasca di accumulo acque di controlavaggio da inviare in testa all'impianto.
- **Neutralizzazione secondaria:** questa fase è prevista per correggere l'eventuale valore di pH fuori limite, mediante dosaggio di anidride carbonica.

I fanghi prodotti nel chiarificatore saranno inviati in una vasca di stoccaggio e omogeneizzazione. I fanghi fluidi omogeneizzati saranno inviati all'impianto di filtropressatura a piastre per ottenere il massimo valore percentuale di secco, ed infine rimossi e gestiti secondo la normativa vigente. Le acque di filtrazione saranno rinviate in testa all'impianto per essere trattate e riutilizzate.

Le acque di drenaggio pulite del cantiere mobile a scavo meccanizzato saranno convogliate direttamente alla neutralizzazione con anidride carbonica per poi confluire nell'acquedotto industriale.

7. **Stazione di rilancio e rete di distribuzione delle acque per il riutilizzo (acquedotto industriale):** a valle del filtro pressa e dell'impianto di depurazione industriale sopra descritto le acque avranno parametri chimico-fisici adeguati al riutilizzo o allo scarico. Il controllo verrà effettuato nel pozzetto per prelievo campioni previsto appositamente. La stazione di sollevamento immediatamente a valle consentirà l'alimentazione della rete di distribuzione delle acque a scopo igienico sanitario verso gli edifici di cantiere e a scopo impiantistico verso tutte le aree di cantiere. Anche l'impianto di lavaggio ruote, ubicato all'ingresso ovest della viabilità del cantiere, sarà alimentato dalla rete di tubazioni in PEAD proveniente dall'area AT.04. All'interno del serbatoio è posizionata un'elettropompa sommersa dotata di sonde di controllo livello che, attraverso una centralina di comando e ad un'elettrovalvola a 3 vie permettono il reintegro di acqua



|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 43 di 53 |

Il fabbisogno idrico complessivo è stimato in 97.500 m<sup>3</sup>/anno.

Le caratteristiche tecniche di dettaglio degli impianti saranno stabilite in sede di sviluppo esecutivo di dettaglio in funzione delle portate effettive da trattare, in sede di elaborazione dei protocolli di gestione che saranno sviluppati in accordo con il sistema integrato Qualità-Ambiente-Sicurezza, nelle modalità previste dal Contratto di Appalto.

## 7.2 SOLUZIONI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

### 7.2.1 Criteri di individuazione delle soluzioni di efficientamento

Anche in questo caso, a partire dall'offerta di gara si è fatta una disamina della fattibilità delle proposte di efficientamento e miglioramento energetico proposte, tenendo conto del quadro conoscitivo, nonché degli sviluppi esecutivi del progetto nel passaggio da PD a PE per le motivazioni descritte nei paragrafi precedenti. Si è così giunti a definire una serie di interventi/migliorie tecniche da predisporre nei cantieri, di seguito descritte, che trovano piena applicabilità all'interno del contesto logistico e ambientale di realizzazione degli stessi.

Le soluzioni proposte nel loro complesso hanno portato, in ogni caso, a raggiungere gli obiettivi di efficientamento attesi, impiegando le migliori soluzioni tecniche disponibili sul mercato ed effettivamente utilizzabili nel contesto specifico.

In allegato sono riportate le schede tipologiche degli interventi di efficientamento previste, che saranno poi sviluppati nel dettaglio in sede di PED e di progetto di cantierizzazione.

### 7.2.2 SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA SOLARE FOTOVOLTAICO - [RIF.ALL. N. 1, 10]

- ✓ Nei **Campi Base**, gli impianti di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico saranno realizzati sulle falde di copertura degli alloggi prefabbricati e, in particolare, aderenti ad esse. L'impianto fotovoltaico sulla copertura degli alloggi avrà una potenza complessiva inferiore a 500 kWp a copertura del fabbisogno di Energia Elettrica del Campo Base CB.01. L'impianto sarà collegato alla rete elettrica nazionale attraverso la modalità "scambio sul posto". I moduli fotovoltaici previsti hanno tecnologia monocristallina da 400 Wp/cad.
- ✓ Sulla copertura dell'eventuale **impianto di prefabbricazione dei conci**, l'impianto fotovoltaico avrà per una potenza complessiva inferiore a 500 kWp a copertura del fabbisogno di Energia Elettrica. L'impianto sarà collegato alla rete elettrica nazionale attraverso la modalità "scambio sul posto". I moduli fotovoltaici previsti hanno tecnologia monocristallina da 400 Wp/cad.



Figura 7-1 - Esempio di impianto fotovoltaico aderente la falda

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 44 di 53 |

### 7.2.3 PENSILINE FOTOVOLTAICHE ABBINATE A STAZIONI DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI E SISTEMI DI ACCUMULO (BATTERIE) - [RIF.ALL. N. 2, 5]

La soluzione prevede l'installazione di Pensiline fotovoltaiche nei parcheggi auto per una potenza adeguata ai mezzi presenti e contestuale installazione di stazioni di ricarica per veicoli elettrici alimentate direttamente dai pannelli solari fotovoltaici delle pensiline di copertura. Per l'immagazzinamento dell'energia (al fine di accumulare più energia solare senza perdite) sarà studiata l'installazione di un sistema di Energy Storage (batterie di accumulo) in grado di accumulare energia dall'impianto fotovoltaico e ricaricare contemporaneamente autovetture elettriche e vetture ibride plug-in.

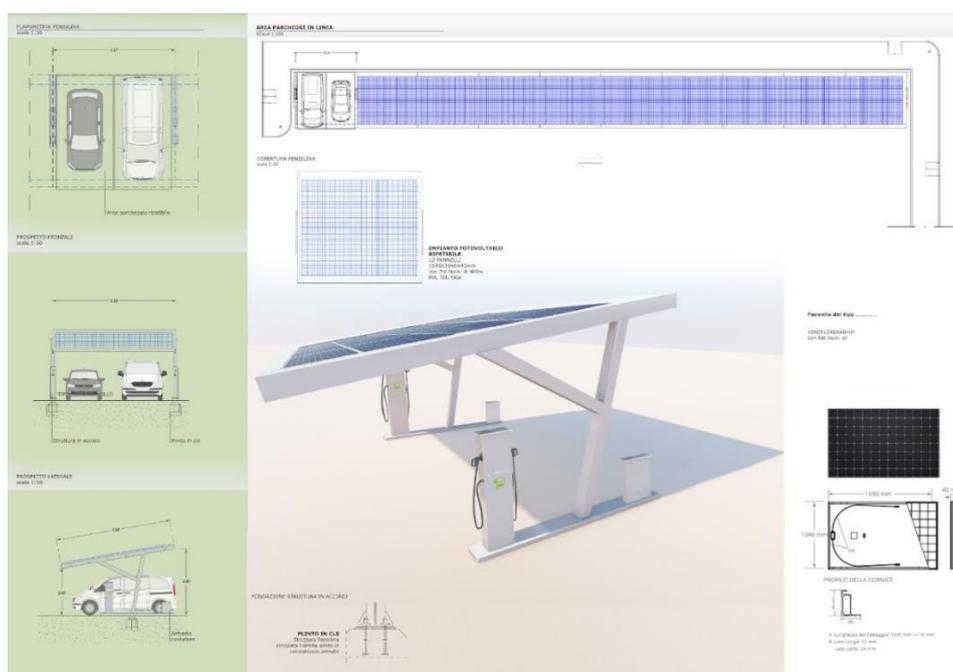


Figura 7-2 - Pensiline Fotovoltaiche e stazioni di ricarica



Figura 7-3 - Sistema di accumulo (batteria)

|  |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |
|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|------------|-------------------------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio<br><b>ORSARA - BOVINO AV</b>              | Soci<br><b>WEBUILD ITALIA</b>                            | <b>PIZZAROTTI</b>                   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |  |  |  |            |                         |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria<br><b>ROCKSOIL S.P.A</b>              | Mandanti<br><b>NET ENGINEERING</b><br><b>ELETTRI-FER</b> | <b>PINI</b><br><b>TUNNELCONSULT</b> |  |  |  |  | <b>GCF</b> | COMMESSA<br><b>IF20</b> | LOTTO<br><b>00</b> |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione |  |                                     |  |  |  |  |            |                         |                    |

## 7.2.4 ENERGY STORAGE SYSTEM

Al fine di incrementare l'indice di autoconsumo dell'energia rinnovabile, è previsto un Sistema di Accumulo dell'energia elettrica (Energy Storage System) abbinato all'impianto di produzione fotovoltaico (50 kWp) delle Pensiline di parcheggio delle autovetture dotate di Stazione di Ricarica per veicoli elettrici/ibridi..



Figura 7-4 - Sistema di accumulo (batteria)

## 7.2.5 ILLUMINAZIONE ESTERNA CON LAMPIONI FOTOVOLTAICI - [RIF.ALL. N. 4]

Il vantaggio dell'utilizzo di lampioni solari è la capacità di utilizzare energia elettrica direttamente producibile dal modulo fotovoltaico sovrastante, contribuendo in modo sensibile alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica. L'energia elettrica prodotta è 100% da energia solare ed è immagazzinata durante il giorno in apposite batterie per essere utilizzata durante la notte, nei periodi di scarsa luminosità o in caso di back-out elettrico.

I lampioni fotovoltaici godono di facilità di installazione, non necessitano di allacciamento alla rete elettrica e riducono drasticamente i costi di manutenzione, principalmente legati al mantenimento del corpo illuminante. Il singolo lampione fotovoltaico è caratterizzato da un palo in acciaio zincato a sezione variabile con braccio metallico di sostegno per il corpo illuminante a basso consumo, testa palo per il supporto del modulo fotovoltaico e box batteria. Questo tipo di lampioni verranno utilizzati nei campi Base.

Più nello specifico si propone di sostituire, dove tecnicamente possibile ed equivalente, dei corpi illuminanti tipo LED da 26 o 44 W con modulo fotovoltaico da 145 o 250 Wp in silicio policristallino e batterie 12 V da 100 Ah, inclusivo di regolatore di carica. L'autonomia stimata è di 3 giorni per 8 ore di funzionamento giornaliero nel caso di corpo illuminante da 26W e di 4 giorni per quello da 44 W, il che rimarca la loro completa indipendenza dalla rete. L'intervento permette un risparmio di energia elettrica e una riduzione delle emissioni di CO2.



Figura 7-5 - Lampione fotovoltaico autosufficiente

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 46 di 53 |

## 7.2.6 COLONNINE RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI - [RIF.ALL. N. 5]

Viene proposto di attuare delle iniziative virtuose nell'ambito della mobilità sostenibile attraverso l'installazione di Stazioni di Ricarica per veicoli elettrici presso il Cantiere Base dove saranno previsti una serie di parcheggi ad uso esclusivo. L'adozione di tali stazioni di ricarica potrà incentivare l'utilizzo di vetture private 100% elettriche o Plug-in da parte dei lavoratori o dei visitatori del cantiere.

Il numero di colonnine di ricarica alimentate dall'impianto fotovoltaico di una singola tettoia è di una colonnina a doppia ricarica che permetteranno di ricaricare fino a 2 auto elettriche contemporaneamente.

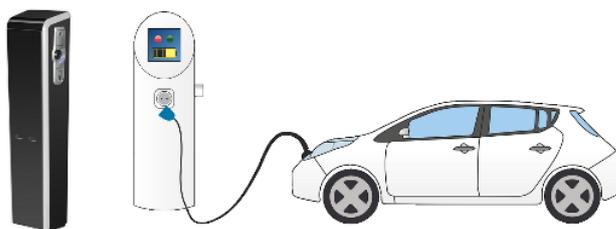
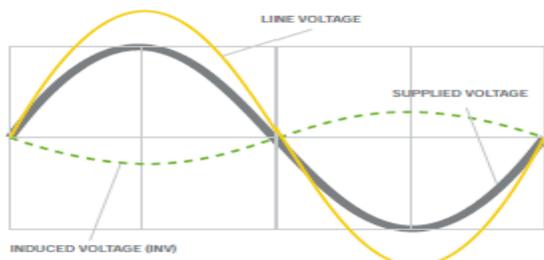


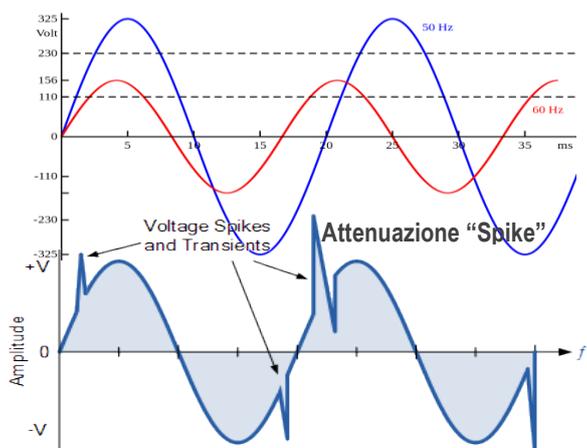
Figura 7-6 - Colonnine di ricarica per veicoli elettrici

## 7.2.7 SISTEMA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ATTRAVERSO TECNOLOGIA DI POWER QUALITY - [RIF.ALL. N. 6]

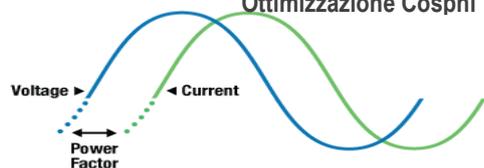
### Ottimizzazione Tensione



### Riduzione Armoniche



### Ottimizzazione Cosphi



Al fine di aumentare l'Efficienza Energetica e ottenere contestualmente un Risparmio Energetico sui consumi di energia elettrica proponiamo un sistema che agisce sulla qualità della Rete Elettrica aumentando il grado di Power Quality. Con il termine Power Quality (PQ) – si intende l'interazione tra il sistema elettrico ed il sistema dei carichi utilizzatori prendendo come riferimento la qualità della Tensione, della Corrente, quantità di Armoniche, Spike e Distorsioni. I sistemi di Risparmio Energetico basati su Power Quality ottimizzano una serie di parametri garantendo:

**Ottimizzazione della Tensione:** avviene mediante riduzione e stabilizzazione, ad un valore prefissato e programmabile, della Tensione di alimentazione ai capi del carico elettrico.

**Attenuazione delle Armoniche:** avviene mediante stabilizzazione del punto di lavoro in Tensione e filtraggio attraverso opportuni filtri elettrici.

**Attenuazione degli "Spike":** avviene eliminando tutti i disturbi e sovratensioni provenienti dalla rete elettrica compensando la perturbazione attraverso opportune regolazioni elettriche.

**Ottimizzazione del fattore di potenza:** avviene come conseguenza diretta della regolazione sopra descritti

### Principali vantaggi

|  |  |                           |                                   |                                       |                         |                                  |
|--|--|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| <b>APPALTATORE:</b><br><u>Consorzio</u> <u>Soci</u><br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> <b>WEBUILD ITALIA</b> <b>PIZZAROTTI</b>   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |                           |                                   |                                       |                         |                                  |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br><u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u><br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING</b> <b>PINI</b> <b>GCF</b><br><b>ELETTRI-FER</b> <b>TUNNELCONSULT</b> |  |                           |                                   |                                       |                         |                                  |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br><b>Relazione descrittiva della cantierizzazione</b>   | <b>COMMESSA</b><br><b>IF20</b>   | <b>LOTTO</b><br><b>00</b> | <b>CODIFICA</b><br><b>E ZZ RG</b> | <b>DOCUMENTO</b><br><b>CA0000 001</b> | <b>REV.</b><br><b>C</b> | <b>FOGLIO</b><br><b>47 di 53</b> |

- ✓ Maggiore efficienza elettrica
- ✓ Risparmio Energetico
- ✓ Riduzione dei guasti
- ✓ Aumento della vita media
- ✓ Minore manutenzione

Questa tipologia di Tecnologia, applicata ad edifici in ambito industriale ed ad uso uffici permette di ottenere un Risparmio Energetico di circa il 6% sull'intero flusso energetico ottimizzato.

I risultati sono eccellenti nell'applicazione a carichi "lineari" come sono presenti nel cantiere CB.01. La metodologia per l'identificazione del risparmio energetico per questo tipo di applicazione avviene secondo le linee guida **VDE-AR-E 2055-1:2009-10** (standard internazionale).

### 7.2.8 SISTEMA DI MONITORAGGIO - [RIF.ALL. N. 7]

Il Sistema di Monitoraggio energetico sugli impianti consente una gestione ottimale del sistema individuando le principali fonti di spreco, i potenziali interventi migliorativi nella produzione, nella distribuzione e negli usi finali dell'energia, realizzando una riduzione dei consumi e mantenendo il perfetto stato di efficienza dell'impianto.

- ✓ Il Sistema di Monitoraggio permetterà di avere una visione globale dell'andamento energetico di tutto il cantiere attraverso Dashboard riepilogative.
- ✓ Il Sistema permetterà di visualizzare anche il totale delle Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate attraverso il monitoraggio di tutte le iniziative di Efficienza Energetica di produzione di Energia da fonte Rinnovabile realizzate nel Cantiere.
- ✓ Il sistema permetterà anche di effettuare analisi (Data Analytics) e statistiche su tutti i dati di Power Quality acquisiti.
- ✓ Il Sistema di Monitoraggio sarà composto da una serie di Misuratori (Hardware) interconnessi tra di loro e da un sistema di controllo (Software) in grado di visualizzare ed analizzare i dati registrati.
- ✓ Saranno monitorate tutte le cabine di trasformazione della tipologia indicata: Cabina di Consegna Enel, Cabina di smistamento MT/MT e Cabina di trasformazione MT/BT.
- ✓ Attraverso il Sistema di Monitoraggio sarà possibile comprendere dove e come viene utilizzata l'energia ed attuare interventi migliorativi di Efficienza Energetica o ridurre gli sprechi (Best Practices)

|   |   |             |                     |                         |                           |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Conorzio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 48 di 53 |



Figura 7-7 - Sistema di Monitoraggio

## 7.2.9 PREDICTIVE MAINTENANCE

La manutenzione predittiva è un tipo di manutenzione preventiva che viene effettuata a seguito dell'individuazione di uno o più parametri che vengono misurati ed elaborati utilizzando appropriati modelli matematici allo scopo di individuare il tempo residuo prima del guasto. Una variazione delle misure effettuate rispetto allo stato di normale funzionamento indicherà l'aumentare del degrado e, in definitiva, permetterà di prevedere il momento del guasto prima che questo si verifichi.

Il sistema elabora in maniera continua e precisa (nell'ordine del millisecondo) tutti i dati provenienti dai sensori in modo da caratterizzare il funzionamento istante per istante.

Gli algoritmi permettono di evidenziare se il funzionamento del sistema rientra nei parametri standard oppure segnalano la presenza di anomalie potenzialmente dannose. L'elaborazione dati avviene in maniera continua con un sistema di calcolo molto potente per permettere di analizzare anche fenomeni.

Di seguito uno schema dell'andamento e tempi degli eventi prima del verificarsi di un guasto.

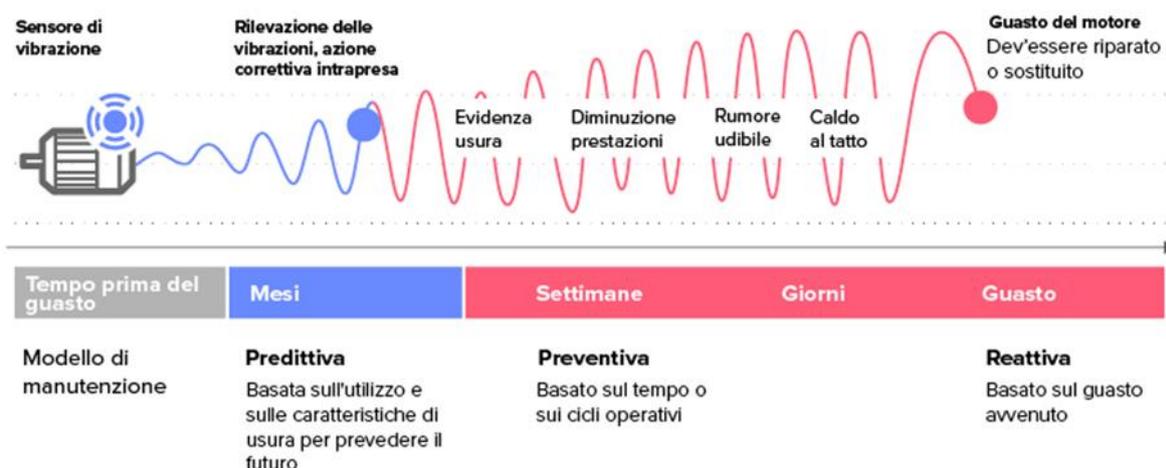


Figura 7-8- Schema concettuale manutenzione predittiva

## 7.2.10 VILLAGGIO ECOSOSTENIBILE

Al fine di ridurre i consumi di energia e le emissioni di CO2 durante tutte le fasi di cantiere, è previsto l'allestimento di un Cantiere Base con tecnologie di Risparmio Energetico:

|  |   |             |                     |                         |                           |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                 | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 49 di 53 |

- ✓ **COIBENTAZIONE:** A favore di un maggior isolamento termico e riduzione del fabbisogno termico, si predispongono rivestimenti dei moduli prefabbricati che costituiscono i prefabbricati nei cantieri base, prevedendo una coibentazione degli alloggi, della mensa e degli uffici prefabbricati ad alta efficienza termica. Ciò comporta un consistente risparmio dell'energia necessaria per la climatizzazione dei moduli, dovuta alla riduzione della potenza dei sistemi di riscaldamento/raffrescamento installata, associato ad un adeguato ed efficiente sistema di termoregolazione e un incremento delle prestazioni fino al 30%.

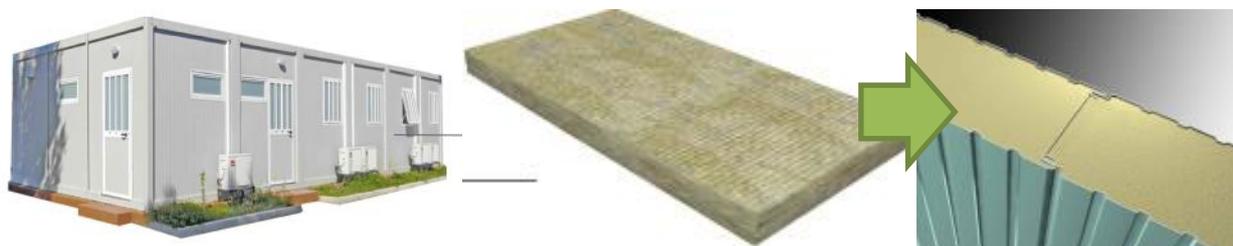


Figura 7-9- Coibentazione efficiente

- ✓ **POMPE DI CALORE POLIVALENTI REVERSIBILI:** Sarà previsto un impianto con pompe di calore per il riscaldamento e il raffrescamento in funzione della stagionalità. Potrà essere valutata anche l'installazione di una macchina centralizzata al posto di unità singole dislocate nei singoli uffici.

Ulteriori dettagli secondari ai fini dell'efficientamento energetico del villaggio eco-sostenibile saranno sviluppati in sede di PED.

Il Cantiere Base sarà così autosufficiente energeticamente per oltre il 50% del proprio fabbisogno di energia permettendo un'ulteriore riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Figura 7-10 – Villaggio ecosostenibile

|   |   |             |                     |                         |           |                    |
|---|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consortio Soci<br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria Mandanti<br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione  | COMMESSA<br>IF2O                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>50 di 53 |

### 7.3 RIPRISTINO DELLE AREE E PISTE DI CANTIERE

Il ripristino dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale (scotico) accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

Durante la dismissione delle aree cantiere, del cantiere base e delle piste di cantiere ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto).

La gestione di tali materiali avverrà secondo normativa vigente perseguendo, ove possibile, la logica di massimizzarne il riutilizzo.

Si procederà infine alla realizzazione delle opere di riqualificazione e di mitigazione ambientale descritti negli appositi elaborati progettuali.

## 8 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione sono derivati da stime eseguite sulle opere di progetto e dalle elaborazioni eseguite per fornire gli elementi necessari per l'aggiornamento del PUT a cura del Proponente ITF (cfr. 2.2.1)

Tali dati sono stati utilizzati per dimensionare le aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali e per definire i flussi di traffico lungo la viabilità di accesso alle diverse aree di cantiere.

Per maggiori dettagli sui quantitativi dei materiali e sulle caratteristiche dei siti di approvvigionamento e smaltimento dei terreni si rimanda agli elaborati di progetto specifici ed in particolare alla relazione IF2O.0.0.E.ZZ.RG.TA.00.0.0.000 - Approfondimenti tecnici sulla gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017.

### 8.1 INTRODUZIONE

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- calcestruzzo in ingresso al cantiere (su betoniera o in forma di conci prefabbricati per le gallerie di linea che sono scavate tutte con TBM, in base alle scelte operative introdotte dal Consorzio Bovino-Orsara AV in sede di sviluppo del progetto esecutivo;
- inerti per rilevati e riempimenti in ingresso al cantiere;
- terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere.

### 8.2 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Nella progettazione degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto contenuto nella relazione IF2O00EZZRGTA0000000, alla quale si rimanda per i dettagli.

In generale, rispetto alla produzione complessiva dei materiali di scavo, si prevedono - in sintesi - i seguenti flussi:

- A. materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di lavorazione e di deposito in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale, ove

|  |  |             |                     |                         |           |                    |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT |  |             |                     |                         |           |                    |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF2O   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>51 di 53 |

necessario, ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 (oggetto del presente Piano di Utilizzo Terre);

- B. materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito in attesa di utilizzo, ed infine conferiti ai siti di destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo Terre);
- C. materiali di risulta in esubero non riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e pertanto gestiti in regime rifiuti: essi saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (non oggetto del Piano di Utilizzo Terre).
- D. materiali necessari per il completamento/realizzazione dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno (non oggetto del Piano di Utilizzo Terre).

Le modalità di gestione e trasporto dei materiali tipo A e B sono descritte nel documento F2O00EZZRGTA00000000 nel quale sono indicate anche le modalità di gestione dei rifiuti; la mitigazione degli impatti è trattata nella relazione relativa alla mitigazione ambientale dei cantieri.

Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo saranno caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale. La caratterizzazione ambientale verrà eseguita nell'ambito delle aree di cantiere nelle apposite piazzole di stoccaggio oppure direttamente sull'area di lavoro o al fronte secondo le modalità descritte nella relazione IF2O00EZZRGTA00000000.

### 8.3 INERTI E TERRE

Come indicato nella relazione IF2O00EZZRGTA00000000, gli studi geologici e geotecnici condotti sul materiale proveniente dagli scavi hanno mostrato come esso sia per la maggior parte non idoneo a fornire tal quale inerti e terre da rilevati con caratteristiche merceologiche tecniche conformi a quelle richieste dal Capitolato di Appalto, in particolare per quanto riguarda rilevati stradali e ferroviari.

Il fabbisogno di terre ed inerti dell'intervento viene coperto solo in parte dal riutilizzo del materiale di scavo tal quale, per i restanti volumi si dovrà ricorrere alla stabilizzazione a calce per il reimpiego del materiale all'interno dell'Appalto. Una quota dei materiali più pregiati (p.e. inerti per sub-ballast) sarà approvvigionata direttamente da cava. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione sopra citata che fornisce anche tutte le indicazioni relative alla modalità di gestione dei trattamenti a calce.

### 8.4 SITI DI CONFERIMENTO DI TERRE DA SCAVO

I materiali di scavo in esubero, qualificati come sottoprodotti, saranno conferiti presso i siti di destinazione finale individuati dal Proponente mentre i materiali in esubero o contaminati non impiegabili per riambientalizzazioni saranno conferiti a siti autorizzati alla messa in discarica ed al trattamento, esistenti nel territorio circostante l'intervento.

Si rimanda per ogni maggiore dettaglio alla specifica relazione di progetto IF2O00EZZRGTA00000000, relativa alla gestione delle terre. Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale. La caratterizzazione ambientale sarà sempre eseguita nell'ambito delle aree di cantiere.

### 8.5 APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere d'arte verrà approvvigionato tramite autobetoniere dagli impianti di confezionamento qualificati esistenti sul territorio circostante, stante la carenza di aree utili al fine di installare impianti di capacità significativa allo scopo; in subordine sarà valutata in sede operativa la realizzazione/qualificazione di impianti di betonaggio di cantiere per produzioni non di picco, coerentemente con il programma lavori elaborato.

|  |   |             |                     |                         |                           |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:<br>Consorzio <u>Soci</u><br>ORSARA - BOVINO AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI                                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>         |             |                     |                         |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria <u>Mandanti</u><br>ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF<br>ELETTRI-FER TUNNELCONSULT | <b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b> |             |                     |                         |                           |
| PROGETTO ESECUTIVO<br>Relazione descrittiva della cantierizzazione   | COMMESSA<br>IF20                        | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>E ZZ RG | DOCUMENTO<br>CA0000 001 | REV. C<br>FOGLIO 52 di 53 |

## 8.6 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI ARMAMENTO

I materiali di armamento principali necessari alla realizzazione dell'opera sono costituiti da:

- Ballast
- Traverse
- Rotaie

Per una stima dei materiali di armamento da approvvigionare ai fini del fabbisogno dell'intervento, si rinvia al dettaglio ai computi metrici di progetto.

Contemporaneamente verranno rimossi circa 14.000 m di binari esistenti della linea storica che verrà dismessa (da inizio intervento alla stazione attuale di Orsara).

| <b>LINEA STORICA – SMALTIMENTO MATERIALI</b> |     |        |
|--|-----|--------|
| ROTAIE                                       | m   | 28.000 |
| TRAVERSE                                     | ton | 36.0   |
| PIETRISCO                                    | ton | 45.5   |

Il pietrisco potrà essere stoccato in cumuli (alti fino a 6 metri, con scarpa 3/2) nell'ambito delle aree di cantiere destinate ai lavori di armamento, in attesa di essere movimentato per la posa sulla nuova sede ferroviaria con modalità di trasporto sia via gomma (relativamente alla 1° stesa) sia via carro ferroviario (2° stesa).

Circa metà del pietrisco (corrispondente alla 1°stesa) potrà in alternativa essere messo in opera scaricandola direttamente dagli autocarri provenienti dal fornitore, senza necessità di uno stoccaggio preventivo; in questo modo, con un'appropriata organizzazione di cantiere, le aree di stoccaggio potrebbero limitarsi al materiale da impiegare per la 2° stesa.

## 8.7 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI PER TE, IS, TT, LFM

I principali materiali per gli impianti tecnologici ferroviari impiegati nell'appalto sono costituiti da:

- pali e paline
- mensole e sospensioni
- morsetteria
- conduttori
- canalette e cunicoli portacavi

I pali TE saranno normalmente trasportati su autocarro, in quantità di 30 su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore saranno trasportate in quantità di 6-8 per autocarro. Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro. Per gli impianti IS e TT, le bobine, più piccole di quelle dei conduttori TE, vengono trasportate in quantità di 12-15 per autocarro.

I pali TE saranno accatastati all'aperto, lungo linea o nei cantieri di armamento. I pali saranno stoccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine saranno tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini.

|   |   |          |            |      |          |  |          |       |          |           |      |        |      |    |         |            |   |          |
|---|---|----------|------------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|----------|
| <b>APPALTATORE:</b><br><u>Consorzio</u> <u>Soci</u><br><b>ORSARA - BOVINO AV</b> <b>WEBUILD ITALIA</b> <b>PIZZAROTTI</b>  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><br><b>RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO</b>  |          |            |      |          |  |          |       |          |           |      |        |      |    |         |            |   |          |
| <b>PROGETTAZIONE:</b><br><u>Mandatari</u> <u>Mandanti</u><br><b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING</b> <b>PINI</b> <b>GCF</b><br><b>ELETTRI-FER</b> <b>TUNNELCONSULT</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF20</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ RG</td> <td style="text-align: center;">CA0000 001</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">53 di 53</td> </tr> </table> |          |            |      |          |  | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF20 | 00 | E ZZ RG | CA0000 001 | C | 53 di 53 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO  | REV. | FOGLIO   |  |          |       |          |           |      |        |      |    |         |            |   |          |
| IF20  | 00  | E ZZ RG  | CA0000 001 | C    | 53 di 53 |  |          |       |          |           |      |        |      |    |         |            |   |          |
| <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br><b>Relazione descrittiva della cantierizzazione</b>  |   |          |            |      |          |  |          |       |          |           |      |        |      |    |         |            |   |          |

**9 ALLEGATI:                      TIPOLOGICI                      PREDISPOSIZIONI                      PER  
L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEI CANTIERI**