

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

SOCI:

HIRPINIA - ORSARA AV



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA

GN07 - NICCHIE

ELABORATI GENERALI

GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA - ORSARA AV Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio 16/01/2023	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. G. Cassani

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

IF3A 02 E ZZ BZ GN0700 001 D -

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	M. Mason	08/02/2022	A. Sirchia	08/02/2022	M. Gatti	08/02/2022	Ing. G. Cassani
B	C08.01 – A valle del contraddittorio	M. Mason	08/06/2022	A. Sirchia	08/06/2022	M. Gatti	08/06/2022	
C	C08.03 – A valle del contraddittorio	M. Mason	30/09/2022	A. Sirchia	30/09/2022	M. Gatti	30/09/2022	
D	C08.04 – A valle del contraddittorio	P. Poli	16/01/2023	A. Sirchia	16/01/2023	M. Gatti	16/01/2023	

File: IF3A02EZZBZGN0700001D.docx

n. Elab.: -

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 2 di 40

Indice

1	INTRODUZIONE	3
1.1	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	3
2	SCOPO E CONTENUTO DEL DOCUMENTO	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3.1	LEGGI E NORMATIVE COGENTI.....	6
3.2	NORMATIVE NON COGENTI E RACCOMANDAZIONI	6
3.3	PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)	6
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	7
4.1	DOCUMENTI REFERENZIATI	7
4.2	DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO	7
5	ALLEGATI.....	8
6	DESCRIZIONE DELLE OPERE	9
7	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	24
8	DEFINIZIONE DELLE SEZIONI TIPO.....	27
8.1	TIPOLOGIE DI NICCHIE (GEOMETRIE)	27
8.1.1	NICCHIA 1	27
8.1.2	NICCHIA 2	27
8.1.3	NICCHIA 3	27
8.1.4	NICCHIA NC	28
8.2	SEZIONI TIPO DI AVANZAMENTO	28
8.2.1	NICCHIA TIPO A	28
8.2.2	NICCHIA TIPO B	29
8.2.3	NICCHIA TIPO C	29
8.3	CRITERI DI APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO DI AVANZAMENTO	30

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI Consorzio Soci			ITINERARIO NAPOLI – BARI ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI Mandataria Mandanti								
PROGETTAZIONE: ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa GCF ELETTRI-FER Mandataria Mandanti M INGEGNERIA								
PROGETTO ESECUTIVO ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa GCF ELETTRI-FER Mandataria Mandanti M INGEGNERIA								
			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	3 di 40
			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	B	3 di 41

1 INTRODUZIONE

Il presente documento è parte integrante del progetto esecutivo della galleria Hirpinia inclusa nel raddoppio ferroviario della tratta compresa tra Hirpinia e Orsara, itinerario Napoli – Bari.

La galleria Hirpinia risulta ubicata tra le progressive km 68+529.44 (imbocco lato Napoli) e km 41+477.37 (imbocco lato Bari) per il binario Dispari e tra le progressive km 68+527.14 (imbocco lato Napoli) e km 41+453.10 (imbocco lato Bari) per il binario Pari.

In particolare, è oggetto della relazione la descrizione delle nicchie presenti lungo entrambe le canne della galleria di linea scavate con metodo meccanizzato.

1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Nell’ambito dell’Itinerario Napoli-Bari si inserisce il Raddoppio della Tratta Hirpinia-Orsara che rappresenta il secondo lotto della tratta in variante Apice-Orsara, il cui primo lotto (Apice-Hirpinia) si trova attualmente in fase di esecuzione da parte del Consorzio Hirpinia AV.

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.

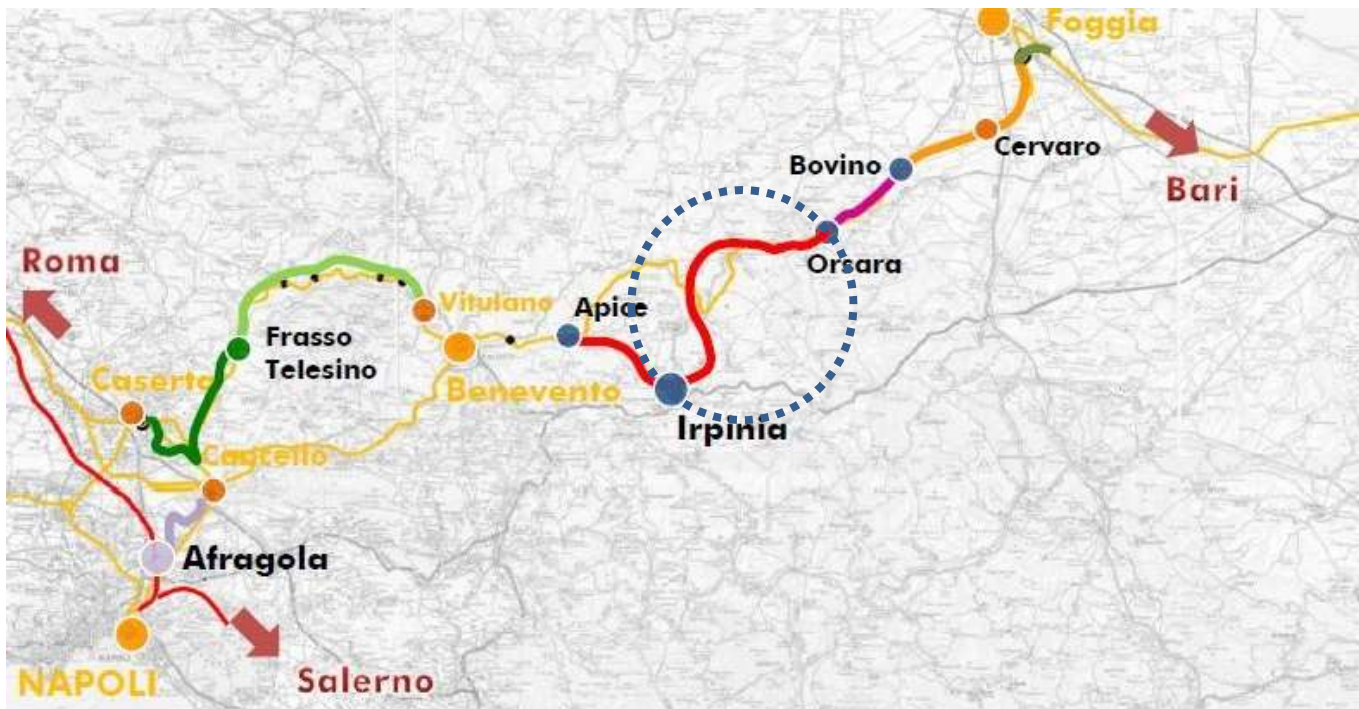


Figura 1-1. Corografia dell’intera tratta Napoli Bari, con dettaglio della tratta Hirpinia-Orsara

La variante oggetto del presente documento interessa il tratto centrale 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 e pugliese ed i comuni attraversati sono rispettivamente per

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	<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>IF3A</td> <td>02</td> <td>E ZZ BZ</td> <td>GN0700 001</td> <td>D</td> <td>4 di 40</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	4 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	4 di 40													
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa																		

la provincia di Avellino: Ariano Irpino, Flumeri, Savignano Irpino e Montaguto; per la provincia di Foggia: Panni e Orsara di Puglia.

Il tracciato della Bovino – Orsara - Hirpinia è stato progressivato rispetto all’orientamento della Linea Storica partendo da Bovino con la pk 29+050 (fine tratta Cervaro-Bovino) fino ad Orsara con pk 40+889 (imbocco galleria Orsara) dove inizia la tratta oggetto del presente progetto esecutivo che si estende fino ad Hirpinia con pk 68+955. La linea AV/AC si sviluppa prevalentemente in galleria con una velocità compresa tra 200 e 250 Km/h ed ha una lunghezza complessiva L=28,06 km.

Il nuovo tracciato ferroviario ha inizio alla pk 40+889.793 (BP) in corrispondenza dell’inizio del collegamento di 1^ fase della tratta Bovino – Orsara, per il quale in questo progetto è prevista la dismissione.

Il tracciato prosegue come prolungamento della nuova linea a doppio binario inizialmente con l’interasse a 4m per poi divergere fino all’imbocco dalla galleria naturale Hirpinia (lato Bari) per la quale è previsto l’imbocco a canne separate. Il corpo ferroviario compreso tra l’inizio del progetto e la pk 41+046.85 è già realizzato nell’ambito degli interventi della tratta Bovino – Orsara, come lo sono anche i piazzali tecnologici Nord e Sud, la SSE e il sottopasso di collegamento tra la viabilità di accesso alla stazione e i piazzali suddetti.

Dal km 41+046.85 dopo un breve tratto in rilevato inizia lo scatolare che si collega direttamente al viadotto VI01 sul torrente Cervaro di L=313.65m.

In questo contesto si colloca anche la nuova Stazione di Orsara (pk 40+074.95).

La galleria “Hirpinia” inizia alla pk 41+435.91 a pochi metri dalla spalla del viadotto VI01 (pk 41+428.29) e finisce alla pk 68+537.41. La galleria lato Bari imbocca direttamente con le canne separate e prosegue a doppia canna fino ad Hirpinia dove attraverso un camerone di collegamento in prossimità dell’uscita lato Napoli diventa a singola canna doppio binario per consentire ai binari di avvicinarsi all’interasse di 4m e collegarsi con i binari di corsa della stazione di Hirpinia, già realizzata nella tratta Apice - Hirpinia.

Lo sviluppo complessivo della galleria è di 27 Km circa.

L’interasse delle due canne è prevalentemente di 40 m ad eccezione di un tratto compreso tra le pk 48+000 e pk 57+800 circa all’interno del quale l’interasse è stato allargato a 50 m; per l’intera galleria le canne sono collegate tra di loro da by-pass trasversali a passo 500 m per consentire l’esodo dei passeggeri.

Tra le pk 57+195 e 57+605 è stato inserito un luogo sicuro intermedio dotato di marciapiedi FFP di lunghezza L=410 m. L’esodo all’aperto dei passeggeri avviene attraverso la finestra F1 direttamente collegata con la viabilità locale attraverso un piazzale di sicurezza.

L’uscita della finestra F1 si trova in località Contrada Stratola, in corrispondenza dell’uscita della galleria sono stati ubicati anche i piazzali tecnologici e la nuova SSE di Ariano Irpino.

La linea AV/AC è progettata nel tratto allo scoperto (stazione di Orsara) con una velocità di tracciato di 200 Km/h, con una velocità di 250 Km/h per tutto il restante tracciato in galleria per poi riscendere a 200 Km/h in corrispondenza del camerone di Hirpinia proprio per l’avvicinarsi alla stazione di Hirpinia.

Lungo la galleria sono previste alcune finestre costruttive necessarie per la realizzazione con il metodo tradizionale dei tratti di galleria.

Uscito dalla galleria il tracciato termina alla pk 68+953.375 (BP), coincidente con la pk 0+700 della tratta Apice – Hirpinia, in prossimità dei tronchini per l’attestamento dei treni da e per Napoli previsti nella stazione di Hirpinia di 1^ fase.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	<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;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E ZZ BZ</td> <td style="text-align: center;">GN0700 001</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">5 di 40</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	5 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	5 di 40													
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa																		

2 SCOPO E CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Nel presente documento si affrontano le problematiche progettuali connesse alla realizzazione delle nicchie della galleria di linea Hirpinia lungo il tratto scavato in meccanizzato.

Per l'inquadramento generale relativo alle caratteristiche ed ai requisiti funzionali delle opere in sotterraneo si rimanda alla "Relazione tecnica delle opere in sotterraneo".

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	<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;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E ZZ BZ</td> <td style="text-align: center;">GN0700 001</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">6 di 40</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	6 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	6 di 40													
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa																		

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI

Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018: “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” (pubblicato sulla G.U. n.42 del 20 febbraio 2018);

Circolare 7 – 21/01/2019;

Decreto Ministeriale 28/10/2005. “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;

Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1303/2014 - relativa alla Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente “la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;

Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1300/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente le “persone a mobilità ridotta” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;

Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1299/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità.

3.2 NORMATIVE NON COGENTI E RACCOMANDAZIONI

SIG, “Linee guida per la progettazione, l’appalto e la costruzione di opere in sotterraneo”, 1997;

ITA, “Guidelines for the design of tunnels”, 1988;

AGI, “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”, 1977

3.3 PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)

RFI, doc RFI DTC SI MA IFS 001 D “Manuale di Progettazione delle opere civili” datato 31/12/2019;

ITALFERR, Specifica Tecnica PPA.0002403 “Linee guida per la progettazione geotecnica delle gallerie naturali” datato Dicembre 2015;

RFI, doc RFI DTC SI SP IFS 001 C “Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili” datato 21/12/2018

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 7 di 40

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

4.1 DOCUMENTI REFERENZIATI

Sono stati utilizzati come input per il presente documento i seguenti elaborati:

- "Relazione di caratterizzazione geotecnica / geomeccanica generale" n° IF3A02EZZRBGE0206001

4.2 DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO

I contenuti della presente relazione sono utilmente completati e arricchiti dai seguenti elaborati di progetto:

IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.002	GN Meccanizzato - Relazione di calcolo
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.003	GN Meccanizzato - Allegati numerici relazione di calcolo
IF3A.0.2.E.ZZ.P7.GN.07.0.0.001	GN Meccanizzato - Planimetria ubicazione nicchie e by-pass 1/7
IF3A.0.2.E.ZZ.P7.GN.07.0.0.002	GN Meccanizzato - Planimetria ubicazione nicchie e by-pass 2/7
IF3A.0.2.E.ZZ.P7.GN.07.0.0.003	GN Meccanizzato - Planimetria ubicazione nicchie e by-pass 3/7
IF3A.0.2.E.ZZ.P7.GN.07.0.0.004	GN Meccanizzato - Planimetria ubicazione nicchie e by-pass 4/7
IF3A.0.2.E.ZZ.P7.GN.07.0.0.005	GN Meccanizzato - Planimetria ubicazione nicchie e by-pass 5/7
IF3A.0.2.E.ZZ.P7.GN.07.0.0.006	GN Meccanizzato - Planimetria ubicazione nicchie e by-pass 6/7
IF3A.0.2.E.ZZ.P7.GN.07.0.0.007	GN Meccanizzato - Planimetria ubicazione nicchie e by-pass 7/7
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.005	GN Meccanizzato - Pianta e sezioni trasversali tipologiche nicchie
IF3A.0.2.E.ZZ.DZ.GN.07.0.0.001	GN Meccanizzato - Particolari costruttivi e impermeabilizzazione
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.101	Nicchie 1 - Tipo A - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.101	Nicchie 1 - Tipo A - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.102	Nicchie 1 - Tipo B - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.102	Nicchie 1 - Tipo B - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.103	Nicchie 1 - Tipo C - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.103	Nicchie 1 - Tipo C - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.104	Nicchie 2 - Tipo A - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.104	Nicchie 2 - Tipo A - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.105	Nicchie 2 - Tipo B - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.105	Nicchie 2 - Tipo B - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.106	Nicchie 2 - Tipo C - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.106	Nicchie 2 - Tipo C - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.107	Nicchie 3 - Tipo A - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.107	Nicchie 3 - Tipo A - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.108	Nicchie 3 - Tipo B - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.108	Nicchie 3 - Tipo B - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.109	Nicchie 3 - Tipo C - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.109	Nicchie 3 - Tipo C - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.110	Nicchie NC - Tipo A - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.110	Nicchie NC - Tipo A - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.111	Nicchie NC - Tipo B - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.111	Nicchie NC - Tipo B - Carpenteria centina e dettagli costruttivi
IF3A.0.2.E.ZZ.BB.GN.07.0.0.112	Nicchie NC - Tipo C - Carpenteria, scavi e consolidamenti
IF3A.0.2.E.ZZ.BZ.GN.07.0.0.112	Nicchie NC - Tipo C - Carpenteria centina e dettagli costruttivi

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	<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;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E ZZ BZ</td> <td style="text-align: center;">GN0700 001</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">8 di 40</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	8 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	8 di 40													
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa																		

5 ALLEGATI

- Non sono presenti allegati.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 9 di 40

6 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Lungo lo sviluppo delle canne pari e dispari di linea della galleria Hirpinia sono presenti 322 nicchie, di cui 12 nelle tratte scavate in tradizionale e 310 nella tratta in meccanizzato, di diverse tipologie e dimensioni per permettere l'alloggiamento degli impianti.

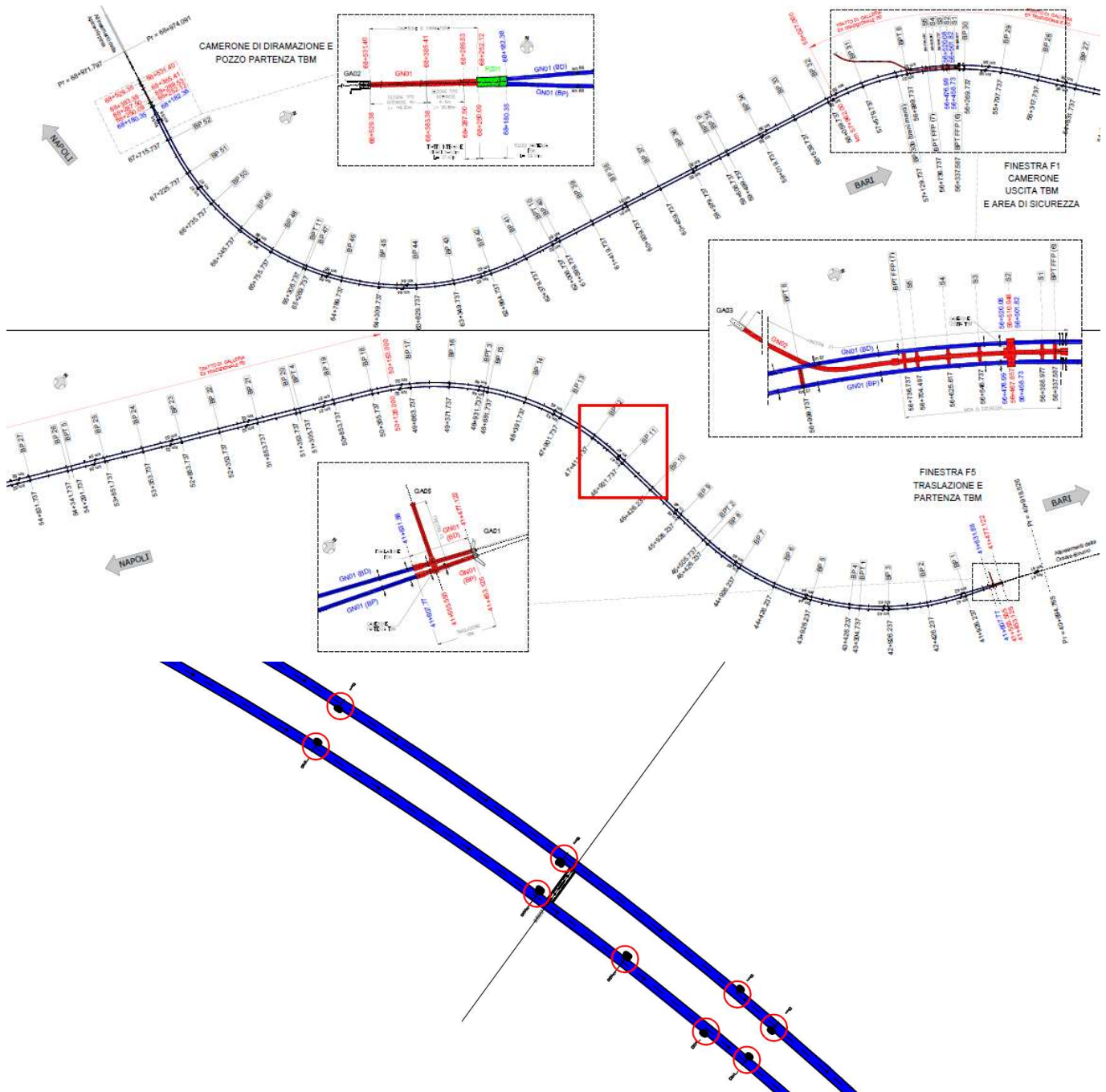


Figura 2 – Planimetria di inquadramento

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 10 di 40

In particolare, la tratta in esame presenta 2 diverse macro-tipologie in funzione della posizione di ciascuna nicchia:

- lato interno tra le due canne (raggiungibili dal marciapiede di esodo)
- lato esterno (raggiungibili dal marciapiede stradello).

Le nicchie lato marciapiede di esodo si suddividono ulteriormente in funzione della lunghezza e dimensione della sezione di scavo in 3 tipologie (1, 2, 3) in base alla funzionalità di ciascuna nicchia.

Le nicchie lato stradello presentano una unica lunghezza e dimensione (NC).

In funzione poi del contesto geomeccanico presente sono state previste 3 tipologie di intervento e apprestamenti per ciascun tipo di nicchia descritto in precedenza, con riferimento alle tre categorie di comportamento tipo A, B e C (riferimenti secondo l'Approccio ADECO-RS). In particolare, le 3 tipologie sono:

- nicchia tipo A
- nicchia tipo B
- nicchia tipo C

Per permettere le operazioni di demolizione dei conci interessati, di successivo scavo con eventuali opportuni interventi di presostegno e precontenimento al fronte ed al contorno, di installazione a ridosso del fronte di scavo di rivestimento provvisorio costituito da spritz-beton fibrorinforzato e centine metalliche ed infine del getto dei rivestimenti definitivi di arco rovescio e calotta si prevede l'installazione di un telaio metallico reggiconci al fine di far fronte alle convergenze dei conci parzializzati ed a quelli limitrofi.

Durante le operazioni di scavo delle nicchie si prevede inoltre la posa in opera di uno strato di pre-spritz di sicurezza, al fronte ed al contorno sulle pareti fresche di scavo, subito a seguito della fase di disaggio, secondo le indicazioni del Preposto al Fronte.

La tenuta idraulica delle nicchie è garantita dall'impermeabilizzazione a tergo dei rivestimenti definitivi e la pressione idraulica sulla struttura viene ridotta dalla presenza di un tubo microfessurato, al piede dell'impermeabilizzazione, di presidio per eventuale drenaggio delle acque presenti nelle formazioni attraversate.

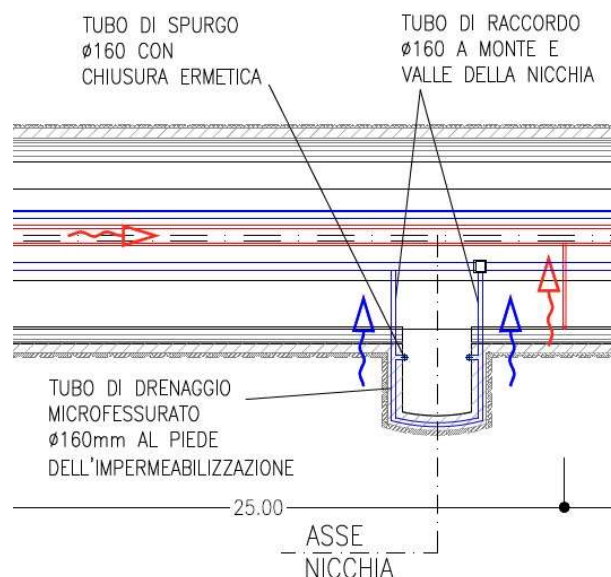


Figura 3 – Schema tipologico smaltimento acque nicchie di linea

Quale sistema di impermeabilizzazione si è prevista l'adozione, come già indicato in Progetto Definitivo, di un telo in PVC dello spessore di 2 mm, posto a contatto con il getto del rivestimento definitivo e di uno strato di geotessuto, di

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 11 di 40

protezione, dello spessore di 500 gr/mq, posto contro il rivestimento di prima fase, al quale viene fissato anche il tubo di drenaggio posto alla base del piedritto.

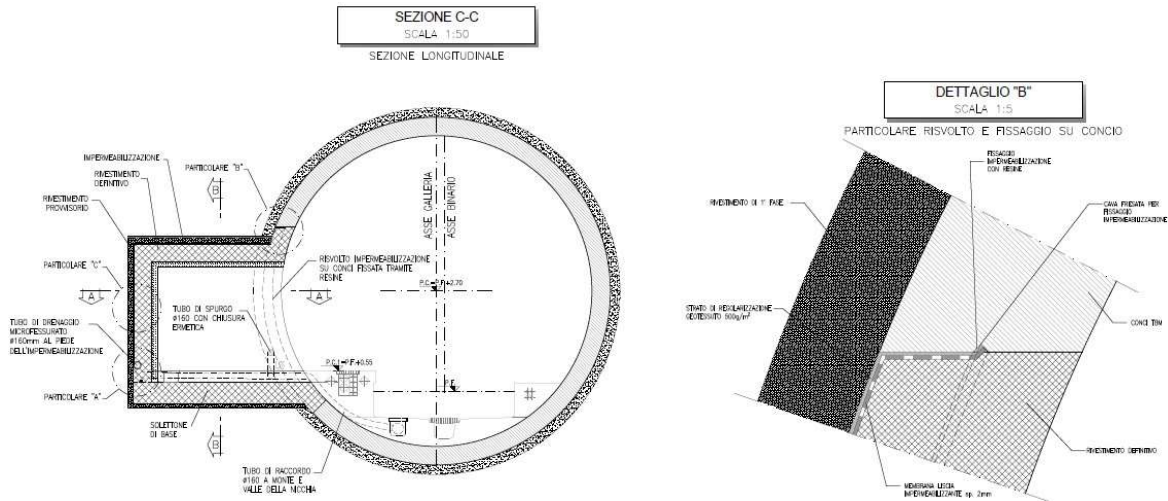
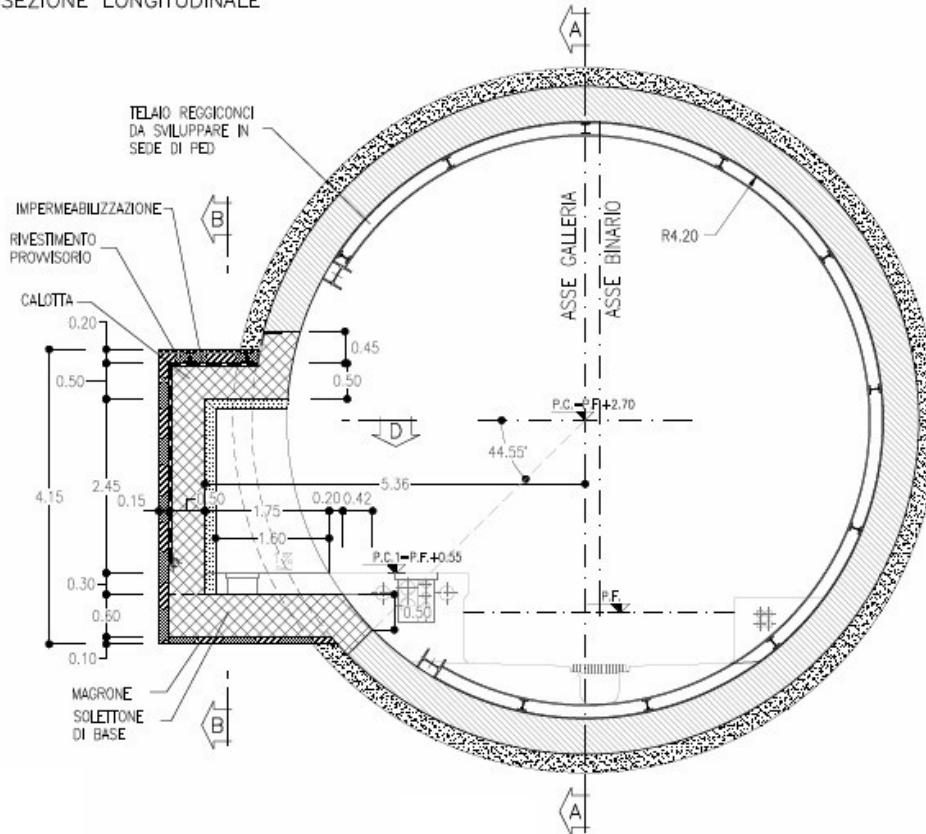


Figura 4 – Profilo longitudinale nicchia tipologica e particolare fissaggio impermeabilizzazione

Si riportano nel seguito sezioni longitudinali e trasversali delle diverse tipologie di nicchie.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA								
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa			COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 12 di 40

NICCHIA 1 TIPO A
SEZIONE LONGITUDINALE



NICCHIA 1 TIPO A
SEZIONE TRASVERSALE
CARPENTERIA

NICCHIA 1 TIPO A
SEZIONE TRASVERSALE
SCAVI E CONSOLIDAMENTI

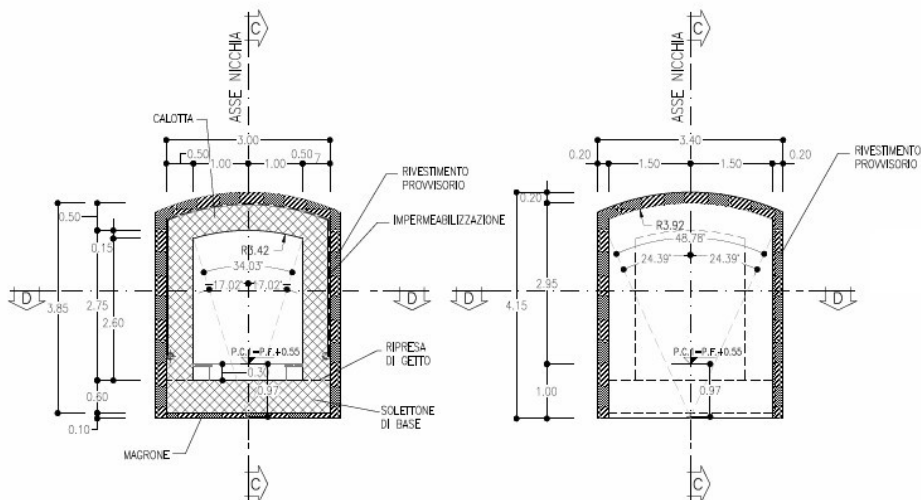


Figura 5 – Sezione nicchia 1 tipo A

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 13 di 40

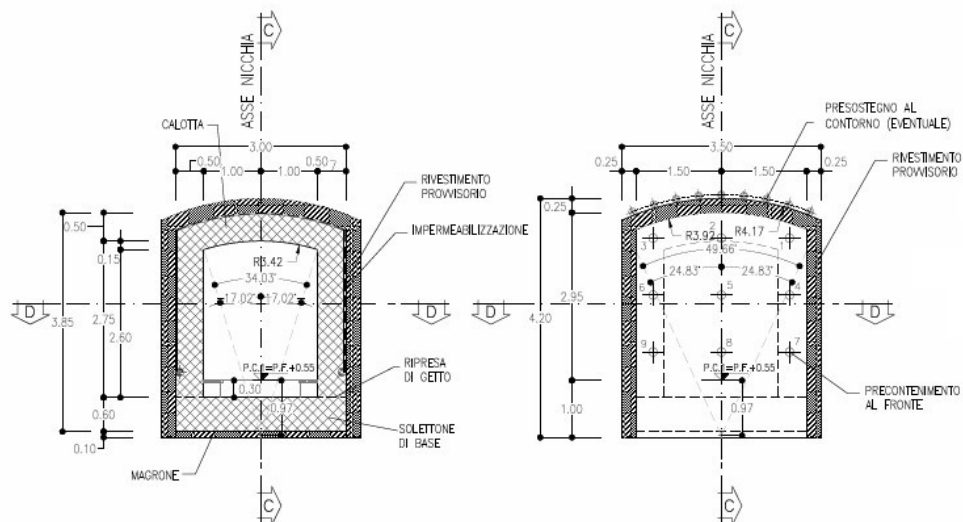
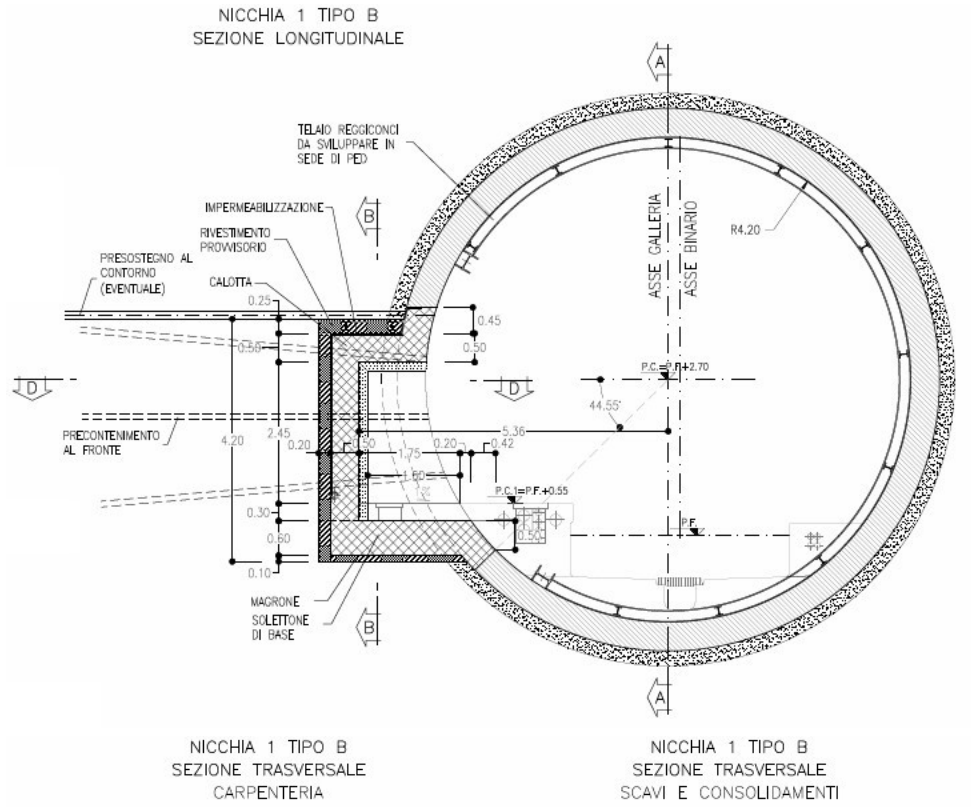


Figura 6 – Sezione nicchia 1 tipo B

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA												
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA													
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E ZZ BZ</td> <td style="text-align: center;">GN0700 001</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">14 di 40</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	14 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	14 di 40								

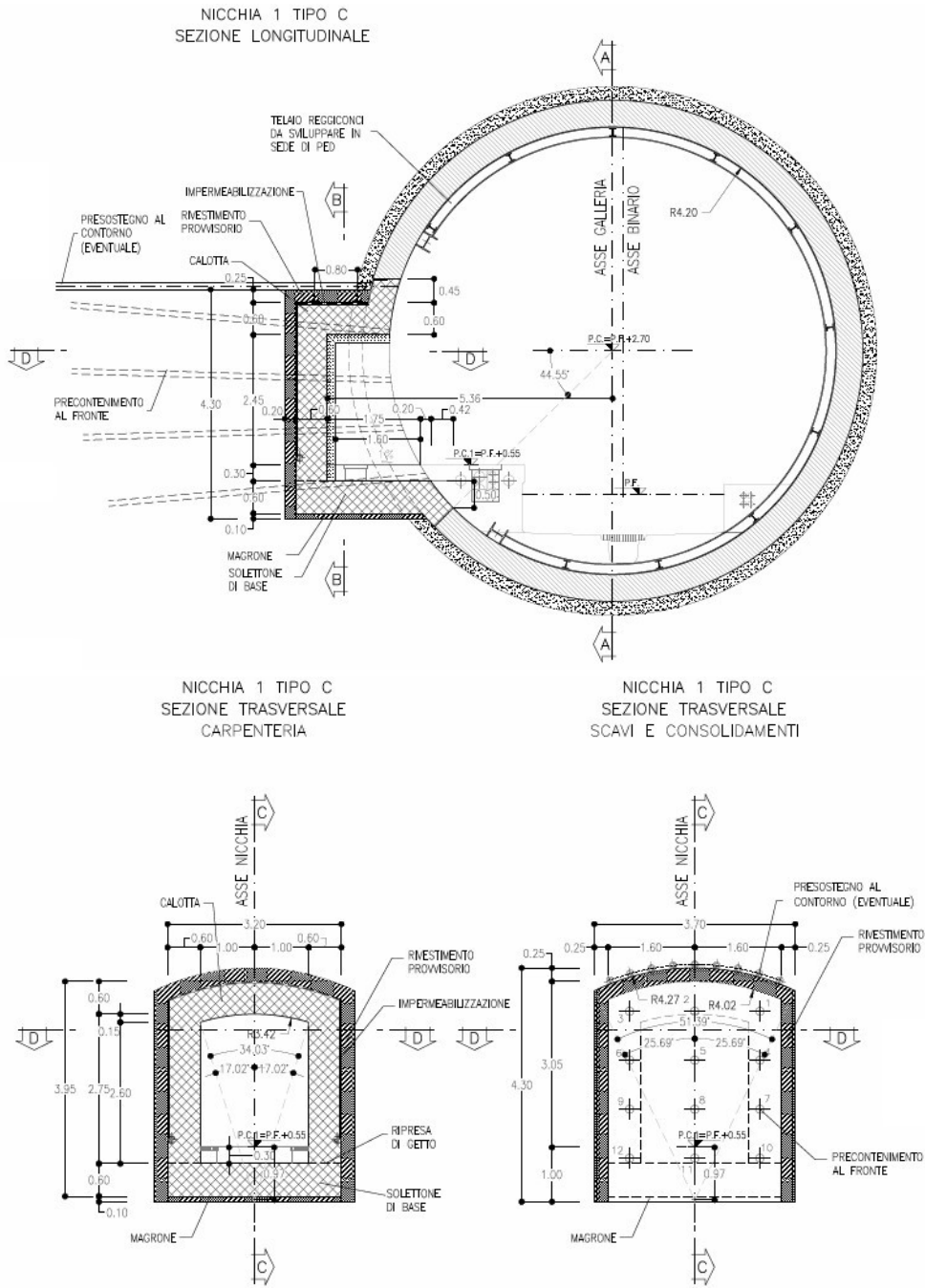


Figura 7 – Sezione nicchia 1 tipo C

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 15 di 40

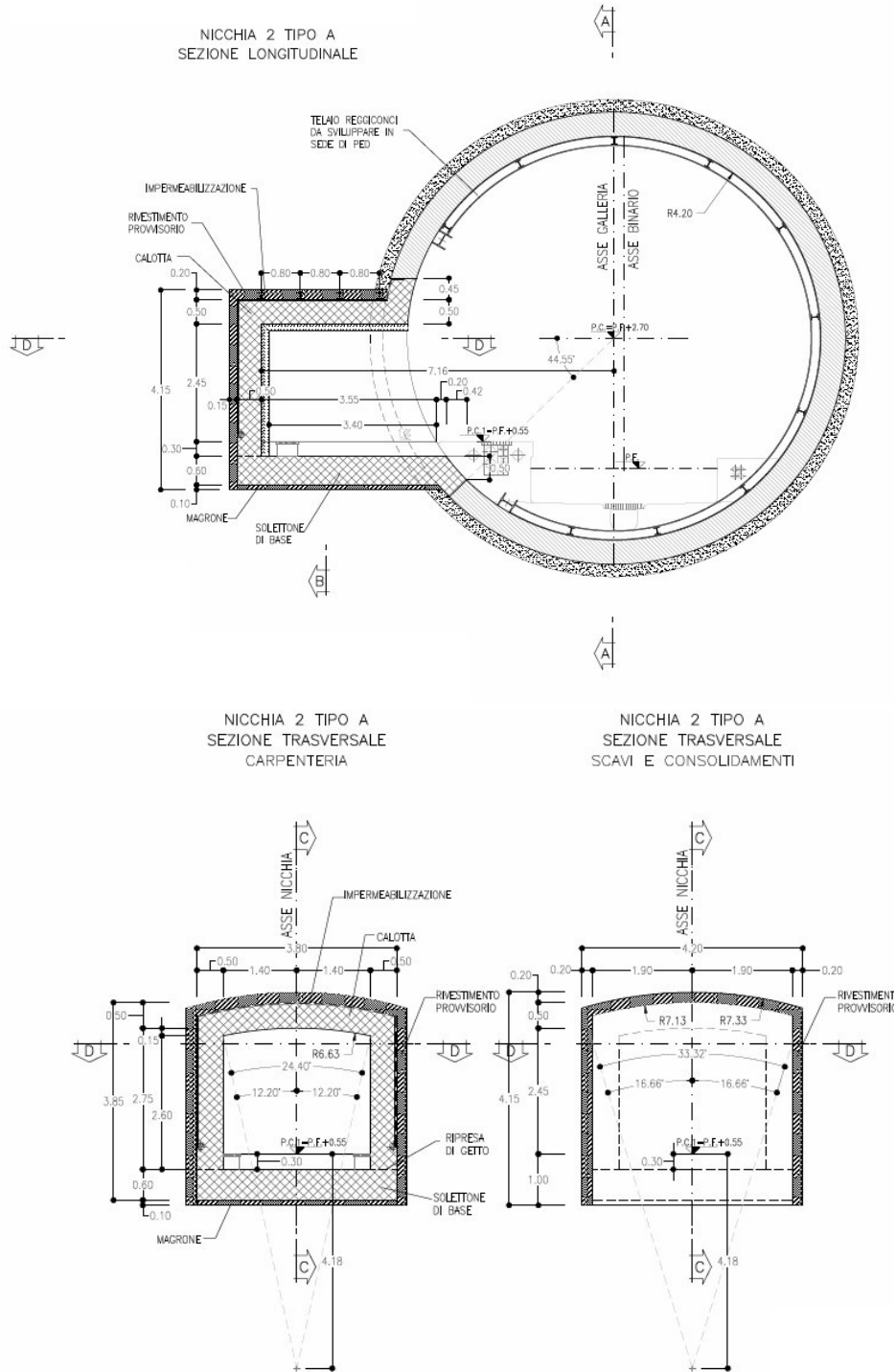


Figura 8 – Sezione nicchia 2 tipo A

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. FOLGIO D 16 di 40

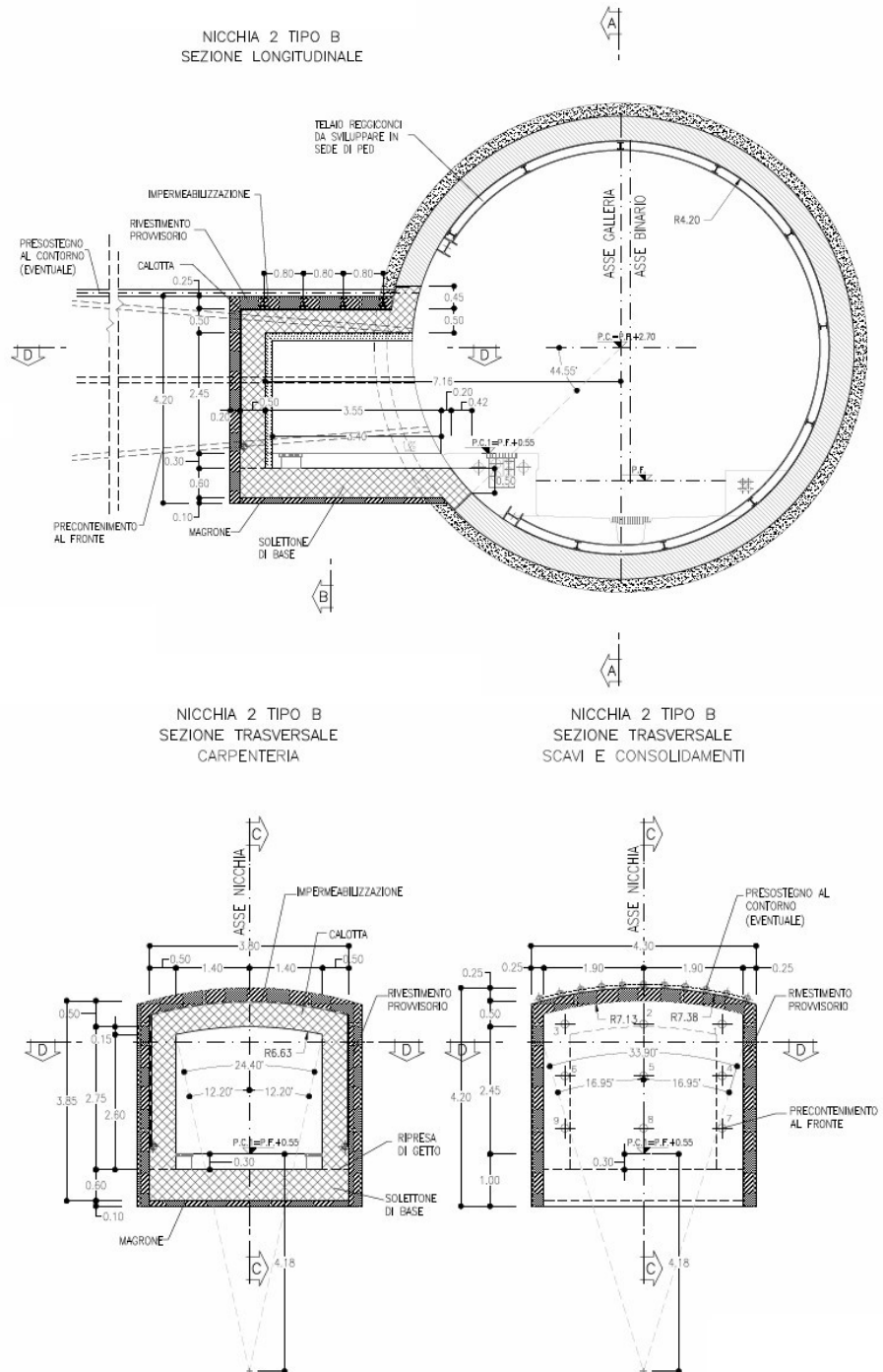


Figura 9 – Sezione nicchia 2 tipo B

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA												
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA													
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td>IF3A</td> <td>02</td> <td>E ZZ BZ</td> <td>GN0700 001</td> <td>D</td> <td>17 di 40</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	17 di 40
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF3A	02	E ZZ BZ	GN0700 001	D	17 di 40								

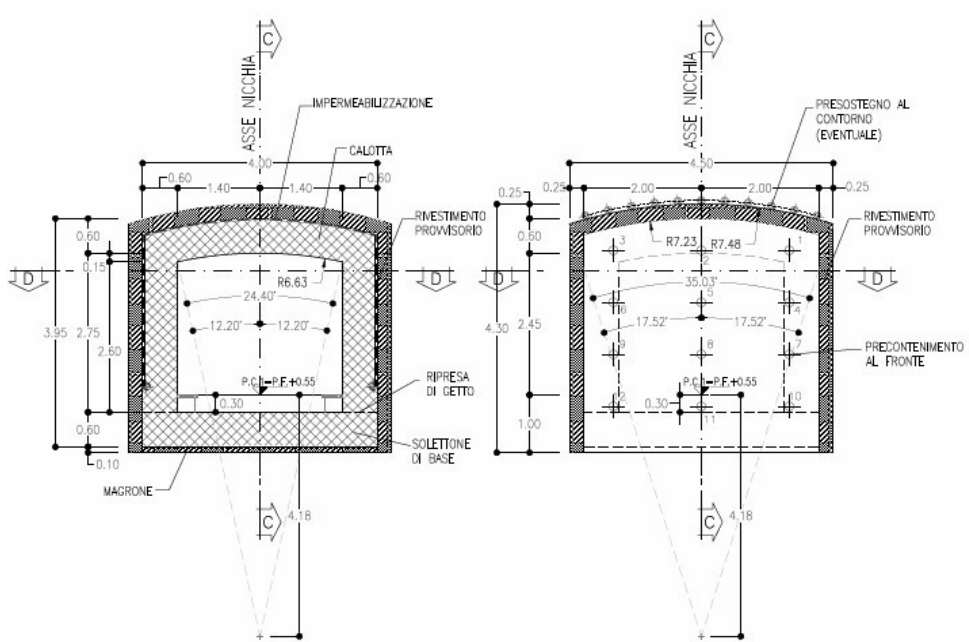
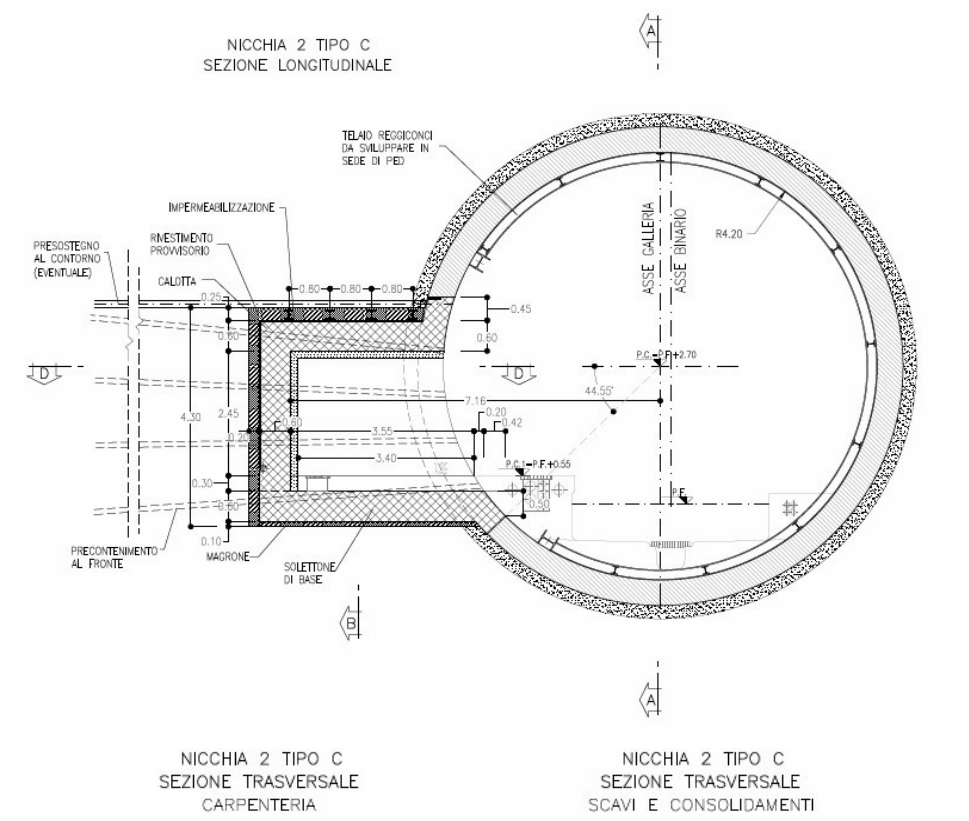


Figura 10 – Sezione nicchia 2 tipo C

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF3A 02 E ZZ BZ GN0700 001 D 18 di 40

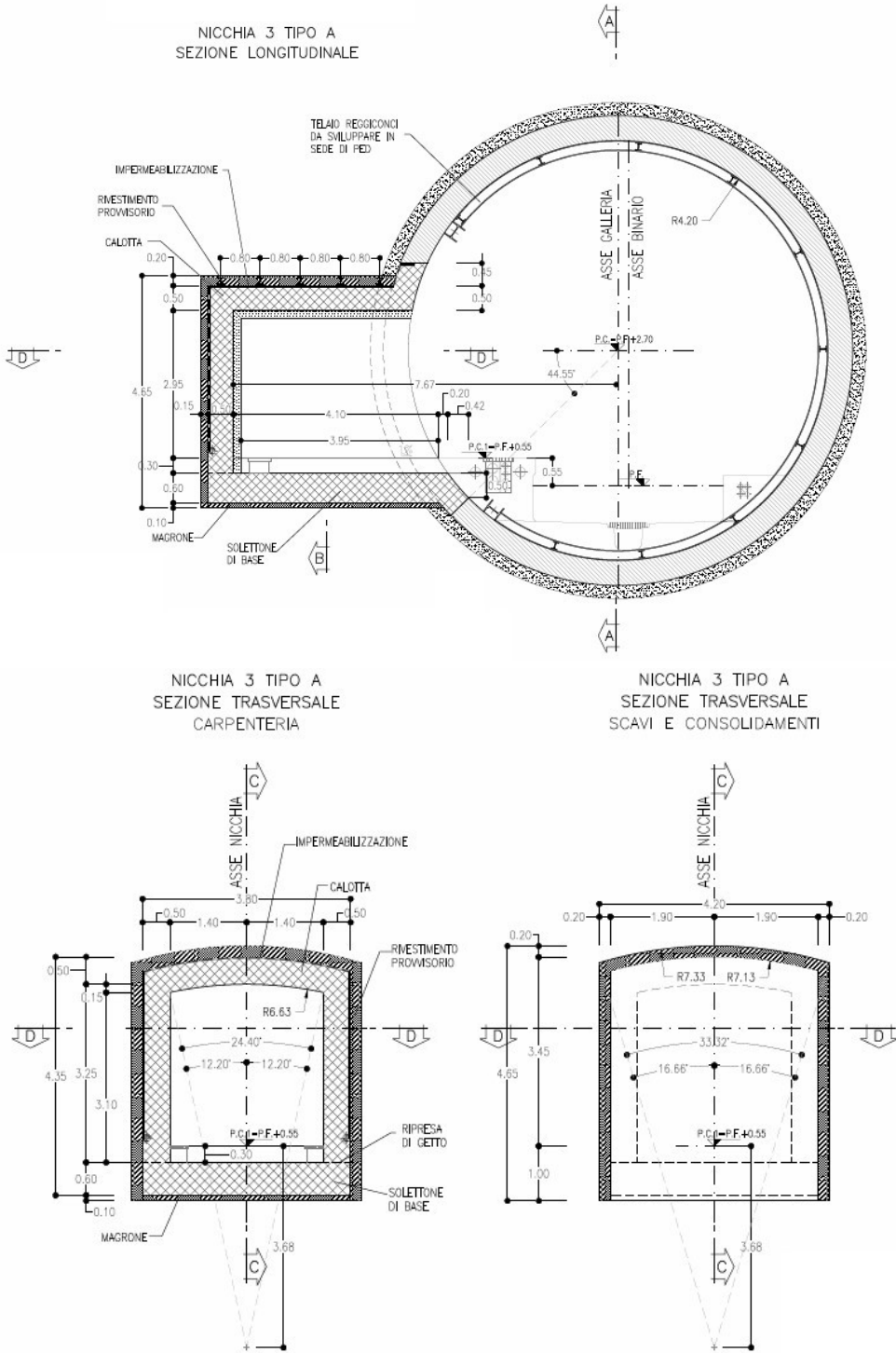


Figura 11 – Sezione nicchia 3 tipo A

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 19 di 40
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa							

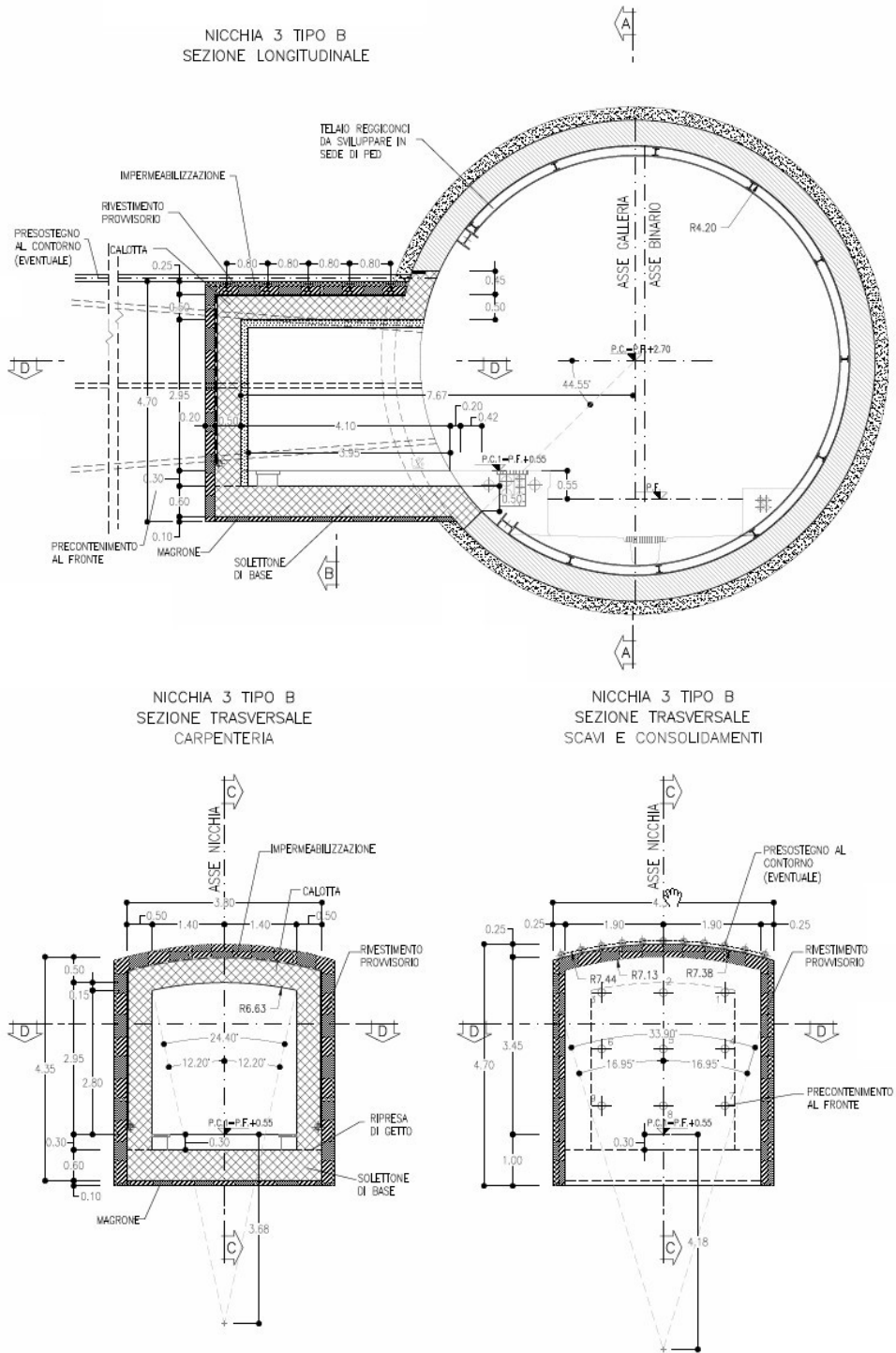


Figura 12 – Sezione nicchia 3 tipo B

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA		PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A		NET ENGINEERING PINI GCF ELETTI-FER M INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 20 di 40

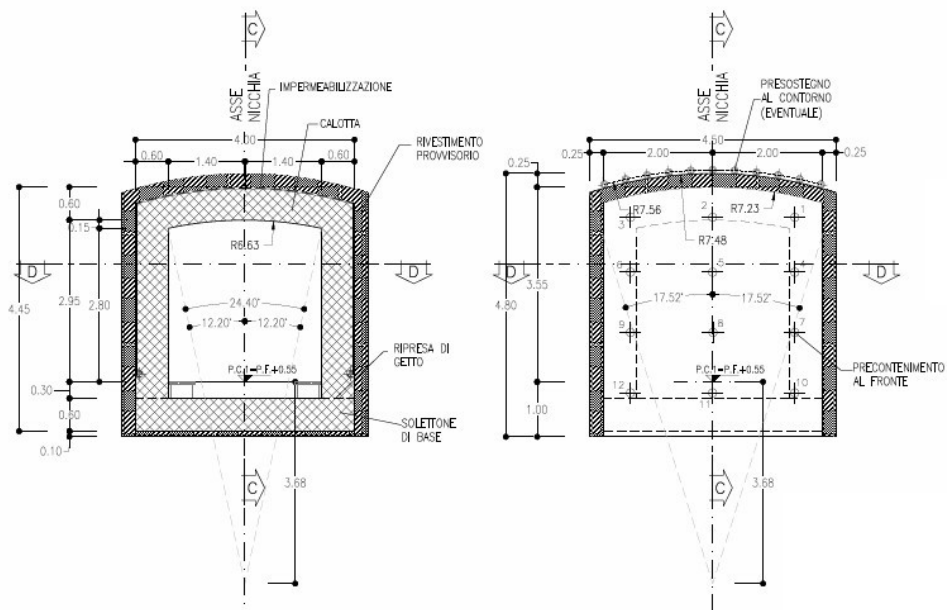
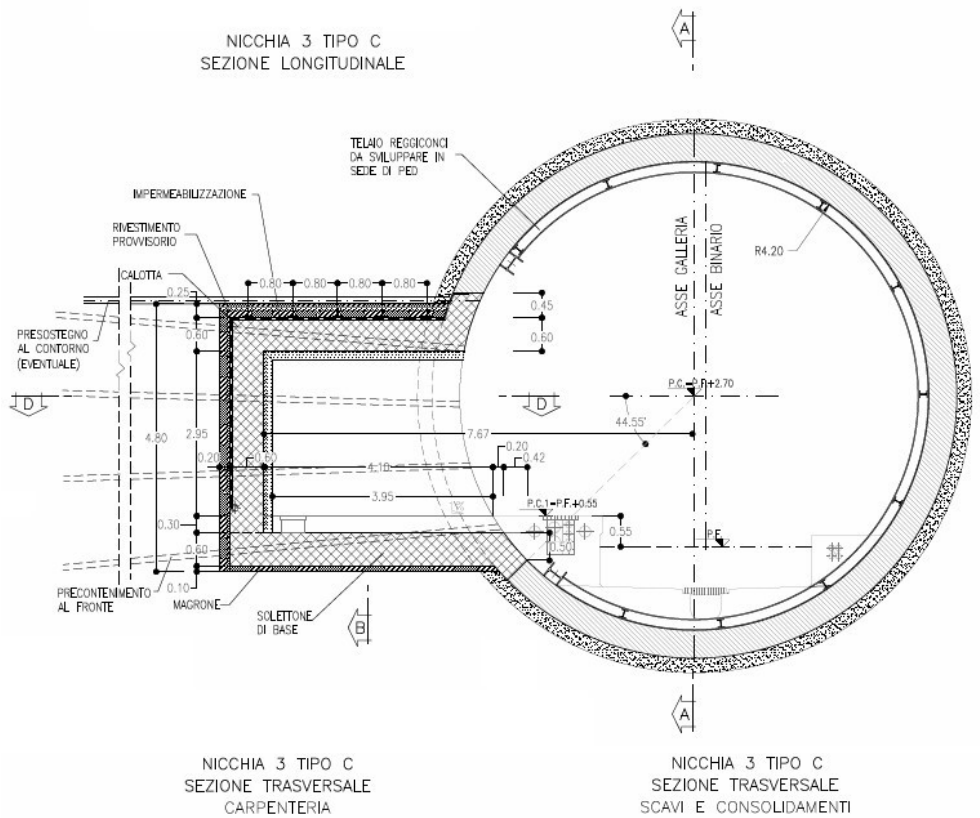
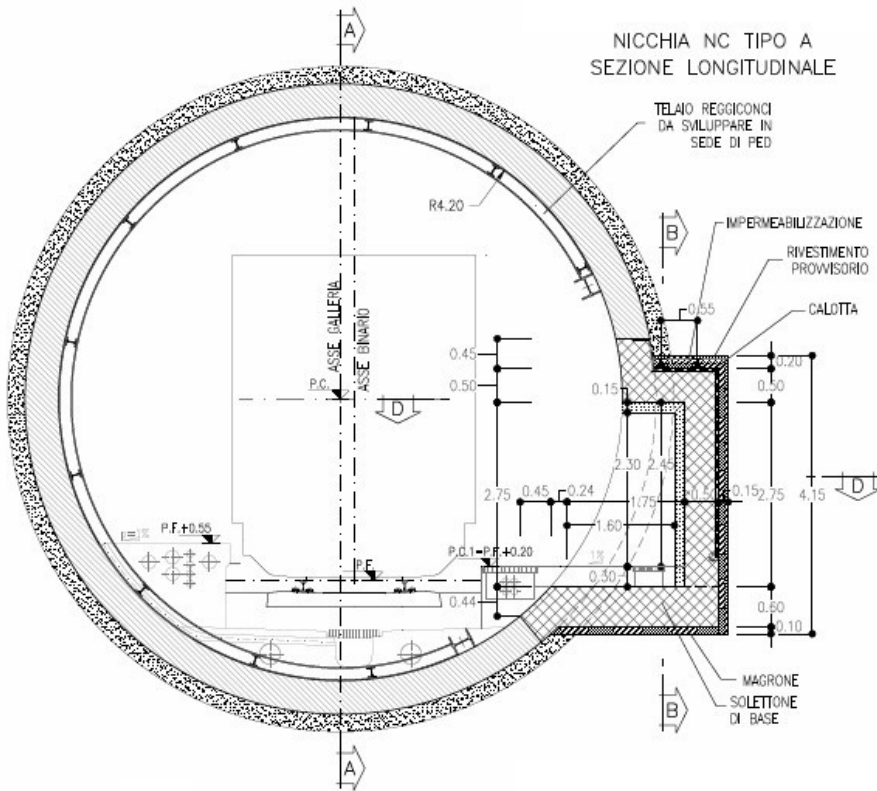


Figura 13 – Sezione nicchia 3 tipo C

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	

ITINERARIO NAPOLI – BARI					
RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 21 di 40



NICCHIA NC TIPO A
SEZIONE TRASVERSALE
CARPENTERIA

NICCHIA NC TIPO A
SEZIONE TRASVERSALE
SCAVI E CONSOLIDAMENTI

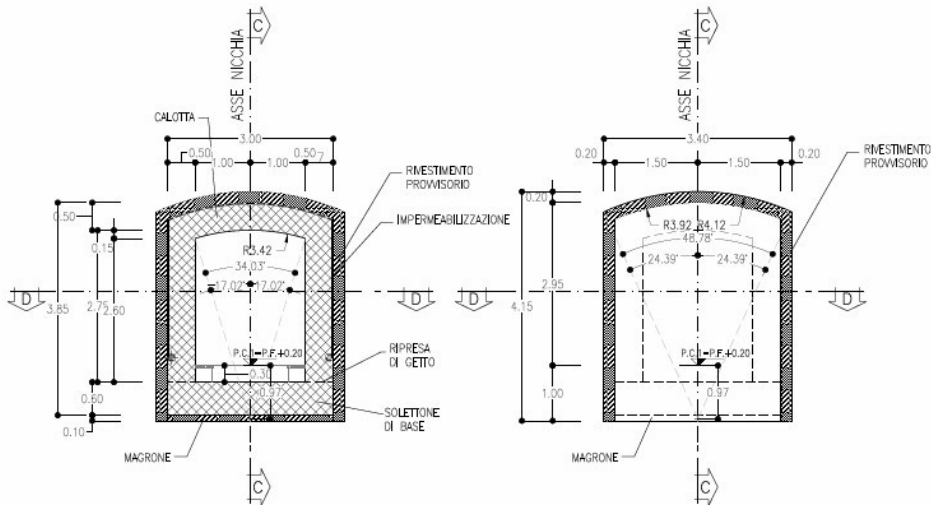


Figura 14 – Sezione nicchia NC tipo A

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 22 di 40
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa						

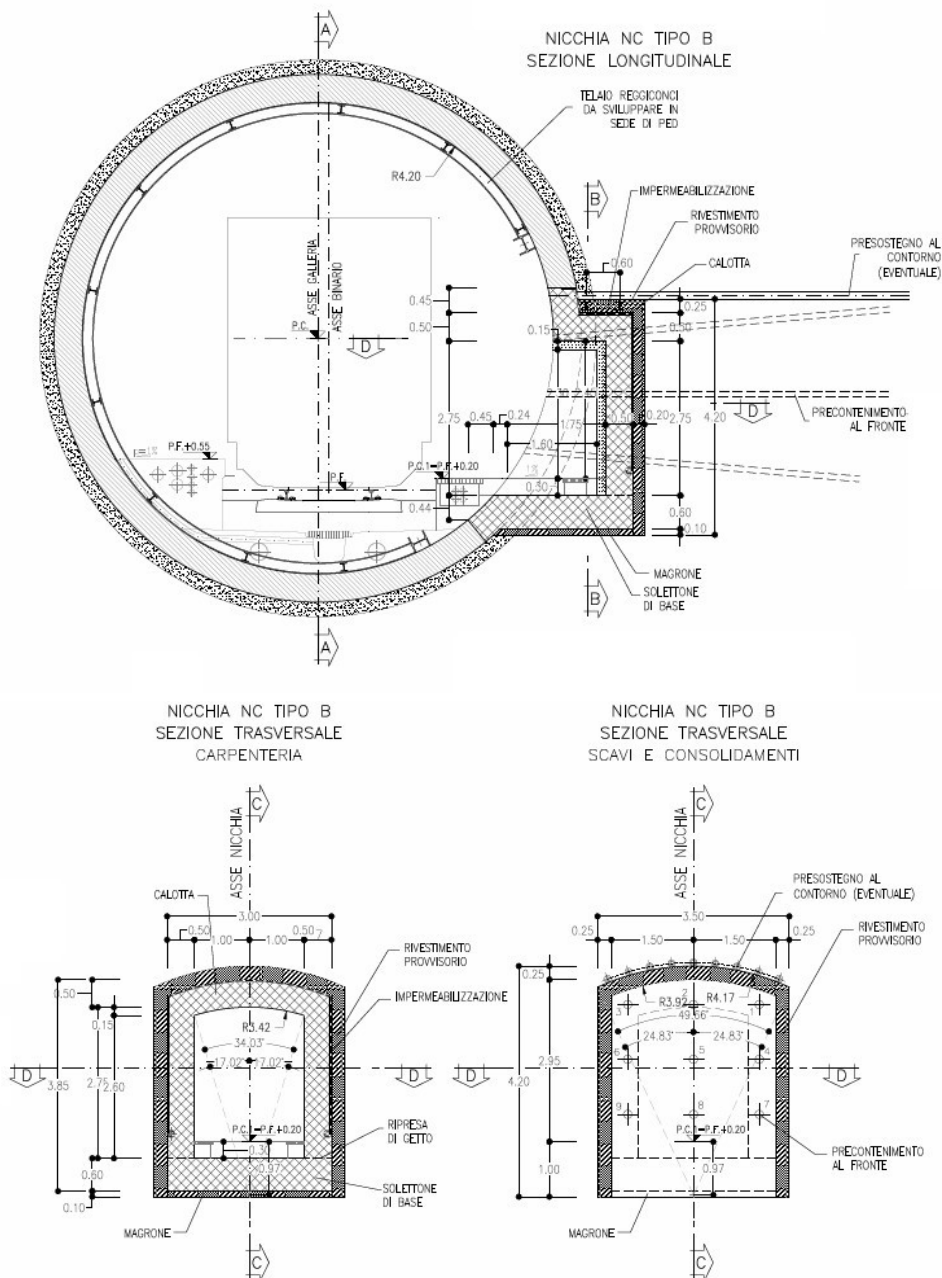


Figura 15 – Sezione nicchia NC tipo B

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTI-FER M INGEGNERIA		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 23 di 40
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa							

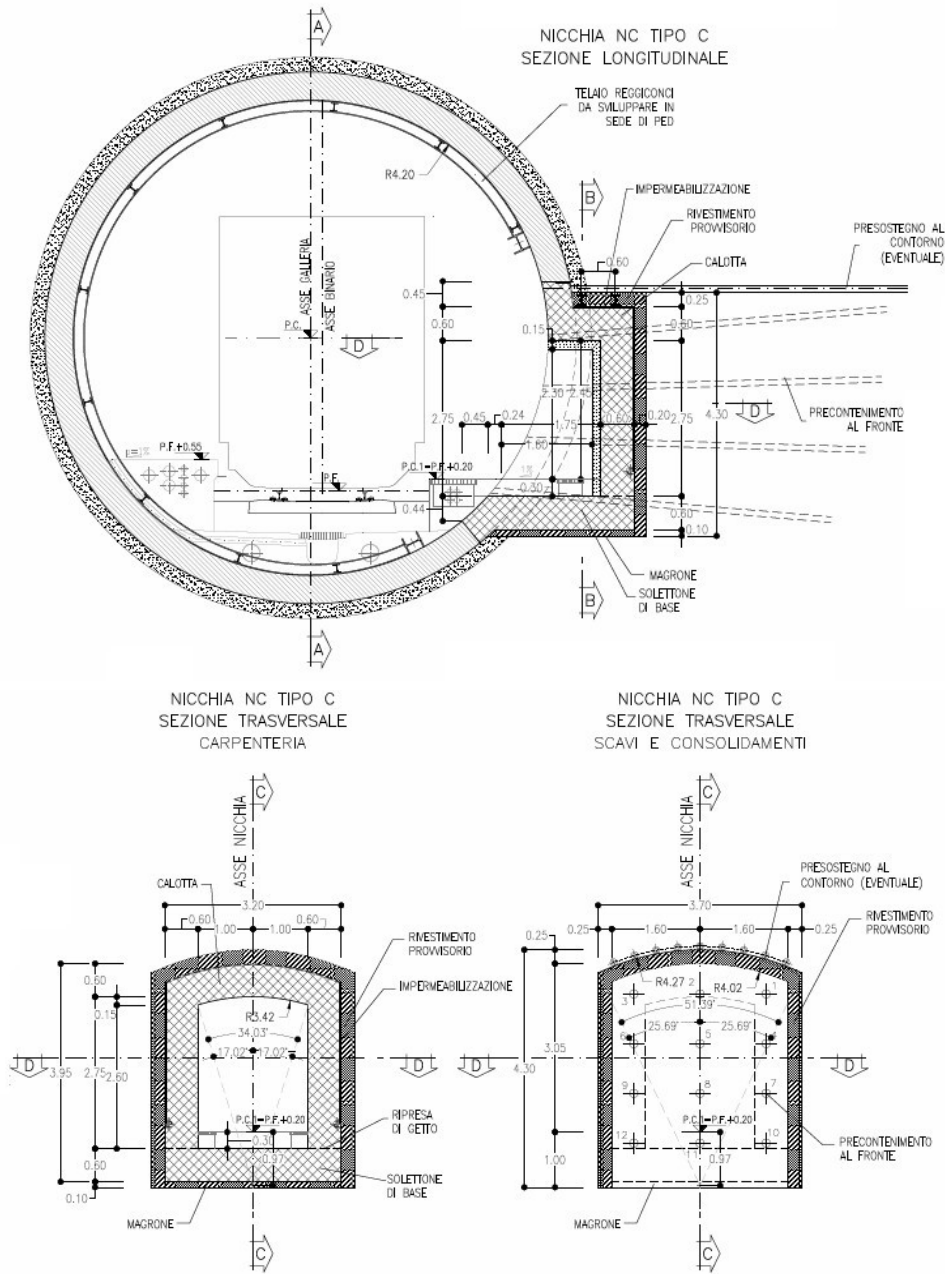


Figura 16 – Sezione nicchia NC tipo C

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 24 di 40

7 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dei materiali impiegati per la realizzazione della finestra, con l'indicazione dei valori di resistenza e deformabilità adottati nelle verifiche, nel rispetto delle indicazioni del DM 17/01/2018 e della relativa Circolare esplicativa.

Con riferimento ai rivestimenti in calcestruzzo, si sottolinea che la classe di resistenza riportata nelle tabelle che seguono è quella utilizzata ai fini della modellazione numerica e delle verifiche strutturali. Per la completa e puntuale definizione delle caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione dell'opera si rimanda all'elaborato dedicato.

Interventi di precontenimento

Elementi in vetroresina strutturali	
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{tk} = 450 \text{ MPa}$
Resistenza a taglio	$\tau = 85 \text{ MPa}$
Diametro di perforazione	$> 100 \text{ mm}$

Elementi in vetroresina a 3 piatti	
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{tk} = 1000 \text{ MPa}$
Resistenza a taglio	$\tau = 140 \text{ MPa}$
Diametro di perforazione	$> 100 \text{ mm}$

Acciaio per infilaggi al contorno	
Tipo	S 355
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 510 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 355 \text{ MPa}$
Tensione di snervamento di calcolo	$f_{yd} \geq 338.0 \text{ MPa}$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 25 di 40

Rivestimento provvisorio

Calcestruzzo proiettato (fibrorinforzato)	
Classe di resistenza	C 25/30
Resistenza di progetto a compressione a 28 giorni	$f_{cd} = f_{ck}/1.5 = 16.66 \text{ MPa}$
Resistenza di progetto a compressione a 2 giorni	$f_{cd} = f_{ck}/1.5 = 11.11 \text{ MPa}$
Modulo elastico a 28 giorni	$E_{cm} = 22000(f_{cm}/10)^{0.3} = 31475 \text{ MPa}$

Acciaio per centine	
Tipo	S 275
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 430 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 275 \text{ MPa}$
Tensione di snervamento di calcolo	$f_{yd} \geq 261.9 \text{ MPa}$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA									
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 26 di 40

Rivestimenti definitivi

Calcestruzzo armato	
Classe di resistenza di calcolo	C 25/30
Resistenza di progetto a compressione a 28 giorni	$f_{cd} = 0.85 f_{ck} / 1.5 = 14.17 \text{ MPa}$
Modulo elastico a 28 giorni	$E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3} = 31476 \text{ MPa}$
Tensione massima in condizioni di esercizio	$\sigma_c = 0.6f_{ck} = 15.00 \text{ MPa}$ combinazione caratteristica (rara) $\sigma_c = 0.45f_{ck} = 11.25 \text{ MPa}$ combinazione quasi permanente

Acciaio per barre di armatura	
Tipo	<i>B450C</i>
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
Resistenza di progetto	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391,3 \text{ MPa}$
Tensione massima in condizioni di esercizio	$\sigma_{iim} = 0,80 f_{yk} = 360 \text{ MPa}$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa					
	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 27 di 40

8 DEFINIZIONE DELLE SEZIONI TIPO

In base alle indicazioni fornite in fase di diagnosi per la galleria di linea, tenuto conto delle dimensioni ridotte delle opere oggetto di questa relazione, sono state definite le sezioni di avanzamento per lo scavo e la realizzazione delle nicchie nei diversi contesti geomeccanici previsti lungo il tracciato.

8.1 TIPOLOGIE DI NICCHIE (GEOMETRIE)

8.1.1 Nicchia 1

La nicchia 1 è a sezione rettangolare con calotta ad arco ribassato.

Essa prevede una profondità interna del cavo dall'asse della galleria di linea di 5.36 m, una larghezza interna di 2 m ed un'altezza di 2.75m. Il rivestimento definitivo presenta uno spessore di 50 cm in calotta, piedritti e tampone di chiusura e di 60 cm in arco rovescio/soletta fondazione per le tipologie A e B e di 60 cm in calotta, piedritti, tampone di chiusura e arco rovescio per la tipologia C, con impermeabilizzazione in calotta come da elaborati grafici.

Per quanto concerne le operazioni di scavo, geometricamente la nicchia 1 presenta una larghezza di scavo pari a 3,40 m ed un'altezza di scavo di 4.15 m per la tipologia A, una larghezza di scavo di 3.50 m ed un'altezza di 4.20 m per la tipologia B ed una larghezza di scavo di 3.70 m ed un'altezza di 4.30 m per la tipologia C.

8.1.2 Nicchia 2

La nicchia 2 è a sezione rettangolare con calotta ad arco ribassato.

Essa prevede una profondità interna del cavo dall'asse della galleria di linea di 7.16 m, una larghezza interna di 2.8 m ed un'altezza di 2.75m. Il rivestimento definitivo presenta uno spessore di 50 cm in calotta, piedritti e tampone di chiusura e di 60 cm in arco rovescio/soletta fondazione per le tipologie A e B e di 60 cm in calotta, piedritti, tampone di chiusura e arco rovescio per la tipologia C, con impermeabilizzazione in calotta come da elaborati grafici.

Per quanto concerne le operazioni di scavo, geometricamente la nicchia 2 presenta una larghezza di scavo pari a 4.20 m ed un'altezza di scavo di 4.15 m per la tipologia A, una larghezza di scavo di 4.30 m ed un'altezza di 4.20 m per la tipologia B ed una larghezza di scavo di 4.50 m ed un'altezza di 4.30 m per la tipologia C.

8.1.3 Nicchia 3

La nicchia 1 è a sezione rettangolare con calotta ad arco ribassato.

Essa prevede una profondità interna del cavo dall'asse della galleria di linea 7.67 m, una larghezza interna di 2.80 m ed un'altezza di 3.25 m. Il rivestimento definitivo presenta uno spessore di 50 cm in calotta, piedritti e tampone di chiusura e di 60 cm in arco rovescio/soletta fondazione per le tipologie A e B e di 60 cm in calotta, piedritti, tampone di chiusura e arco rovescio per la tipologia C, con impermeabilizzazione in calotta come da elaborati grafici.

Per quanto concerne le operazioni di scavo, geometricamente la nicchia 3 presenta una larghezza di scavo pari a 4.20 m ed un'altezza di scavo di 4.65 m per la tipologia A, una larghezza di scavo di 4.30 m ed un'altezza di 4.70 m per la tipologia B ed una larghezza di scavo di 4.50 m ed un'altezza di 4.80 m per la tipologia C.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 28 di 40

8.1.4 Nicchia NC

La nicchia NC è a sezione rettangolare con calotta ad arco ribassato.

Essa prevede una profondità interna del cavo dall'asse della galleria di linea 5.12 m, una larghezza interna di 2.0 m ed un'altezza di 2.75 m. Il rivestimento definitivo presenta uno spessore di 50 cm in calotta, piedritti e tampone di chiusura e di 60 cm in arco rovescio/soletta fondazione per le tipologie A e B e di 60 cm in calotta, piedritti, tampone di chiusura e arco rovescio per la tipologia C, con impermeabilizzazione in calotta come da elaborati grafici.

Per quanto concerne le operazioni di scavo, geometricamente la nicchia 1 presenta una larghezza di scavo pari a 3,40 m ed un'altezza di scavo di 4.15 m per la tipologia A, una larghezza di scavo di 3.50 m ed un'altezza di 4.20 m per la tipologia B ed una larghezza di scavo di 3.70 m ed un'altezza di 4.30 m per la tipologia C.

8.2 SEZIONI TIPO DI AVANZAMENTO

8.2.1 Nicchia tipo A

La nicchia tipo A non prevede interventi di precontenimento del fronte e del contorno.

Sono di seguito elencati i principali elementi caratterizzanti la nicchia tipo A, ordinati secondo le fasi esecutive previste:

- scavo a piena sezione per singoli sfondi secondo il passo delle centine;
- rivestimento provvisorio di sicurezza al contorno ed al fronte di scavo da 0.05 m di spritz-beton fibrorinforzato;
- rivestimento provvisorio (ad ogni sfondo) composto da 0,15 m di spritz-beton fibrorinforzato e centine HEA140 con passo 0,80 m \pm 20%;
- rivestimento provvisorio di sicurezza al fronte di scavo da 0.15 m di spritz-beton fibrorinforzato;
- arco rovescio armato (spessore 0,60 m) e murette in calcestruzzo armato gettati al termine delle operazioni di scavo (fine scavo).
- Calotta, piedritti e tampone di fondo armati (spessore 0,50 m) gettati al termine delle operazioni di scavo (fine scavo).

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 29 di 40

8.2.2 Nicchia tipo B

La nicchia tipo B prevede interventi di precontenimento del fronte e del contorno per tutto il campo di avanzamento fino a fine scavo in funzione della lunghezza del tipo di nicchia.

Sono di seguito elencati i principali elementi caratterizzanti la nicchia tipo B, ordinati secondo le fasi esecutive previste:

- precontenimento del fronte realizzato mediante 9 elementi strutturali in VTR, L=6,0 – 8.0 m (in funzione della profondità della nicchia) cementati in foro con miscele cementizie. L'incidenza del preconsolidamento (numero o lunghezza degli elementi) potrà avere una variabilità del $\pm 20\%$;
- precontenimento al contorno realizzato mediante 9 - 11 tubi in acciaio di diametro pari a $\Phi 127$ mm, con spessore di 10 mm, L=6,0 – 8.0 m (in funzione della profondità della nicchia) valvolati (1vlv/m) con miscele cementizie a passo 0.40 m. L'incidenza del preconsolidamento potrà avere una variabilità del $\pm 20\%$;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi secondo il passo delle centine;
- rivestimento provvisorio di sicurezza al contorno di scavo da 0.05 m e 0.10 m al fronte di spritz-beton fibrorinforzato;
- rivestimento provvisorio (ad ogni sfondo) composto da 0,20 m di spritz-beton fibrorinforzato e centine HEA160 con passo 0,80 m $\pm 20\%$;
- rivestimento provvisorio di sicurezza al fronte di scavo da 0.20 m di spritz-beton fibrorinforzato;
- arco rovescio armato (spessore 0,60 m) e murette in calcestruzzo armato gettati al termine delle operazioni di scavo (fine scavo).
- Calotta, piedritti e tampone di fondo armati (spessore 0,50 m) gettati al termine delle operazioni di scavo (fine scavo).

8.2.3 Nicchia tipo C

La nicchia tipo C prevede interventi di precontenimento del fronte e del contorno per tutto il campo di avanzamento fino a fine scavo in funzione della lunghezza del tipo di nicchia.

Sono di seguito elencati i principali elementi caratterizzanti la nicchia tipo C, ordinati secondo le fasi esecutive previste:

- precontenimento del fronte realizzato mediante 12 elementi strutturali in VTR, L=6,0 – 8.0 m (in funzione della profondità della nicchia) cementati in foro con miscele cementizie. L'incidenza del preconsolidamento (numero o lunghezza degli elementi) potrà avere una variabilità del $\pm 20\%$;
- precontenimento al contorno realizzato mediante 9 - 11 tubi in acciaio di diametro pari a $\Phi 127$ mm, con spessore di 10 mm, L=6,0 – 8.0 m (in funzione della profondità della nicchia) valvolati (1vlv/m) con miscele cementizie a passo 0.40 m. L'incidenza del preconsolidamento potrà avere una variabilità del $\pm 20\%$;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi secondo il passo delle centine;
- rivestimento provvisorio di sicurezza al contorno di scavo da 0.05 m e 0.10 m al fronte di spritz-beton fibrorinforzato;
- rivestimento provvisorio (ad ogni sfondo) composto da 0,20 m di spritz-beton fibrorinforzato e centine HEA180 con passo 0,80 m $\pm 20\%$;
- rivestimento provvisorio di sicurezza al fronte di scavo da 0.20 m di spritz-beton fibrorinforzato;
- arco rovescio armato (spessore 0,60 m) e murette in calcestruzzo armato gettati al termine delle operazioni di scavo (fine scavo).
- Calotta, piedritti e tampone di fondo armati (spessore 0,50 m) gettati al termine delle operazioni di scavo (fine scavo).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 30 di 40

8.3 CRITERI DI APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO DI AVANZAMENTO

La logica progettuale alla base dell'applicazione delle sezioni tipo di scavo e consolidamento per ciascuna nicchia è stata elaborata sulla scorta dell'approfondimento del quadro geologico condotto nella fase di progettazione in essere, caratterizzato da un grado di dettaglio superiore a quello della precedente fase progettuale. A partire dal contesto geologico-geomeccanico di intervento e considerando non solo il comportamento dello scavo risultante dalle analisi effettuate lungo la galleria di linea, ma anche la minore area da scavare, la forma della curva, i valori assoluti della convergenza radiale, nonché attingendo all'esperienza di scavi in contesti simili, sono state definite le categorie di comportamento e, conseguentemente, gli interventi da adottare in termini di pre-confinamento del fronte e di confinamento del cavo, adottando le sezioni tipo descritte nei capitoli precedenti.

Lo studio ha permesso di effettuare le seguenti considerazioni in merito all'applicazione delle sezioni tipo:

- **Contesto APC - argille, argille marnose e marne, con locali intercalazioni di torbiditi calcaree:** applicazione prevalente della sezione tipo C.

- **Contesto BVNb – argille, argille limose e argille marnose con intercalazioni di sabbie, sabbie limose e calcareniti:** applicazione prevalente della sezione tipo C.

Contesto FAE/am – alternanza di argille, marne e calcareniti in strati centimetrici: applicazione prevalente della sezione tipo A.

- **Contesto FAE/ma – alternanza di marne, argille e calcareniti in strati centimetrici:** applicazione prevalente della sezione tipo A.
Nel tratto compreso tra le Progressive 50+300 e 51+100 binario pari e tra le Progressive 50+200 e 51+250 binario dispari occorrerà valutare in dettaglio la localizzazione delle nicchie in relazione ai contesti geomeccanici locali individuati in fase di avanzamento degli scavi; qualora interessino porzioni di ammasso francamente argilloso potrà rendersi necessaria l'applicazione della sezione tipo B.

- **Contesto FAE/c – alternanza di marne, argille e calcareniti in strati centimetrici:** applicazione prevalente della sezione tipo A, con applicazione della sezione tipo B in corrispondenza di faglie e/o zone tettonizzate (Nicchia NL-14/D).

- **Contesto FYR / FYR2- argille, argille marnose e marne:** applicazione prevalente della sezione tipo C.

- **Contesto CTLa – gessi selenitici macrocristallini, massivi o in strati molto spessi, in alternanza con marne gessose, gessosiliti, gessoareniti e gessoruditi:** applicazione prevalente della sezione tipo C.

Contesto STF2 – argille limose e argille marnose con frequenti intercalazioni di sabbie limose: applicazione prevalente della sezione tipo C.

- **Contesto BNA2 – argille limose e argille limoso-marnose con locali intercalazioni di sabbie limose:** applicazione prevalente della sezione tipo B, con applicazione della sezione tipo C in corrispondenza di faglie e/o zone tettonizzate (Nicchia NC-22/P).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 31 di 40

- **Contesto ANZ2 - argille limose, argille marnose e marne, con frequenti intercalazioni di sabbie e sabbie limose:** applicazione prevalente della sezione tipo C.
- **Contesto TFR / TFRa - argille limose e argille sabbiose, laminate o in strati molto sottili, con diffusi passaggi di sabbie, marne sabbiose e limi detritici:** applicazione prevalente della sezione tipo C.
- **Contesto TPC –argille limose, argille marnose e marne:** applicazione prevalente della sezione tipo C.

Nella seguente tabella si riporta il numero delle nicchie per ciascuna tipologia e sezione tipo; l'elenco di dettaglio è riportato nelle tabelle successive, suddiviso per binario pari e binario dispari.

Tabella 1 – Suddivisione nicchie per tipologia

	MECCANIZZATO		
	A	B	C
Nicchia 1 NC	12	9	39
Nicchia tipo 1	23	21	72
Nicchia tipo 2	24	20	68
Nicchia tipo 3	4	2	17
SOMMA	63	52	196
Totale	311		

Tabella 2 – Dettaglio suddivisione nicchie per tipologie, formazioni e coperture – Binario Pari

Nicchia BP	PK BP [m]	Tipologia	Formazione BP	Copertura [m]	Tipologia di scavo
NC-1/P	41624.15	NC	FAE/ma	68-79	A
NT-1/P	41648.74	3	FAE/ma	68-79	A
NL-2/P	41697.15	1	FAE/ma	68-79	A
NP-1/P	41939.24	2	FAE/ma	68-79	A
NC-2/P	41964.83	NC	FAE/ma	68-79	A
NL-3/P	42189.24	1	FAE/ma	70-78	A
NC-3/P	42384.83	NC	FAE/ma	95-114	A
NP-2/P	42439.24	2	FAE/ma	114-209	A
NC-4/P	42524.83	NC	FAE/ma	114-209	A
NL-4/P	42689.24	1	FAE/ma	114-209	A
NP-3/P	42939.24	2	FAE/ma	234-370	A

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 32 di 40

Nicchia BP	PK BP [m]	Tipologia	Formazione BP	Copertura [m]	Tipologia di scavo
NL-5/P	43189.24	1	FAE/ma	234-370	A
NP-4/P	43439.24	2	FAE/c	204-245	A
NL-6/P	43689.24	1	BVNb	120-182	C
NC-5/P	43784.83	NC	BVNb	120-182	C
NP-5/P	43939.24	2	BVNb	120-182	C
NC-6/P	44024.83	NC	BVNb	120-182	C
NL-7/P	44189.24	1	BVNb	50-120	C
NP-6/P	44439.24	2	BVNb	50-120	C
NL-8/P	44689.24	1	BVNb	20-50	C
NP-7/P	44939.24	2	BVNb	20-110	C
NL-9/P	45189.24	1	BVNb	20-110	C
NC-7/P	45284.83	NC	BVNb	20-110	C
NP-8/P	45439.24	2	BVNb	20-110	C
NT-2/P	45462.74	3	BVNb	20-110	C
NL-10/P	45690.15	1	BVNb	20-110	C
NC-8/P	45825.74	NC	BVNb	110-140	C
NP-9/P	45939.24	2	BVNb	110-140	C
NL-11/P	46189.24	1	BVNb	110-140	C
NP-10/P	46439.24	2	BVNb	60-35	C
NC-9/P	46684.83	NC	TPC	95-106	C
NL-12/P	46689.24	1	TPC	95-106	C
NP-11/P	46934.74	2	TPC	120-193	C
NL-13/P	47179.74	1	TPC	120-193	C
NC-10/P	47225.33	NC	TPC	120-193	C
NB-4/P	47324.74	2	TPC	120-193	C
NP-12/P	47424.74	2	FAE/ma	196-222	A
NL-14/P	47669.74	1	FAE/c	227-370	A
NP-13/P	47914.74	2	FAE/c	227-370	A
NL-15/P	48159.74	1	FAE/c	227-370	A
NP-14/P	48404.74	2	FAE/c	227-370	A
NL-16/P	48649.74	1	FAE/c	227-370	A
NP-15/P	48894.74	2	FAE/am	331-370	A
NL-17/P	49139.74	1	FAE/c	280-308	A
NP-16/P	49384.74	2	FAE/c	280-308	A
NL-18/P	49629.74	1	FAE/am	251-286	A
NT-3/P	49711.74	3	FAE/am	251-286	A
NP-17/P	49876.74	2	FAE/c	235-251	A

APPALDATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 33 di 40

Nicchia BP	PK BP [m]	Tipologia	Formazione BP	Copertura [m]	Tipologia di scavo
NL-19/P	50119.24	1	FAE/c	235-251	A
NC-11/P	50284.44	NC	FAE/ma	232-238	A
NP-18/P	50368.74	2	FAE/ma	232-238	A
NL-20/P	50618.74	1	FAE/ma	232-238	A
NC-12/P	50623.94	NC	FAE/ma	232-238	A
NP-19/P	50866.74	2	FAE/am	215-232	A
NL-21/P	51116.74	1	FAE/am	165-185	A
NP-20/P	51366.74	2	FYR	120-165	C
NL-22/P	51616.74	1	FYR	120-165	C
NC-13/P	51782.33	NC	FYR	120-165	C
NP-21/P	51866.74	2	FYR	120-165	C
NC-14/P	52022.33	NC	FYR	70-120	C
NL-23/P	52116.74	1	FYR	70-120	C
NP-22/P	52366.74	2	FYR	60-90	C
NL-24/P	52616.74	1	FYR	60-90	C
NB-7/P	52843.33	2	FYR	75-130	C
NP-23/P	52866.74	2	FYR	75-130	C
NL-25/P	53116.74	1	FYR2	118-130	C
NP-24/P	53366.74	2	FYR	110-140	C
NC-15/P	53582.33	NC	FYR	80-110	C
NL-26/P	53614.24	1	FYR	80-110	C
NC-16/P	53822.33	NC	FYR	70-120	C
NP-25/P	53864.74	2	FYR	70-120	C
NT-4/P	53963.74	3	FYR	70-120	C
NL-27/P	54109.74	1	FYR	120-180	C
NP-26/P	54354.74	2	FYR	120-180	C
NL-28/P	54599.74	1	FYR	120-180	C
NP-27/P	54844.74	2	FYR	140-180	C
NC-17/P	55075.33	NC	FYR	140-180	C
NL-29/P	55087.24	1	FYR	140-180	C
NP-28/P	55330.74	2	FYR	140-180	C
NL-30/P	55570.74	1	FYR	140-180	C
NC-18/P	55626.33	NC	FYR	140-180	C
NP-29/P	55810.74	2	FYR	140-180	C
NL-31/P	56050.74	1	FYR	140-180	C
NP-30/P	56282.74	2	CTLa	100-133	C
NICCHIA	56328.94	3	CTLa	100-133	C

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa							

Nicchia BP	PK BP [m]	Tipologia	Formazione BP	Copertura [m]	Tipologia di scavo
NICCHIA	56337.59	3	CTLa	100-133	C
NT-5/P	56494.74	3	STF2	105-165	C
NL-32/P	56533.74	1	STF2	105-165	C
NL-33/P	56799.74	1	STF2	165-220	C
NL-34/P	56961.74	1	STF2	165-220	C
NL-35/P	57064.74	1	STF2	165-220	C
NP-30b/P	57142.74	2	STF2	165-220	C
NL-36/P	57362.74	1	STF2	180-220	C
NP-31/P	57592.74	2	STF2	174	C
NL-37/P	57789.74	1	STF2	140-193	C
NC-19/P	57988.33	NC	STF2	140-193	C
NP-33/P	58072.74	2	STF2	140-193	C
NT-6/P	58214.74	3	STF2	140-193	C
NL-38/P	58312.33	1	STF2	140-193	C
NC-20/P	58528.33	NC	STF2	140-193	C
NP-34/P	58552.74	2	STF2	140-193	C
NL-39/P	58792.74	1	STF2	175	C
NP-35/P	59032.74	2	BNA2	135-177	B
NL-40/P	59272.74	1	BNA2	135-177	B
NC-21/P	59488.33	NC	BNA2	85-142	B
NP-36/P	59512.74	2	BNA2	85-142	B
NL-41/P	59753.15	1	BNA2	50-110	B
NP-37/P	59992.74	2	BNA2	50-110	B
NC-22/P	60028.33	NC	BNA2	40	C
NL-42/P	60232.74	1	BNA2	25-80	B
NP-38/P	60472.74	2	BNA2	80-128	B
NC-23/P	60688.33	NC	BNA2	80-128	B
NL-43/P	60712.74	1	BNA2	80-128	B
NP-39/P	60952.74	2	BNA2	80-128	B
NL-44/P	61192.74	1	BNA2	80-160	B
NP-40/P	61432.74	2	BNA2	135-210	B
NL-45/P	61672.74	1	BNA2	135-210	B
NP-41/P	61912.74	2	BNA2	135-210	B
NL-46/P	62145.65	1	BNA2	78-130	B
NC-24/P	62188.74	NC	BNA2	78-130	B

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 35 di 40

Nicchia BP	PK BP [m]	Tipologia	Formazione BP	Copertura [m]	Tipologia di scavo
NP-42/P	62392.74	2	BNA2	73-152	B
NT-7/P	62464.74	3	BNA2	73-152	B
NC-25/P	62528.33	NC	BNA2	73-152	B
NL-47/P	62635.24	1	BNA2	73-152	B
NP-43/P	62877.74	2	BNA2	75-152	B
NL-48/P	63120.24	1	BNA2	75-152	B
NP-44/P	63362.74	2	BNA2	75-152	B
NL-49/P	63602.74	1	BNA2	150-160	B
NP-45/P	63842.74	2	ANZ2	105-170	C
NC-26/P	64028.33	NC	ANZ2	105-170	C
NL-50/P	64082.74	1	ANZ2	105-170	C
NB-13/P	64296.33	2	ANZ2	105-170	C
NP-46/P	64322.74	2	ANZ2	105-170	C
NL-51/P	64562.74	1	ANZ2	105-170	C
NP-47/P	64802.74	2	ANZ2	105-170	C
NC-27/P	64988.33	NC	ANZ2	105-170	C
NL-52/P	65042.74	1	ANZ2	105-170	C
NP-48/P	65282.74	2	ANZ2	105-170	C
NL-53/P	65521.15	1	TFR	55-105	C
NP-49/P	65768.74	2	TFR	dic-55	C
NL-54/P	66008.74	1	TFRa	15	C
NB-14/P	66222.74	2	APC	15-60	C
NP-50/P	66258.74	2	APC	15-60	C
NL-55/P	66498.74	1	APC	15-60	C
NC-28/P	66504.33	NC	APC	15-60	C
NC-29/P	66654.33	NC	APC	15-60	C
NT-8/P	66714.74	3	APC	15-60	C
NP-51/P	66748.74	2	APC	15-60	C
NL-56/P	66988.74	1	APC	15-60	C
NP-52/P	67238.74	2	APC	15-60	C
NL-57/P	67478.74	1	APC	15-60	C
NP-53/P	67728.74	2	APC	15-60	C
NL-58/P	67968.74	1	APC	15-60	C
NC-30/P	68084.33	NC	APC	15-60	C
NB-1516/P	68160	2	APC	15-60	C
NL-59/P	68172	1	APC	15-60	C

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 36 di 40

Tabella 3 – Dettaglio suddivisione nicchie per tipologie, formazioni e coperture – Binario Dispari

Nicchia BD	PK BD [m]	Tipologia	Formazione BD	Copertura	Tipologia di scavo
NC-1/D	41647.79	NC	FAE/ma	55-70	A
NT-1/D	41671.49	3	FAE/ma	55-70	A
NL-2/D	41720.79	1	FAE/ma	55-70	A
NP-1/D	41962.66	2	FAE/ma	55-70	A
NC-2/D	41988.14	NC	FAE/ma	55-70	A
NL-3/D	42210.49	1	FAE/ma	70-90	A
NC-3/D	42403.74	NC	FAE/am	100-110	A
NP-2/D	42457.49	2	FAE/ma	110-200	A
NC-4/D	42542.05	NC	FAE/ma	200-225	A
NL-4/D	42704.49	1	FAE/ma	200-225	A
NP-3/D	42951.49	2	FAE/ma	200-300	A
NL-5/D	43198.49	1	FAE/ma	300-370	A
NP-4/D	43445.49	2	FAE/c	200-235	A
NL-6/D	43692.49	1	BVNb	125-180	C
NC-5/D	43786.94	NC	BVNb	125-180	C
NP-5/D	43939.49	2	BVNb	125-180	C
NC-6/D	44024.06	NC	BVNb	125-180	C
NL-7/D	44186.5	1	BVNb	75-125	C
NP-6/D	44433.5	2	BVNb	75-125	C
NL-8/D	44680.5	1	BVNb	20-40	C
NP-7/D	44927.51	2	BVNb	20-45	C
NL-9/D	45174.51	1	BVNb	65-125	C
NC-7/D	45268.95	NC	BVNb	65-125	C
NP-8/D	45421.51	2	BVNb	65-125	C
NT-2/D	45499.49	3	BVNb	25-65	C
NL-10/D	45670.99	1	BVNb	65-125	C
NC-8/D	45806.58	NC	BVNb	65-125	C
NP-9/D	45920.08	2	BVNb	125-135	C
NL-11/D	46170.08	1	BVNb	135	C
NP-10/D	46420.08	2	BVNb	65-110	C
NC-9/D	46665.67	NC	BVNb	65-110	C
NL-12/D	46670.08	1	BVNb	65-110	C
NP-11/D	46915.61	2	TPC	120-130	C
NL-13/D	47162.78	1	TPC	120-200	C
NC-10/D	47208.95	NC	TPC	120-200	C
NP-12/D	47410.96	2	FAE/ma	200-220	A

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 37 di 40

Nicchia BD	PK BD [m]	Tipologia	Formazione BD	Copertura	Tipologia di scavo
NL-14/D	47659	1	FAE/c	220	B
NP-13/D	47907.78	2	FAE/c	220-370	A
NL-15/D	48156.36	1	FAE/c	220-370	A
NP-14/D	48404.98	2	FAE/c	220-370	A
NL-16/D	48653.59	1	FAE/c	220-370	A
NP-15/D	48902.18	2	FAE/am	325-370	A
NL-17/D	49150.77	1	FAE/c	280-295	A
NP-16/D	49399.37	2	FAE/c	280-295	A
NL-18/D	49647.96	1	FAE/am	250-280	A
NT-3/D	49734.49	3	FAE/am	250-280	A
NP-17/D	49898.59	2	FAE/c	235-250	A
NL-19/D	50144.65	1	FAE/c	235-250	A
NC-11/D	50312.28	NC	FAE/ma	230-235	A
NP-18/D	50397.71	2	FAE/ma	230-235	A
NL-20/D	50648.36	1	FAE/ma	230-235	A
NC-12/D	50653.56	NC	FAE/ma	230-235	A
NP-19/D	50896.36	2	FAE/ma	190-210	A
NL-21/D	51146.36	1	FAE/am	170-190	A
NP-20/D	51396.36	2	FYR	125-170	C
NL-22/D	51646.36	1	FYR	125-170	C
NC-13/D	51811.95	NC	FYR	125-170	C
NP-21/D	51896.36	2	FYR	125-170	C
NC-14/D	52051.95	NC	FYR	70-125	C
NL-23/D	52146.36	1	FYR	70-125	C
NP-22/D	52396.36	2	FYR	70	C
NL-24/D	52646.36	1	FYR	110-115	C
NP-23/D	52896.36	2	FYR	110-115	C
NL-25/D	53146.36	1	FYR2	115-130	C
NP-24/D	53396.36	2	FYR	110-135	C
NC-15/D	53611.95	NC	FYR	80-110	C
NL-26/D	53643.86	1	FYR	80-110	C
NC-16/D	53851.95	NC	FYR	80-130	C
NP-25/D	53894.36	2	FYR	80-130	C
NT-4/D	53985.49	3	FYR	80-130	C
NL-27/D	54139.36	1	FYR	130-190	C
NP-26/D	54384.36	2	FYR	130-190	C
NL-28/D	54629.36	1	FYR	130-190	C

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa							
		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 38 di 40

Nicchia BD	PK BD [m]	Tipologia	Formazione BD	Copertura	Tipologia di scavo
NP-27/D	54874.36	2	FYR	130-190	C
NC-17/D	55104.95	NC	FYR	130-190	C
NL-29/D	55116.86	1	FYR	130-190	C
NP-28/D	55360.36	2	FYR	130-190	C
NL-30/D	55601.07	1	FYR	130-190	C
NC-18/D	55657.39	NC	FYR	130-190	C
NP-29/D	55844.44	2	FYR	130-190	C
NL-31/D	56087.87	1	FYR	130-190	C
NP-30/D	56323.18	2	CTLa	100-140	C
NICCHIA	56370.04	3	STF2	115	C
NICCHIA	56378.82	3	STF2	105-115	C
NICCHIA	56386.49	3	STF2	105-115	C
NT-5/D	56538.21	3	STF2	110-215	C
NL-32/D	56577.77	1	STF2	110-215	C
NS-4/D	56796.49	3	STF2	110-215	C
NS-5/D	56804.49	3	STF2	110-215	C
NL-33/D	56847.57	1	STF2	110-215	C
NL-34/D	57011.89	1	STF2	110-215	C
NL-35/D	57116.36	1	STF2	110-215	C
NP-30b/D	57195.47	2	STF2	110-215	C
NL-36/D	57418.62	1	STF2	110-215	C
NP-31/D	57651.9	2	STF2	110-215	C
NL-37/D	57851.73	1	STF2	155-200	C
NC-19/D	58053.06	NC	STF2	155-200	C
NP-33/D	58138.15	2	STF2	155-200	C
NT-6/D	58238.49	3	STF2	155-200	C
NL-38/D	58377.91	1	STF2	155-200	C
NC-20/D	58593.62	NC	STF2	155-200	C
NP-34/D	58617.99	2	STF2	155-200	C
NL-39/D	58857.87	1	STF2	160-175	C
NP-35/D	59097.87	2	BNA2	175-130	B
NL-40/D	59337.87	1	BNA2	175-130	B
NC-21/D	59553.46	NC	BNA2	75-130	B
NP-36/D	59577.87	2	BNA2	75-130	B
NL-41/D	59818.28	1	BNA2	75-130	B
NP-37/D	60057.87	2	BNA2	35-75	B
NC-22/D	60093.46	NC	BNA2	35-75	B

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D	FOGLIO 39 di 40

Nicchia BD	PK BD [m]	Tipologia	Formazione BD	Copertura	Tipologia di scavo
NL-42/D	60297.87	1	BNA2	35-120	B
NP-38/D	60537.87	2	BNA2	35-120	B
NC-23/D	60753.46	NC	BNA2	35-120	B
NL-43/D	60777.87	1	BNA2	35-120	B
NP-39/D	61017.87	2	BNA2	80-120	B
NL-44/D	61257.87	1	BNA2	80-200	B
NP-40/D	61497.87	2	BNA2	80-200	B
NL-45/D	61737.87	1	BNA2	80-200	B
NP-41/D	61977.87	2	BNA2	80-200	B
NL-46/D	62210.78	1	BNA2	100-135	B
NC-24/D	62253.87	NC	BNA2	75-100	B
NP-42/D	62457.58	2	BNA2	85-140	B
NT-7/D	62487.49	3	BNA2	85-140	B
NC-25/D	62591.79	NC	BNA2	85-140	B
NL-47/D	62697.42	1	BNA2	85-140	B
NP-43/D	62937.01	2	BNA2	85-100	B
NL-48/D	63176.61	1	BNA2	75-125	B
NP-44/D	63416.21	2	BNA2	125-145	B
NL-49/D	63653.33	1	BNA2	125-145	B
NP-45/D	63890.46	2	ANZ2	115-155	C
NC-26/D	64073.82	NC	ANZ2	115-175	C
NL-50/D	64127.58	1	ANZ2	115-175	C
NP-46/D	64364.71	2	ANZ2	115-175	C
NL-51/D	64601.83	1	ANZ2	120-160	C
NP-47/D	64838.96	2	ANZ2	120-160	C
NC-27/D	65022.33	NC	ANZ2	120-160	C
NL-52/D	65076.09	1	ANZ2	115-130	C
NP-48/D	65313.21	2	ANZ2	115-130	C
NL-53/D	65548.77	1	TFR	75-115	C
NP-49/D	65793.39	2	TFR	35-75	C
NL-54/D	66030.52	1	TFRa	15-20	C
NP-50/D	66277.52	2	APC	15-50	C
NL-55/D	66514.65	1	APC	15-50	C
NC-28/D	66520.17	NC	APC	15-50	C
NC-29/D	66668.38	NC	APC	15-50	C

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M INGEGNERIA	PROGETTO ESECUTIVO GN Meccanizzato – Relazione tecnico illustrativa					
		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ BZ	DOCUMENTO GN0700 001	REV. D FOGLIO 40 di 40

Nicchia BD	PK BD [m]	Tipologia	Formazione BD	Copertura	Tipologia di scavo
NT-8/D	66737.49	3	APC	15-50	C
NP-51/D	66761.65	2	APC	15-50	C
NL-56/D	66998.78	1	APC	15-50	C
NP-52/D	67245.79	2	APC	15-50	C
NL-57/D	67482.91	1	APC	15-50	C
NP-53/D	67730.78	2	APC	15-50	C
NL-58/D	67970.76	1	APC	15-50	C
NC-30/D	68086.35	NC	APC	15-50	C
NB-15-16/D	68168.5	2	APC	15-50	C
NL-59/D	68178	1	APC	15-50	C