

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,          TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26'') DP – 75 bar</b>	Pag. 1 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA – CHIETI,  
 TRATTO RAVENNA – JESI DN 650 (26'') DP – 75 bar  
 ED OPERE CONNESSE**

**PROGETTO DEFINITIVO**



0	Emissione	D. BRAMUCCI	M.FORNAROLI	V.FORLIVESI G.GIOVANNINI	15/04/2018
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 2 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....</b>	<b>13</b>
3.1	LINEA.....	16
3.1.1	Tubazioni.....	16
3.1.2	Materiali.....	17
3.1.3	Calcolo dello spessore delle tubazioni.....	17
3.1.4	Protezione anticorrosiva.....	22
3.1.5	Telecontrollo.....	22
3.1.6	Fascia di asservimento.....	22
3.2	IMPIANTI E PUNTI DI LINEA.....	23
<b>4</b>	<b>FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....</b>	<b>28</b>
4.1	FASI DI COSTRUZIONE .....	28
4.1.1	REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE PROVVISORIE.....	28
4.1.2	Apertura dell'area di passaggio.....	29
4.1.3	Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio.....	51
4.1.4	Saldatura di linea.....	52
4.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature.....	52
4.1.6	Scavo della trincea.....	52
4.1.7	Rivestimento dei giunti.....	52
4.1.8	Posa della condotta.....	53
4.1.9	Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo.....	53
4.1.10	Realizzazione degli attraversamenti.....	53
4.1.11	Opere in sotterraneo.....	66
4.1.12	Realizzazione degli impianti.....	68
4.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta.....	69
4.1.14	Esecuzione dei ripristini.....	69
4.2	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE .....	70
4.2.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie.....	71
4.2.2	Apertura dell'area di passaggio.....	72

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 3 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

4.2.3	Scavo della trincea .....	83
4.2.4	Sezionamento della tubazione .....	83
4.2.5	Rimozione della tubazione .....	83
4.2.6	Rinterro della trincea .....	84
4.2.7	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua .....	84
4.2.8	Smantellamento degli impianti .....	96
4.2.9	Esecuzione dei ripristini.....	99
4.3	POTENZIALITÀ E MOVIMENTAZIONE DI CANTIERE .....	100
<b>5</b>	<b>INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO .....</b>	<b>101</b>
5.1	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E MITIGAZIONE .....	101
5.2	INTERVENTI DI RIPRISTINO .....	102
5.2.1	Ripristini morfologici e idraulici .....	102
5.2.2	Ripristini idrogeologici .....	109
5.2.3	Ripristini vegetazionali.....	110
<b>6</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>121</b>
<b>7</b>	<b>ANNESI .....</b>	<b>125</b>
	<b>VERIFICA ALLO SCUOTIMENTO SISMICO.....</b>	<b>127</b>
1.1	VERIFICA STRUTTURALE SULLA CONDOTTA .....	127
1.2	DATI DI INPUT .....	128
1.3	CRITERI DI VERIFICA .....	133
	Verifica per tubo rettilineo .....	134
	Elemento di tubazione curvo .....	136
<b>2</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>141</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 4 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto denominato “Metanodotto Ravenna – Chieti Tratto Ravenna – Jesi DN 650 (26”) DP 75 bar ed opere connesse” prevede la realizzazione di un nuovo gasdotto tra i territori comunali di Ravenna nella Regione Emilia Romagna e di Jesi nella Regione Marche e la dismissione dell’esistente condotta DN 650 (26”) in corrispondenza di un più esteso tratto, compreso tra Ravenna e Recanati.

L’opera, nel suo complesso, attraversa i territori delle province Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini (regione Emilia Romagna), Pesaro e Urbino, Ancona e Macerata (regione Marche) e si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa della nuova condotta DN 650 (26”) per una lunghezza pari a 142,600 km e la rimozione della tubazione esistente di uguale diametro per una lunghezza di 163,715 km, comporta il ricollegamento e l’adeguamento della rete di linee secondarie di vario diametro che, prendendo origine da quest’ultima, assicurano l’allacciamento al bacino di utenze del settore romagnolo e marchigiano attraversato dalla stessa condotta. Detto adeguamento si attua attraverso la messa in opera di 64 tratti di nuove condotte e la rimozione di 65 tratti di tubazioni esistenti.

In sintesi, il progetto prevede:

- la messa in opera di:
  - una condotta principale DN 650 (26”) lunga 142,600 km;
  - dieci tratti di cavo di telecomando per una lunghezza complessiva di 6,255 km;
  - sessantaquattro tratti di linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 30,780 km;
- la dismissione di:
  - una condotta DN 650 (26”) per uno sviluppo lineare complessivo di 163,715 km;
  - sessantacinque tratti di linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 24,030 km.

Di seguito si riporta l’elenco completo degli interventi in progetto (vedi Tab. 1/A e Tab.1/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar	Pag. 5 di 141	Rev. 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Tab. 1/A: Elenco degli interventi in progetto

Denominazione metanodotto in progetto	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole	Denominazione metanodotto in Dismissione	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole
Met. Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Jesi	650 (26")	142,600	-	1-39	Met. Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Recanati	650 (26")	163,715	-	1/A-47/A
<b>Linee secondarie derivate da Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					<b>Linee secondarie derivate dal "Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in dismissione</b>				
Met. Ric. All. Centrale Compressione Ex Alsini (Ca.Gi)	100 (4")	0,020	Cervia	5	Met. All. Centrale Compressione Ex Alsini (Ca.Gi)*	80 (3")	0,035	Cervia	5/A
Met. Rif. All. Comune di Cervia 1a presa*	100 (4")	0,025	Cervia	5	Met. All. Comune di Cervia 1a presa	80 (3")	0,090	Cervia	5/A
Met. Ric. Coll. Cervia-S. Maria N.	200 (8")	0,025	Cervia	6	Met. Coll. Cervia-S.Maria N.	200 (8")	0,090	Cervia	6/A
Met. Rif. All. Comune di Cervia 2a presa	100 (4")	0,140	Cervia	40	Met. All. Comune di Cervia 2a presa	100 (4")	0,070	Cervia	48/A
Met. Ric. Zamagna Livio - Cesenatico (FC)	100 (4")	0,260	Cesenatico	8	Met. Zamagna Livio - Cesenatico (FC)	100 (4")	0,050	Cesenatico	8/A
Met. Rif. All. Comune di Cesenatico 1a presa	100 (4")	0,290	Cesenatico	8	Met. All. Comune di Cesenatico 1a presa	80 (3")	0,005	Cesenatico	8/A
Met. Rif. All. Comune di Gatteo Mare	100 (4")	1,975	Gatteo	41	Met. All. Comune di Gatteo Mare	80 (3")	1,505	Gatteo	49/A
Met. Rif. Coll. Pozzi Agip Rubicone a Met. RA-CH	400 (16")	0,810	Gatteo	42	Met. Coll. Pozzi Agip Rubicone a Met. RA-CH	400 (16")	0,630	Gatteo	50/A
Met. Rif. All. Comune di Bellaria	100 (4")	3,110	Bellaria – Igea Marina	43	Met. All. Comune di Bellaria	80 (3")	2,525	S. Mauro Pascoli, Bellaria, Igea Marina	51/A
Met. Ric. Pot. Alim. Cabina S. Mauro Pascoli	200 (8")	0,035	S. Mauro Pascoli, Bellaria – Igea Marina	11	Met. Pot. Alim. Cabina S. Mauro Pascoli	200 (8")	0,035	S. Mauro Pascoli	11/A
Met. Ric. All. R.P. Grassi	100 (4")	0,040	S. Mauro Pascoli	43	Met. All. R.P. Grassi	100 (4")	0,020	S. Mauro Pascoli	11/A
Met. Rif. All. Comune di Santarcangelo 1a presa	100 (4")	2,120	S. Mauro Pascoli, Rimini, Santarcangelo di Romagna	44	Met. All. Comune di Santarcangelo 1a presa	80 (3")	0,980	Rimini, Santarcangelo di Romagna	52/A
Met. Der. per Santarcangelo di Romagna	200 (8")	1,440	Rimini	45					
Met. Ric. All. Com. Rimini 3a presa *	100 (4")	0,020	Rimini	45	Met. All. Lavanderia Adriatica	80 (3")	0,550	Santarcangelo di Romagna	53/A
Met. Rif. All. Metanauto Paganelli*	100 (4")	0,020	Rimini	45	Met. All. Metanauto Paganelli/Met. All. Cartiera Valmarecchia	80 (3")	0,155	Santarcangelo di Romagna, Rimini	13/A
Met. Rif. All. Lavanderia Adriatica*	150 (6")	0,640	Santarcangelo di Romagna	45	Met. All. Com. Rimini 3a presa	150 (6")	0,015	Rimini	13/A
					Met. All. Ex Fornace Veva S. Ermete	80 (3")	0,170	Rimini	54/A
Met. Ric. All. Repubblica di San Marino 2a presa	100 (4")	0,110	Rimini	15	Met. All. Repubblica di San Marino 2a presa	100 (4")	0,195	Rimini	15/A
Met. Ric. Pot. All. Comune di Rimini	250 (10")	0,110	Rimini	16	Met. Pot. al Comune di Rimini	250 (10")	0,290	Rimini	56/A
Met. Rif. All. Pasta Agnesi*	100 (4")	1,285	Rimini	46	Met. All. Pasta Agnesi	80 (3")	1,775	Rimini	55/A
Met. Rif. All. Comune di Coriano 2a presa	100 (4")	0,535	Rimini	47	Met. All. Comune di Coriano 2a presa	80 (3")	0,080	Rimini	16/A
Met. Ric. Der. per Riccione	100 (4")	0,060	Coriano	17	Met. Der. per Riccione	100 (4")	0,100	Coriano	57/A
Met. Rif. All. Comune di Coriano 1a presa	100 (4")	0,210	Coriano	48	Met. All. Comune di Coriano 1a presa	80 (3")	0,110	Coriano	58/A

\* condotta che si stacca da altra linea secondaria

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar	Pag. 6 di 141	Rev. 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Tab. 1/A: Elenco degli interventi in progetto (seguito)

Denominazione metanodotto in progetto	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole	Denominazione metanodotto in Dismissione	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole
<b>Linee secondarie derivate da Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					<b>Linee secondarie derivate dal "Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in dismissione</b>				
Met. Ric. All. Comune di Riccione 2a presa	150 (6")	0,040	Misano Adriatico	18	Met. All. Comune di Riccione 2a presa	150 (6")	0,080	Misano Adriatico	18/A
Met. Rif. All. Comune di Misano	100 (4")	0,120	Misano Adriatico	19	Met. All. Comune di Misano	80 (3")	0,070	Misano Adriatico	19/A
Met. Rif. All. Metano Fano S.r.l. - Misano Adriatico	100 (4")	0,685	Misano Adriatico	49	Met. All. Metano Fano S.r.l. - Misano Adriatico	100 (4")	0,025	Misano Adriatico	19/A
<i>Met. Rif. All. Metano Fano (Ex Cangioti)*</i>	100 (4")	0,095	Misano Adriatico	50	Met. All. Metano Fano (Ex Cangioti)	100 (4")	0,185	Misano Adriatico	60/A
Met. Ric. All. Comune di San Clemente	100 (4")	0,035	Misano Adriatico	19	Met. All. Comune di San Clemente	100 (4")	0,475	Misano Adriatico	59/A
Met. Ric. All. Comune di Morciano	100 (4")	0,070	San Giovanni in Marignano	20	Met. All. Comune di Morciano	80 (3")	0,040	San Giovanni in Marignano	20/A
Met. Ric. All. Holiday Italia S.r.l. di S. Giovanni in M.	100 (4")	0,035	San Giovanni in Marignano	20	Met. All. Holiday Italia S.r.l. di S. Giovanni in M.	100 (4")	0,060	San Giovanni in Marignano	20/A
Met. Rif. All. Fornace VeVa S. Giovanni in Marignano	100 (4")	0,780	San Giovanni in Marignano	51	Met. All. Fornace VeVa S. Giovanni in Marignano	80 (3")	0,995	San Giovanni in Marignano	61/A
Met. Ric. All. Comune di Tavullia	100 (4")	0,220	Tavullia	52	Met. All. Comune di Tavullia	100 (4")	0,020	Tavullia	21/A
Met. Ric. Pot. Der. Cattolica	150 (6")	0,290	Gradara	21	Met. Pot. Der. Cattolica	150 (6")	0,145	Gradara	21/A
Met. Ric. All. Metano Fano (Pesaro)	100 (4")	0,375	Pesaro	53	Met. All. Metano Fano (Pesaro)	80 (3")	0,010	Pesaro	24/A
<i>Met. Rif. All. Fornace PICA*</i>	100 (4")	0,030	Pesaro	53	Met. All. Fornace PICA	100 (4")	0,160	Pesaro	24/A
Met. Ric. Der. Valle del Foglia	150 (6")	0,895	Pesaro	54	Met. Der. Valle del Foglia	150 (6")	0,870	Pesaro	62/A
Met. Ric. Pot. All. Comune di Pesaro 1a presa	250 (10")	0,130	Pesaro	24	Met. Pot. All. Comune di Pesaro 1a presa	250 (10")	0,180	Pesaro	24/A
Met. Ric. All. Tecnomac (Ex Benelli)	100 (4")	0,085	Pesaro	24	Met. All. Tecnomac (Ex Benelli)	100 (4")	0,045	Pesaro	24/A
Met. Rif. All. Comune di Pesaro 3a presa	100 (4")	0,045	Pesaro	26	Met. All. Comune di Pesaro 3a presa	100 (4")	0,080	Pesaro	26/A
Met. Rif. All. Co.Ri.Me. Fano	100 (4")	0,710	Fano	55	Met. All. Co.Ri.Me. Fano	80 (3")	1,335	Fano	63/A
Met. Rif. Der. per Fano	200 (8")	2,790	Fano	56	Met. Der. per Fano	150 (6")	2,890	Fano	64/A
Met. Ric. Der. per Fermignano-Urbino	250 (10")	1,575	Fano, Cartoceto	28	Met. Der. per Fermignano-Urbino	250 (10")	0,045	Cartoceto	28/A
Met. Ric. Col. Centrale Agip Fano al RA-CH	400 (16")	0,035	Colli al Metauro	29	Met. Col. Centrale Agip Fano al RA-CH	400 (16")	0,070	Colli al Metauro	29/A
Met. Rif. All. Comune di San Costanzo	100 (4")	0,185	San Costanzo	57	Met. All. Comune di San Costanzo	80 (3")	0,215	San Costanzo	65/A
Met. Ric. All. Cer. Cedir di Romagna	150 (6")	0,175	Monte Porzio, Trecastelli	32	Met. All. Cer. Cedir di Romagna	80 (3")	0,175	Monte Porzio, Trecastelli	32/A
Met. Ric. Der. per Valle del Cesano	150 (6")	0,205	Trecastelli	32	Met. Der. per Valle del Cesano	150 (6")	0,130	Trecastelli	32/A
Met. Ric. All. Comune di Senigallia 3a presa	100 (4")	1,690	Trecastelli, Senigallia	58	Met. All. Comune di Senigallia 3a presa	100 (4")	0,015	Senigallia	33/A
Met. Ric. Der. Valli Misa e Nevola	150 (6")	0,045	Senigallia	35	Met. Der. Valli Misa e Nevola	150 (6")	0,060	Senigallia	66/A

\* condotta che si stacca da altra linea secondaria

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar	Pag. 7 di 141	Rev. 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Tab. 1/A: Elenco degli interventi in progetto (seguito)

Denominazione metanodotto in progetto	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole	Denominazione metanodotto in Dismissione	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole
<b>Linee secondarie derivate da Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					<b>Linee secondarie derivate dal "Met. Ravenna - Chieti Tratto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in dismissione</b>				
Met. Ric. All. Comune di Senigallia	100 (4")	0,085	Senigallia	59	Met. All. Comune di Senigallia	100 (4")	0,035	Senigallia	34/A
<i>Met. Rif. All. F.Ili Montanari (Ex Metano Senigallia)*</i>	100 (4")	0,060	Senigallia	59	Met. All. F.Ili Montanari (Ex Metano Senigallia)	100 (4")	0,080	Senigallia	34/A
Met. Rif. Der. per Falconara 1 tratto	100 (4")	2,045	Jesi, Chiaravalle	60	Met. Der. per Falconara 1 tratto	100 (4")	2,490	Monte San Vito, Chiaravalle	67/A
Met. Ric. All. Centrale Edison Gas Jesi	300 (12")	0,455	Jesi	61	Met. All. Centrale Edison Gas Jesi	250 (10")	0,180	Jesi	39/A
<i>Met. Rif. All. GoldenGas*</i>	100 (4")	0,025	Jesi	61	Met. Pot. Der. per Jesi	200 (8")	0,175	Jesi	39/A
<i>Met. Ric. Pot. Der. per Jesi*</i>	200 (8")	0,165	Jesi	62	Met. All. GoldenGas	100 (4")	0,225	Jesi	68/A
<b>Linee secondarie derivate dal "Met. Falconara – Recanati DN 1050 (42")</b>					<b>Linee secondarie derivate dal "Met. Ravenna Jesi Tratto Jesi – Recanati DN 650 (26")</b>				
Met. Ric. All. Centrale ENEL di Camerata Picena	200 (8")	0,015	Camerata Picena		Met. All. Centrale ENEL di Camerata Picena	200 (8")	0,035	Camerata Picena	40/A
					Met. All. Zincochimica S.r.l.	80 (3")	0,135	Agugliano	69/A
Met. Rif. All. Zetabi	100 (4")	0,225	Agugliano	63	Met. All. Zetabi	80 (3")	0,215	Agugliano	69/A
Met. Ric. All. Comune di Ancona 2a presa	300 (12")	0,070	Osimo	63	Met. All. Comune di Ancona 2a presa	300 (12")	0,045	Osimo	43/A
Met. Ric. All. La Cereali di Magi	100 (4")	0,775	Osimo	64	Met. All. La Cereali di Magi	80 (3")	0,930	Osimo	70/A
Met. Ric. All. Comune di Filottrano	100 (4")	0,090	Osimo	64	Met. All. Comune di Filottrano	100 (4")	0,055	Osimo	44/A
Met. Rif. All. Com. di Osimo 1a presa	100 (4")	1,285	Osimo	64	Met. All. Com. di Osimo 1a presa	80 (3")	1,045	Osimo	70/A
<i>Met. Rif. All. Simonetti*</i>	100 (4")	0,030	Osimo	64	<i>Met. All. Simonetti*</i>	100 (4")	0,015	Osimo	70/A
Met. Rif. All. Astea - Osimo	100 (4")	0,685	Osimo	64	Met. All. Astea - Osimo	100 (4")	0,015	Osimo	71/A
Met. Ric. Pot. Der. per Castelfidardo	150 (6")	0,085	Osimo	65	Met. Pot. Der. per Castelfidardo	150 (6")	0,080	Osimo	45/A
Met. Rif. Gas Plus Italiana S.p.A.	100 (4")	0,040	Osimo	65	Met. All. Gas Plus Italiana S.p.A	100 (4")	0,025	Osimo	45/A
Met. Ric. All. Comune di Montefano	100 (4")	0,025	Recanati	66	Met. All. Comune di Montefano	100 (4")	0,510	Recanati	71/A

\* condotta che si stacca da altra linea secondaria

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar	Pag. 8 di 141	Rev. 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Tab. 1/B: Elenco degli interventi in progetto (Tratti di solo cavo telecomando)

Dal km	Al km	Lunghezza (km)	Dal km	Al km	Lunghezza (km)	Località	Comune
<b>Met. Ravenna – Chieti Tratto Ravenna - Jesi DN 650 (26")</b>							
<b>in progetto</b>			<b>In dismissione</b>				
0,925	1,215	0,290	1,525	1,815	0,290	Fiumi Uniti	Ravenna
11,985	12,460	0,475	12,200	12,675	0,475	Fiume Savio	Ravenna Cervia
22,045	22,850	0,805	22,185	22,990	0,805	Inferno	Cervia
25,285	25,730	0,445	25,435	25,880	0,445	Canale Valle Felici	Cervia Cesenatico
31,345	31,630	0,285	31,180	31,465	0,285	Fiume Pisciatello	Cesenatico
74,560	75,500	0,940	72,075	73,015	0,940	C. Zangheri	Tavullia
96,955	98,240	1,285	92,280	93,565	1,285	L'Amiana	Fano Mombaroccio
107,740	108,095	0,355	101,695	102,050	0,355	Fiume Metauro	Cartoceto Colli al Metauro
122,010	122,470	0,460	115,935	116,395	0,460	Fiume Cesano	Trecastelli
135,490	136,405	0,915	128,870	129,785	0,915	Romana	Senigallia

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,          TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 9 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione, la costruzione e l'esercizio di un metanodotto sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

- DM 17.04.08 del Ministero dello Sviluppo Economico - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato;
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- DM 04.04.14 del Ministero dei Trasporti e successive modificazioni – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di pulizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie;
- DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S;
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;
- RD 1740/33 – Tutela delle strade;
- DLgs 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada;
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- RD 368/04 – Testo unico delle leggi sulla bonifica;
- RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche;
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale;
- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni;
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere;
- L 898/76 – Zone militari;
- DPR 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76;
- DLgs n. 81 del 9/04/08 – Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 10 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- L 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- L 46/90 sostituita dal Decreto Ministeriale n. 37/08 – Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti;
- L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- DM 09.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DM 16.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;
- DM 17.01.2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti – Norme Tecniche per le Costruzioni 2018;
- D.P.R. del 1 agosto 2011 n. 151. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- D.M. del 7 agosto 2012 del Ministero dell'Interno. Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
- D.M. del 20 dicembre 2012 del Ministero dell'Interno. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 11 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SNAM gasdotti, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

## **Materiali**

### Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1	Dimensionamento delle valvole di sicurezza
API RP-520 Part. 2	Dimensionamento delle valvole di sicurezza

### Sistemi elettrici

CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V
CEI 64-2 (Fasc. 5964c)	Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione
CEI 81-10	Protezione di strutture contro i fulmini

### Impiantistica e Tubazioni

UNI EN 1594	Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar
UNI EN 14870-2	Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems
ASME B1.20.1	Pipe threads, general purpose (NPT)
UNI EN14870-3	Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems
MSS SP6	Standard finishes contact faces of pipe flanges
ASME B16.11	Forged fittings, socket-welding and threaded
UNI EN 12627	Butt welding ends for steel valves
ASME B16.20	Metallic gasket for pipe flanges
ASME B16.21	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B18.21	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.2.2	Square and Hex Nuts MSS SP44 Steel Pipeline Flanges
ASME B1.1	Unified inch Screw Threads
MSS SP75	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
UNI-EN ISO15614-1	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici-Prove di qualificazione della procedura di saldatura-Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.
API 5L	Specification for line pipe
EN 10208-2	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 12 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

ASTM A 694	Standard specification for “forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service”
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners – part 1 – bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens – part 2: spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials – tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per “Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti”
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2” in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

Sistema di Protezione Anticorrosiva

UNI EN 12954	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – Principi generali e applicazione per condotte
UNI EN 14505	Protezione catodica di strutture complesse
UNI EN 13509	Tecniche di misurazione per la protezione catodica.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 13 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### 3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità  $0,72 \text{ kg/m}^3$  in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:

- una linea (principale) DN 650 (26"), che garantirà il trasporto tra gli impianti di Ravenna e l'impianto di Jesi;
- 64 linee (secondarie o derivate), di cui 14 che si staccano a loro volta dalle linee secondarie in progetto, costituite da funzionalmente connesse alla realizzazione delle nuove strutture di trasporto Metanodotto Ravenna-Chieti DN 650 (26"), tratto Ravenna - Jesi e del "Metanodotto Falconara-Recanati DN 1050 (42") tra Jesi e Recanati (intervento già autorizzato in fase di appalto), che assicureranno il collegamento tra la condotte principale e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato delle stesse, le cui informazioni principali sono riportate nella tabella riepilogativa Tab. 1/A.
- 10 tratti di solo cavo telecomando posti in corrispondenza di segmenti della condotta esistente DN 650 (26") da mantenere in esercizio (in ragione del fatto che è stata recentemente sostituita per motivazioni tecniche connesse alla funzionalità della stessa).

Il progetto prevede inoltre la dismissione di:

- una linea (principale) DN 650 (26"), tra Ravenna e Recanati;
- 65 linee (secondarie o derivate), di cui 53 si staccano dalla linea in esercizio tra Ravenna e Jesi e 12 dalla linea Falconara-Recanati nel tratto tra Jesi e Recanati.

In sintesi, l'intervento, prevede la messa in opera di:

- Linee principali - una linea denominata: "Metanodotto Ravenna - Chieti DN 650 (26") DP 75 bar" nel tratto Ravenna - Jesi della lunghezza di 142,600 km.
- Linee secondarie – n. 64 linee di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 30,780 km circa, di cui 11 si staccano dal Metanodotto Falconara-Recanati DN 1050 (42"), con i seguenti diametri:
  - DN 100 (4") per una lunghezza di 20,750 km;
  - DN 150 (6") per una lunghezza di 2,375 km;
  - DN 200 (8") per una lunghezza di 4,470 km;
  - DN 250 (10") per una lunghezza di 1,815 km;
  - DN 300 (12") per una lunghezza di 0,525 km
  - DN 400 (16") per una lunghezza di 0,845 km;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 14 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

- Tratti esistenti da mantenere in esercizio – 10 tratti di posa del solo cavo telecomando per una lunghezza complessiva di 6,255 km;
- n. 56 punti di linea di cui:
  - n. 26 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 2 ubicati lungo le linee secondarie;
  - n. 5 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), ubicati solo lungo la linea principale
  - n. 18 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), di cui 16 ubicati lungo le linee secondarie;
  - n. 7 punti di intercettazione e derivazione semplice (PIDS), di cui 1 ubicato lungo le linee secondarie.

e la dismissione di:

- Linee principali - una linea denominata: "Metanodotto Ravenna - Chieti DN 650 (26") DP 75 bar" nel tratto Ravenna - Recanati della lunghezza di 163,715 km.
- Linee secondarie – n. 65 linee di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 24,030 km circa, di cui 12 si staccano dal tratto di Metanodotto Falconara-Recanati DN 1050 (42"), con i seguenti diametri:
  - DN 80 (3") per una lunghezza di 13,145 km;
  - DN 100 (4") per una lunghezza di 4,950 km;
  - DN 150 (6") per una lunghezza di 4,270 km;
  - DN 200 (8") per una lunghezza di 0,335 km;
  - DN 250 (10") per una lunghezza di 0,695 km;
  - DN 300 (12") per una lunghezza di 0,045 km
  - DN 400 (16") per una lunghezza di 0,700 km;
- n. 65 punti di linea di cui:
  - n. 3 punti di un punto di lancio e ricevimento "Pig" ubicati lungo la linea principale;
  - n. 24 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 1 ubicato lungo le linee secondarie;
  - n. 6 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), ubicati solo lungo la linea principale;
  - n. 18 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), di cui 8 ubicati lungo le linee secondarie;
  - n. 14 punti di intercettazione e derivazione semplice (PIDS), ubicati solo lungo la linea principale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 15 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni del nuovo metanodotto principale, è pari a 75 bar. Gli standard costruttivi delle opere in progetto sono allegati alla presente relazione (Allegato 3 - "Disegni tipologici di progetto").

### Rappresentazione cartografica del tracciato di progetto

In ragione del fatto che il progetto comporta la messa in opera di una nuova condotta e di numerose linee secondarie e la contestuale dismissione di una più estesa linea principale e di altrettanto numerose linee secondarie derivate dalla stessa e che tali attività vengono, a tratti, ad insistere su differenti porzioni territoriali e, localmente, prevedono l'adozione di diverse metodologie di intervento, le analisi e le caratterizzazioni ambientali sono state effettuate in corrispondenza del tracciato sia delle nuove condotte, sia delle tubazioni esistenti, sia di quelle in dismissione (vedi Allegato 2 - PG-TP-101, "Tracciato di progetto").

In questo quadro, si sottolinea che, al fine di rendere più agevolmente intelligibile la diversa entità degli specifici interventi di messa in opera delle nuove condotte e di dismissione delle tubazioni esistenti e di facilitare la consultazione della documentazione cartografica tematica allegata al presente studio, si è proceduto ad elaborare una doppia rappresentazione delle porzioni di territorio interessate dalle due tipologie di intervento.

Per limitare i numeri degli elaborati e agevolare la consultazione, per una stessa tipologia di tavola è stato mantenuto un medesimo codice identificativo per tutte le rappresentazioni degli interventi in progetto e in dismissione. Le tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte in progetto sono così state ordinate nel senso di trasporto del gas con una numerazione crescente facendo seguire a quelle relative alla condotta principale DN 650 (26"), le tavole riguardanti le linee secondarie e, di seguito, quelle relative alla linea principale in dismissione ed alle relative linee secondarie.

Per favorire la consultazione della cartografia e garantirne la completezza, le tavole per la linea principale oggetto di dismissione sono state prodotte per tutti i tratti dello sviluppo lineare del tracciato della condotta, compresi quelli in cui si verifica uno stretto parallelismo con la nuova condotta in progetto.

Gli allacciamenti molto prossimi al tracciato delle linee principali (in progetto e in dismissione) sono stati rappresentati nella stessa tavola (inquadramento) di tali linee.

Si fa inoltre presente che nel caso di linee secondarie in progetto da collegarsi alla nuova linea nel Metanodotto Falconara – Recanati DN 1050 (42") (nel tratto Jesi - Recanati) che presentano uno sviluppo molto ridotto, queste sono state rappresentate in due riquadri affiancati all'interno di uno stesso foglio delle tavole tematiche, al fine di limitare il volume degli elaborati da consultare.

Per garantire una migliore comprensione del progetto anche a livello grafico, le indicazioni progettuali (infrastrutture provvisorie, allargamenti dell'area di passaggio, piste provvisorie ed adeguamenti viabilità esistente) e gli interventi di mitigazione e ripristino sono stati riportati in ciascuna serie di tavole, anche nei casi di stretto parallelismo tra la condotta principale in progetto e quella in dismissione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 16 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

La cartografia tematica è stata prodotta in scala 1:10.000, formato A3 e, dalla progettazione dell'inquadratura cartografica, è derivato un numero complessivo di tavole per ciascuna carta tematica pari a 137, comprendenti la rappresentazione di tutte le linee principali e secondarie in progetto e in dismissione secondo la struttura indicata nella tabella che segue. (Vedi Tab. 3/A).

**Tab. 3/A: Taveole Tracciato di Progetto**

Opera in progetto	n. Tavola
Condotta principale Ravenna – Jesi DN 650 (26") in progetto	1÷39
Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti) in progetto	40÷66
Condotta principale Ravenna – Recanati DN 650 (26") in dismissione	1/A÷47/A
Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti) in dismissione	48/A÷71/A

### 3.1 Linea

#### 3.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media, sia per le tre linee principali che per le linee secondarie di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/A).

**Tab. 3.1/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni**

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm <sup>2</sup> )	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
650 (26")	415	11,1	EN L415MB
400 (16")	360	11,1	EN L360MB
300 (12")	360	9,5	EN L360MB
250 (10")	360	7,8	EN L360MB
200 (8")	360	7,0	EN L360MB
150 (6")	360	7,1	EN L360MB
100 (4")	360	5,2	EN L360MB

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali per i DN 650-400-300 e pari a 3 diametri nominale per i DN 250-200-150-100.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 17 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM Infrastrutture e Trasporti del 4 aprile 2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/B):

**Tab. 3.1/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione**

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
650 (26")	800 (32")	19,1	EN L415MB
400 (16")	550 (22")	14,3	
300 (12")	450 (18")	11,1	
250 (10")	400 (16")	11,1	EN L360MB
200 (8")	300 (12")	9,5	
150 (6")	250 (10")	7,8	
100 (4")	200 (8")	7,0	

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le stesse caratteristiche delle tubazioni utilizzate per gli attraversamenti delle linee ferroviarie.

### 3.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione sono stati scelti i seguenti gradi di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito:

- Condotta DN 650 (26") – 75 bar:  $f \leq 0,72$
- Condotta DN 650 (26") – 75 bar:  $f \leq 0,57$  (dal km 26,860 al km 28,360)
- Condotte DN 400 (16") ÷ DN 100 (4") – 75 bar:  $f \leq 0,57$

### 3.1.3 Calcolo dello spessore delle tubazioni

I tubi costituenti le condotte di trasporto principale saranno di acciaio di grado EN L415MB per quanto riguarda la condotta di diametro DN 650 (26"), e di grado EN L360MB per quanto riguarda le condotte di diametro DN 400 (16"), 300 (12"), DN 250 (10"), DN 200 (8"), DN 150 (6") e DN 100 (4").

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi è  $f = 0,72 / 0,57$  per la condotta DN 650 (26") e  $f = 0,57$  per le condotte DN 400 (16"), 300 (12"), DN 250 (10"), DN 200 (8"), DN 150 (6") e DN 100 (4"). In riferimento a quanto previsto al punto 2.1 del DM 17/04/08, lo spessore nominale del tubo di linea minimo  $t_{min}$  (calcolato al netto delle tolleranze negative di fabbricazione) deve risultare non inferiore al valore determinato con la seguente espressione:

$$t \geq t_{min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p)$$

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 18 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

con:

D diametro esterno della condotta in mm;  
DP pressione di progetto;  
 $s_p$  sollecitazione circonferenziale ammissibile (espressa in MPa)  $\leq f \cdot R_{t0,5}$ ;  
f grado di utilizzazione;  
 $R_{t0,5}$  carico unitario di snervamento minimo garantito.

Inoltre, al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della “Regola tecnica”, lo spessore minimo  $t_{1min}$  dei tubi posati in sede stradale di autostrade e strade statali, regionali e provinciali, per attraversamenti o con percorso parallelo alla carreggiata, viene calcolato in base alla pressione massima di esercizio aumentata del 25% come indicato nella seguente formula:

$$t \geq t_{1min} \text{ (mm)} = (1,25 \text{ DP} \cdot D) / (20 \cdot s_p)$$

Viene effettuato il calcolo in base ai diametri utilizzati per le condotte in progetto.

### **Tubazione da DN 650 (26”), $f \leq 0,72$**

$$t \geq t_{min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 660) / (20 \cdot 298,8) = 8,28 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1min} \text{ (mm)} = (1,25 \text{ DP} \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 660) / (20 \cdot 298,8) = 10,35 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale e maggiorato è pari a **11,1 mm** e risulta maggiore di  $t_{min}$  e di  $t_{1min}$  calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie vengono applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto Ministeriale 04 Aprile 2014 – “*Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*”).

Lo spessore della condotta con DN 650 interessata dall’attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **15,9 mm**, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del D.M. 4 Aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo  $K_s = 2.5$ .

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 19 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### Tubazione da DN 650 (26"), $f \leq 0,57$

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 660) / (20 \cdot 236,5) = 10,46 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 660) / (20 \cdot 236,5) = 13,08 \text{ mm}$$

Lo spessore della condotta con DN 650 interessata nel tratto tra il km 26,860 e il 28,360 sarà quindi pari a **15,9 mm**, lo stesso da utilizzare per gli attraversamenti ferroviari.

### Tubazione da DN 400 (16")

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 406,4) / (20 \cdot 205,2) = 7,43 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 406,4) / (20 \cdot 205,2) = 9,28 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale e maggiorato è pari a **11,1 mm** e risulta maggiore di  $t_{\min}$  e di  $t_{1\min}$  calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie vengono applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto Ministeriale 04 Aprile 2014 – “*Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*”).

Lo spessore della condotta con DN 400 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **11,1 mm**, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del D.M. 4 Aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo  $K_s = 2.5$ .

### Tubazione da DN 300 (12")

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 323,9) / (20 \cdot 205,2) = 5,92 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 323,9) / (20 \cdot 205,2) = 7,40 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale e maggiorato è pari a **9,5 mm** e risulta maggiore di  $t_{\min}$  e di  $t_{1\min}$  calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie vengono applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto Ministeriale 04 Aprile 2014 – “*Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*”).

Lo spessore della condotta con DN 400 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **9,5 mm**, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del D.M. 4 Aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo  $K_s = 2.5$ .

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 20 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### **Tubazione da DN 250 (10")**

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 273,1) / (20 \cdot 205,2) = 4,99 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 273,1) / (20 \cdot 205,2) = 6,24 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale e maggiorato è pari a **7,8 mm** e risulta maggiore di  $t_{\min}$  e di  $t_{1\min}$  calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie vengono applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto Ministeriale 04 Aprile 2014 – “*Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*”).

Lo spessore della condotta con DN 400 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **7,8 mm**, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del D.M. 4 Aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo  $K_s = 2.5$ .

### **Tubazione da DN 200 (8")**

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 219,1) / (20 \cdot 205,2) = 4,00 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 219,1) / (20 \cdot 205,2) = 5,01 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale e maggiorato è pari a **7,0 mm** e risulta maggiore di  $t_{\min}$  e di  $t_{1\min}$  calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie vengono applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto Ministeriale 04 Aprile 2014 – “*Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*”).

Lo spessore della condotta con DN 400 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **7,0 mm**, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del D.M. 4 Aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo  $K_s = 2.5$ .

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 21 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### Tubazione da DN 150 (6")

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 168,3) / (20 \cdot 205,2) = 3,07 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 168,3) / (20 \cdot 205,2) = 3,84 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale e maggiorato è pari a **7,1 mm** e risulta maggiore di  $t_{\min}$  e di  $t_{1\min}$  calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie vengono applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto Ministeriale 04 Aprile 2014 – “*Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*”).

Lo spessore della condotta con DN 400 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **7,1 mm**, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del D.M. 4 Aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo  $K_s = 2.5$ .

### Tubazione da DN 100 (4")

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 114,3) / (20 \cdot 205,2) = 2,08 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 114,3) / (20 \cdot 205,2) = 2,61 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale e maggiorato è pari a **5,2 mm** e risulta maggiore di  $t_{\min}$  e di  $t_{1\min}$  calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie vengono applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto Ministeriale 04 Aprile 2014 – “*Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*”).

Lo spessore della condotta con DN 400 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **5,2 mm**, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del D.M. 4 Aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo  $K_s = 2.5$ .

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 22 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### 3.1.4 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti indotte con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO<sub>4</sub> saturo.

### 3.1.5 Telecontrollo

Lungo la condotta DN 650 (26") verrà posato un cavo per telecontrollo, inserito all'interno di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale        100 (4") /150 (6");
- Spessore                    3,6 /5,1 mm.

Si evidenzia che il cavo telecomando verrà posato anche nei tratti dove la condotta esistente è da mantenere in esercizio e ai quali la nuova condotta si collega, sia per mezzo di scavo a cielo aperto (vedi Allegato 4 – “Disegni tipologici di progetto” Dis. ST-014), sia con la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate (T.O.C).

### 3.1.6 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi privati sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

La società Snam Rete Gas S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentico, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso in oggetto, la realizzazione della nuova condotta DN 650 (26") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta (vedi Allegato 4 – “Disegni tipologici di progetto”, Dis. ST-177, fg. 1).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 23 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Nel caso in oggetto, in corrispondenza dei tratti ove la nuova linea risulta in parallelo alla condotta esistente DN 650 (26") in dismissione, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento in essere risulterà (vedi Dis. ST-177, fg. 2):

- pari a 14 m, in caso di parallelismo a 8 m
- pari a 16 m, in caso di parallelismo a 10 m

Nel tratto in cui, il progetto prevede l'adozione del  $f \leq 0,57$  coefficiente detti incrementi risulteranno rispettivamente pari a 7,5 m e 9,5 m (vedi Dis. ST-177, fg. 3)

Per le linee secondarie in progetto la fascia di servitù sarà pari a 13,5 m per parte rispetto all'asse delle condotte (vedi Dis. ST-177, fg. 4).

In corrispondenza dei tratti ove le linee secondarie in progetto risultano in stretto parallelismo ad altre condotte in progetto o in dismissione si registreranno incrementi:

- compresi tra 0 e 1,5 m, nel caso di parallelismo (5-8 m) con la linea principale DN 650 (26") in progetto (vedi Dis. ST-177, fg. 7);
- pari a 4,5 m, nel caso di parallelismo (5 m) con la linea principale DN 650 (26") in dismissione (vedi Dis. ST-177, fg. 8)
- pari a 3,5 m, nel caso di parallelismo (10 m) con il Met. Falconara – Recanati Tratto Jesi – Recanati DN 1050 (42") (vedi Dis. ST-177, fg. 9);
- compresi tra 11 e 13,5 m, nel caso di parallelismi (5-8 m) con le linee secondarie in dismissione (vedi Dis. ST-177, fg. 5);
- pari a 3,5 m, nel caso di parallelismo (5 m) con altra condotta secondaria in progetto a sua volta posta ad una distanza di 5 m dalla linea principale DN 650 (26") in progetto (vedi Dis. ST-177, fg. 6).

### 3.2 Impianti e punti di linea

#### Punti di linea

Il progetto prevede solo la realizzazione di punti di intercettazione.

#### Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 24 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

- Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), che rappresenta il punto di consegna terminale ad una cabina utenza.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), anche un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo. Il progetto prevede la realizzazione di fabbricati di tipo B5 (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-181) per tutti i punti ad eccezione del PIDI n.30 per il quale è previsto un fabbricato di tipo B4 (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis.ST-180). In corrispondenza del PIDI 12 non è prevista la realizzazione di alcun fabbricato in quanto previsto in adiacenza di un esistente impianto Snam.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km (vedi Tab. 3.2/A di seguito).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam di San Donato Milanese.

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-160). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarica con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Tutti i punti di linea sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 60 cm.

La loro ubicazione, relativamente alla condotta principale in progetto, è indicata sulle allegate planimetrie in scala 1:10.000 ed elencati nella tabella seguente (vedi Tab. 3.2/A e Allegato 2 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto"). I disegni tipologici relativi agli impianti e punti di intercettazione sono allegati alla presente relazione (vedi Allegato 3 "Impianti e punti di linea").

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 25 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. impianto (m <sup>2</sup> )	Sup. con mascheramento (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>						
9,555	Ravenna	La Bandita	PIL 2	283	527	600
10,030		La Manzona Vecchia	PIL 3	283	527	55
15,460	Cervia	Via Viazza	PIDS 4.1	33	138	35
18,015		C. Panzavolta	PIDI 5	564	916	115
22,040		Montaletto Zona Industriale	PIDA 5.1	33	138	270
26,860	Cesenatico	Via Saltarelli	PIDI 6	305	559	20
32,640	Gatteo	Fattoria dei Fenili	PIDI 7	319	572	200
37,220	San Mauro Pascoli	le Scuole	PIDI 8	319	572	35
38,425		La Viona	PIDS 8.1	16	102	30
40,175		Via Brenta	PIDI 9	283	527	20
45,115	Rimini	C. Tomba	PIL 10	283	527	10
46,640		S. Giustina Vecchia	PIDI 11	319	572	15
48,340		Area L/R PIG di Rimini	PIDI 12	629	860	-
54,010		C. Bezzani	PIDI 13	319	572	115
55,910		C. Mazzucchetti	PIDI 14	319	572	80
57,170		C. Arlozzi	PIDS 14.1	16	102	30
62,030	Coriano	C. Falaschi	PIDI 15	392	685	35
65,385	Misano Adriatico	C. Tentoni	PIDI 16	392	685	45
67,055		C. Vani	PIDA 16.1	33	138	35
68,810		C. Giulianelli	PIDI 17	305	559	30
70,750	San Giovanni in Marignano	C. Guidi	PIDI 18	305	559	65
71,615		Via Ca Marino	PIDS 18.1	16	102	180
74,495	Tavullia	Fiume Tavollo	PIDS 18.2	16	102	475
76,155	Gradara	San Domenico	PIDI 19	392	685	65
86,545	Pesaro	C. Mucioni	PIDI 20	283	527	195
87,875		Villa Ceccolini	PIDI 21	319	572	70
95,510		Carpaneto	PIDI 22	283	527	10
102,125	Fano	C. Baccarini	PIDI 23	283	527	25
103,870		Tomba Adanti	PIDI 24	572	924	30
108,410	Colli al Metauro	Mulino di Cerbara	PIDI 25	319	572	65
115,120	San Costanzo	C. Pagnetti	PIDI 26	283	527	25
120,680	Monte Porzio	S. Antonio	PIDI 27	283	527	140

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 26 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. impianto (m <sup>2</sup> )	Sup. con mascheramento (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>						
123,805	Tre Castelli	C. Cenciari	PIDS 27.2	16	102	180
130,640	Senigallia	C. Pergolesi	PIDI 28	305	559	50
143,455	Monte San Vito	Ponte Sant'Andrea	PIDI 30	779	1034	-
146,465		Le Cozze	PIL 31	283	527	10
147,130		C. Rocchetti	PIL 32	283	527	10
<b>Met. Rif. All. Comune di Gatteo a Mare DN 100 (4") in progetto</b>						
1,965	Gatteo	Via Vivaldi	PIDA n.1	16	65	-
<b>Met. Rif. All. Comune di Bellaria DN 100 (4") in progetto</b>						
3,275	Bellaria - Igea Marina	Via Arturo Ferrarin	PIDA n.1	16	51	-
<b>Met. Rif. All. Santarcangelo 1 presa DN 100 (4") in progetto</b>						
2,120	Santarcangelo di Romagna	Bottone	PIDA n.1	16	47	-
<b>Met. Rif. All. Lavanderia Adriatica - DN 100 (4") in progetto</b>						
0,640	Santarcangelo di Romagna	Via dell'Industria	PIDA n.1	16	65	-
<b>Met. Der. per Santarcangelo di Romagna DN 200 (8") in progetto</b>						
0,355	Rimini	Via Carpinello	PIDA n.1	16	65	160
1,440		Via Montalaccio	PIDA n.2	16	65	20
<b>Met. Rif. All. Pasta Agnesi DN 100 (4") in progetto</b>						
0,000	Rimini	C. Damerini	PIDS n.1	16	65	30
1,285		Pastificio Ghigi	PIDA n.2	16	47	120
<b>Met. Rif. All. Comune di Coriano 2 presa DN 100 (4") in progetto</b>						
0,535	Rimini	La Giorgina	PIDA n.1	16	65	40
<b>Met. Rif. All. Metano Fano (Ex Cangioti) - DN 100 (4") in progetto</b>						
0,000	Misano Adriatico	C. Giulianelli	PIDA n.1	16	65	15
<b>Met. Rif. All. Fornace Veva San Giovanni in Marignano DN 100 (4") in progetto</b>						
0,780	San Giovanni in Marignano	Fornace Vemi	PIDA n.1	16	65	-
<b>Met. Ric. All. Metano Fano (Pesaro) DN 100 (4") in progetto</b>						
0,255	Pesaro	Ponte Selva Grossa	PIDA n.1	16	65	45
<b>Met. Rif. All. CO. RI. ME. Fano DN 100 (4") in progetto</b>						
0,710	Fano	Fonte Catena	PIDA n.1	16	65	50

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 27 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. impianto (m2)	Sup. con mascheramento (m2)	Strada di accesso (m)
<b>Met. Rif. Der. per Fano DN 200 (8") in progetto</b>						
2,790	Fano	C. Bagnaresi	PIDA n.1	22	66	-
<b>Met. Ric. All. Comune di Senigallia - DN 100 (4") in progetto</b>						
2,21	Senigallia	C. Becci	PIDA n.1	16	65	-
<b>Met. Rif. Der. per Falconara 1 tratto - DN 100 (4") in progetto</b>						
2,045	Chiaravalle	Fiume Esino	PIDI n.1	16	37	-
<b>Met. Ric. All. Centrale Edison Gas Jesi DN 300 (12") in progetto</b>						
0,3	Jesi	C. Almagia	PIDI n.1	33	95	10
<b>Met. Rif. All. Com di Osimo 1 presa DN 100 (4") in progetto</b>						
1,285	Osimo	Molino Bianchi	PIDA n.1	11	53	-
<b>Met. Rif. All. Gas Plus Italiana S.p.A. DN 100 (4") in progetto</b>						
0,000	Osimo	Case Felicioni	PIDA n.5.1	22	56	10

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 28 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La costruzione di un metanodotto si attua attraverso l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di messa in opera delle condotte si articolano, generalmente nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni, deponie temporanee ecc.)
- apertura dell'area di passaggio;
- sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua, di opere in sotterraneo, degli impianti e dei punti di linea (interventi realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea);
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini.

##### 4.1 Fasi di costruzione

###### 4.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (P), della raccorderia, ecc..

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 13 piazzole provvisorie di stoccaggio tubazioni lungo i tracciati delle condotte principali (vedi Tab. 4.1/A). Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola e la loro ubicazione indicativa è riportata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 (vedi Allegato 2 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto").

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 29 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie**

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
2,670	Ravenna	Candianazzo	P01	4000
10,095	Ravenna	La Manzona Nuova	P02	4000
19,255	Cervia Cesenatico	Casa Danesi	P03	4000
31,820		C. Baldina	P04	4000
42,080	Rimini	Fornace	P05	4000
49,030	Rimini	Cella Carloni	P06	4000
57,900	Rimini	Ghetto Tamagnino	P07	4000
70,765	San Giovanni Marignano	Tombaccia	P08	4000
86,205	Pesaro	C. Ovani	P09	4000
104,065	Fano	Tomba Adanti	P10	4000
119,640	Trecastelli	S. Vittoria	P11	4000
129,940	Senigallia	Fonte del Giannino	P12	4000
143,420	Monte San Vito	Ponte Sant'Andrea	P13	4000

#### 4.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio, che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe, escavatori e pale caricatori, ecc.

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie. Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse. In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato umico superficiale che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini. In questa fase verranno realizzate talune opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 30 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

L'area di passaggio per la messa in opera delle nuove condotte avrà una larghezza L (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-001), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ristretta, di larghezza L, (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-001), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Di seguito si riportano le larghezze dell'area di passaggio normale (vedi Tab. 4.1/B) e ristretta (vedi Tab. 4.1/C) relativamente alle tre condotte principali e alle linee secondarie in progetto.

**Tab. 4.1/B: Area di passaggio normale per le condotte in progetto**

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
650 (26")	10	14	24
400 (16")	8	11	19
300 (12") – 250 (10") – 200 (8")	7	9	16
150 (6") – 100 (4")	6	8	14

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 31 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/C: Area di passaggio ristretta per le condotte in progetto**

DN	Area di passaggio ristretta		
	A (m)	B (m)	L (m)
650 (26")	8	12	20
400 (16")	6	10	16
300 (12") – 250 (10") – 200 (8")	5	9	14
150 (6") – 100 (4")	4	8	12

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate è riportata negli allegati grafici (vedi Allegato 2 - PG-TP-101, "Tracciato di progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella 4.1/D seguente.

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
0,000	0,065	Ravenna	Impianto di Ravenna Mare	Attraversamento Primo Diramatore, Canale Acque Alte Benini	1000
0,915	0,930		Fiume Uniti	Ricollegamento con tratto esistente	200
1,205	1,280		Fiume Uniti	TOC cavo telecomando	3000
2,950	2,980		Scolo Il Ramo Motte	Attraversamento scolo Il ramo Motte	200
4,815	4,900		Ortazzo	Microtunnel Fosso Ghiaia Torrente Bevano	4000
6,240	6,290		Idrovora Benevella	Microtunnel Fosso Ghiaia Torrente Bevano	2500
7,570	7,655		Carbonine	Attraversamento Scolo Acque Basse	1200
7,925	7,945		Carbonine	Attraversamento Scolo Savio	200
9,530	9,575		La Bandita	Realizzazione PIL 2	2000
9,675	9,710		La Bandita	Attraversamento Ferrovia Ravenna-Rimini	300
9,735	9,765		La Bandita	Attraversamento Ferrovia Ravenna-Rimini	300
10,005	10,075		La Manzona Vecchia	Realizzazione PIL 3	2000

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 32 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
10,085	10,105	Ravenna	La Manzona Vecchia	Attraversamento ex S.S. n. 16	600
10,180	10,245		La Manzona Vecchia	Attraversamento S.S. n. 16	600
11,290	11,320		Savio di Ravenna	Attraversamento S.S. n. 16	400
11,340	11,370		Savio di Ravenna	Attraversamento S.S. n. 16	300
11,985	12,165		PIDI n. 4	Ricollegamento con tratto esistente e TOC cavo telecomando	1900
12,425	12,490	Cervia	C. Rasponi	TOC cavo telecomando	3000
12,585	12,660		C. Rasponi	Attraversamento strada comunale	600
15,450	15,490		Via Viazza	Realizzazione Met. Ric. All. Centrale Compressione ex alsini e Met. Rif. All. Com. di Cervia	300
16,525	16,615		C. Lucioni	Attraversamento strada Comunale	800
17,850	17,895		C. Panzavolta	Attraversamento S.S. n. 254	300
17,915	17,945		C. Panzavolta	Attraversamento S.S. n. 254	300
17,990	18,040		C. Panzavolta	Realizzazione PIDI 5	2000
20,170	20,200		Casa Zamagna	Attraversamento S.P. n. 6	300
20,220	20,250		Casa Zamagna	Attraversamento S.P. n. 6	300
22,040	22,060		Scolo Amola	Realizzazione PIDA 5.1	200
22,560	22,585		Osteria del Grillo	Attraversamento Strada Comunale	300
22,795	22,810		Osteria del Grillo	Attraversamento S.S. n.71 bis	300
22,840	22,860		Osteria del Grillo	Collegamento con tratto esistente	150
25,015	25,045		Scolo Garrofona	Attraversamento Scolo Gaiafona	300
25,280	25,295		Casa Marconi	Ricollegamento con tratto esistente	200
25,580	25,625	Cesenatico	Casa Bonoli	Realizzazione TOC cavo telecomando	2500
26,670	26,755		Via Saltarelli	Realizzazione Met. Ric. All. Zamagna Livio -Cesenatico	1300
26,835	26,885		Via Saltarelli	Realizzazione PIDI 6	1000
26,920	26,980		Via Saltarelli	Realizzazione Met. Rif. All. Com. di Cesenatico	1000

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 33 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )	
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>						
27,090	27,120	Cesenatico	Via Montaletto	Attraversamento Strada Comunale	300	
27,165	27,205		Via Montaletto	Attraversamento Strada Comunale	200	
27,965	28,075		Strada Statale n°304	Realizzazione Microtunnel S.S. n. 304	4000	
28,360	28,420		Strada Statale n°304	Realizzazione Microtunnel S.S. n. 304	2500	
30,175	30,205		C. Zengheri	Attraversamento S.P. n.98	300	
30,230	30,250		C. Zengheri	Attraversamento S.P. n.98	300	
30,640	30,675		Fossa	Attraversamento Strada Comunale	300	
30,705	30,735		Fossa	Attraversamento Strada Comunale	300	
31,340	31,360		C. Nuova	Ricollegamento con tratto esistente	200	
31,630	31,690		C. Baldina	Realizzazione TOC Scolo Rigoncello	3000	
32,115	32,255		Scolo Rigoncello	Realizzazione TOC Scolo Rigoncello	1200	
32,510	32,535		Scolo Rigossa	Scolo Rigossa e S.P. n. 108	400	
32,580	32,665		Gatteo	Scolo Rigossa	Realizzazione PIDI 7	1500
33,030	33,095			C. Mezzo	Realizzazione TOC Fiume Rubicone	3000
33,505	33,585	Savignano sul Rubicone	la Marina	Realizzazione TOC Fiume Rubicone	1200	
34,010	34,055		C. Fossatone	Attraversamento S.P. n. 10	300	
34,120	34,160		C. Fossatone	Attraversamento S.P. n. 10	300	
34,335	34,370		C. San Carlo	Attraversamento Fosso Matrice	500	
36,805	36,845	San Mauro Pascoli	Capannona	Attraversamento Fosso Vena	300	
36,880	36,925		Capannona	Attraversamento Strada Comunale	300	
37,200	37,280		le Scuole	Realizzazione PIDI 8	1000	
37,295	37,325		le Scuole	Attraversamento S.P. n. 13 bis	600	
37,620	37,640		Rio Salto	Attraversamento Rio Salto	600	
37,675	37,710		Rio Salto	Attraversamento Rio Salto	300	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 34 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m2)
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
37,910	37,955	San Mauro Pascoli	Canale Emiliano Romagnolo	Attraversamento Canale Emiliano Romagnolo	300
38,000	38,025		Canale Emiliano Romagnolo	Attraversamento Canale Emiliano Romagnolo	300
38,410	38,430		la Viona	Realizzazione PIDS 8.1 e Met. Ric. All. RP Grassi	400
38,660	38,735		C. Torlonia	Attraversamento Strada Comunale	600
40,155	40,245		Ca' la Vigna	Realizzazione PIDI 9 e TOC Fiume Uso	6000
40,730	40,810	Rimini	C. Manghini	Realizzazione TOC Fiume Uso	1200
40,925	40,955		C. Manghini	Attraversamento Strada Comunale	300
41,265	41,300		Morri	Attraversamento Strada Comunale	300
41,950	41,990		C. Baiocchi	Attraversamento Strada Comunale	300
42,685	42,710		C. Berardi	Attraversamento Strada Comunale	300
42,745	42,780		C. Berardi	Attraversamento Strada Comunale	300
43,690	43,715		C. Rossi	Attraversamento Strada Comunale	300
43,765	43,830		C. Rossi	Attraversamento Strada Comunale	300
44,435	44,465		Autostrada A14	Attraversamento A14	600
44,515	44,540		Autostrada A14	Attraversamento A14	600
45,085	45,130		C. Tomba	Realizzazione PIL 10	1000
45,320	45,350		Santa Giustina	Attraversamento Ferrovia Bologna-Ancona	300
45,375	45,410		Santa Giustina	Attraversamento Ferrovia Bologna-Ancona	300
45,480	45,510		Santa Giustina	Attraversamento S.S. 9 (Via Emilia)	300
45,535	45,565		Santa Giustina	Attraversamento S.S. 9 (Via Emilia)	300
45,740	45,770		Fosso Viserba	Attraversamento Fosso Viserba	300
46,620	46,665		S. Giustina Vecchia	Realizzazione PIDI 11	1000
46,675	46,710	S. Giustina Vecchia	Attraversamento Strada Comunale	300	
47,270	47,335	Fiume Marecchia	Attraversamento Fiume Marecchia	2000	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 35 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
47,585	47,675	Rimini	Fiume Marecchia	Attraversamento Fiume Marecchia	2000
48,325	48,380		Nodo di Rimini	Realizzazione PIDI 12	1000
48,960	48,995		Cella Corloni	Attraversamento S.P. n. 258	300
49,020	49,050		Cella Carloni	Attraversamento S.P. n. 258	300
49,215	49,235		Fosso Mavone	Attraversamento Fosso Mavone	200
49,250	49,280		Fosso Mavone	Attraversamento Fosso Mavone	200
49,400	49,475		Via Mandrioni	Attraversamento Strada Comunale	600
49,635	49,705		Vergiano	Attraversamento Strada Comunale	600
50,250	50,290		C. Cicchetti	Attraversamento Fossa Padulli	300
51,145	51,180		C. Martignoni	Attraversamento Strada Comunale	300
52,100	52,135		C. Bertozzi	Attraversamento Strada Comunale	300
52,480	52,570		C. Albini	Realizzazione TOC Villa Francolini	3000
53,295	53,380		C. Zaccheroni	Realizzazione TOC Villa Francolini	1200
53,975	54,080		C. Barolli	Realizzazione PIDI 13 e Met. Ric. All. Repubblica di San Marino 2 presa	2600
54,325	54,350		Fosso Budriale	Attraversamento Fosso Budriale	300
54,365	54,405		Fosso Budriale	Attraversamento Fosso Budriale	300
54,455	54,480		Via Santa Aquilina	Attraversamento Strada Comunale	200
54,580	54,610		Torrente Ausa	Attraversamento Torrente Ausa	300
54,635	54,665		Torrente Ausa	Attraversamento Torrente Ausa	300
54,805	54,830		S.S. n.72	Attraversamento S.S. n. 72	300
54,865	54,920		S.S. n.72	Attraversamento S.S. n. 72 e Strada Comunale	300
55,375	55,410		Scuola	Attraversamento Strada Comunale	300
55,820	55,935		C. Manzucchetti	Realizzazione PIDI 14 e Met. Ric. Pot. All. Com. di Rimini	2400
57,155	57,190		C. Arlozzi	Realizzazione PIDS 14.1	300

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 36 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
58,040	58,055	Coriano	Ghetto Tamagnino	Attraversamento S.P. n. 41	300
58,085	58,125		Ghetto Tamagnino	Attraversamento S.P. n. 41	300
58,635	58,665	Rimini	Via S. Salvatore	Attraversamento Strada Comunale	300
58,925	59,055		Torrente Marano	Realizzazione TOC Torrente Marano	1200
59,455	59,510		Torrente Marano	Realizzazione TOC Torrente Marano	3000
60,705	60,735	Coriano	Rio Melo	Attraversamento Rio Melo	300
60,765	60,795		Rio Melo	Attraversamento Rio Melo	300
61,280	61,310		Case Cattani	Attraversamento S.P. n. 31	300
61,345	61,375		Case Cattani	Attraversamento S.P. n. 31	300
61,610	61,635		Rio Besanigo	Attraversamento Rio Besanigo	300
61,970	62,055		Via Valle Raibano	Realizzazione PIDI 15	1000
62,920	62,950		C. Tondi	Attraversamento Strada Comunale	300
65,320	65,350		C. Tentoni	Attraversamento S.P. n.50	300
65,365	65,415		C. Tentoni	Realizzazione PIDI 16 e Met. Ric. All. Com. di Riccione 2 presa	1000
66,395	66,465		C. Bardelli	Realizzazione TOC Misano Monte	3000
66,995	67,065	C. Vani	Realizzazione PIDA 16.1 e Met. Rif. All. Com. di Misano	2000	
68,475	68,515	S.P. n.35	Attraversamento S.P. n.35	300	
68,535	68,570	S.P. n.35	Attraversamento S.P. n.35	300	
68,790	68,845	C. Giulianelli	Realizzazione PIDI 17	800	
70,005	70,065	Torrente Conca	Attraversamento Torrente Conca	1500	
70,255	70,310	Torrente Conca	Attraversamento Torrente Conca	1500	
70,725	70,790	C. Guidi	Realizzazione PIDI 18 e Met. Ric. All. Com. di Morciano	2400	
70,815	70,840	C. Guidi	Attraversamento S.P. n. 17	300	
71,405	71,440	Via Pianventena	Attraversamento Strada Comunale	300	
71,455	71,490	Via Pianventena	Attraversamento Strada Comunale	300	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 37 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
71,585	71,620	San Giovanni in Marignano	Via Ca Marino	Realizzazione PIDS 18.1	300
71,715	71,775		Torrente Ventena	Realizzazione TOC Montelupo	3000
73,535	73,555		Casa Giuliani	Attraversamento Strada Comunale	300
73,875	73,895		Santa Maria in Pietrafitta	Attraversamento Fosso Cattolicaccio	300
74,075	74,100		S.P. n. 58	Attraversamento S.P. n. 58	300
74,120	74,150		S.P. n. 58	Attraversamento S.P. n. 58	300
74,360	74,405		Fiume Tavollo	Attraversamento Fiume Tavollo	500
74,440	74,515	Tavullia	Fiume Tavollo	Attraversamento Fiume Tavollo e realizzazione PIDS 18.2	700
75,460	75,510		Pirano di Sotto	Ricollegamento con tratto esistente	200
75,915	76,180	Gradara	San Domenico	Realizzazione PIDI 19 e Met. Ric. Pot. Der. per Cattolica	1500
76,330	76,470		C. Valle del Picchio	Realizzazione TOC Vicinato	900
77,465	77,540		Via Mortala	Realizzazione TOC Vicinato	3000
77,595	77,665		Via Mortala	Realizzazione Microtunnel Pievavecchia	4000
78,480	78,530		C. Gradari	Realizzazione Microtunnel Pievavecchia	2500
79,335	79,360		C. Patrignani	Attraversamento Strada Comunale	300
81,200	81,285	Tavullia	C. del Monte	Realizzazione TOC Babucce	1200
86,235	86,285	Pesaro	Ponte Selva Grossa	Realizzazione Microtunnel San Germano	3800
86,415	86,485		C. Mucioni	Attraversamento Strada di Montefeltro	600
86,520	86,570		C. Mucioni	Realizzazione PIDI 20	1000
87,455	87,530		Fiume Foglia	Attraversamento Fiume Foglia	1000
87,650	87,685		Fiume Foglia	Attraversamento Fiume Foglia	1000
87,770	87,940		Villa Ceccolini	Realizzazione PIDI 21 e Met. Ric. Pot. All. Com. di Pesaro 1 presa e Met. Ric. All. Technomac	3200
87,970	88,015		Villa Ceccolini	Attraversamento S.P. n.30	300

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 38 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
88,030	88,060	Pesaro	Villa Ceccolini	Attraversamento S.P. n.30	300
88,455	88,485		Via Lago Maggiore	Attraversamento Strada Comunale	300
88,495	88,520		Via Lago Maggiore	Attraversamento Strada Comunale	300
89,480	89,590		il Palazzaccio	Realizzazione TOC il Palazzaccio	3000
90,690	90,770		il Palazzaccio	Realizzazione TOC il Palazzaccio	1200
91,660	91,740	Monteciccardo	C. Valcella	Realizzazione TOC Valbona	3000
92,555	92,600		C. Valboni	Realizzazione TOC Valbona	1000
92,715	92,965		Torrente Arzilla	Attraversamento Fosso Valbona e Torrente Arzilla	1300
92,980	93,080	Mombaroccio	Torrente Arzilla	Attraversamento Torrente Arzilla	1300
93,130	93,315	Monteciccardo	Torrente Arzilla	Attraversamento Torrente Arzilla	300
93,550	93,660		Torrente Arzilla	Realizzazione TOC Torrente Arzilla	2000
94,125	94,185	Pesaro	Torrente Arzilla	Realizzazione TOC Torrente Arzilla	3000
94,555	94,590		S.P. n. 32	Attraversamento S.P. n. 32	300
94,605	94,625		S.P. n. 32	Attraversamento S.P. n. 32	300
95,500	95,550	Mombaroccio	Carpaneto	Realizzazione PIDI 22 e Met. Rif. All. Com. di Pesaro 3 presa	1200
96,915	96,970		Fosso Bevano	Ricollegamento con tratto esistente e attraversamento Fosso Bevano	300
98,220	98,275		Cerquelle	Realizzazione TOC cavo telecomando	3000
98,285	98,305	Fano	Cerquelle	Attraversamento Strada Comunale	300
98,805	98,880	Mombaroccio	Alberone	Realizzazione TOC Monte delle Forche	3000
99,940	100,015	Fano	C. Monacelli	Realizzazione TOC Monte delle Forche	1200
100,100	100,315		C. S. Giovanni	Realizzazione TOC Monte delle Forche	3500
102,095	102,160		C. Baccarini	Realizzazione PIDI 23	1000
103,095	103,170		S.S. Flaminia	Realizzazione TOC Carrara	3000
103,735	103,760		Tomba Adanti	Attraversamento Ex Ferrovia Fano-Urbino	300

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 39 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
103,785	103,815	Fano	Tomba Adanti	Attraversamento Ex Ferrovia Fano-Urbino	300
103,845	103,895		Tomba Adanti	Realizzazione PIDI 24	1000
104,460	104,515		Rio Secco	Rio Secco	600
105,230	105,355	Cartoceto	Case Baccanini	Realizzazione Met. Ric. Der. per Fermignano-Urbino	3000
106,150	106,185	Fano	S.S. n. 73 bis	Attraversamento S.S. n. 73 bis	600
106,225	106,270		S.S. n. 73 bis	Attraversamento S.S. n. 73 bis	600
106,690	106,740		La Borgognina del Rio	Attraversamento Rio Secco	300
106,755	106,785	Cartoceto	La Borgognina del Rio	Attraversamento Rio Secco	300
106,835	106,860		La Borgognina del Rio	Attraversamento S.P. n. 92	300
106,870	106,895		La Borgognina del Rio	Attraversamento S.P. n. 92	300
108,070	108,140	Colli al Metauro	Ortolano II	TOC cavo telecomando	3000
108,380	108,445		Mulino di Cerbara	Realizzazione PIDI 25 e Met. Ric. Coll. Centrale Agip di Fano al RA-CH	1300
108,480	108,510		Mulino di Cerbara	Attraversamento S.P. n. 92	300
108,540	108,570	Terre Roveresche	Mulino di Cerbara	Canale in CLS	300
108,660	108,725		Mulino di Cerbara	Realizzazione TOC Cerbara	3000
109,450	109,510		Rio dell'Acqua Salata	Realizzazione TOC Cerbara e TOC Guerrieri	3000
110,815	111,150		C. Guerrieri	Realizzazione TOC Guerrieri	1800
111,450	111,540		Rio del Roveto	Realizzazione TOC Guerrieri	400
111,695	111,950	Rio del Roveto	Realizzazione TOC Guerrieri	700	
115,100	115,150	San Costanzo	C. Pagnetti	Realizzazione PIDI 26	1000
115,580	115,605		Rio Maggiore	Attraversamento Rio Maggiore	300
118,060	118,100		Rio Grande	Attraversamento Rio Grande	300
118,130	118,155		Rio Grande	Attraversamento Rio Grande	300
119,050	119,085		C. Gimignani	Attraversamento Fosso	300
119,710	119,740	Trecastelli	S. Vittoria	Attraversamento Strada Comunale	300

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 40 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
119,995	120,035	Trecastelli	Strada Provinciale del Val Cesano	Attraversamento Strada Provinciale della Val Cesano	300
120,045	120,075		Strada Provinciale del Val Cesano	Attraversamento Strada Provinciale della Val Cesano	300
120,505	120,715		S. Antonio	Realizzazione PIDI 27 e Met. Ric. Cer Cedir di Romagna e Ric. Der. per Valle del Cesano	4800
120,915	120,945		S. Antonio	Attraversamento Strada Comunale	300
121,815	121,855		Molino	Attraversamento Strada Comunale	300
121,900	121,925		Molino	Attraversamento Strada Comunale	300
122,010	122,020		Molino	TOC cavo telecomando	2500
122,130	122,180		Molino	Ricollegamento con tratto esistente	300
122,455	122,470		C. Terni	TOC cavo telecomando	200
122,500	122,570		C. Terni	Attraversamento Strada Comunale	300
122,825	122,860		C. Iona	Attraversamento Strada Comunale	300
122,920	122,975		C. Iona	Realizzazione TOC Molino	3000
123,370	123,450		C. Cenciari	Realizzazione TOC Molino	1200
123,785	123,820		C. Cenciari	Realizzazione PIDS 27.2	300
124,860	124,920		C. Cenciari	Realizzazione TOC S. Oreste	3000
126,665	126,865		C. Chiappa	Realizzazione TOC S. Oreste	2000
130,085	130,115		S.P. n. 12	Attraversamento S.P. n. 12	300
130,130	130,170		S.P. n. 12	Attraversamento S.P. n. 12	300
130,615	130,725	Senigallia	C. Pergolesi	Realizzazione PIDI 28, TOC Fiume Misa, Met. Ric. Der. Valli Misa e Nevola	2500
131,150	131,220		C. Palombara	Realizzazione TOC Fiume Misa e Microtunnel Bettolelle	4000
134,155	134,245		C. Pinzi	Realizzazione TOC C. Fulzetti	1200
135,340	135,395		C. Fulzetti	Realizzazione TOC C. Fulzetti	3000
135,760	135,835		Strada della Romana	TOC cavo telecomando	3000

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 41 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
136,390	136,405	Senigallia	C. Fava	Ricollegamento con tratto esistente	200
143,420	143,450	Monte San Vito	Ponte Sant'Andrea	Realizzazione PIDI 30	1000
143,690	143,710		Strada Provinciale di Montemarciano	Attraversamento Strada Provinciale di Montemarciano	300
143,720	143,755		Strada Provinciale di Montemarciano	Attraversamento Strada Provinciale di Montemarciano	300
145,375	145,410		S.P. n. 13	Attraversamento S.P. n. 13	300
145,425	145,465		S.P. n. 13	Attraversamento S.P. n. 13	300
145,705	145,730		Le Cozze	Attraversamento Strada Comunale	300
146,450	146,495		Le Cozze	Realizzazione PIL 31 e Attraversamento S.P. n. 76	1300
146,590	146,620		Le Cozze	Attraversamento S.P. n. 76	300
146,655	146,675		Le Cozze	Attraversamento Ferrovia Roma-Ancona	400
146,710	146,750		Le Cozze	Attraversamento Ferrovia Roma-Ancona	400
147,115	147,165		C. Rocchetti	Realizzazione PIL 32 e TOC Fosso Guardengo	3000
148,510	148,570		S.S. n. 76	Attraversamento S.S. n. 76	400
148,615	148,650		Jesi	S.S. n. 76	Attraversamento S.S. n. 76
<b>Met. Rif. All. Com. di Gatteo a Mare DN 100 (4") in progetto</b>					
1,295	1,335	Gatteo	Via Marco Polo	Attraversamento Strada Comunale	250
1,550	1,575		Fondo Ponte	Attraversamento Strada Comunale	200
1,630	1,650		Fondo Ponte	Attraversamento Strada Comunale	300
1,700	1,720		Fondo Ponte	Attraversamento S.S. n.16	200
1,790	1,810		Fondo Ponte	Attraversamento S.S. n.16	200
1,835	1,855		Fondo Ponte	Attraversamento Strada Comunale	200
1,880	1,895		Fondo Ponte	Attraversamento Strada Comunale	150

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 42 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Met. Ric. Coll. Pozzi Agip Rubicone a Met. RA-CH DN 400 (16") in progetto</b>					
0,615	0,650	Gatteo	Scolo Lupera Baldona	Attraversamento Strada Comunale e Scolo Lupera Baldona	600
0,695	0,795		Scolo Lupera Baldona	Attraversamento Strada Comunale e Scolo Lupera Baldona	300
<b>Met. Rif. All. Com. di Bellaria DN 100 (4") in progetto</b>					
2,175	2,215	Bellaria-Igea Marina	C. Malatesta	Attraversamento S.P. n.13 bis	100
2,405	2,415		Fiume Uso	Ricollegamento con tratto esistente	100
2,565	2,575		Fiume Uso	Ricollegamento con tratto esistente	100
2,925	2,945		S.S. n.16	Attraversamento S.S. n.16	200
2,990	3,005		S.S. n.16	Attraversamento S.S. n.16	150
3,220	3,270		S.S. n.16	Attraversamento S.S. n.16 Via Ravenna	100
<b>Met. Rif. All. Santarcangelo 1° presa DN 100 (4") in progetto</b>					
0,314	0,344	San Mauro Pascoli	Ca' Fontanella	Attraversamento A14	300
0,414	0,434		Ca' Fornace	Attraversamento A14	300
1,134	1,174		C. San Vito 2o	Realizzazione TOC Fiume Uso 1° Attr.	2500
1,359	1,429	Rimini	C. della Chiesa	Realizzazione TOC Fiume Uso 1° Attr.	1000
1,514	1,529		Ponte Romano	Attraversamento Via Vecchia Emilia	150
1,564	1,579		Ponte Romano	Attraversamento Via Vecchia Emilia	150
1,624	1,674		S. Vito di Rimini	Realizzazione TOC Fiume Uso 2° Attr.	2500
1,854	1,979	Santarcangelo di Romagna	Covignano	Realizzazione TOC Fiume Uso 2° Attr. e 3° Attr.	1000
2,079	2,119		Bottone	Realizzazione TOC Fiume Uso 3° Attr.	1500
<b>Met. Der. per Santarcangelo di Romagna DN 200 (8") in progetto</b>					
0,335	0,365	Rimini	S. Giustina Vecchia	Realizzazione dell'impianto PIDA n.1 e Met. Ric. All. Com. di Rimini 3° Presa	100
1,430	1,440		C. Rughi	Realizzazione dell'impianto PIDA n.2 e Met. Rif. All. Metanauto Paganelli	150

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 43 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Met. Rif. All. Lavanderia Adriatica DN 100 (4") in progetto</b>					
0,015	0,025	Rimini	C. Damerini	Realizzazione PIDS n.1	100
0,790	0,840		C. Menghini	Realizzazione TOC Torrente Ausa	2250
1,120	1,190		Pianazzo	Realizzazione TOC Torrente Ausa	800
<b>Met. Rif. All. Metano Fano S.r.l. - Misano Adriatico DN 100 (4") in progetto</b>					
0,300	0,335	Misano Adriatico	C. Giulianelli	Attraversamento Fosso Senza Nome	100
0,615	0,635		C. Fiorani	Attraversamento S.P. n.35	150
<b>Met. Rif. All. Metano Fano (Ex Cangiotti) DN 100 (4") in progetto</b>					
0,015	0,050	Misano Adriatico	C. Giulianelli	Attraversamento Fosso senza nome	200
<b>Met. Rif. All. Fornace Veva San Giovanni in Marignano DN 100 (4") in progetto</b>					
0,240	0,260	San Giovanni in Marignano	Ca' Garufi	Attraversamento Torrente Ventena	200
0,720	0,745		Fornace Verni	Attraversamento Torrente Ventena	450
<b>Met. Ric. All. Com. di Tavullia DN 100 (4") in progetto</b>					
0,210	0,220	Pesaro	C. Ugucione	Ricollegamento a tratto esistente	100
<b>Met. Ric. All. Metano Fano (Pesaro) DN 100 (4") in progetto</b>					
0,235	0,285	Pesaro	Ponte Selva Grossa	Attraversamento Strada di Montefeltro, realizzazione PIDA n.1 e Met. Rif. All. Fornace PICA	300
0,365	0,380		Ponte Selva Grossa	Ricollegamento a metanodotto esistente	100
<b>Met. Ric. Der Valle del Foglia DN 150 (6") in progetto</b>					
0,885	0,895	Pesaro	C. Mariotti	Ricollegamento a metanodotto esistente	100
<b>Met. Rif. Der. per Fano DN 200 (8") in progetto</b>					
2,665	2,720	Fano	Casse di Lillin	Attraversamento Strada Comunale e Fosso senza nome	200
<b>Met. Rif. All. Com. di San Costanzo DN 100 (4") in progetto</b>					
0,175	0,185	San Costanzo	C. Pagnetti	Ricollegamento a metanodotto esistente	100

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 44 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Met. Ric. All. Com. di Senigallia 3° Presa DN 100 (4") in progetto</b>					
0,210	0,225	Senigallia	C. Pergolesi	Attraversamento Fosso Donetta	150
0,910	0,925		C. Pergolesi	Attraversamento Fosso Donetta	150
1,675	1,690		C. Cenciari	Ricollegamento a metanodotto esistente	100
<b>Met. Ric. All. Comune di Senigallia DN 100 (4") in progetto</b>					
2,215	2,240	Senigallia	C. Becci	Realizzazione PIDA n. 1 e Met. Rif. All. Fratelli Montanari (ex Metano Senigallia)	200
2,215	2,240		C. Becci	Realizzazione PIDA n. 1 e Met. Rif. All. Fratelli Montanari (ex Metano Senigallia)	200
<b>Met. Rif. Der. per Falconara 1° tratto DN 100 (4") in progetto</b>					
0,155	0,175	Jesi	C. Filipponi	Attraversamento S.S. n.76	200
0,240	0,265		C. Filipponi	Attraversamento S.S. n.76	200
1,035	1,070	Chiaravalle	C. Rossetti	Attraversamento Fosso Guardengo	300
1,115	1,170		C. Rossetti	Attraversamento Fosso Guardengo	300
2,015	2,045		C. Fuligna	Realizzazione PIDI n.1	100
<b>Met. Ric. Centrale Edison Gas Jesi DN 300 (12") in progetto</b>					
0,290	0,300	Jesi	C. Saladini	Realizzazione PIDI n.1 e Met. Rif. All. Goldengas	100
0,435	0,455		C. Saladini	Ricollegamento a metanodotto esistente	100
<b>Met. Ric. All. Centrale Enel di Camerata Picena DN 200 (8") in progetto</b>					
0,000	0,015	Camerata	C. Becci	Ricollegamento a metanodotto esistente	200
<b>Met. Rif. All. Zetabi DN 100 (4") in progetto</b>					
0,175	0,200	Agugliano	C. Zappi	Attraversamento Fosso dei Bratacci	300
<b>Met. Ric. All. La Cereale di Magi DN 100 (4") in progetto</b>					
0,765	0,775	Osimo	C. Zappi	Attraversamento Fosso dei Bratacci	100

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 45 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Met. Rif. All. Com. di Osimo 1° presa DN 100 (4") in progetto</b>					
0,000	0,015	Osimo	C. Bucci	Realizzazione Met. Ric. All. com. di Filottrano	100
0,335	0,415		C. Staffolani	Attraversamento SP n.361 Via Montefanese	150
0,705	0,730		Fiume Musone	Realizzazione TOC Fiume Musone	700
1,010	1,070		Fiume Musone	Realizzazione TOC Fiume Musone	2500
1,270	1,285		Molino bianchi	Realizzazione PIDA n.1	100
<b>Met. Ric. Pot. Der. per Castelfidardo DN 150 (6") in progetto</b>					
0,075	0,085	Osimo	Giacchetta	Ricollegamento a metanodotto esistente	100
<b>Met. Rif. Gas Plus Italiana S.p.A. DN 100 (4") in progetto</b>					
0,030	0,040	Osimo	Case Felicioni	Realizzazione PIDA n.5.1	50
<b>Met. Ric. All. Com. di Montefano DN 100 (4") in progetto</b>					
0,015	0,025	Recanati	Case Felicioni	Ricollegamento a metanodotto esistente	100

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria (vedi Tab. 4.1/E e Allegato 2 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture; consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 46 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/E: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
0,970	Ravenna	C. Vicentina Nuova	670	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
4,815		Azienda Bassona	2440	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Fosso Ghiaia-Torrente Bevano
7,525		Scolo Acque Basse	35	Accesso area di passaggio
27,900	Cesenatico	Via Brusadiccia	75	Accesso area di passaggio
31,425		C. Nuova	100	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
40,865	Rimini	C. Manghini	195	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Uso
47,375		C. Rossi	515	Accesso area di passaggio Attraversamento Fiume Marecchia
47,576		C. Belli	535	Accesso area di passaggio Attraversamento Fiume Marecchia
51,225		C. Martignoni	85	Accesso area di passaggio
70,115	San Giovanni in Marignano	Cà Bastella	65	Accesso area di passaggio Attraversamento Torrente Conca
76,280	Gradara	C. Valle del Picchio	730	Accesso area di passaggio
80,640	Tavullia	C. Paolucci	110	Accesso area di passaggio
90,635	Pesaro	Il palazzaccio	935	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Il Palazzaccio
91,945	Pesaro Monteciccardo	C. Valbona	225	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Valbona
98,805	Fano	Monte delle Forche	110	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Monte delle Forche
99,900	Fano	Le Orfanelle	950	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Carrara
108,095	Colli al Metauro	Tomba III	265	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
110,000	Terre Roveresche	C. Canestrari	590	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Guerrieri
125,000	Trecastelli	C. Girolometti	270	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC S. Oreste
126,535	Trecastelli	C. Chiappa	105	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC S. Oreste
130,640	Senigallia	C. Giraldi	210	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,          TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 47 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/E: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Met. Rif. All. Santarcangelo 1 presa DN 100 (4") in progetto</b>				
0,405	San Mauro Pascoli	Ca' Fornace	90	Accesso area di passaggio
<b>Met. Rif. All. Pasta Agnesi DN 100 (4") in progetto</b>				
0,790	Rimini	C. Menghini	160	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Torrente Ausa
<b>Met. Rif. All. Metano Fano S.r.l. - Misano Adriatico DN 100 (4") in progetto</b>				
0,630	Misano Adriatico	C. Corbucci	70	Accesso area di passaggio

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi Tab. 4.1/F e Allegato 2 - PG-TP-101, "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore viola). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno rimosse al termine dei lavori di costruzione dell'opera e l'area interessata ripristinata nelle condizioni preesistenti.

**Tab. 4.1/F: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
0,945	Ravenna	C. Vicentina Nuova	45	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
1,215		Strada Comunale Candianazzo	660	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
4,875		Azienda Bassona	135	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Fosso Ghiaia-Torrente Bevano
6,290		Idrovora Bevanella	215	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Fosso Ghiaia-Torrente Bevano
7,580		Scolo Acque Basse	110	Accesso area di passaggio
9,920		La Manzona Nuova	520	Accesso area di passaggio
11,220		Via Orfanelle	120	Accesso area di passaggio
11,985		C. Querzioni	70	Accesso area di passaggio
12,460		Via Ragazzena	20	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
16,700		Cervia	C. Lucchi	70
20,190	Via Fieniletto		55	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 48 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/F: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
20,230	Cervia	Casa Varnoccia	70	Accesso area di passaggio
22,850		Osteria del Grillo	85	Accesso area di passaggio
28,030	Cesenatico	Borella	50	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Strada Statale n°304
28,480		Casa Canestri	325	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Strada Statale n°304
30,205		Casa Campodarsino	65	Accesso area di passaggio
30,425		Via Canale Bonificazione	85	Accesso area di passaggio
31,345		C. Nuova	30	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
31,670		Via Fiorentina	360	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Scolo Rigoncello
32,160		Via Fiorentina	265	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Scolo Rigoncello
33,075		Gatteo	C. Mezzo	335
33,510	Savignano sul Rubicone	la Marina	55	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Rubicone
34,030		C. Fossatone	45	Accesso area di passaggio
34,145		C. San Carlo	40	Accesso area di passaggio
37,635	San Mauro Pascoli	Via Bellaria	370	Accesso area di passaggio
38,000		la Raschina	115	Accesso area di passaggio
38,715		C. Torlonia	65	Accesso area di passaggio
40,750	Rimini	C. Manghini	140	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Uso
42,710		C. Muratori	70	Accesso area di passaggio
45,425		Via Villanova	185	Accesso area di passaggio
45,730		Via Premilcuore	185	Accesso area di passaggio
49,020		Cella Carloni	85	Accesso area di passaggio
53,650		C. Lotti	75	Accesso area di passaggio
54,830		C. Soleri	45	Accesso area di passaggio
58,956		Ghetto Casette	345	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Torrente Marano
59,455		C. Mazzi	545	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Torrente Marano

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 49 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/F: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
61,360	Coriano	Piane Marano	135	Accesso area di passaggio
65,345		Via Clemente	75	Accesso area di passaggio
72,770	San Giovanni in Marignano	Via Cà Cozzi	205	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Montelupo
74,035		il Pozzo	250	Accesso area di passaggio
76,500	Gradara	C. Valle del Picchio	105	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Vicinato
78,550		C. Gradari	130	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Pievevecchia
82,065	Tavullia	C. Gasparra	80	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Babucce
86,230	Pesaro	Ponte Selva Grossa	65	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel San Germano
87,685		Via Lago di Lesina	245	Accesso area di passaggio Attraversamento Fiume Foglia
88,005		Via della Tecnologia	120	Accesso area di passaggio
88,035		Villa Ceccolini	125	Accesso area di passaggio
92,555	Monteciccardo	C. Valbona	280	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Valbona
94,250	Pesaro	C. Cattabrighe	215	Accesso area di passaggio /Realizzazione TOC Torrente Arzilla
94,625		Casa Bertulli	55	Accesso area di passaggio
96,755	Mombaroccio	La Buratella	260	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
98,860	Fano	Monte delle Forche	30	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Monte delle Forche
99,955		Le Orfanelle	260	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Monte delle Forche
103,205		Fonte Catena	760	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Monte delle Forche
106,18	Cartoceto	Torno Vecchio	145	Accesso area di passaggio
107,74		Case Rondina	265	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
108,095	Colli al Metauro	Ortolano II	115	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
108,505		Mulino di Cerbara	80	Accesso area di passaggio
108,545	Terre Roveresche	Mulino di Cerbara	175	Accesso area di passaggio
108,71		Mulino di Cerbara	95	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Cerbara

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 50 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/F: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
109,47	Terre Roveresche	C. Guerrini	325	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Guerrieri
110,765		C. Baciocchi	375	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Guerrieri
122,010	Trecastelli	Molino	55	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
124,825		C.Cenciari	75	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC S. Oreste
126,78		C. Chiappa	335	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC S. Oreste
131,205	Senigallia	C. Palombara	185	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Misa e Microtunnel Bettollelle
131,785		Bettollelle	355	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Bettollelle
135,410		Strada della Romana	110	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC C. Fulzetti
136,405		Case Verdinelli	290	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
148,550	Jesi	C. Almagia	150	Accesso area di passaggio
108,095	Colli al Metauro	Ortolano II	115	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
108,505		Mulino di Cerbara	80	Accesso area di passaggio
108,545	Terre Roveresche	Mulino di Cerbara	175	Accesso area di passaggio
108,71		Mulino di Cerbara	95	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Cerbara
109,47		C. Guerrini	325	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Guerrieri
110,765		C. Baciocchi	375	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Guerrieri
122,010	Trecastelli	Molino	55	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando
124,825		C.Cenciari	75	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC S. Oreste
126,78		C. Chiappa	335	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC S. Oreste
131,205	Senigallia	C. Palombara	185	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Misa e Microtunnel Bettollelle
131,785		Bettollelle	355	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Bettollelle
135,410		Strada della Romana	110	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC C. Fulzetti
136,405		Case Verdinelli	290	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC del cavo telecomando

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 51 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/F: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
148,550	Jesi	C. Almagia	150	Accesso area di passaggio
<b>Met. Rif. All. Com. di Bellaria DN 100 (4") in progetto</b>				
2,235	Bellaria - Igea Marina	Via Luigi Pompili	105	Accesso area di passaggio
<b>Met. Rif. All. Santarcangelo 1 presa DN 100 (4") in progetto</b>				
1,155	San Mauro Pascoli	C. San Vito 2o	70	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Uso 1 Attr.
1,155	Rimini	San Vito di Rimini	190	Accesso area di passaggio
1,670		San Vito di Rimini	65	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Uso 2 Attr.
1,870	Santarcangelo di Romagna	Covignano	110	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Uso 2-3 Attr.
2,100		Bottone	30	Accesso area di passaggio / Realizzazione TOC Fiume Uso 3 Attr.
<b>Met. Rif. Der. per Falconara DN 100 (4") in progetto</b>				
0,290	Jesi	C. Filippini	220	Accesso area di passaggio
<b>Met. Rif. All. Com. di Osimo 1 presa DN 100 (4") in progetto</b>				
0,720	Osimo	C. Staffolani	65	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC Fiume Musone
1,17		Molino Bianchi	50	Accesso area di passaggio
<b>Met. Rif. All. Astea-Osimo DN 100 (4") in progetto</b>				
0,000	Osimo	C. Giacchetta	50	Accesso area di passaggio
<b>Met. Rif. Pot. Der. per Castelfidardo DN 150 (6") in progetto</b>				
0,000	Osimo	C. Giacchetta	50	Accesso area di passaggio
<b>Met. Rif. All. Com. di Montefano DN 100 (4") in progetto</b>				
0,000	Recanati	C. degli Azzoni	130	Accesso area di passaggio

#### 4.1.3 Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura. Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati o gommati adatti al trasporto delle tubazioni.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 52 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

#### 4.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni.

#### 4.1.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici", Dis. ST-015).

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

#### 4.1.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive. È previsto l'utilizzo di trattori posatubi per il sollevamento della condotta.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 53 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.1.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

#### 4.1.9 Rinterro della condotta e posa del cavo telecomando

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecomando mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni. Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecomando per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

#### 4.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc. Le metodologie realizzative previste per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;

##### Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 54 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza massima pari a 2,50 m. In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

Le metodologie realizzative previste per i principali attraversamenti lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi Tab. 4.1/G).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 55 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>						
0,035	Ravenna		Primo Diramatore Canale Acque Alte Benini	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
1,070			Fiumi Uniti*	-	T.O.C.(Cavo telecomando)	
1,155		Strada Comunale*		-		
2,995			Scolo Il Ramo Motte	Con tubo di protezione ST-049	Spingitubo	
4,980			Fosso Ghiaia	-	Microtunnel	
6,005			Torrente Bevano	-		
7,615			Scolo Acque Basse	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
9,725			Ferrovia Ravenna-Rimini	Con tubo di protezione ST-045	Spingitubo	
10,080			Strada Comunale (Ex S.S. n.16)	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
10,215			S.S. n.16	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
11,335			S.S. n.16	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
12,240			S.P. n.51*		-	T.O.C. (Cavo telecomando)
12,275			Fiume Savio*		-	
12,615		Cervia	Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
15,520			Canale del Duca	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
17,905	S.S. n.254			Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
20,210	S.P. n.6			Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
22,015			Scolo Amola	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 56 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>						
22,815	Cervia	S.S. n.71 bis*		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
25,435	Cesenatico		Canale Valle Felici*	-	T.O.C. (Cavo telecomando)	
26,830		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo	
27,160		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo	
28,205		Strada Comunale		-	Microtunnel	
28,270		S.S. n.304		-		
30,230		S.P. n.98		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
30,695		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo	
31,485		Strada Comunale*		-	T.O.C. (Cavo telecomando)	
31,495			Fiume Pisciatello*	-		
31,520		Strada Comunale*		-		
31,815				Fosso	-	T.O.C.
31,945				Scolo Rigoncello	-	
32,545				Scolo Rigossa	Con tubo di protezione ST-049	Spingitubo
32,565		Gatteo	S.P. n.108		Con tubo di protezione ST-042	
33,295	Savignano sul Rubicone		Fiume Rubicone	-	T.O.C.	
33,835			Scolo Fossatone	Con tubo di protezione ST-049	Spingitubo	
34,080	San Mauro Pascoli	S.P. n.10		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
34,385			Fosso Matrice	Con tubo di protezione ST-049	Spingitubo	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 57 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
36,850	San Mauro Pascoli		Fosso Vena	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto
37,285		S.P. n.13 bis		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
37,655			Rio Salto	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
37,985			Canale Emiliano Romagnolo	Con tubo di protezione ST-049	Spingitubo
40,485	Rimini		Fiume Uso	-	T.O.C.
40,955		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
42,445			Rio Fontanaccia	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto
42,725		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
43,685		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
44,485		Autotrada A14		Con tubo di protezione ST-041	Spingitubo
45,360		Ferrovia Bologna-Ancona		Con tubo di protezione ST-045	Spingitubo
45,520		S.S. n.9		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
45,730			Fosso Viserba	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto
47,430			Fiume Marecchia	Senza tubo di protezione ST-047	Scavo a cielo aperto
49,010		S.P. n.258		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
49,240			Fosso Mavone	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 58 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
50,170	Rimini	Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
50,295			Fossa Padulli	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto
51,135		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
52,095		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
54,360			Fosso Budriale	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
54,620			Torrente Ausa	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
54,850		S.S. n.72		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
54,925		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
58,065		Coriano	S.P. n.41		Con tubo di protezione ST-042
59,190	Rimini		Torrente Marano	-	T.O.C.
59,270			Torrente Marano	-	
59,360			Torrente Marano	-	
60,750	Coriano		Rio Melo	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
61,325		S.P. n.31		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
61,660			Rio Besanigo	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
62,955		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
64,430			Fosso Raibano	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 59 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>						
65,360	Coriano	S.P. n.50		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
66,300	Misano Adriatico		Rio de Castellaro	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
66,725			Rio de Castellaro	-	T.O.C.	
67,165			Rio de Castellaro	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
67,665			Rio dell'Agina	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto	
68,525			S.P. n.35		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
70,170				Torrente Conca	Senza tubo di protezione ST-047	Scavo a cielo aperto
70,525		San Giovanni in Marignano	Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
70,800	S.P. n.17			Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
71,445	Strada Comunale			Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo	
71,845			Torrente Ventena	-	T.O.C.	
73,230			Fosso Cattolicaccio	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto	
74,110			S.P. n.58		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
74,420	Tavullia			Fiume Tavollo	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
78,215	Gradara	S.P. n.39		-	Microtunnel	
81,745	Tavullia	S.P. n.131		-	T.O.C.	
85,455			Fosso Selva Grossa	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
85,995		Pesaro		Fosso Selva Grossa	-	Microtunnel

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 60 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>						
86,445	Pesaro	Strada del Montefeltro		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
87,620			Fiume Foglia	Senza tubo di protezione ST-047	Scavo a cielo aperto	
88,020		S.P. n.30		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
88,490		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo	
92,975	Mombaroccio		Torrente Arzilla	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
93,110			Torrente Arzilla	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
93,765			Torrente Arzilla	-	T.O.C.	
93,960			Torrente Arzilla	-		
94,030	Monteciccardo		Torrente Arzilla	-		
94,600	Pesaro	S.P. n.32		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo	
97,000	Mombaroccio		Fosso Bevano*	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
100,925	Fano		Rio Beverano	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
101,180			Rio Beverano	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
101,460			Rio Beverano	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto	
102,785		S.P. n.80		-	T.O.C.	
103,065		S.S. n.3 (Flaminia)		-		
103,770		Ex Ferrovia Fano-Urbino			Con tubo di protezione ST-045	Spingitubo
104,485				Rio Secco	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 61 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
105,920	Fano		Rio Secco	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
106,205		Superstrada S.S. n.73 bis		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
106,740			Rio Secco	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
106,865	Cartoceto	S.P. n.92		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
107,375		S.P. n.92		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
107,995	Colli al Metauro		Fiume Metauro*	-	T.O.C. (Cavo telecomando)
108,475		S.P. n.92		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
108,525	Terre Roveresche		Canale in CLS	Con tubo di protezione ST-049	Spingitubo
108,805		S.P. n.92		-	T.O.C.
108,970		S.P. n.92		-	
109,440			Rio dell'Acqua Salata	-	T.O.C.
110,340		S.P. n.16		-	
112,110			Rio del Roveto	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
112,185			Rio del Roveto	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
114,700		San Costanzo		Rio Maggiore	Senza tubo di protezione ST-048
115,090	Strada Comunale			-	Scavo a cielo aperto
115,615			Rio Maggiore	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
118,115			Rio Grande	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 62 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
120,040	Trecastelli	S.P. n.424 (Strada Provinciale della Val Cesano)		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
121,875		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
122,310			Fiume Cesano*	-	T.O.C. (Cavo telecomando)
123,460			Fosso della Brugnola	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
125,670		S.P. n.14		-	T.O.C.
128,530	Senigallia		Fosso Sant'Antonio	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
130,080			Fosso Sant'Antonio	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
130,125		S.P. n.12		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
130,445			Fosso il Vallato	Con tubo di protezione ST-049	Spingitubo
130,950			Fiume Misa	-	T.O.C.
131,245		S.P. n.360		-	Microtunnel
135,210		Strada Comunale		-	T.O.C.
135,850		Strada Comunale*		-	T.O.C.(Cavo telecomando)
136,560			Fosso Treponzo	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto
136,845			Fosso Treponzo	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto
139,670	Morro D'Alba		Fosso Triponzio	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
141,305	Monte San Vito		Fosso S.Lucia	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 63 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
143,710	Monte San Vito	S.P. n.20 (Strada Provinciale di Montemarciano)		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
145,415		S.P. n.13		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
145,530			Fosso della Selva	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
146,545		S.P. n.76 (Strada Provinciale della Val D'Esino)		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
146,695		Ferrovia Roma-Ancona		Con tubo di protezione ST-045	Spingitubo
147,325	Jesi		Fosso Guardengo	-	T.O.C.
148,590		S.S. n.76		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
<b>Met. Ric. Zamagna Livio - Cesenatico (FC) DN 100 (4") in progetto</b>					
0,030	Cesenatico	Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
<b>Met. Rif. All. Comune di Gatteo Mare DN 100 (4") in progetto</b>					
1,350	Gatteo	Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
1,615		Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
1,755		S.S. n.16		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
<b>Met. Rif. Coll. Pozzi Agip Rubicone a Met RA-CH DN 400 (16") in progetto</b>					
0,665	Gatteo	Strada Comunale		Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
0,680			Canale Consortile di Scolo Lupera Boldona	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 64 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Met. Rif. All. Comune di Bellaria DN100 (4") in progetto</b>					
2,215	Bellaria-Igea Marina	S.P. n.13 bis		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
2,495			Fiume Uso*	-	-
2,970		S.S. n.16		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
3,210		S.S. n.16 Via Ravenna		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
<b>Met. Rif. All. Comune di Santarcangelo 1a presa DN 100 (4") in progetto</b>					
0,375	San Mauro Pascoli	Autostrada A14		Con tubo di protezione ST-041	Spingitubo
1,240			Fiume Uso	-	T.O.C.
1,550	Rimini	Via Vecchia Emilia		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
1,710		Via Vecchia Emilia		-	T.O.C.
1,765	Santarcangelo di Romagna		Fiume Uso	-	T.O.C.
2,035			Fiume Uso	-	T.O.C.
<b>Met. Der. per Santarcangelo di Romagna DN 200 (8") in progetto</b>					
0,900	Rimini		Fosso Viserba	Senza tubo di protezione ST-050	Scavo a cielo aperto
<b>Met. Rif. All. Lavanderia Adriatica DN 100 (4") in progetto</b>					
0,125	Rimini	S.S. n.9 Via Emilia		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
0,625	Santarcangelo di Romagna	S.S. n.9 Via Emilia		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
<b>Met. Rif. All. Pasta Agnesi DN 100 (4") in progetto</b>					
0,995	Misano Adriatico	S.P. n.35		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 65 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Met. Ric. All. Metano Fano S.r.l. - Misano Adriatico DN 100 (4") in progetto</b>					
0,640	Misano Adriatico	S.P. n.35		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
<b>Met. Ric. All. Fornace VeVa S. Giovanni in Marignano DN100 (4") in progetto</b>					
0,230	San Giovanni in Marignano		Torrente Ventena	Senza tubo di protezione ST-047	Scavo a cielo aperto
0,755			Torrente Ventena	Senza tubo di protezione ST-047	Scavo a cielo aperto
<b>Met. Ric. All. Metano Fano (Pesaro) DN 100 (4") in progetto</b>					
0,295	Pesaro	Strada di Montefeltro		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
<b>Met. Ric. Der. per Fermignano-Urbino DN250 (10") in progetto</b>					
0,620	Fano		Rio Secco	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
<b>Met. Rif. All. Comune di San Costanzo DN100 (4") in progetto</b>					
0,080	San Costanzo		Rio Maggiore	Senza tubo di protezione ST-048	Scavo a cielo aperto
<b>Met. Rif. Der. per Falconara 1 tratto DN100 (4") in progetto</b>					
0,195	Jesi	S.S. n.76		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
1,095	Chiaravalle		Fosso Guardengo	Senza tubo di protezione ST-047	Scavo a cielo aperto
<b>Met. Ric. All. La Cereale di Magi DN100 (4")</b>					
0,535	Osimo	S.P. n.5 Osimana		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
<b>Met. Rif. All. Com. di Osimo 1a presa DN100</b>					
0,375	Osimo	S.P. n.361 Via Montefanese		Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
0,870			Fiume Musone	-	T.O.C.
0,960		S.P. n.361 Via Montefanese			Con tubo di protezione ST-042

\* tratto esistente da mantenere in esercizio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 66 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.1.11 Opere in sotterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie) o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente nel testo trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate (vedi Tab. 4.1/H):

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,600 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- trivellazioni orizzontali controllate (TOC), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

Nel caso dei microtunnel, l'installazione della condotta all'interno del cavo prevede che la posa della stessa avvenga direttamente sulla generatrice inferiore del tunnel mediante la messa in opera, attorno alla tubazione, di appositi collari distanziatori realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) o, per i tratti di maggiore lunghezza ( $\geq 200$  m), di malte poliuretatiche che hanno la duplice funzione di isolare elettricamente il tubo ed impedire che, durante le operazioni di infilaggio, avvengano danneggiamenti al rivestimento della condotta. A causa dei limitati spazi residui interni tra la condotta e il tunnel, il montaggio della stessa verrà, infatti, predisposto completamente all'esterno; in particolare, in corrispondenza di aree opportunamente attrezzate, verranno saldate le barre di tubazione (in genere, due o tre per volta), quindi si provvederà progressivamente ad inserirle nel tunnel mediante opportuni dispositivi di traino e/o spinta e l'esecuzione delle saldature di collegamento tra i vari tronconi. Al termine delle operazioni di infilaggio della condotta, si provvederà ad intasare con idonee miscele bentonitiche l'intercapedine tra la tubazione ed il rivestimento interno del microtunnel ed a ripristinare gli imbocchi e le aree di lavoro nelle condizioni esistenti prima dei lavori. La quasi totalità del materiale di risulta dello scavo sarà riutilizzato per eseguire l'intasamento dei microtunnel, l'eventuale parte in eccedenza sarà riutilizzato come materiale da impiegare nella formazione del letto di posa della condotta.

Nel caso delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC), la condotta è messa in opera attraverso l'esecuzione di un foro di piccolo diametro (foro pilota) utilizzando una batteria di aste di perforazione contenuta in un tubo guida, spinta nel terreno senza rotazione per mezzo di una lancia a getti di fango bentonitico. Sull'opposto lato del foro pilota si prepara la "colonna di varo", saldando le singole barre a formare il segmento di tubazione che dovrà essere posato. Quindi la colonna viene posta su appositi sostegni atti a farle assumere una configurazione a catenaria compatibile con le caratteristiche di elasticità della condotta. Dopo il completamento del foro pilota, si procede all'estrazione delle aste di perforazione lasciando il tubo guida nel foro di alesaggio costituito, in genere, da una fresa, da un alesatore e da uno snodo reggispinta girevole seguito dalla colonna di varo e, quindi, si procede al tiro disponendo, lungo la colonna di varo, un sufficiente numero di mezzi di sollevamento che aiuteranno la condotta ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto.

Nel caso del progetto in esame, si prevede sia la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate che di microtunnel, come riportato nella Tab. 5.1/H.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 67 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/H: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC)**

Progr. (km) (*)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung.za (m)	Accesso agli imbocchi
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
5,650	Ravenna	Fosso Ghiaia - Torrente Bevano	MICROTUNNEL	1340	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
28,225	Cesenatico	Strada Statale n°304	MICROTUNNEL	290	Piste provvisorie
31,910	Cesenatico	Scolo Rigoncello	TOC	440	Piste provvisorie
33,295	Gatteo Savignano sul Rubicone	Fiume Rubicone	TOC	410	Piste provvisorie
40,490	San Mauro Pascoli Rimini	Fiume Uso	TOC	490	Adeguamento strada esistente e Pista provvisoria
52,925	Rimini	Villa Francolini	TOC	730	Area di passaggio
59,265	Rimini	Torrente Marano	TOC	400	Piste provvisorie
66,750	Misano Adriatico	Misano Monte	TOC	580	Area di passaggio
72,275	San Giovanni in Marignano	Montelupo	TOC	1040	Pista provvisoria
77,000	Gradara	Vicinato	TOC	840	Adeguamento strada esistente e Pista provvisoria
78,120	Gradara	Pievevecchia	MICROTUNNEL	820	Piste provvisorie
81,875	Tavullia	Babucce	TOC	770	Pista provvisoria
85,970	Pesaro Tavullia	San Germano	MICROTUNNEL	500	Pista provvisoria
90,195	Pesaro	Il Palazzaccio	TOC	1100	Adeguamento strada esistente
92,180	Monteciccardo	Valbona	TOC	830	Adeguamento strada esistente e Pista provvisoria
93,910	Monteciccardo Mombaroccio Pesaro	Torrente Arzilla	TOC	470	Pista provvisoria
99,470	Fano Mombaroccio Cartoceto	Monte delle Forche	TOC	1070	Adeguamento Strade esistenti e Piste Provvisorie
102,850	Fano	Carrara	TOC	530	Pista provvisoria
109,100	Terre Roveresche	Cerbara	TOC	750	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 68 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.1/H: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (T.O.C.) (seguito)**

Progr. (km) (*)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung.za (m)	Accesso agli imbocchi
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>					
110,085	Terre Roveresche	Guerrieri	TOC	1290	Piste provvisorie
123,180	Trecastelli	Molino	TOC	420	Area di passaggio
125,970	Trecastelli	S. Oreste	TOC	1720	Adeguamento Strade esistenti e Piste Provvisorie
130,955	Senigallia	Fiume Misa	TOC	450	Adeguamento Strada esistente e Pista Provvisoria
131,510	Senigallia	Bettolelle	MICROTUNNEL	530	Piste provvisorie
134,865	Senigallia	C. Fulzetti	TOC	1100	Pista provvisoria
147,335	Monte San Vito Jesi	Fosso Guardengo	TOC	350	Area di passaggio
<b>Met. Rif. All. Santarcangelo 1 presa DN 100 (4") in progetto</b>					
1,255	San Mauro Pascoli Rimini	Fiume Uso 1 Attr.	TOC	200	Piste provvisorie
1,765	Rimini Santarcangelo di Romagna	Fiume Uso 2 Attr.	TOC	180	Piste provvisorie
2,025	Santarcangelo di Romagna	Fiume Uso 3 Attr.	TOC	170	Piste provvisorie
<b>Met. Rif. All. Pasta Agnesi DN 100 (4") in progetto</b>					
1,000	Rimini	Torrente Ausa	TOC	300	Adeguamento Strade esistenti e Piste Provvisorie
<b>Met. Rif. All. Com. di Osimo 1 presa DN 100 (4") in progetto</b>					
0,870	Osimo	Fiume Musone	TOC	300	Piste Provvisorie

(\*) punto medio della trenchless

#### 4.1.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea (vedi par. 3.2) consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 69 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.1.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

#### 4.1.14 Esecuzione dei ripristini

La fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- *Ripristini geomorfologici*  
Si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc
- *Ripristini vegetazionali*  
Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 70 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.2 Dismissione della condotta esistente

La dismissione del metanodotto "Ravenna - Recanati DN 650 (26")", inteso come struttura di trasporto del gas naturale alle linee di allacciamento delle diverse utenze del bacino romagnolo - marchigiano dallo stesso derivate, si esplica attraverso la messa fuori di esercizio di gran parte della condotta ed il mantenimento in esercizio di alcuni segmenti della stessa condotta, ove la tubazione è stata recentemente sostituita.

Il progetto, in corrispondenza dei tratti messi fuori esercizio, prevede una generalizzata effettiva rimozione della tubazione esistente ad eccezione di un segmento, corrispondente all'attraversamento dell'areale del SIC/ZPS "Ortazzo, Ortazzino Foce del Torrente Bevano". La rimozione della condotta esistente, in ragione della profondità estremamente limitata della falda freatica in questa area umida di particolare valenza ambientale, risulterebbe, infatti, estremamente penalizzante dal punto di vista ambientale. L'estensione areale dell'area umida comporterebbe, infatti, ingenti movimenti di terra legati alla necessità di creare un rilevato lungo un fianco della condotta per assicurare il transito dei mezzi operativi e la necessità di procedere all'aggettamento dell'acqua dalla trincea.

Inoltre, in corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di trasporto non interrompibili quali linee ferroviarie, autostrade, strade statali e provinciali a traffico intenso e di adiacenti canali, in considerazione che la tubazione è generalmente messa in opera con tubo di protezione, si provvederà a rimuovere la condotta in dismissione lasciando solo il tubo di protezione opportunamente inertizzato.

L'elenco di tali attraversamenti di infrastrutture, congiuntamente a quelli di tutti i corsi d'acqua, è fornito nella successiva tabella 4.2/B.

La rimozione dell'esistente tubazione DN 650 (26"), analogamente alla messa in opera di una nuova condotta, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione (PIL e PID) a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si articolano in una serie di attività simili a quelle necessarie alla messa in opera di una nuova tubazione e prevedono:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie
- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- rimozione della stessa condotta;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 71 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Al fine di garantire l'approvvigionamento di gas alle utenze servite, i lavori di rimozione delle tubazioni esistenti (metanodotto DN 650 e degli allacciamenti e derivazioni connessi alla dismissione dello stesso) saranno effettuati per tratti funzionali successivamente alla messa in opera delle nuove condotte DN 650 (26") e DN 1050 (42") (oggetto di iter autorizzativo distinto e pertanto non oggetto del presente SIA) e delle linee secondarie ad esse connesse.

In corrispondenza dei tratti dove la nuova condotta è posta in stretto parallelismo ( $\Delta \leq 10$  m) alla tubazione in dismissione, dette attività verranno, in gran parte, ad insistere sulle aree di cantiere utilizzate per la messa in opera della stessa e, solo nei segmenti in cui si registra una divergenza significativa tra le due tubazioni, comporteranno l'occupazione temporanea di ulteriori aree.

#### 4.2.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Per la dismissione, il progetto prevede l'utilizzo di tutte le piazzole realizzate per la posa della nuova condotta ad eccezione di una (P12) per lo stazionamento degli articolati destinati al carico e al trasporto degli spezzoni di condotta e la realizzazione di due nuove postazioni in corrispondenza del tratto Jesi – Recanati in cui è prevista solo la dismissione della condotta DN 650 (26") - (vedi Tab.: 4.2/A).

**Tab. 4.2/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie**

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
3,275	Ravenna	Candianazzo	P01	4000
10,610	Ravenna	La Manzona Nuova	P02	4000
19,410	Cervia	Casa Danesi	P03	4000
31,665	Cesenatico	C. Baldina	P04	4000
41,375	Rimini	Fornace	P05	4000
47,750	Rimini	Cella Carloni	P06	4000
56,035	Rimini	Ghetto Tamagnino	P07	4000
68,055	San Giovanni Marignano	Tombaccia	P08	4000
82,285	Pesaro	C. Ovani	P09	4000
99,325	Fano	Tomba Adanti	P10	4000
113,525	Trecastelli	S. Vittoria	P11	4000
136,740	Monte San Vito	Ponte Sant'Andrea	P13	4000
146,485	Agugliano	Case dell'Ospedale	P14	4000
156,955	Osimo	C. Borini	P15	4000

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 72 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.2.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione richiederanno, in corrispondenza dei tratti di scostamento tra la stessa ed il tracciato della nuova condotta, l'apertura di un'area di passaggio analoga a quella prevista per la messa in opera di quest'ultima.

Ove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta (linea principale e allacciamenti), le attività di rimozione della tubazione saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta.

Nei tratti di divergenza significativa tra le due tubazioni sarà necessario realizzare l'area di passaggio anche lungo la condotta in rimozione. La larghezza di tale fascia sarà funzione della condotta da dismettere (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-013 e Tab. 4.2/B).

**Tab. 4.2/B: Area di passaggio per le condotte in dismissione**

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
650 (26") – 400 (16")	6	18	14
300 (12") – 250 (10") – 200 (8") 150 (6") – 100 (4") – 80 (3")	4	6	10

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati in tabella 4.2/B per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nell'allegato grafico in scala 1:10.000 (vedi Allegato 2 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella seguente (vedi Tab. 4.2/C).

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
5,525	5,560	Ravenna	La Bassona	Smantellamento ponte aereo	600
5,830	5,870		C. Gensanti	Smantellamento ponte aereo	400
7,720	7,785		Torrente Bevano	Smantellamento ponte aereo	600
8,295	8,310		Via Bevanella	Attraversamento Scolo Bevanella	300

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 73 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
9,150	9,165	Ravenna	Azienda Stazzone	Attraversamento Scolo Acque Basse	300
10,035	10,060		La Bandita	Smantellamento PIL	300
10,265	10,285		Ferrovia Ravenna-Rimini	Attraversamento Ferrovia Ravenna-Rimini	300
10,440	10,455		La Manzona Vecchia	Smantellamento PIL	200
10,600	10,625		La Manzona Vecchia	Attraversamento S.S. n. 16	300
10,710	10,735		La Manzona Vecchia	Attraversamento S.S. n. 16	300
15,680	15,780	Cervia	Via Viazza	Rimozione Met. All. Com. di Cervia 1 presa e Met. All. Centrale Compressione ex Alsini e smantellamento n.2 PIDS	700
16,830	16,865		C. Luschi	Attraversamento Strada Comunale	200
18,045	18,085		C. Panzavolta	Attraversamento S.S. n. 254	200
18,170	18,210		C. Panzavolta	Smantellamento PIDI e rimozione Met. Coll. Cervia-Santa Maria Nuova	1100
26,695	26,720	Cesenatico	Via Saltarelli	Smantellamento PIDS e rimozione Met. All- Zamagna Livio-Cesenatico	400
28,365	28,395		Casa Canestri	Smantellamento PIL	300
30,030	30,040		Casa Campodarsino	Attraversamento S.P. n.98	300
31,635	31,665		C. Baldina	Attraversamento affluente Scolo Rigoncello	300
31,695	31,715		C. Baldina	Attraversamento affluente Scolo Rigoncello	100
31,785	31,820		Scolo Rigoncello	Attraversamento Scolo Rigoncello	300
32,370	32,395	Gatteo	Fondo Alberi	Attraversamento S.P. n. 108	200
32,965	32,995		C. Mezza	Smantellamento ponte aereo	300
33,045	33,075	Savignano sul Rubicone	C. Mezza	Smantellamento ponte aereo	300
33,905	33,945		C. Fossatone	Attraversamento S.P. n. 10	200
34,150	34,165		C. San Carlo	Attraversamento Fosso Matrice	200

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 74 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
36,865	36,900	San Mauro Pascoli	le Scuole	Smantellamento PIDI e rimozione Met. Pot. Alim. Cabina San Mauro Pascoli	500
37,220	37,250		Rio Salto	Attraversamento Rio Salto	300
37,620	37,660		Canale Emiliano Romagnolo	Attraversamento Canale Emiliano Romagnolo	200
38,055	38,065		la Viona	Rimozione Met. All. RP Grassi e smantellamento PIDS	100
39,905	39,945		Fiume Uso	attraversamento Fiume Uso	300
40,195	40,235	Rimini	Fiume Uso	Cassa di espansione Fiume Uso	300
41,520	41,535		C. Zanzani	Attraversamento Strada Comunale	200
41,660	41,705		Autostrada A14	Attraversamento A14	300
42,455	42,485		C. Sorbona	Attraversamento Strada Comunale	200
43,525	43,540	Santarcangelo di Romagna	Ferrovia Bologna-Ancona	Smantellamento PIL	100
43,640	43,670		C. Montanari	Attraversamento Ferrovia Bologna-Ancona	200
43,885	43,905		Santa Giustina	Smantellamento PIDI e rimozione Met. All. Paganelli	500
43,950	44,055	Rimini	Santa Giustina	Attraversamento S.S. n.9 e rimozione Met. All. Paganelli e smantellamento PIDA	900
45,095	45,110		Via Carpinello	Smantellamento PIDA e rimozione Met. All. Com. di Rimini 3 presa	100
46,140	46,175		Fiume Marecchia	Attraversamento Fiume Marecchia	1000
46,480	46,515		Fiume Marecchia	Attraversamento Fiume Marecchia	1000
47,745	47,765		Cella Carloni	Attraversamento S.P. n. 258	200
47,875	47,915		Fosso Mavone	Attraversamento Fosso Mavone	300
48,885	48,910		Fossa Padulli	Attraversamento Fossa Padulli	200
51,385	51,405		C. Grossi	Attraversamento Fosso senza nome	200
52,135	52,145		C. Barolli	Attraversamento Fosso senza nome	100

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 75 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
52,325	52,510	Rimini	C. Barolli	Smantellamento PIDS e rimozione Met. All. Repubblica di San Marino 2 presa	1400
52,720	52,740		Fosso Budriale	Attraversamento Fosso Budriale	200
53,025	53,045		Torrente Ausa	Attraversamento Torrente Ausa	200
53,200	53,230		C. Soleri	Attraversamento S.S. n. 72	300
54,000	54,030		C. Castracane	Smantellamento PIDI	100
55,280	55,360		la Giorgina	Rimozione Met. All. Com. di Coriano 2 presa	600
55,630	55,675		C. Mengucci	Attraversamento S.P. n.41	200
57,505	57,555		Torrente Marano	Attraversamento Torrente Marano	300
57,630	57,645		Torrente Marano	Attraversamento Torrente Marano	300
59,300	59,320		Coriano	Case Cattani	Attraversamento S.P. n.31
59,940	59,960	Via Valle Raibano		Smantellamento PIDI	100
62,995	63,045	Misano Adriatico	C. Tentoni	Smantellamento PIDI e rimozione Met. All. Com. di Riccione 2 presa	1350
64,595	64,615		Rio de Castallaro	Rimozione Met All. Com. di Misano	600
65,160	65,180		Rio dell'Agina	Attraversamento Rio dell'Agina	200
65,955	65,965		C. Fiorani	Rimozione Met. All. Metano Fano - Misano Adriatico	100
66,020	66,040		C. Fiorani	Attraversamento S.P. n.35	200
66,360	66,375		C. Gulianelli	Smantellamento PIDS	100
67,365	67,390		Torrente Conca	Smantellamento ponte aereo	600
67,560	67,590	Torrente Conca	Smantellamento ponte aereo	600	
68,000	68,065	San Giovanni in Marignano	C. Guidi	Smantellamento PIDS e rimozione Met. All. Com. di Morciano e Met. All. Holiday Italia di San Giovanni in M.	700
69,015	69,035		Torrente Ventena	attraversamento Torrente Ventena	200
71,820	71,830	Tavullia	Fiume Tavollo	Smantellamento PIDS e rimozione Met. All. Com. di Tavullia	200

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 76 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
73,425	73,570	Gradara	S. Domenico	Smantellamento PIDI e Rimozione Met. Pot. Cattolica	1700
80,195	80,240	Tavullia	C. Baiocchi	Attraversamento Fosso Selva Grossa	200
80,805	80,830		Fosso Selva Grossa	Attraversamento Fosso Selva Grossa	100
81,885	81,910	Pesaro	Fosso Selva Grossa	Attraversamento Fosso Selva Grossa	200
82,475	82,555		Ponte Selva Grossa	Smantellamento PIDS e rimozione Met. All. Fornace PICA	400
82,570	82,625		Ponte Selva Grossa	Rimozione Met. All. Fornace PICA	300
83,415	83,450		C. Castelli	Smantellamento PIDI	500
83,615	83,645		Fiume Foglia	Smantellamento Ponte aereo	300
83,770	83,800		Fiume Foglia	Smantellamento Ponte aereo	300
83,880	84,065		Villa Ceccolini	Smantellamento PIDI e rimozione Met. Pot. All. Com. di Pesaro 1 presa e Met. All. Tecnomac	2700
84,145	84,175		Villa Ceccolini	Attraversamento S.P. n.30	200
89,470	89,490	Monteciccardo	Torrente Arzilla	Attraversamento Torrente Arzilla	200
90,055	90,075	Pesaro	Case Bertulli	Attraversamento S.P. n.32	200
90,860	90,895	Mombaroccio	Carpaneto	Smantellamento PIDI e rimozione Met. All. Com. di Pesaro 3 presa	700
98,570	98,590	Fano	S.S. n. 3	Attraversamento S.S. n.3	200
98,880	98,910		C. Solazzi	Smantellamento PIDI	150
99,095	99,145		Ponte Murello	Smantellamento PIDI	200
99,705	99,725		Rio Secco	Attraversamento Rio Secco	200
100,625	100,655	Cartoceto	Casa Baccanini	Rimozione Der. per Fermignano - Urbino	300
100,945	100,965		C. Menchetti	Attraversamento S.S. n.73 bis	200
102,360	102,405	Colli al Metauro	Mulino di Cerbara	Smantellamento PIDI e rimozione Met. Coll. Centrale Agip di Fano al RA-CH	1400
102,920	102,945	Terre Roveresche	C. Diambri I	Attraversamento S.P. n.92	200
104,325	104,350		Case. S. Filippo	Attraversamento S.P. n.16	200

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 77 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
106,145	106,175	Terre Roveresche	Rio del Roveto	Attraversamento Rio del Roveto	200
108,965	108,990	San Costanzo	C. Pagnetti	Smantellamento PIDI	150
112,050	112,070		Rio Grande	Attraversamento Rio Grande	200
113,960	113,980	Trecastelli	S. Vittoria	Attraversamento Strada Provinciale della Val Cesano	200
114,535	114,680		S. Antonio	Smantellamento PIDI e rimozione Met. Der. per Valle del Cesano	1700
119,365	119,390	Senigallia	C. Cenciari	Smantellamento PIDS	100
123,490	123,510		Cannella	Attraversamento S.P. n.12	200
124,085	124,155		C. Becci	Attraversamento Fosso dei Prati Baviera	200
124,380	124,410		Fiume Misa	Smantellamento ponte aereo	300
124,490	124,525		Fiume Misa	Smantellamento ponte aereo	300
124,995	125,015		C. Bianchi	Attraversamento S.P. n. 360	200
140,005	140,055	Monte San Vito	C. Rocchetti	Smantellamento PIDI e Attraversamento Ferrovia Roma-Ancona	1100
140,505	140,535		Fosso Guardengo	Attraversamento Fosso Guardengo	300
141,470	141,510	Jesi	S.S. n. 76	Attraversamento S.S. n.76	300
141,630	141,830		C. Saladini	Rimozione Met. Pot. Der per Jesi e Met. All. Centrale Edison Gas Jesi e smantellamento PIDI	2800
142,360	142,395		Fiume Esino	Smantellamento ponte aereo	300
142,545	142,575	Camerata Picena	Fiume Esino	Smantellamento ponte aereo	300
142,855	142,870		S.P. n.2	Attraversamento S.P. n.2	200
143,255	143,270		C. Bellini	Rimozione Met. All. Centrale Enel di Camerata Picena	200
147,920	147,945	Polverigi	Ponte di Marro	Attraversamenti S.P. n.2	200
154,170	154,230	Osimo	Villa Sanibaldi	Smantellamento PIDI e rimozione Met. All. Com. di Ancona 2 presa	600
154,765	154,785		C. Balia	Attraversamento S.P. n.3	200
157,915	157,955		Fiume Musone	Smantellamento ponte aereo	300
158,025	158,035		Fiume Musone	Smantellamento ponte aereo	300
158,505	158,535		C. Sopranzetti	Attraversamento S.P. n.8	200

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,          TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 78 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
159,325	159,370	Osimo	C. Bucci	Rimozione Met. All. Com. di Filottrano	400
160,800	160,810		Menghini	Rimozione Met. All. Gas Plus Italiana	100
161,455	161,475		Giacchetta	Smantellamento PIDI	300
161,875	161,900		Torrente Fiumicello	Attraversamento Torrente Fiumicello	300
166,555	166,590	Recanati	Fosso del Rivo	Attraversamento Fosso del Rivo	200
168,360	168,400		Fosso Ricale	Attraversamento Fosso Ricale	300
<b>Met. All. Comune di Gatteo Mare DN 80 (3") in dismissione</b>					
1,285	1,315	Gatteo	Fondo Ponte	Attraversamento S.S. n.16	200
1,400	1,415		Fondo Ponte	Attraversamento S.S. n.16	100
<b>Met. Coll. Pozzi Agip Rubicone a Met. RA-CH DN 400 (16") in dismissione</b>					
0,470	0,490	Gatteo	Fattoria dei Fenili	Attraversamento Strada Comunale	200
<b>Met. All. Comune di Bellaria DN80 (3") in dismissione</b>					
0,665	0,685	San Mauro Pascoli	Fosso Vena	Attraversamento Fosso Vena	150
1,660	1,675	Bellaria - Igea Marina	S.P. n.13 bis	Attraversamento Strada Provinciale S.P. n.13 bis	100
2,665	2,675		S.S. n.16 Via Ravenna	Attraversamento Strada Statale S.S. n.16 Via Ravenna	100
<b>Met. All. Comune di San Clemente DN 100 (4") in dismissione</b>					
0,060	0,100	Misano Adriatico	C. Carducci	Attraversamento Fosso senza nome	200
<b>Met. All. Fornace VeVa S. Giovanni in Marignano DN 80 (3") in dismissione</b>					
0,950	0,965	San Giovanni in Marignano	Torrente Ventena	Attraversamento Torrente Ventena	300
<b>Met. All. Co.Ri.Me. Fano DN 80 (3") in dismissione</b>					
1,245	1,285	Fano	C. Arco	Attraversamento Strada Provinciale S.P. n. 80	150
<b>Met. Der. per Fano DN 150 (6") in dismissione</b>					
2,830	2,850	Fano	Case di Lilli	Attraversamento strada Comunale	200

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 79 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Met. Der. per Falconara 1 tratto DN 100 (4") in dismissione</b>					
0,930	0,950	Chiaravalle	Fosso Guardengo	Attraversamento Fosso Guardengo	200
1,240	1,260		Ponte Felice	Attraversamento Strada Comunale	150
<b>Met. All. Zincochimica S.r.l. DN 80 (3") in dismissione</b>					
0,040	0,055	Agugliano	Fosso dei Bratacci	Attraversamento Fosso dei Bratacci	200
<b>Met. All. Zetabi DN 80 (3") in dismissione</b>					
0,175	0,190	Agugliano	C. Zappi	Attraversamento Fosso senza nome	200
<b>Met. All. Com. di Osimo 1a presa DN 80 (3") in dismissione</b>					
0,855	0,885	Osimo	Fiume Musone	Attraversamento Fiume Musone	300

L'accessibilità all'area di passaggio prevista per la rimozione delle tubazioni esistenti è, analogamente a quanto illustrato per la messa in opera della condotta DN 650 (26"), normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, dalla rete secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali (vedi Tab. 4.2/D e Allegato 2 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture; consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

**Tab. 4.2/D: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
1,575	Ravenna	C. Vicentina Nuova	670	Accesso area di passaggio
5,575		Azienda Bassona	850	Accesso area di passaggio
20,975	Cervia	Casa Varnoccia	440	Accesso area di passaggio
27,900	Cesenatico	Via Brusadiccia	165	Accesso area di passaggio
31,180		C. Nuova	100	Accesso area di passaggio
43,520	Santarcangelo di Romagna	Casale San Vito	90	Accesso area di passaggio
46,185	Rimini	C. Rossi	225	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 80 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/D: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
46,475	Rimini	C. Leonardi	335	Accesso area di passaggio
57,570		S. Salvatore	175	Accesso area di passaggio
66,015	Misano Adriatico	C. Fiorani	50	Accesso area di passaggio
69,065	San Giovanni in Marignano	Ca' Marino	90	Accesso area di passaggio
102,050	Colli al Metauro	Ortolano II	265	Accesso area di passaggio
<b>Met. All. Fornace VeVa S. Giovanni in Marignano DN80 (3") in dismissione</b>				
0,585	San Giovanni in Marignano	Case Montelupo	90	Accesso area di passaggio

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, analogamente alle attività di posa della condotta principale, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni (vedi Tab. 4.2/E ed Allegato 2 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore viola).

**Tab. 4.2/E: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
1,525	Ravenna	C. Vicentina Nuova	45	Accesso area di passaggio
1,815		Strada Comunale Candianazzo	55	Accesso area di passaggio
5,820		Azienda Bassona	525	Accesso area di passaggio
7,720		Via Bevanella	820	Accesso area di passaggio
8,850		Azienda Carbonine	80	Accesso area di passaggio
9,145		Scolo Acque Basse	425	Accesso area di passaggio
10,260		La Manzona Nuova	490	Accesso area di passaggio
10,855		La Manzona Vecchia	50	Accesso area di passaggio
10,885		La Manzona Vecchia	155	Accesso area di passaggio
12,200		C. Querzoni	70	Accesso area di passaggio
12,675		Cervia	Via Ragazzena	95
16,910	C. Lucchi		70	Accesso area di passaggio
18,105	C. Panzavolta		45	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 81 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/E: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
20,230	Cervia	Via Fieniletto	220	Accesso area di passaggio
20,975		Casa Varnoccia	65	Accesso area di passaggio
22,990		Osteria del Grillo	85	Accesso area di passaggio
27,900	Cesenatico	Via Brusadiccia	50	Accesso area di passaggio
28,370		Casa Canestri	280	Accesso area di passaggio
30,045		Casa Campodarsino	40	Accesso area di passaggio
30,255		Via Canale Bonificazione	95	Accesso area di passaggio
31,180		C. Nuova	30	Accesso area di passaggio
31,660		Via Fiorentina	180	Accesso area di passaggio
31,690		Via Fiorentina	180	Accesso area di passaggio
32,030		Via Fiorentina	130	Accesso area di passaggio
32,370		Gatteo	Fondo Alberi	75
33,065	Savignano sul Rubicone	C. Mezzo	125	Accesso area di passaggio
33,905		C. Fossatone	60	Accesso area di passaggio
37,270		la Raschina	350	Accesso area di passaggio
37,630		la Raschina	65	Accesso area di passaggio
38,360		C. Torlonia	75	Accesso area di passaggio
39,920		Ca' Fontanella	25	Accesso area di passaggio
41,525	Rimini	Case Bruschi	30	Accesso area di passaggio
42,315		C. Sorbona	115	Accesso area di passaggio
43,885	Santarcangelo di Romagna	C. Montanari	30	Accesso area di passaggio
44,050	Rimini	C. Tosi	25	Accesso area di passaggio
47,745		Cella Carloni	145	Accesso area di passaggio
52,070		C. Barolli	125	Accesso area di passaggio
53,230		C. Soleri	60	Accesso area di passaggio
53,265		C. Soleri	235	Accesso area di passaggio
55,635		C. Mengucci	40	Accesso area di passaggio
57,570		S. Salvatore	65	Accesso area di passaggio
57,690		S. Salvatore	245	Accesso area di passaggio
59,320		Coriano	Case Cattani	145
62,980	C. Tentoni		112	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 82 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/E: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
69,065	San Giovanni in Marignano	Ca' Marino	175	Accesso area di passaggio
71,330		Il Pozzo	210	Accesso area di passaggio
83,835	Pesaro	Via Lago di Lesina	170	Accesso area di passaggio
84,120		Via della Tecnologia	140	Accesso area di passaggio
84,145		Villa Ceccolini	160	Accesso area di passaggio
90,060		Case Bertulli	90	Accesso area di passaggio
92,085	Mombaroccio	La Buratella	170	Accesso area di passaggio
98,590	Fano	C. Solazzi	85	Accesso area di passaggio
101,695	Cartoceto	Case Rondina	265	Accesso area di passaggio
102,050	Colli al Metauro	Ortolano II	115	Accesso area di passaggio
102,450		Mulino di Cerbara	110	Accesso area di passaggio
102,490	Terre Roveresche	Mulino di Cerbara	140	Accesso area di passaggio
102,775		Mulino di Cerbara	50	Accesso area di passaggio
104,745		C. Baciocchi	390	Accesso area di passaggio
115,935	Trecastelli	Molino	65	Accesso area di passaggio
116,920		C. Terni	30	Accesso area di passaggio
124,420	Senigallia	C. Becci	220	Accesso area di passaggio
124,485		C. Pierantoni	175	Accesso area di passaggio
129,785		Strada della Romana	290	Accesso area di passaggio
141,510	Jesi	C. Saladini	260	Accesso area di passaggio
158,025	Osimo	Fiume Musone	245	Accesso area di passaggio
159,385		C. Bucci	160	Accesso area di passaggio
168,000	Recanati	C. Scornata	80	Accesso area di passaggio
<b>Met. All. Comune di Bellaria DN80 (3") in dismissione</b>				
1,480	Bellaria-Igea Marina	C. Malatesta	70	Accesso area di passaggio
1,665		C. Chiesa	135	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 83 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/E: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Met. All. Lavanderia Adriatica DN80 (3") in dismissione</b>				
0,245	Santacargelo di Romagna	C. Montanari	20	Accesso area di passaggio
<b>Met. All. Fornace VeVa S. Giovanni in Marignano DN80 (3") in dismissione</b>				
0,585	San Giovanni in Marignano	Case Montelupo	95	Accesso area di passaggio
<b>Met. Der. Valle del Foglia DN150 (6") in dismissione</b>				
0,87	Pesaro	C. Mariotti	160	Accesso area di passaggio
<b>Met. Der. Valli Misa e Nevola DN150 (6") in dismissione</b>				
2,215	Pesaro	C. Pergolesi	90	Accesso area di passaggio

#### 4.2.3 Scavo della trincea

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione esistente da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento.

#### 4.2.4 Sezionamento della tubazione

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza adeguata con l'impiego di idonei dispositivi.

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

#### 4.2.5 Rimozione della tubazione

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 84 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.2.6 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.

#### 4.2.7 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti di corsi d'acqua ed infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con tubo di protezione;
- attraversamenti aerei.

##### *Attraversamenti privi di tubo di protezione*

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e, ove la condotta è stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, generalmente di strade vicinali e campestri. Per le strade comunali prive di tubo di protezione si effettua il taglio della condotta in prossimità dell'attraversamento e l'inertizzazione del segmento stesso che sarà lasciato in sito.

##### *Attraversamenti con tubo di protezione*

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati esclusivamente dal tubo di protezione è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, eseguendo le seguenti operazioni:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 85 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino a completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

#### *Attraversamenti aerei*

In caso di attraversamenti aerei di corsi d'acqua, le operazioni di smantellamento comportano:

- il taglio della condotta alla base e alla sommità delle calate (tratti inclinati di discesa dal "ponte");
- la rimozione dei due tratti di condotta aerea, mediante sfilamento e taglio in tronchi di adeguata lunghezza;
- la rimozione di tutte le funi, i cavi, i supporti a rullo, le piattaforme di lavoro, ecc.;
- la demolizione delle pile in c.a.;
- la rimozione della condotta nei tratti interrati e lo smantellamento del cunicolo in c.a. posto alla base delle calate;
- il trasporto a discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta dalla demolizione.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione delle condotte esistenti prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

Le modalità di smantellamento degli attraversamenti delle principali infrastrutture e dei canali ad esse adiacenti sono riportate nella tabella seguente (vedi Tab. 4.2/F).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 86 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
0,315	Ravenna		Primo Diramatore, Canale Acque Alte Benini	Scavo a cielo aperto	
1,670			Fiumi Uniti*	-	
1,760		Strada Comunale*		-	
3,595			Scolo Il Ramo Motte	Scavo a cielo aperto	
5,590			Fosso Ghiaia	Demolizione Ponte Aereo	
7,675			Torrente Bevano	Demolizione Ponte Aereo	
8,275			Scolo Bevanella	Taglio ed inertizzazione della condotta	
9,140			Scolo Acque Basse	Scavo a cielo aperto	
10,245			Ferrovia Ravenna-Rimini	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
10,565			Strada Comunale (Ex S.S. n.16)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
10,655			S.S. n.16	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
10,755			S.S. n.16	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
10,775			S.S. n.16	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
10,875			S.S. n.16	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
12,455			S.P. n.51*	-	
12,490		Cervia		Fiume Savio*	-
12,875			Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta
15,735			Canale del Duca	Scavo a cielo aperto	
18,095	S.S. n.254			Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
20,275	S.P. n.6			Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 87 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
22,085	Cervia		Scolo Amola	Scavo a cielo aperto
22,955		S.S. n.71 bis*		-
25,585	Cesenatico		Canale Valle Felici*	-
26,860		Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta
27,200		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
27,970		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
28,220		S.S. n.304		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
30,065		S.P. n.98		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
30,520		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
31,320		Strada Comunale*		-
31,335			Fiume Pisciatello*	-
31,360		Strada Comunale*		-
31,675			Fosso	Taglio ed inertizzazione della condotta
31,765			Scolo Rigoncello	Taglio ed inertizzazione della condotta
32,345			Scolo Rigossa	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
32,355		Gatteo	S.P. n.108	
33,020	Savignano sul Rubicone		Fiume Rubicone	Demolizione Ponte Aereo
33,625			Scolo Fossatone	Taglio ed inertizzazione della condotta
33,870		S.P. n.10		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
34,175	San Mauro Pascoli		Fosso Matrice	Taglio ed inertizzazione della condotta
36,530			Fosso Vena	Scavo a cielo aperto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 88 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
36,920	San Mauro Pascoli	S.P. n.13 bis		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
37,285			Rio Salto	Scavo a cielo aperto	
37,610			Canale Emiliano Romagnolo	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
40,010	Rimini		Fiume Uso	Taglio ed inertizzazione della condotta	
40,690		Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta	
41,740		Autostrada A14		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
42,115			Rio Fontanaccia	Taglio ed inertizzazione della condotta	
42,500		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
42,860		Santarcangelo di Romagna	Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
43,625			Ferrovia Bologna-Ancona		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
43,940	Rimini	S.S. n.9		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
44,905			Fosso Viserba	Scavo a cielo aperto	
46,350			Fiume Marecchia	Scavo a cielo aperto	
47,730		S.P. n.258		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
47,920			Fosso Mavone	Scavo a cielo aperto	
48,815		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
48,920			Fossa Padulli	Scavo a cielo aperto	
49,690		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
50,330		Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 89 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
52,745	Rimini		Fosso Budriale	Scavo a cielo aperto
53,015			Torrente Ausa	Scavo a cielo aperto
53,250		S.S. n.72		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
55,620		S.P. n.41		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
57,590			Torrente Marano	Scavo a cielo aperto
58,645	Coriano		Rio Melo	Scavo a cielo aperto
59,280		S.P. n.31		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
59,655			Rio Besanigo	Scavo a cielo aperto
60,620		Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta
62,085			Fosso Raibano	Scavo a cielo aperto
62,995		S.P. n.50		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
63,640	Misano Adriatico		Rio de Castellaro	Scavo a cielo aperto
64,200			Rio de Castellaro	Scavo a cielo aperto
64,270			Rio de Castellaro	Scavo a cielo aperto
64,385			Rio de Castellaro	Scavo a cielo aperto
64,655			Rio de Castellaro	Scavo a cielo aperto
65,195			Rio dell'Agina	Scavo a cielo aperto
66,005		S.P. n.35		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
67,470			Torrente Conca	Demolizione Ponte Aereo
67,825	San Giovanni in Marignano	Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
68,105		S.P. n.17		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
68,720		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 90 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
69,040	San Giovanni in Marignano		Torrente Ventena	Scavo a cielo aperto	
71,055			Fosso Cattolicaccio	Scavo a cielo aperto	
71,425			S.P. n.58		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
71,735				Fiume Tavollo	Scavo a cielo aperto
75,545	Gradara	S.P. n.39		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
77,585	Tavullia	S.P. n.131		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
80,195			Fosso Selva Grossa	Scavo a cielo aperto	
80,840			Fosso Selva Grossa	Scavo a cielo aperto	
82,560			Strada del Montefeltro		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
83,745	Pesaro		Fiume Foglia	Demolizione Ponte Aereo	
84,130			S.P. n.30		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
84,605			Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
89,515	Monteciccardo		Torrente Arzilla	Scavo a cielo aperto	
90,050	Pesaro	S.P. n.32		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
92,320	Mombaroccio		Fosso Bevano*	-	
94,880	Cartoceto	S.P. n.80		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
95,795			S.P. n.83		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
98,600	Fano	S.S. n.3 (Flaminia)		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
99,050			Ex Ferrovia Fano-Urbino		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 91 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa	
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>					
99,740	Fano		Rio Secco	Scavo a cielo aperto	
100,930	Cartoceto	Superstrada S.S. n.73 bis		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
101,945	Colli al Metauro		Fiume Metauro*	-	
102,440		S.P. n.92		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
102,475	Terre Roveresche		Canale in CLS	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
102,750		S.P. n.92		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
102,960		S.P. n.92		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
103,420			Rio dell'Acqua Salata	Scavo a cielo aperto	
104,310		S.P. n.16		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
106,060			Rio del Roveto	Scavo a cielo aperto	
106,190			Rio del Roveto	Scavo a cielo aperto	
107,605		San Costanzo		Rio Maggiore	Scavo a cielo aperto
108,955			Strada Comunale		Scavo a cielo aperto
110,050				Rio Maggiore	Scavo a cielo aperto
112,090			Rio Grande	Scavo a cielo aperto	
113,995	Trecastelli	S.P. n.424 (Strada Provinciale della Val Cesano)		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
115,860		Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta	
116,235			Fiume Cesano*	-	
117,415			Fosso della Brugnola	Scavo a cielo aperto	
119,900	Senigallia	S.P. n.8		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 92 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
123,545	Senigallia	S.P. n.12		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
124,115			Fosso dei Prati Baviera	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
124,245		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
124,435			Fiume Misa	Demolizione Ponte Aereo
125,025		S.P. n.360		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
128,590		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
129,230		Strada Comunale*		-
130,010			Fosso Treponzo	Scavo a cielo aperto
130,220			Fosso Treponzo	Scavo a cielo aperto
132,995		Morro D'Alba		Fosso Triponzio
134,640	Monte San Vito		Fosso S.Lucia	Scavo a cielo aperto
136,960		S.P. n.20 (Strada Provinciale di Montemarciano)		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
138,480		S.P. n.13		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
138,555			Fosso della Selva	Scavo a cielo aperto
139,905		S.P. n.76 (Strada Provinciale della Val D'Esino)		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
139,980		Ferrovia Roma-Ancona		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
140,555	Jesi		Fosso Guardengo	Scavo a cielo aperto
141,550		S.S. n.76		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
142,510			Fiume Esino	Demolizione Ponte Aereo

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 93 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
142,750	Camerata Picena		Canale del Molino (Enel)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
142,880		S.P. n.2 Sirolo-Senigallia		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
144,270	Agugliano		Fosso dei Pratacci	Scavo a cielo aperto
145,640		Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta
147,215		S.P. n.9 Castelferretti-Montecarotto		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
147,960	Polverigi	S.P. n.2 Sirolo-Senigallia		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
149,085		Strada Comunale		Scavo a cielo aperto
150,955		S.P. n.4 del Vallone		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
151,995			Fosso Montetorto	Scavo a cielo aperto
153,160	Osimo	S.P. n.5 Osimana		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
154,180			Fosso Scarpone	Scavo a cielo aperto
154,755		S.P. n.3 della Val Musone		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
155,720			Fosso della Villa	Scavo a cielo aperto
156,485			Fosso S.Paterniano	Scavo a cielo aperto
157,265		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
157,775			Fosso Vallato Molino	Scavo a cielo aperto
157,990			Fiume Musone	Demolizione Ponte Aereo
158,495		S.P. n.8		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
159,375		S.P. n.361		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 94 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
161,890			Torrente Fiumicello	Scavo a cielo aperto
162,565			Fosso delle Sette Finestre	Scavo a cielo aperto
163,380	Recanati	Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta
164,320			Fosso Cantalupo	Scavo a cielo aperto
165,580		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
165,975		Strada Comunale		Taglio ed inertizzazione della condotta
166,570			Fosso del Rivo	Scavo a cielo aperto
167,975		S.P. n.82 Montefano-Recanati		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
168,380			Fosso Ricale	Scavo a cielo aperto
166,570		Cesenatico		Scolo Rigossa
167,975	Gatteo	S.P. n.108		
168,380	Savignano sul Rubicone		Fiume Rubicone	Demolizione Ponte Aereo
<b>Met. All. Comune di Cervia 1a presa DN80 (3") in dismissione</b>				
0,045	Cervia		Canale del Duca	Scavo a cielo aperto
<b>Met. All. Comune di Gatteo Mare DN80 (3") in dismissione</b>				
0,885	Gatteo	Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,180		Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,270		S.S. n.16		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Met. Coll. Pozzi Agip Rubicone a Met. RA-CH DN400 (16") in dismissione</b>				
0,885	Gatteo	Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,770			Canale Consortile di Scolo Lupera Boldona	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 95 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
<b>Met. All. Comune di Bellaria DN100 (4") in dismissione</b>				
1,655	Bellaria-Igea Marina	S.P. n.13 bis		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,910			Fiume Uso*	-
2,375		S.S. n.16		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Met. All. Santarcangelo 1a presa DN80 (3") in dismissione</b>				
0,420	Rimini	Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
0,870	Santarcangelo di Romagna	Strada Comunale		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Met. All. Lavanderia Adriatica DN80 (3") in dismissione</b>				
0,500	Santarcangelo di Romagna	S.S. n.9 Via Emilia		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Met. All. Metanauto Paganelli/Met. All. Cartiera Valmarecchia DN80 (3") in dismissione</b>				
0,045	Santarcangelo di Romagna	S.S. n.9 Via Emilia		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Met. All. Pasta Agnesi DN80 (3") in dismissione</b>				
1,455	Rimini		Torrente Ausa	Scavo a cielo aperto
<b>Met. All. Fornace VeVa S. Giovanni in Marignano DN80 (3") in dismissione</b>				
0,970	San Giovanni in Marignano		Torrente Ventena	Taglio ed inertizzazione della condotta
<b>Met. All. Fornace PICA DN80 (3") in dismissione</b>				
0,080	Pesaro	Strada di Montefeltro		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Met. All. Co.Ri.Me. Fano DN80 (3") in dismissione</b>				
0,305	Fano	S.S. n.3 (Flaminia)		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,240	Fano	S.P. n.80		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 96 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/F: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
<b>Met. All. Comune di San Costanzo DN100 (4") in dismissione</b>				
0,105	San Costanzo		Rio Maggiore	Scavo a cielo aperto
<b>Met. All. Zincochimica S.r.l. DN80 (3") in dismissione</b>				
0,075	Agugliano		Fosso dei Pratacci	Scavo a cielo aperto
<b>Met. All. Com. di Osimo 1a presa DN80</b>				
0,840	0,840	0,840	0,840	0,840

#### 4.2.8 Smantellamento degli impianti

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a. (vedi Tab. 4.2/G).

**Tab. 4.2/G: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26"), in dismissione</b>				
10,050	Ravenna	La Bandita	PIL 45950/1	278
10,450	Ravenna	La Manzona Vecchia	PIL 45950/3	278
15,775	Cervia	Via Viazza	PIDS 4102673/1	11
18,195	Cervia	C. Panzavolta	PIDI 45950/4	933
22,100	Cervia	Montaletto Zona Industriale	PIDA 4140043	7
26,710	Cesenatico	Via Saltarelli	PIDS 12643/1	15
27,170	Cesenatico	Casa Pistocchi	PIDA 4100892	7
28,380	Cesenatico	Casa Canestri	PIL 45950/5	181
32,680	Gatteo	Fondo Alberi	PIDI 45950/5.1	42
35,660	San Mauro Pascoli	la Masina	PIDS 4100785/1	7
36,885	San Mauro Pascoli	le Scuole	PIDI 45950/5.2	278
38,060	San Mauro Pascoli	La Viona	PIDS 4102800/1	20
41,915	Rimini	San Vito	PIDS 4100789/1	7

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 97 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/G: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26"), in dismissione</b>				
43,530	Santarcangelo di Romagna	Casale San Vito	PIL 45950/7	95
43,895	Santarcangelo di Romagna	C. Montanari	PIDI 45950/8	34
44,050	Rimini	Via Montalaccio	PIDA n.4101218/1	15
45,105	Rimini	C. Rughì	PIDA 4140000	15
47,000	Rimini	Nodo di Rimini	Stazione L/R PIG 548	
48,045	Rimini	Vergiano	PIDS 4101425/1	10
52,330	Rimini	C. Barolli	PIDS 4103993/1	7
54,015	Rimini	C. Castracane	PIDI 45950/10	44
55,280	Rimini	la Giorgina	PIDA 4103567/1	7
59,950	Coriano	C. Falaschi	PIDI 45950/10.1	135
63,020	Misano Adriatico	C. Tentoni	PIDI 45950/11	534
64,635	Misano Adriatico	C. Vani	PIDA 4100809	9
66,370	Misano Adriatico	C. Corbucci	PIDS 4102710/0.1	21
68,005	San Giovanni in Marignano	C. Guidi	PIDS 4101506/0.1	21
69,535	San Giovanni in Marignano	il Casone	PIDS 4101424/1	13
71,825	Tavullia	Fiume Tavollo	PIDS 4105049/0.1	11
73,550	Gradara	San Domenico	PIDI 45950/13	259
82,480	Pesaro	Ponte Selva Grossa	PIDA 4100950	12
83,435	Pesaro	C. Castelli	PIDI 45950/13.1	393
84,035	Pesaro	Villa Ceccolini	PIDI 45950/13.2	141
90,875	Mombaroccio	Carpaneto	PIDI 45950/15.1	255
98,900	Fano	Ponte Murello	PIL 45950/18	27
99,115	Fano	Tomba Adanti	PIDI 45950/20	133
100,760	Cartoceto	C. Simoncelli	Stazione L/R PIG e PIDI 45950/20.1	8215
102,390	Colli al Metauro	Mulino di Cerbara	PIDI 45950/20.2	345
108,980	San Costanzo	C. Pagnetti	PIDI 45950/22	27
114,645	Trecastelli	S. Antonio	PIDI 45950/22.1	408
119,380	Senigallia	C. Cenciari	PIDS 4150000/0.1	11
124,390	Senigallia	C. Becci	PIDI 45950/24	196

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 98 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/G: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m2)
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26"), in dismissione</b>				
136,790	Monte San Vito	Ponte Sant'Andrea	PIDI 45950/26.1	496
139,490	Monte San Vito	C. Sassaroli	PIL 45950/27	16
140,035	Monte San Vito	C. Rocchetti	PIDI 45950/29	277
141,810	Jesi	C. Saladini	PIDI 45950/29.1	522
143,270	Camerata Picena	C. Bellini	PIDS 4102357/1	14
144,640	Agugliano	C. Milesi	PIDA 4102340	7
145,645	Agugliano	C. Zappi	PIDA 4160049	7
149,055	Polverigi	C. Borsini	PIDI 45950/29.2	44
153,080	Osimo	C. Verni	PIDS 4103004/1.1	13
154,210	Osimo	Villa Sanibaldi	PIDI 45950/30.1	205
159,330	Osimo	C. Bucci	PIDI 45950/33	139
161,460	Osimo	C. Giacchetta	PIDI 45950/33.1	139
164,025	Osimo	C. Pierantoni	PIDS 4160018/1	7
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26"), in dismissione</b>				
169,970	Recanati	Centrale Gas Metano	Stazione L/R PIG e PIDI 45950/33.2	10405
<b>Met. All. Comune di Gatteo a Mare DN 100 (4") in dismissione</b>				
1,505	Gatteo	Via Vivaldi	PIDA n.4100578/2	7
<b>Met. All. Comune di Bellaria DN 100 (4") in dismissione</b>				
2,685	Bellaria - Igea Marina	Via Arturo Ferrarin	PIDA n.4100785/2	7
<b>Met. Rif. All. Santarcangelo 1 presa DN 100 (4") in dismissione</b>				
0,980	Santarcangelo di Romagna	Bottone	PIDA n.4100789/2	7
<b>Met. Rif. All. Lavanderia Adriatica - DN 100 (4") in dismissione</b>				
0,550	Santarcangelo di Romagna	Via dell'Industria	PIDA n.4101483/2	7
<b>Met. Rif. All. Pasta Agnesi DN 100 (4") in dismissione</b>				
1,775	Rimini	Pastificio Ghigi	PIDA n.4101526/2	7
<b>Met. Rif. All. Fornace Veva San Giovanni in Marignano DN 100 (4") in dismissione</b>				
0,995	San Giovanni in Marignano	Fornace Vemi	PIDA n.4101424/1	7

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 99 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 4.2/G: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m2)
<b>Met. Rif. All. CO. RI. ME. Fano DN 100 (4") in dismissione</b>				
1,250	Fano	Fonte Catena	PIDA n. 4101587/3	7
<b>Met. Rif. Der. per Falconara 1 tratto - DN 100 (4") in dismissione</b>				
2,49	Chiaravalle	Fiume Esino	PIDI n.4101258/2	10
<b>Met. Rif. All. Com di Osimo 1 presa DN 100 (4") in dismissione</b>				
1,045	Osimo	Molino Bianchi	PIDA n.4101760/2	7

#### 4.2.9 Esecuzione dei ripristini

Questa fase, analogamente a quanto già indicato per la messa in opera di una nuova condotta, consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Nei tratti in cui le tubazioni in dismissione saranno sostituite dalle nuove condotte, i lavori di ripristino, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di queste condotte che per la rimozione delle prime, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procede, pertanto, a realizzare gli interventi di ripristino, che nel caso in oggetto consistono in:

- *Ripristini geomorfologici*

Si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta, volti alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati dalle condotte in dismissione;

- *Ripristini vegetazionali*

Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale (vegetazione ripariale). Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 100 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4.3 Potenzialità e movimentazione di cantiere

Per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 - 190 kW e 7 - 15 t;
- Bulldozer da 150 kW e 20 t;
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- Escavatori da 110 kW e 24 t;
- Trattori posatubi da 290 kW e 55 t;
- Curvatubi per la sagomatura delle curve in cantiere e trattori per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,          TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 101 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto, viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

### 5.1 Interventi di ottimizzazione e mitigazione

Per quanto concerne la messa in opera della nuova condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas e nella costruzione sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

- 1) ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- 2) interrimento dell'intero tratto della condotta;
- 3) taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- 4) accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua ridistribuzione lungo l'area di passaggio;
- 5) utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
- 6) utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- 7) adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- 8) programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopraccitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

La seconda e la quinta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 102 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 5.2 Interventi di ripristino

Gli interventi di ripristino ambientale sono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

In considerazione delle caratteristiche morfologiche del territorio interessato dal progetto, caratterizzato da lineamenti prevalentemente pianeggiati, gli interventi di ripristino saranno essenzialmente mirati alla ricostituzione delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua e alla ricostituzione dell'originaria capacità d'uso e fertilità agronomica delle zone agricole e delle fitocenosi preesistenti, nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale.

Pertanto tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- *ripristini morfologici ed idraulici;*
- *ripristini idrogeologici;*
- *ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).*

Dopo il rinterro della condotta e a completamento dei lavori di costruzione, si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie e nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui e della rete di deflusso delle acque superficiali in corrispondenza di tutte le aree utilizzate per la realizzazione dell'opera.

### 5.2.1 Ripristini morfologici e idraulici

#### Opere di regimazione delle acque superficiali

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento ed evitare fenomeni di erosione superficiale ed instabilità del terreno; tali opere hanno pertanto la funzione di regolare i deflussi superficiali, sia costringendoli a scorrere in fossi e canalizzazioni durevoli, sia attraverso la riduzione della velocità delle correnti idriche mediante la rottura della continuità dei pendii.

Per il metanodotto in esame, il progetto prevede l'eventuale realizzazione di fascinate (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-80). La loro funzione è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Sono costituite in genere da una doppia fila di fascine verdi tenute in posto da picchettoni di legno forte, di diametro e lunghezza adeguati, posti in opera ad una distanza media di 50 cm e infissi nel terreno a profondità di almeno 1 m. Le fascinate possono avere due differenti disposizioni planimetriche: la prima, "ad elementi continui", nella quale ogni elemento attraversa da lato a lato l'area di passaggio; la seconda, "a lisca di pesce", nella quale gli elementi vengono appunto disposti a spina di pesce; in questo caso è necessario effettuare una baulatura in corrispondenza dello scavo, per favorire l'allontanamento delle acque superficiali; sull'asse del metanodotto, gli elementi a lisca di pesce devono essere posti in sovrapposizione, al fine di evitare fenomeni di canalizzazione delle acque. L'interasse tra le singole fascinate viene scelto in funzione della

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 103 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

pendenza e della natura del terreno. Le canalette in terra, poste a tergo delle fascinate, sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo.

Inoltre si prevede l'eventuale realizzazione delle sole canalette in terra e/o pietrame (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-112). Questa tipologia di ripristino ambientale è generalmente adottata lungo la gran parte dei tratti in pendenza del tracciato, in particolare lungo versanti non coltivati o boscati. Quantità ed ubicazione delle canalette sono definite in base alla pendenza, alla natura del terreno, all'entità del carico idraulico e non ultimo, alla posizione del metanodotto rispetto ad infrastrutture esistenti. Sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo (vedi Dis. ST-112, fig. 1) o rinforzato con pietrame (vedi Dis. ST-112, fig. 2) in alternativa alle fascinate sopra descritte. Ove la natura rocciosa del substrato non permetta o renda estremamente difficoltosa l'infissione dei picchettoni per la formazione delle fascinate, si prevede la realizzazione di canalette in terra rompitratte presidiate con materiale lapideo reperibile in loco, con la medesima funzione di regimazione delle acque di scorrimento superficiale (vedi Dis. ST-112, fig.3).

#### Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle opere che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali. Possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento e di tenuta; possono essere rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde. Ai fini dell'effetto indotto sull'assetto morfologico, possono essere distinte le opere fuori terra (in legname, in massi o in c.a.), e le opere interrato che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno. Detti interventi, in riferimento all'opera in esame, vengono eseguiti per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, variamente presenti lungo l'intero sviluppo del tracciato. In situazioni di versante ad acclività media ed elevata, si dovrà ricorrere alla realizzazione di opere di sostegno a scomparsa, limitatamente alla sezione di scavo, che assolvano la funzione di contenimento dei terreni di rinterro. In altre circostanze, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratte, specie in corrispondenza delle strade che tagliano in alcuni casi i versanti a mezzacosta per il ripristino o il sostegno delle scarpate stradali.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 104 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### **Opere di sostegno rigide**

Si definiscono opere di sostegno rigide quelle caratterizzate dal fatto che l'unico movimento che possono manifestare sotto l'azione dei carichi in gioco è un movimento rigido.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- muri di contenimento in c.a. (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-100);
- paratie di pali trivellati (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-101);
- muri gradonati in gabbioni. (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-096).

I muri di contenimento in c.a. ed i muri gradonati sono opere fuori terra e pertanto comportano un livello di impatto sulle componenti paesaggistiche. Le paratie di pali trivellati, invece, sono delle opere sempre interrate e quindi irrilevanti per le componenti paesaggistiche.

Queste opere saranno eseguite e sagomate sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le prescrizioni sulla carpenteria (casceforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli, si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a..

In particolare, il muro di contenimento in c.a. verrà utilizzato per la realizzazione dell'impianto di linea PID1 16.

La realizzazione di paratie di pali in c.a. è prevista lungo una mezzacosta di un versante particolarmente instabile in località Alberone al km 98,335 per una lunghezza di circa 70 m. I muri gradonati in gabbioni saranno previsti negli strappi morfologici che si hanno lungo la linea di tracciato come ad esempio al km 67,680 e al km 108,650.

### **Opere di sostegno flessibili**

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono invece presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.

Nel progetto in esame si prevede la realizzazione unicamente da palizzate in legname (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-081). Queste opere possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità. Le palizzate vengono eseguite in guisa di cordonate continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti che fuoriescono dal terreno di circa 0,60÷0,80 m e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato. Al fine di svolgere anche un'azione regolamentatrice delle acque, a tergo della palizzata sarà realizzata una canaletta di drenaggio in terra battuta, con una sezione minima di almeno 0,15 m<sup>2</sup>.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 105 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### Opere di drenaggio delle acque

Questa tipologia d'intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto tali opere in ragione del loro effetto drenante, esercitano un importante ed efficace azione per il riassetto idrogeologico soprattutto per ciò che concerne il consolidamento dei terreni ed in generale, la stabilità dei pendii.

I drenaggi profondi sono essenzialmente delle trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-106). Possono essere realizzati in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità. Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto. Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in PVC disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso. Nella parte terminale dei dreni viene realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, viene fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Trincee drenanti fuoricondotta e sottocondotta sono state previste, in alcuni tratti del tracciato, allo scopo di migliorare la stabilità di limitate porzioni di terreno attualmente interessate da fenomeni gravitativi di lieve entità o per incrementare, in termini cautelativi, le caratteristiche di resistenza geomeccanica dei terreni attraversati, laddove sono state supposte potenziali condizioni di stabilità precaria.

Lungo la condotta in dismissione e nei tratti in parallelismo con la condotta in progetto, si prevede, nella quasi totalità dei casi, di mantenere in esercizio o comunque ripristinare i drenaggi ivi presenti.

Nel caso in cui lo scavo della trincea venga ad interessare litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, tali da non mostrare propensione a fenomeni di dissesto, è prevista, soprattutto nei tratti acclivi più lunghi, la realizzazione, ad intervalli più o meno regolari, di segmenti di letto di posa drenante (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-105), consistenti in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,3 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un foglio di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono al compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta. Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, talvolta piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata o dove si prevede la possibilità di presenza di acqua nella trincea di scavo sia legata a innalzamenti locali di falda freatica, sia legata ad eventi meteorologici intensi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 106 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### Opere di difesa idraulica

Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

Si classificano come "opere longitudinali" quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse; come "opere trasversali" quelle che sono trasversali al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, repellenti.

Il progetto prevede la realizzazione di opere di difesa longitudinali consistenti in ricostituzioni spondali in scogliera in massi (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-126) eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo; detti interventi saranno sagomati sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione. Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi. L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda. Il progetto prevede la realizzazione di questa tipologia di intervento in corrispondenza delle sezioni di attraversamento di numerosi corsi d'acqua, tra i quali il Fiume Marecchia (km 47,430), il Torrente Conca (km 70,170), il Fiume Foglia (km 87,620) e il Rio Secco (km 105,920).

In alcuni casi, nei corsi d'acqua a regime torrentizio comunque dotati di capacità erosiva e di trasporto, associato alle difese spondali in massi o singolarmente, potrà essere realizzata una ricostituzione dell'alveo con massi (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-130). I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, ecc.), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadrati, a spigolo vivo, ed equidimensionali. Questa tipologia di intervento è prevista, ad esempio, in corrispondenza delle sezioni di attraversamento del Torrente Ausa (km 54,620), del Fiume Tavollo (km 74,420) e il Torrente Arzilla (km 93,110).

La ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-087), costituisce un'ulteriore tipologia di opere in legname volte, anche in questo caso, alla regimazione longitudinale di corsi d'acqua dotati di caratteristiche idrauliche modeste e moderate capacità erosive. Questa tipologia di opera assolve anche ad una funzione di sostegno per le sponde. Le metodologie costruttive sono analoghe a quanto descritto in precedenza per i muri cellulari in legname; al piede dell'opera sarà realizzata una protezione antierosiva con massi e pietrame.

Per alcuni corsi d'acqua di minor rilevanza sono stati previsti ripristini con cunettoni in massi (vedi Allegato 4 "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-114) date le ridotte larghezze della sezione in corrispondenza dell'attraversamento della condotta in progetto e in dismissione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 107 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Tali opere sono previste, ad esempio per il Rio Besanigo (km 61,660), il Rio Maggiore (km 114,700) e il Rio Grande (km 118,115).

Nella seguente tabella si riporta l'elenco completo delle opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra per il progetto (vedi Tab. 5.2/A) e per la dismissione (vedi Tab. 5.2/B).

**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (progetto)**

Progr. (km)	N.ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
37,655	01	San Mauro Pascoli	Rio Salto	Rivestimento alveo (ST-130, tipo D) n.2 Muri cell. in legn. (ST-087, H=2.5m)
47,430	02	Rimini	Fiume Marecchia	n.2 Scogliere in massi (ST-093, Sch.Dim.D)
49,240	03		Fosso Mavone	n.2 Scogliere in massi (ST-093, Sch.Dim.D)
54,360	04		Torrente Budriale	Rivestimenti spondali in massi (ST-126, Sch.Dim. D)
54,620	05		Torrente Ausa	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo D)
60,750	06	Coriano	Rio Melo	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo C)
61,660	07		Rio Besanigo	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
65,385	08	Misano Adriatico	PIDI n. 16	Muri di contenimento in c.a. (ST-100, H=2m)
67,680	09		C. Torsani	Contenimento in gabbioni (ST-096, Sez.B)
70,170	10		Torrente Conca	n.2 Scogliere in massi (ST-093, Sch.Dim.C)
74,420	11	Tavullia	Fiume Tavollo	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo C)
87,620	12	Pesaro	Fiume Foglia	n.2 Scogliere in massi (ST-093, Sch.Dim.D)
87,950	13		Vallato Albani	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-096, Sch.Dim. D)
92,825	14	Monteciccardo	Fosso Valbona	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
92,975	15	Mombaroccio	Torrente Arzilla	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo D)
93,110	16		Torrente Arzilla	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo D)
98,335	17	Fano	Loc. Alberone	Paratia di pali in c.a. (ST-101, L=70m)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,          TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 108 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (progetto) (seguito)**

Progr. (km)	N.ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Ravenna - Jesi DN 650 (26") in progetto</b>				
104,485	18	Fano	Rio Secco	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-126, Sch.Dim. D) n.1 Muro cell. in legn. (ST-087, H=2.5m)
105,920	19		Rio Secco	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-126, Sch.Dim. D) n.1 Muro cell. in legn. (ST-087, H=2.5m)
106,740	20		Rio secco	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-126, Sch.Dim. D)
108,650	21	Terre Roveresche	Mulino di Cerbara	Contenimento in gabbioni (ST-096, Sez.C)
112,110	22		Rio del Roveto	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
112,185	23		Rio del Roveto	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
114,700	24	San Costanzo	Rio Maggiore	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
115,615	25		Rio Maggiore	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
118,115	26		Rio Grande	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
139,670	27	Morro D'Alba	Fosso Triponzio	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-126, Sch.Dim. D)
<b>Met. Rif. All. Fornace Veva S. Giovanni in M. DN 100 (4") in progetto</b>				
0,230	01	Rimini	Torrente Ventena	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo D)
0,755	02		Torrente Ventena	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo D)
<b>Met. Rif. All. Comune di San Costanzo DN100 (4") in progetto</b>				
0,080	01	San Costanzo	Rio Maggiore	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
<b>Met. Rif. Der. per Falconara 1 tratto DN100 (4") in progetto</b>				
1,095	01	Chiaravalle	Fosso Guardengo	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-126, Sch.Dim. D)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 109 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 5.2/B: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (dismissione)**

Progr. (km)	N.ord . (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Ravenna - Recanati DN 650 (26") in dismissione</b>				
37,285	01	San Mauro Pascoli	Rio Salto	Rivestimento alveo (ST-130, tipo D) n.2 Muri cell. in legn. (ST-087, H=2.5m)
46,350	02	Rimini	Fiume Marecchia	n.2 Scogliere in massi (ST-093, Sch.Dim.D)
52,745	03		Fosso Budriale	Cunettone in massi (ST-114, tipo C)
57,590	04		Torrente Marano	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-096, Sch.Dim. D)
58,645	05	Coriano	Rio Melo	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-096, Sch.Dim. D)
84,020	06	Pesaro	Vallato Albani	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-096, Sch.Dim. D)
132,995	07	Morro d'Alba	Fosso Triponzio	n.2 Rivestimenti spondali in massi (ST-096, Sch.Dim. D)
140,555	08	Jesi	Fosso Guardengo	n.2 Scogliere in massi (ST-093, Sch.Dim.D)

### 5.2.2 Ripristini idrogeologici

I lavori di realizzazione dell'opera, anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 m dal piano campagna, possono venire localmente a interferire temporaneamente con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari, quali l'attraversamento in subalveo del canale collettore subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimalità con eventuali falde superficiali.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti, fontanili), saranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 110 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

Si evidenzia comunque che l'abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall'emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento; infatti, in relazione alla natura omogenea, in termini di permeabilità, dei terreni attraversati, non sussistono condizioni di interferenza permanente con il modello di filtrazione, circolazione e ricarica della falda.

### 5.2.3 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli e forestali comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno la finalità di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale e in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 111 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

In considerazione del fatto che il tracciato in oggetto interessa una porzione di territorio caratterizzata principalmente dal susseguirsi di seminativi, incolti, prati/pascoli e appezzamenti a legnose agrarie, le attività di ripristino della vegetazione naturale e seminaturale comprenderanno per la maggior parte lo scotico e gli inerbimenti.

#### Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione e il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento (dovuto principalmente alle piogge), cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi d'irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche a una concimazione di fondo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 112 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### Inerbimento

In linea di principio, gli inerbimenti saranno eseguiti in tutti i tratti attraversati dalla nuova condotta nei quali risulta necessario ricostituire la vegetazione naturale o seminaturale interessata dalle attività di cantiere.

Nel caso in oggetto, si tratta delle superfici incolte e da quelle a prato/pascolo. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Il miscuglio che viene proposto è composto da sementi di graminacee nella misura dell'85% e da sementi di leguminose nella misura del 15%, viste queste ultime anche come fertilizzanti del terreno grezzo. Le varietà di sementi utilizzate nella composizione del miscuglio sono dotate di ottima capacità di rigenerazione dell'apparato aereo; piante quindi capaci di emettere radici avventizie, formare stoloni e radicare rapidamente in profondità, e tutte ritenute le più idonee a vegetare nell'ambiente oggetto di indagine.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente (vedi Tab. 5.2/C).

**Tab. 5.2/C: Miscuglio di semi per inerbimento**

Specie	%
<i>Dactylis glomerata</i> (Erba mazzolina)	30
<i>Lolium perenne</i> (Loietto inglese)	25
<i>Poa pratensis</i> (Fienarola dei prati)	15
<i>Phleum pratense</i> (Coda di topo)	15
<i>Trifolium pratense</i> (Trifoglio violetto)	10
<i>Lotus corniculatus</i> (Ginestrino)	5
<b>Totale</b>	<b>100</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 113 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m<sup>2</sup> e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

In riferimento alle caratteristiche morfologiche dell'area in oggetto e alle condizioni di accessibilità delle aree di cantiere, l'inerbimento sarà eseguito adottando la tipologia di semina idraulica comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; tale semina è particolarmente idonea in zone pianeggianti o sub-pianeggianti.

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale in grado di poter affrontare il periodo di *stress* idrico della successiva estate.

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori, appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro; solo in casi eccezionali e sotto forma di integrazione, si possono utilizzare per il rimboschimento, i semi di specie forestali.

La disposizione spaziale sarà a gruppi in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali. Il progetto di ripristino provvederà, ogniqualevolta possibile, a raccordare i nuovi impianti con la vegetazione esistente; questo consentirà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro all'interno della formazione boschiva.

Un altro vantaggio della disposizione a gruppi è la minor mortalità che si registra nei semenzali messi a dimora, grazie alla protezione che ogni piantina esercita sull'altra (effetto gruppo o effetto margine nel caso della vicinanza con la vegetazione naturale). Il sesto d'impianto teorico sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 114 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone la disposizione naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini dell'area di lavoro.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate diverse tipologie di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino di alcune di queste tipologie.

### **1° Tipologia Vegetazione ripariale**

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi oltre all'impianto a gruppi di cui sopra, si può prevedere l'utilizzazione di talee e astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo e ricavate da individui arborei di due o più anni di età.

Il ripristino della vegetazione ripariale verrà eseguito lungo le sponde degli attraversamenti dei corsi d'acqua in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. I ripristini avranno carattere puntuale e consisteranno nella messa a dimora di talee di salice e salici allevati in fitocella a formare delle macchie con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5 x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi tipici dell'area golenale e presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate. Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi Tab. 5.2/D):

**Tab. 5.2/D: Vegetazione ripariale**

<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Populus alba</i>	10	<i>Salix triandra</i>	10
<i>Populus nigra</i>	5	<i>Sambucus nigra</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	5	<i>Vitex agnus-castus</i>	10
<i>Fraxinus excelsior</i>	10	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	10		
<i>Salix alba</i>	10		
<i>Quercus petrae</i>	10		
<b>Totale</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 115 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### **2° Tipologia    Vegetazione arborea ed arbustiva di macchie e boschetti di latifoglie**

Questa ipotesi di ripristino interesserà solo alcuni brevi tratti corrispondenti a piccole formazioni a macchia e boschetti misti, per lo più di origine artificiale (rimboschimenti) o in fase di rinaturalizzazione a seguito di abbandono della coltivazione. Si prevede l'utilizzo di specie autoctone caratteristiche delle formazioni planiziali per tutti quegli interventi localizzati in pianura e nei fondo valle fluviali.

I ripristini avranno carattere puntuale e consisteranno nella messa a dimora di talee radicate in fitocella a formare delle zone di intervento con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 2 x 2 m, per un totale di circa 2.500 piantine per ettaro. Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi Tab. 5.2/E).

**Tab. 5.2/E:            Macchie e Boschetti di latifoglie**

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Populus alba</i>	10	<i>Salix triandra</i>	10
<i>Populus nigra</i>	5	<i>Sambucus nigra</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	5	<i>Vitex agnus-castus</i>	10
<i>Fraxinus excelsior</i>	10	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	10		
<i>Salix alba</i>	10		
<b>Totale</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

### **3° Tipologia    Vegetazione delle macchie ed arbusteti collinari**

L'ipotesi di ripristino si riferisce ai tratti di percorrenza che interferiscono con le formazioni di macchia tipiche delle colline coltivate, in genere relegate a spazi di risulta, ai margini dei campi coltivati, presso sponde scoscese o lungo le sponde stradali.

In questi tratti si andrà a ricostituire lo strato di vegetazione arborea – arbustiva mista insediatasi spontaneamente e generalmente degradata e banalizzata dalla presenza di neofite invasive. L'uso esclusivo di specie autoctone garantirà la riqualificazione ecologica dei ristretti ambiti di intervento.

I ripristini avranno carattere puntuale e consisteranno nella messa a dimora di talee radicate in fitocella a formare delle zone di intervento (con sviluppo per lo più lineare) con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 2 x 2 m, per un totale di circa 2.500 piantine per ettaro. Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi Tab. 5.2/F).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE	<b>RE-AMB-001</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar	Pag. 116 di 141	Rev. 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Tab. 5.2/F: Macchie e Arbusteti collinari**

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Pyracantha coccinea</i>	10
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Rosa canina</i>	5
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Ligustrum ovalifolium</i>	5
<i>Tamarix gallica</i>	10		
<b>Totale</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

#### **4° Tipologia Vegetazione erbacea delle paludi e delle praterie umide**

Nei primi tratti di percorrenza presso le zone umide planiziali in prossimità della costa sarà necessario ricostituire, per brevi tratti, la vegetazione degli incolti erbacei generatisi a seguito dell'abbandono del precedente uso agricolo. Si tratta di prati umidi in evoluzione di una certa qualità ambientale da ripristinare attraverso interventi di idrosemina con fiorume reperito in sito nella ragione di 30 g al mq, oltre a mulch e collante organico a rendere stabile e uniforme la distribuzione su tutta la superficie.

#### **Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale**

##### **Spietramento**

Lo spietramento viene eseguito in zone particolari (dove si riscontrano terreni con un'elevata percentuale di pietrosità), sull'intera larghezza della pista, allo scopo di migliorare le caratteristiche fisiche del suolo e favorire l'attecchimento dei semi e delle piantine che verranno utilizzati per il ripristino. Tale attività può essere eseguita a mano (con l'ausilio di attrezzi idonei) nel caso di pezzatura minuta delle pietre, o con piccoli mezzi meccanici tipo "escavatori" utilizzando la benna, con un'apposita griglia sul fondo, come rastrello. Il materiale lapideo recuperato sarà depositato in zona, a piccoli gruppi, cercando di dare una disposizione che non alteri il paesaggio, oppure può essere accantonato in corrispondenza di trovanti esistenti o, in casi particolari, portato a scarica.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 117 di 141	<b>Rev.</b> 0

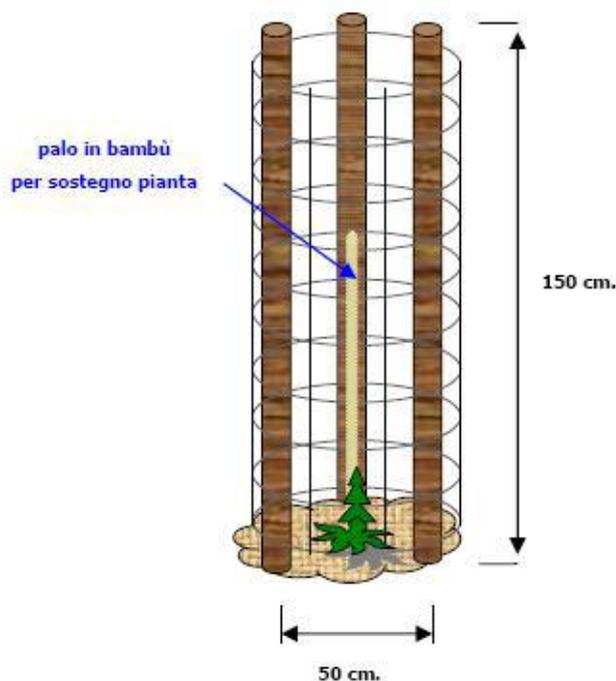
TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### ***Pacciamatura con geotessile in nontessuto***

È un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto; si tratta di un prodotto in nontessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale; la stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

### ***Recinzioni***

Servono a proteggere le giovani piantine dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il rimboscimento non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione (vedi Fig. 5.2/A).



**Fig. 5.2/A: Protezione individuale per messa a dimora individui arborei**

La protezione sarà realizzata con la posa in opera di paleria in legname di essenza forte (castagno, rovere, robinia, ecc.). Ai pali viene fissata, per tutta la loro altezza, una rete a maglie, indicata in aree con prevalenza di pascolo ovino, in modo tale da non permettere l'accesso agli animali selvatici e domestici.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 118 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### ***Cure colturali al rimboschimento***

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

Una volta verificata la perfetta riuscita dell'operazione di rimboschimento, e scaduti i termini previsti dal periodo di manutenzione post impianto, saranno rimossi tutti gli elementi temporanei eventualmente messi in atto (recinzioni, tutori, protezioni), lasciando all'andamento naturale dell'area, l'integrazione finale del rimboschimento rispetto alla popolazione dell'area.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 119 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

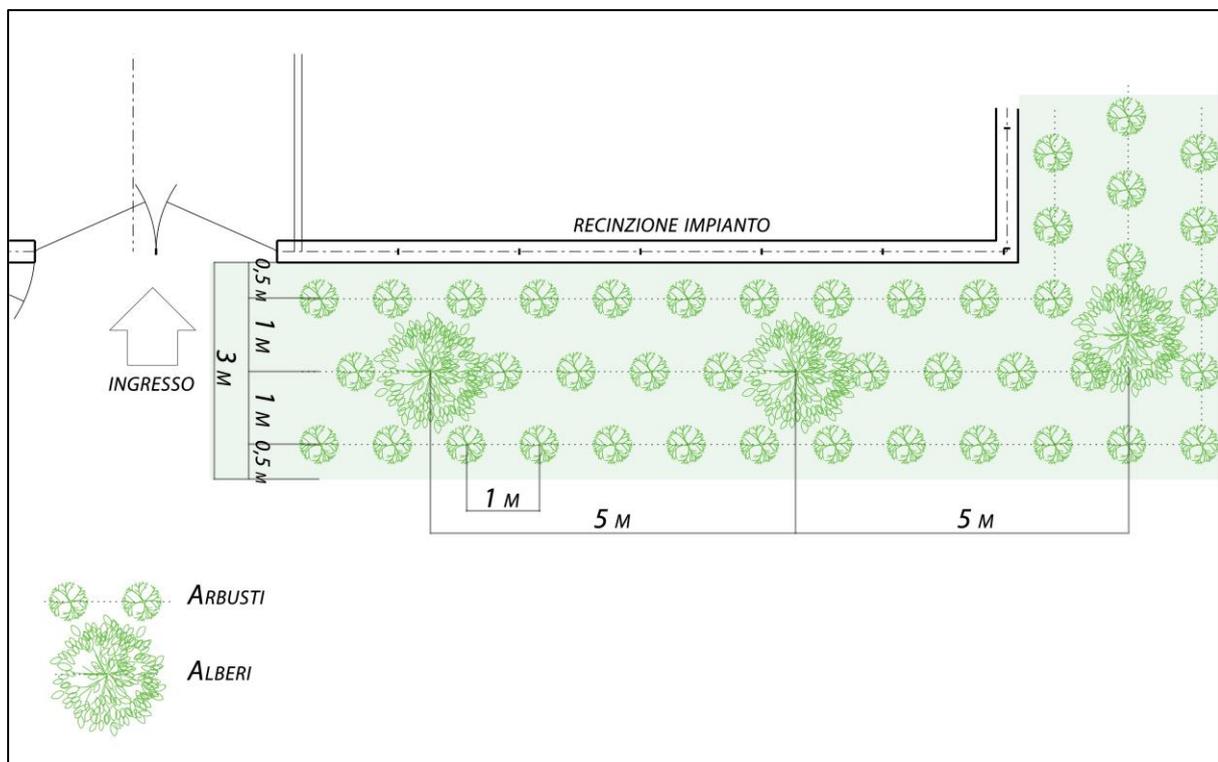
### **Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea**

Presso gli impianti e i punti di linea che saranno costruiti lungo i tracciati in progetto (vedi Allegato 3 “Impianti e Punti di Intercettazione”), saranno effettuati interventi di mitigazione al fine di ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona.

L'intervento di mitigazione consisterà nella realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva costituita da n. 3 file distanti 1 m tra loro o dove questo non sarà possibile, si provvederà alla realizzazione di una fascia arbustiva costituita da n.2 file distanti 1 m tra loro.

L'intervento di mitigazione, che si svilupperà lungo il perimetro esterno dell'impianto, prevedrà la messa a dimora di specie autoctone reperite presso i vivai forestali locali, aventi masse, forme (inteso come volume vegetale), colori e densità fogliare differenti in modo da creare uno “schermo filtrante” dai contorni curvilinei e variabili al fine di integrarsi meglio con il territorio circostante.

Di seguito si riporta lo schema di impianto tipo della fascia arborea-arbustiva avente sesto di impianto 1,0 m x 1,0 m a quinconce per gli arbusti, mentre gli alberi saranno disposti a nella fila centrale a 5,0 m di distanza (vedi Fig. 5.2/B).

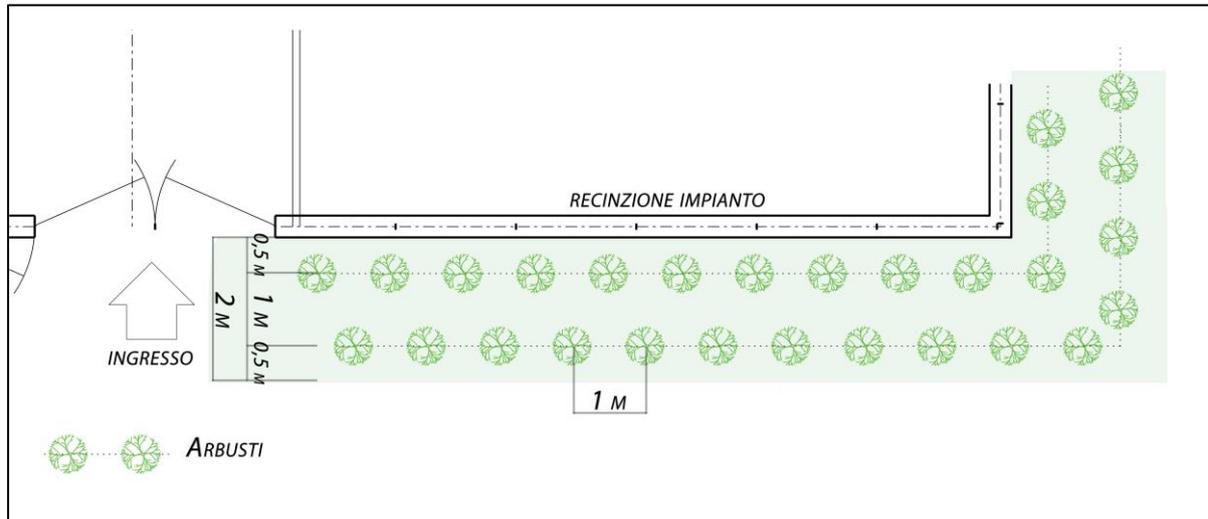


**Fig. 5.2/B: Esempio della fascia di mitigazione arborea-arbustiva di impianti e punti di linea mediante piantumazione su tre file (fuori scala)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 120 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Di seguito si riporta lo schema di impianto della fascia arbustiva composta da n. 2 file distanti 1 m l'una dall'altra come riportato nello schema sottostante (vedi Fig. 5.2/C).



**Fig. 5.2/C:** Esempio della fascia di mitigazione arborea-arbustiva di impianti e punti di linea mediante piantumazione su due file (fuori scala)

Si precisa che in entrambi i casi le piante arboree ed arbustive saranno messe a dimora in ordine casuale evitando la creazione di gruppi monospecifici.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 121 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 6 ALLEGATI

- 1 PG-TP-100 **Corografia di progetto**
- 2 PG-TP-101 **Tracciato di progetto (scala 1:10.000)**

### 3 Impianti e punti di linea

#### Linea principale DN 650 (26")

- ST-201 PIL n.2 RAVENNA Loc. LA BANDITA
- ST-202 PIL n.3 RAVENNA Loc. LA MANZONA VECCHIA
- ST-230 PIDS 4.1 RAVENNA Loc. Via VIAZZA
- ST-203 PIDI n.5 CERVIA Loc. C. PANZAVOLTA
- ST-231 PIDA 5.1 CERVIA Loc. MONTALETTO ZONA INDUSTRIALE
- ST-204 PIDI n.6 CESENATICO Loc. VIA SALTARELLI
- ST-205 PIDI n.7 GATTEO Loc. FATTORIA DEI FENILI
- ST-206 PIDI n.8 S. MAURO PASCOLI Loc. LE SCUOLE
- ST-234 PIDS 8.1 SAN MAURO PASCOLO Loc. LA VIONA
- ST-207 PIDI n.9 SAN MAURO PASCOLI Loc. VIA BRENTA
- ST-208 PIL n.10 RIMINI Loc. C. TOMBA
- ST-209 PIDI n.11 RIMINI Loc. S. GIUSTINA VECCHIA
- ST-210 PIDI n.12 RIMINI AREA L/R PIG DI RIMINI
- ST-211 PIDI n.13 RIMINI Loc. BEZZANI
- ST-212 PIDI n.14 RIMINI Loc. C. MAZZUCCHETTI
- ST-241 PIDS 14.1 RIMINI Loc. C. ARLOZZI
- ST-213 PIDI n.15 CORIANO Loc. C. FALASCHI
- ST-214 PIDI n.16 MISANO ADRIATICO Loc. C. TENTONI
- ST-243 PIDA 16.1 MISANO ADRIATICO Loc. C. VANI
- ST-215 PIDI n.17 MISANO ADRIATICO Loc. C. GIULIANELLI
- ST-216 PIDI n.18 S. GIOVANNI IN MARIGNANO Loc. C. GUIDI
- ST-245 PIDS 18.1 GIOVANNI IN MARIGNANO Loc. VIA CA MARINO
- ST-247 PIDS 18.2 TAVULLIA Loc. FIUME TAVOLLO
- ST-217 PIDI n.19 GRADARA Loc. S. DOMENICO
- ST-218 PIDI n.20 PESARO Loc. C. MUCIONI

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 122 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

- ST-219 PIDI n.21 PESARO Loc. VILLA CECCOLINI
- ST-220 PIDI n.22 PESARO Loc. CARPANETO
- ST-221 PIDI n.23 FANO Loc. C. BACCARINI
- ST-222 PIDI n.24 FANO Loc. TOMBA ADANTI
- ST-223 PIDI n.25 COLLI AL METAURO Loc. MULINO DI CERBARA
- ST-224 PIDI n.26 S. COSTANZO Loc. C. PAGNETTI
- ST-225 PIDI n.27 MONTE PORZIO Loc. S. ANTONIO
- ST-251 PIDS 27.2 TRECATELLI Loc. C. CENCIARI
- ST-226 PIDI n.28 SENIGALLIA Loc. C. PERGOLESI
- ST-227 PIDI n.30 MONTE S. VITO Loc. PONTE S. ANDREA
- ST-228 PIL n.31 MONTE S. VITO Loc. LE COZZE
- ST-229 PIL n.32 MONTE S. VITO Loc. C. ROCCHETTI

Allacciamenti

- ST-232 PIDA n.1 GATTEO A MARE Loc. VIA VIVALDI
- ST-233 PIDA n.1 BELLARIA-IGEA MARINA Loc. VIA ARTURO FERRARIN
- ST-235 PIDA n.1 SANTARCANGELO DI ROMAGNA Loc. BOTTONE
- ST-236 PIDA n.2 RIMINI Loc. VIA CARPINELLO
- ST-237 PIDA n.1 RIMINI Loc. VIA MONTALACCIO
- ST-238 PIDA n.1 SANTARCANGELO DI ROMAGNA Loc. VIA DELL'INDUSTRIA
- ST-239 PIDA n.1 RIMINI Loc. C. DAMERINI
- ST-240 PIDA n.2 RIMINI Loc. PASTIFICIO GHIGI
- ST-242 PIDA n.1 RIMINI Loc. LA GIORGINA
- ST-244 PIDA n.1 MISANO ADRIATICO Loc. C. GIULIANELLI
- ST-246 PIDA n.1 SAN GIOVANNI IN MARIGNANO Loc. FORNACE VEMI
- ST-248 PIDA n.1 PESARO Loc. PONTE SELVA GROSSA
- ST-249 PIDA n.1 FANO Loc. FONTE CATENA
- ST-250 PIDA n.1 FANO Loc. C. BAGNARESI
- ST-252 PIDA n.1 SENIGALLIA Loc. C. BECCI
- ST-253 PIDI n.1 JESI Loc. C. ALMAGIA
- ST-254 PIDA n.1 CHIARAVALLE Loc. FIUME ESINO
- ST-255 PIDA n.1 OSIMO Loc. MOLINO BIANCHI
- ST-256 PIDA n.5.1 OSIMO Loc. CASE FELICIONI

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 123 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

#### 4 Disegni tipologici di progetto

- ST-001 AREA DI PASSAGGIO NORMALE E RISTRETTA
- ST-005 AREA DI PASSAGGIO (PARALLELISMO CON TUBAZIONE ESISTENTE)
- ST-012 SEGNALAZIONE CONDOTTE ESISTENTI
- ST-013 AREA DI PASSAGGIO CONDOTTA DA RIMUOVERE
- ST-014 AREA DI PASSAGGIO POSA CAVO TELECOMANDO
- ST-015 SEZIONE TIPO DELLO SCAVO E RETE DI SEGNALAZIONE
- ST-040 DEFINIZIONE PER ATTRAVERSAMENTO STRADALE
- ST-041 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI AUTOSTRADE E STRADE AD ESSE ASSIMILABILI
- ST-042 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI STRADE DI CATEGORIA "A"/"B"
- ST-044 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI STRADE DI CATEGORIA "C"/"D"
- ST-045 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI FERROVIE
- ST-047 ATTRAVERSAMENTO TIPO CORSI D'ACQUA MAGGIORI
- ST-048 ATTRAVERSAMENTO TIPO CORSI D'ACQUA MINORI A CIELO APERTO
- ST-049 ATTRAVERSAMENTO TIPO CORSI D'ACQUA MINORI TRIVELLATI
- ST-050 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI FOSSI DI SCOLO PRIVATI E SCOLINE
- ST-052 ATTRAVERSAMENTO DI ACQUEDOTTI METALLICI (ESCLUSI QUELLI PER IRRIGAZIONE)
- ST-053 ATTRAVERSAMENTO DI ACQUEDOTTI METALLICI PER IRRIGAZIONE
- ST-055 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI CAVI ELETTRICI E CAVI DI TELECOMUNICAZIONE IN CONTENITORI PER CAVI
- ST-056 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI CAVI ELETTRICI E CAVI DI TELECOMUNICAZIONE PRIVI DI CONTENITORI
- ST-057 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI GASDOTTI – OLEODOTTI CONDOTTE DI TRASPORTO PER GPL E GNL
- ST-058 ATTRAVERSAMENTO TIPO DI FOGNATURE E CANALI COPERTI PER UNA LUNGHEZZA > 30 M
- ST-060 PARTICOLARE DI MONTAGGIO TUBO DI SFIATO (DN 80)
- ST-080 FASCINATE
- ST-081 OPERE DI CONTENIMENTO PALIZZATE
- ST-087 RICOSTRUZIONE SPONDALE CON MURO CELLULARE IN LEGNAME E PIETRE
- ST-093 DIFESA SPONDALE CON SCOGLIERA IN MASSI

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 124 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

- ST-096 “OPERE DI CONTENIMENTO” MURO GRADONATO IN GABBIONI
- ST-100 “OPERE DI CONTENIMENTO” MURO DI CONTENIMENTO IN C.A.
- ST-101 “OPERE DI CONTENIMENTO” PARATIA DI PALI TRIVELLATI
- ST-105 OPERE DI DRENAGGIO LETTO DI POSA DRENANTE
- ST-106 OPERE DI DRENAGGIO TRENCEA DRENANTE
- ST-112 “SISTEMAZIONI IDRAULICHE” CANALETTE IN TERRA E/O PIETrame
- ST-114 “SISTEMAZIONI IDRAULICHE” CUNETTA IN MASSI
- ST-126 “SISTEMAZIONI IDRAULICHE” RICOSTRUZIONE SPONDALE IN MASSI E RIVERDIMENTO
- ST-130 “SISTEMAZIONI IDRAULICHE” RICOSTITUZIONE ALVEO CON MASSI
- ST-160 SEZIONI TIPO PER STRADE DI ACCESSO
- ST-170 “OPERE COMPLEMENTARI” CUNICOLO IN CALCESTRUZZO REALIZZATO IN OPERA SU CANALETTA SAGOMANTA IN PLASTICA
- ST-172 ARMADIO DI CONTROLLO IN VETRORESINA
- ST-173 CARTELLO SEGNALETORE
- ST-177 FASCE DI SERVITU'
- ST-180 “OPERE COMPLEMENTARI” EDIFICIO USO TELECOMANDO E TELEMISURE TIPO B4 (IN C.A.)
- ST-181 “OPERE COMPLEMENTARI” EDIFICIO USO TELECOMANDO E TELEMISURE TIPO B5 (IN MURATURA)

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 125 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 7 ANNESSI

- |          |                        |                                |
|----------|------------------------|--------------------------------|
| <b>A</b> | <b>SPC. RE-GEO-001</b> | <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>     |
| <b>B</b> | <b>SPC. RE-CI-001</b>  | <b>RELAZIONE IDROGEOLOGICA</b> |
| <b>C</b> | <b>SPC. RE-ARC-001</b> | <b>RELAZIONE ARCHEOLOGICA</b>  |

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 126 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## APPENDICE

### VERIFICA ALLO SCUOTIMENTO SISMICO

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 127 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## VERIFICA ALLO SCUOTIMENTO SISMICO

### 1.1 Verifica Strutturale sulla condotta

I calcoli e le verifiche degli stati tensionali, indotti dallo scuotimento sismico del terreno (shaking) sui tratti rettilinei e curvi della tubazione in occasione di un terremoto (di progetto) concomitante all'esercizio, sono stati elaborati per il previsto spessore della condotta **DN 650 (26")**.

Lo shaking è provocato dalla propagazione delle onde sismiche nel terreno che, impartendo movimenti alle particelle di suolo, sollecitano la tubazione interrata a deformarsi con la stessa deformazione del terreno. Le tensioni indotte dalle onde sismiche sulla tubazione sono variabili sia nel tempo sia con la direzione di propagazione del movimento sismico rispetto l'asse della condotta.

Secondo le indicazioni di studi presentati nella Letteratura tecnica Internazionale, l'azione di contenimento del terreno circostante il tubo permette di trascurare gli effetti dinamici di amplificazione tipici delle strutture in elevazione (Hindy, Novak 1979) e la condotta può considerarsi semplicemente investita da una composizione di onde sinusoidali [ASCE Guidelines] costituito dalle onde di compressione (onde P o primarie), dalle onde di taglio (onde S o secondarie) e dalle onde superficiali (onde R o di Rayleigh).

Nei tratti di tubazione rettilinea le onde P provocano le massime sollecitazioni assiali durante la prima parte del moto; le onde S provocano le massime sollecitazioni di flessione durante la parte centrale del moto (i fenomeni non avvengono quindi contemporaneamente), mentre le onde R trasferiscono al terreno componenti di movimento sia parallelamente che perpendicolarmente la direzione di propagazione dell'onda.

In rispetto al D.M. del 17 aprile 2008, le verifiche sismiche sono state eseguite facendo riferimento ai paragrafi 7.4.1.2 e 7.4.1.3 e all'allegato E della norma EN 1594 "Gas Supply Systems – Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar – Functional requirements", edizione 2009.

La metodologia di verifica applicata è congruente con le indicazioni della EN 1594 che, nell'annex 3 richiama le "GUIDELINES FOR THE SEISMIC DESIGN OF OIL AND GAS PIPELINE SYSTEMS" delle ASCE.

Queste ultime sono ritenute sufficientemente conservative poiché considerano la simultaneità dell'azione (e quindi del relativo massimo effetto) delle onde P, S e R, trascurando inoltre (nei tratti rettilinei) l'interazione trasversale tra tubo e terreno che riduce le deformazioni trasmesse dal suolo alla condotta. L'interazione tubo-terreno è invece considerata nell'analisi dei tratti di tubazione curvi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 128 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 1.2 Dati di Input

Sulla base dei dati relativi all'analisi di pericolosità dell'intero tracciato si è stimata la massima accelerazione orizzontale,  $a_g$ , del terreno a seguito dell'evento sismico di progetto.

E' stata considerata una vita nominale  $V_n = 50$  anni ed una classe d'uso IV.

Il tempo di ritorno per la determinazione dei parametri sismici è pari a  $T_r = 949$  anni.

I valori di  $a_g/g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$  sono stati ricavati attraverso l'analisi dei valori ottenuti lungo il percorso considerando una discretizzazione dello stesso ogni 5 km. Questa considerazione è dovuta al fatto che i valori di tali parametri sono ottenuti come interpolazione dei valori fissati nei singoli punti di una maglia quadrata di dimensioni pari a 5,5 km. Per tale motivo si ritiene generalmente sufficiente considerare un passo di discretizzazione di dimensioni prossime alla distanza tra i punti i cui viene effettuata l'interpolazione.

Tali parametri sono riportati in Tabella 1/A.

Sulla base dell'osservazione del profilo longitudinale del metanodotto si è ritenuto corretto considerare la classe topografica T2. Fare riferimento alle Classi topografiche presenti nella Tabella 1/B.

A favore di sicurezza è stata considerata nelle analisi la Categoria di sottosuolo tipo C, come riportato nella Tabella 1/B.

### Dati sismici NTC 2018

	Variabili	unità	
Accelerazione relativa su suolo di riferimento rigido	$a_g/g$		0,239
Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale	$F_0$		2,527
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale	$T_c^*$		0,313
Periodo fondamentale corrispondente al tratto dello spettro a velocità costante	$T_c$		0,48
Categoria Sottosuolo	$C_s$		<b>C</b>
Categoria Topografica	$C_T$		<b>T2</b>
Coefficiente di amplificazione stratigrafica	$S_s$		1,338
Coefficiente di amplificazione topografica	$S_T$		1,200
			□
Massima accelerazione del terreno attesa per il terremoto SLV	$a_g$	m/s <sup>2</sup>	3,763
Massima Accelerazione Normalizzata rispetto alla gravità	<b><math>a_g/g</math></b>		<b>0,384</b>
Massima velocità del terreno attesa per il terremoto SLV	$v_g$	m/s	0,290
Velocità Apparente onde Sismiche	C	m/s	<b>900</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 129 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Manolis et al. (1995) suggeriscono che  $C$  (velocità apparente delle onde Sismiche) possa assumere valori compresi tra  $1.2 \div 3 V_s$  che sono valori piuttosto elevati anche in considerazione che valori di 2000 m/s per onde P e Rayleigh e 4000 m/s per onde S, vengono ritenuti ancora conservativi. Inoltre il Committee on Gas and Liquid Fuel Lifelines e ASCE (4-98) suggeriscono di non usare valori sotto i 900 m/s circa (3000 fps) perché ritenuti eccessivamente conservativi, proprio per i motivi sopracitati.

Seguendo le indicazioni delle Guidelines (ASCE 1984), per un terreno mediamente denso è stata considerata una velocità apparente delle onde Sismiche nel suolo pari circa 900m/sec.

Per completezza si riporta la tabella relativa alla discretizzazione del tracciato e i parametri sismici ricavati.

**Tabella 1/A – Parametri sismici valutati per  $T_r = 949$  anni**

Pk	Long	Lat	$a_g/g$	Fo	Tc*
0+000	12,30121	44,39851	0,202	2,511	0,285
5+000	12,30841	44,35536	0,212	2,508	0,287
10+000	12,28588	44,31859	0,222	2,496	0,291
15+000	12,2927	44,27821	0,225	2,501	0,292
20+000	12,31736	44,23798	0,230	2,521	0,295
25+000	12,36301	44,20899	0,234	2,526	0,300
30+000	12,39645	44,1775	0,236	2,526	0,307
35+000	12,42962	44,14085	0,236	2,527	0,308
40+000	12,45004	44,10006	0,236	2,521	0,310
45+000	12,48999	44,07372	0,238	2,513	0,312
50+000	12,50284	44,03604	0,238	2,508	0,313
55+000	12,54796	44,01149	0,238	2,504	0,313
60+000	12,58998	43,9847	0,238	2,512	0,312
65+000	12,63842	43,96252	0,239	2,505	0,313
70+000	12,68001	43,93582	0,237	2,516	0,312
75+000	12,73292	43,92735	0,237	2,525	0,311
80+000	12,79046	43,9285	0,236	2,521	0,310
85+000	12,8114	43,89037	0,236	2,526	0,310
90+000	12,83899	43,85219	0,238	2,519	0,312
95+000	12,88307	43,83452	0,237	2,527	0,311
100+000	12,9196	43,80182	0,238	2,520	0,312
105+000	12,95697	43,77492	0,238	2,520	0,313
110+000	12,98377	43,7509	0,238	2,517	0,313
115+000	13,03468	43,73816	0,237	2,525	0,311
120+000	13,08628	43,72027	0,237	2,525	0,312
125+000	13,12254	43,7026	0,236	2,525	0,312
130+000	13,15934	43,6723	0,237	2,525	0,312
135+000	13,20894	43,65478	0,236	2,525	0,312

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 130 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Pk	Long	Lat	a <sub>g/g</sub>	F <sub>o</sub>	T <sub>c</sub> *
140+000	13,25619	43,62989	0,236	2,524	0,312
145+000	13,30085	43,6006	0,235	2,523	0,312
148+760	13,33053	43,57674	0,236	2,524	0,313

	a <sub>g/g</sub>	F <sub>o</sub>	T <sub>c</sub> *
<b>Max</b>	<b>0,239</b>	<b>2,527</b>	<b>0,313</b>

Nella tabella seguente (Tab 1/B) si riportano le Categorie di Suolo e Topografiche individuate lungo il tracciato del metanodotto.

**Tabella 1/B – Parametri sismici valutati per Tr = 949 anni**

Progr. Km		Comuni attraversati	Categoria Suolo (1)	Topografia (2)
da	a			
0+000	5+000	RAVENNA	C	T1
5+000	10+000	RAVENNA	C	T1
10+000	15+000	RAVENNA-CERVIA	C	T1
15+000	20+000	CERVIA	C	T1
20+000	25+000	CERVIA	C	T1
25+000	30+000	CESENATICO	C	T1
30+000	35+000	CESENATICO-GATTEO-SAVIGNANO S.R.	C	T1
35+000	40+000	SAN MAURO PASCOLI	C	T1
40+000	45+000	SAN MAURO PASCOLI-RIMINI	C	T1
45+000	50+000	RIMINI	C-B	T1
50+000	55+000	RIMINI	B-C	T2
55+000	60+000	RIMINI	C	T1-T2
60+000	65+000	RIMINI-CORIANO	B	T1-T2
65+000	70+000	CORIANO-MISANO ADRIATICO	B	T1-T2
70+000	75+000	MISANO ADRIATICO-S.GIOVANNI IN MARIGNANO	C-B	T1-T2
75+000	80+000	SAN GIOVANNI IN MARIGNANO-TAVULLIA-GRADARA	B	T1-T2
80+000	85+000	GRADARA-TAVULLIA	B	T1-T2
85+000	90+000	TAVULLIA-PESARO-TAVULLIA-PESARO	B	T1
90+000	95+000	PESARO-MONTECICCARDO-MOMBAROCCIO	B	T1-T2
95+000	100+000	PESARO-MOMBAROCCIO-FANO-CARTOCETO	B	T1-T2
100+000	105+000	FANO	B-C	T1-T2
105+000	110+000	FANO-CARTOCETO-FANO-PIAGGE	C-B	T1-T2
110+000	115+000	PIAGGE-S.GIORGIO DI PESARO-S.COSTANZO	B	T1-T2
115+000	120+000	SAN COSTANZO-MONTERADO-MONTE PORZIO	B	T1
120+000	125+000	MONTE PORZIO-MONTERADO-CASTEL COLONNA	B	T1
125+000	130+000	CASTEL COLONNA-SENIGALLIA	B-C	T1-T2
130+000	135+000	SENIGALLIA	C-B	T1-T2
135+000	140+000	SENIGALLIA-MORRO D'ALBA-MONTE SAN VITO	B-C	T1
140+000	145+000	MONTE SAN VITO	C-B	T1
145+000	148+420	MONTE SAN VITO-JESI	B	T1
148+420	148+760	JESI	B	T1

NOTA (1): la classificazione sismica suolo di fondazione è stata stimata su info bibliografiche.

NOTA (2): la classe topografica è stata estrapolata da un'analisi celerimetrica della cartografia CTR.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 131 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

### Tabella 1/C – Categorie di Suolo NTC 2018

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

### Tabella 1/D – Categorie topografiche NTC 2018

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Nelle seguenti tabelle si riportano le caratteristiche geometriche e dei materiali utilizzati per le tubazioni in esame.

#### Dati Geometrici tubi rettilinei DN 650

	Variabili	unità	Grado L415
Materiale tubazione			
Diametro Nominale	DN		650
Diametro Interno	Di	mm	637,80
Spessore tubo di linea	t	mm	11,10
Diametro Esterno	De	mm	660,00
Pressione interna di progetto	P	bar	75
Variazione di temperatura	$\Delta T$	°C	45
Modulo elastico	E	Mpa	207000
Coefficiente di Poisson	$\nu$		0,3
Tensione Snervamento Materiale Tubazione	$\sigma_y$	Mpa	415

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 132 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

**Dati Geometrici tubi curvi DN 650**

	<b>Variabili</b>	<b>unità</b>	<b>Grado L415</b>
Materiale tubazione			
Diametro Nominale	DN		650
Diametro Interno	Di	mm	637,8
Spessore tubo delle curve	t	mm	11,10
Diametro Esterno	De	mm	660,00
Pressione interna di progetto	P	bar	75
Variazione di temperatura	$\Delta T$	°C	45
Modulo elastico	E	Mpa	207000
Coefficiente di Poisson	$\nu$		0,3
Tensione Snervamento Materia Tubazione	$\sigma_y$	Mpa	415
Momento d'inerzia della sezione trasversale del tubo	I	mm <sup>4</sup>	1191363425
Area della sezione trasversale del tubo	A <sub>p</sub>	mm <sup>2</sup>	22628
Raggio curve 7DN	r <sub>o</sub>	mm	4623,0
Raggio tubazione	R	mm	330,0

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE          TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,          TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 133 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

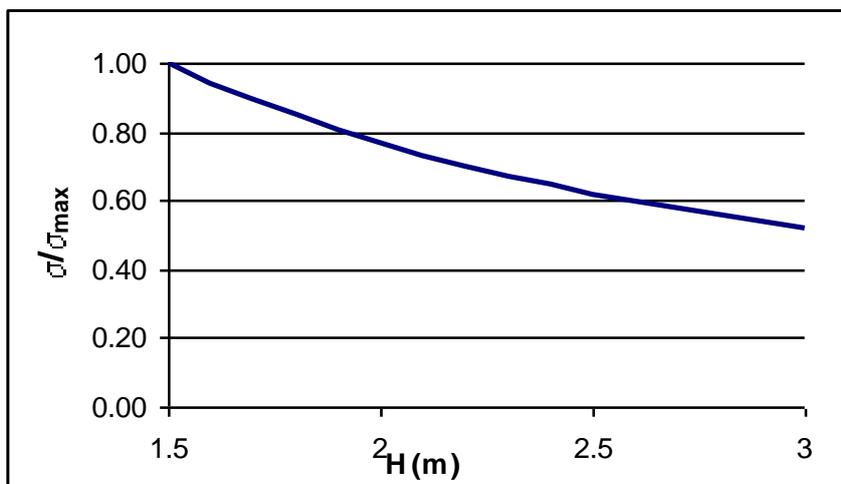
Per il terreno circostante il tubo (suolo di trincea nei confronti del quale si realizza l'interazione tubo-terreno), sono state considerate le seguenti caratteristiche medie:

#### Dati Terreno

Altezza minima di ricoprimento	H	m	1,50
Peso specifico del terreno di rinterro	$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	18
Angolo di attrito terreno	$\phi$	°	25
Modulo di reazione del terreno	$k_0$	Mpa	15,00
Angolo di attrito terreno tubo	$\delta$	°	15,00
coefficiente di pressione del suolo a riposo	$K_0$		0,58

Le verifiche saranno effettuate considerando uno spessore di ricoprimento pari a H=1.5 m. All'aumentare del ricoprimento, le tensioni indotte dal sisma risultano infatti inferiori.

Si riporta il grafico in cui si evidenzia come all'aumentare del ricoprimento, diminuiscano le tensioni indotte sul tubo dal sisma.



### 1.3 Criteri di verifica

Con riferimento al paragrafo 7.4.1.2 della norma EN 1594, richiamata dal D.M. del 17 aprile 2008, la tensione totale risultante sulla tubazione è calcolata col criterio di Von Mises, in campo elastico per il materiale del tubo, considerando tutti i carichi "primari" e contemporaneamente agenti (operativi ed esterni).

La tensione equivalente totale  $\sigma_V$ , è determinata secondo la formula di seguito riportata:

$$\sigma_V = \sqrt{\sigma_L^2 + \sigma_{P,c}^2 - \sigma_L \sigma_{P,c}}$$

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 134 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Dove:

$\sigma_{P,c}$  è la tensione circonferenziale di trazione (positiva) dovuta alla pressione interna del tubo;

$\sigma_L$  è la tensione longitudinale totale risultante dalla somma delle tensioni dovute all'espansione termica impedita  $\sigma_{\Delta,L}$  di compressione (negativa), agli effetti longitudinali dovuti alla pressione interna del tubo  $\sigma_{P,L}$  (positiva), e al carico occasionale rappresentato dall'evento sismico  $\sigma_{sisma,L}$  (negativa).

In accordo al paragrafo 7.4.1.3 della Norma EN 1594 (edizione 2009) la suddetta tensione equivalente è confrontata con il 100% dello snervamento minimo del materiale della tubazione,  $\sigma_y$  dovendo risultare:

$$\sigma_V \leq \sigma_y$$

Infine, basandosi sulla "good engineering practice", una ulteriore analisi è eseguita per verificare l'insorgere di instabilità locale di parete nel caso in cui risulti una deformazione longitudinale di compressione  $\varepsilon$ .

Per una tubazione a parete sottile, fenomeni di instabilità locale possono verificarsi per una deformazione di compressione critica  $\varepsilon_{cr}$ , data dalla seguente espressione:

$$\varepsilon_{cr} = 0,35 \frac{t}{D-t}$$

#### Verifica per tubo rettilineo

Applicare i criteri di verifica proposti nelle Guidelines (ASCE 1984), ovvero trascurare l'interazione tubo-terreno nei tratti di tubazione rettilinei, fornisce valori conservativi circa lo stato tensionale indotto sulla tubazione. L'ipotesi che la tubazione rettilinea si deformi come il suolo circostante si deforma a seguito del passaggio dell'onda sismica, rende pressoché indipendente il risultato delle tensioni indotte dallo spessore del tubo.

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di taglio S, obliquamente incidenti l'asse della condotta, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{v}{C} \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$\sigma_{b,S} = \pm ER \frac{a}{C^2} \cos^3 \theta$$

$\vartheta$  è l'angolo di incidenza tra l'asse della tubazione e la direzione di propagazione del moto sismico.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 135 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza  $\vartheta$ , i valori massimi delle tensioni  $\sigma_a$  e  $\sigma_b$  si ottengono, rispettivamente, per  $\vartheta = 45^\circ$  e  $\vartheta = 0^\circ$ :

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{v}{2C}$$

$$\sigma_{b,S} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di compressione P, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{v}{C} \cos^2 \theta$$

$$\sigma_{b,P} = \pm ED \frac{a}{2C^2} \sin \theta \cos^2 \theta$$

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza  $\vartheta$ , i valori massimi delle tensioni  $\sigma_a$  e  $\sigma_b$  si ottengono, rispettivamente, per  $\vartheta = 0^\circ$  e  $\vartheta = 35^\circ 16'$ :

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{v}{C}$$

$$\sigma_{b,P} = \pm 0.385 ED \frac{a}{2C^2}$$

Le massime tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde superficiali di Rayleigh R, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,R} = \pm E \frac{v}{C}$$

$$\sigma_{b,P} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Si noti l'analogia formale di queste formule con quelle riportate al paragrafo 1.3.

Una stima conservativa dei massimi stress assiali e di flessione si ottiene col metodo della radice quadrata della somma dei quadrati (SRSS method: Square Route Square Sum):

$$\sigma_a = \sqrt{\sigma_{a,S}^2 + \sigma_{a,P}^2 + \sigma_{a,R}^2}$$

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 136 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

$$\sigma_b = \sqrt{\sigma_{b,S}^2 + \sigma_{b,P}^2 + \sigma_{b,R}^2}$$

La massima tensione longitudinale dovuta all'evento sismico risulta quindi:

$$\sigma_{sism,L} = \sigma_a + \sigma_b$$

Nelle porzioni di tubazione rettilinea, l'espansione termica impedita dall'attrito tubo terreno genera una tensione di compressione:

$$\sigma_{\Delta T,L} = \alpha \cdot \Delta T \cdot E$$

Lontano dalle curve, l'effetto longitudinale di trazione dovuto alla pressione interna, è dato dalla seguente formula:

$$\sigma_{P,L} = \nu \frac{P \cdot D}{2t}$$

#### Elemento di tubazione curvo

Nell'analisi dello stato tensionale causato dal terremoto sugli elementi curvi della condotta, l'interazione tra tubo e terreno, contrariamente a quanto visto per il tubo rettilineo, viene presa in considerazione.

Assumendo il moto dell'onda sismica parallelo ad uno dei tratti rettilinei della curva, si indica con L' la lunghezza di scorrimento della tubazione nel terreno su cui agisce la forza di attrito tu (ASCE 1984).

$$L' = \frac{4A_p E \lambda}{3k_o} \left[ \sqrt{1 + \frac{3 \varepsilon_{max} k_o}{2 t_u \lambda}} - 1 \right]$$

$$t_u = \frac{\pi D}{2} \gamma H (1 + K_o) \operatorname{tg} \delta + W_p \operatorname{tg} \delta$$

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 137 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

Dove:

$A_p$  = Area della sezione trasversale della tubazione;

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{k_o}{4EI}}$$

$k_o$  = Modulo di reazione del terreno;

$I$  = Momento d'inerzia della sezione trasversale tubo;

$\varepsilon_{\max}$  = Massima deformazione del terreno;

$K_o$  = Coefficiente di pressione a riposo;

Per la tubazione in acciaio lo spostamento sulla curva dovuto allo scorrimento della stessa nel terreno è:

$$\Delta = \frac{\varepsilon_{\max} L' - \frac{t_u L'^2}{2A_p E}}{1 + \frac{k_o L'}{2\lambda A_p E} + 2 \frac{\lambda^2 L' I}{\pi A_p r_o}}$$

dove  $r_o$  è il raggio di curvatura dell'elemento curvo.

La forza assiale sul tratto rettilineo longitudinale (parallelo alla direzione del movimento del movimento sismico) è:

$$S = \Delta \left( \frac{k_o}{2\lambda} + \frac{2\lambda^2 K^* EI}{r_o \pi} \right)$$

Con:

$$K^* = 1 - \frac{9}{10 + 12(t_{r_o} / R^2)^2}$$

In momento flettente sulla curva è dato da:

$$M = \Delta \frac{2\lambda K^* EI}{r_o \pi}$$

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 138 di 141	<b>Rev.</b> 0

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

$K_1$  è il fattore di intensificazione dello stress:

$$K_1 = \frac{2}{3K^*} \left\{ 3 \left[ \frac{6}{5 + 6(tr_o/R^2)^2} \right] \right\}^{-1/2}$$

La tensione assiale sulla curva dovuta alla forza  $S$ , si calcola con la seguente formula:

$$\sigma_a = \frac{S}{A_p}$$

La tensione di flessione sulla curva dovuta al momento flettente  $M$ , vale:

$$\sigma_b = K_1 \frac{MD}{2I}$$

Nelle successive tabelle sono riportati i valori ottenuti seguendo la sopra riportata procedura di calcolo per la curva di 90°, con gli spessori riportati nelle tabelle.

In accordo ai criteri di verifica riportati precedentemente, la deformazione sismica è trasferita all'elemento curvo unitamente agli effetti della pressione interna, temperatura e gravità.

Negli elementi curvi l'effetto longitudinale di trazione dovuto alla pressione interna è dato dalla seguente espressione:

$$\sigma_{P,S} = \frac{P \cdot D}{4t}$$

Nelle pagine seguenti sono riportati in forma tabellare i risultati relativi alle analisi effettuate.

Con  $F$ , Fattore di utilizzazione generalmente definito come :

$$F = \frac{\sigma_v}{\sigma_y} \leq 1$$

Che dovrà necessariamente risultare minore di 1.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 139 di 141	<b>Rev.</b> <b>0</b>

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## TUBO DN 650

### Tensioni dovute al sisma

Tensioni assiali Onde di Taglio	$\sigma_{aS}$	Mpa	-33,39
Tensioni flessionali Onde di Taglio	$\sigma_{bS}$	Mpa	-0,32
Tensioni assiali Onde di Pressione	$\sigma_{aP}$	Mpa	-66,78
Tensioni flessionali Onde di Pressione	$\sigma_{bP}$	Mpa	-0,12
Tensioni assiali Onde Superficiali di Rayleigh R	$\sigma_{aR}$	Mpa	-66,78
Tensioni flessionali Onde di Superficiali di Rayleigh R	$\sigma_{bR}$	Mpa	-0,32
Tensioni assiali	$\sigma_a$	Mpa	-100,17
Tensioni flessionali	$\sigma_b$	Mpa	-0,47
Tensione longitudinale massima dovuta al sisma	$\sigma_{sism,L}$	<b>Mpa</b>	<b>-100,63</b>

### Analisi tensionale

Tensione compressione longitudinale espansione termica impedita	$\sigma_{\Delta t,L}$	Mpa	-111,78
Tensione trazione longitudinale dovuto alla pressione interna	$\sigma_{P,L}$	Mpa	66,89
Combinazione tensioni longitudinali Max (Trazione)	$\sigma_{Lmax}$	Mpa	279,30
Combinazione tensioni longitudinali Min (Compressione)	$\sigma_{Lmin}$	Mpa	-145,52
Tensione trazione circonferenziale dovuto alla pressione interna	$\sigma_H$	Mpa	222,97
<b>Tensione equivalente con sisma (Von Mises)</b>	$\sigma_{vS}$	<b>Mpa</b>	<b>321,47</b>
Rapporto tra tensione di progetto combinata e la tensione massima ammissibile	<b>F</b>	<b>0,77</b>	< 1,00

### Verifica Instabilità

Deformazione Massima	$\epsilon_{vS}$		0,0016
Deformazione Critica	$\epsilon_{cr}$		0,0062
tasso di lavoro	<b>F</b>	<b>0,25</b>	< 1,00

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 140 di 141	<b>Rev.</b> <b>0</b>

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## CURVA DN 650

### Elaborazione

Parametro per trave su suolo elastico	$\lambda$	1/mm	0,000351
Deformazione Max del terreno	$\epsilon_{max}$		0,000323
Lunghezza di scorrimento della tubazione	L'	mm	93126
Forza d'attrito	$t_u$	N/mm	12,31
Spostamento sulla curva dovuto allo scorrimento nel terreno	$\Delta$	mm	12,4
Coefficiente adimensionale per curve flessibili	K*		0,29
Forza assiale sul tratto rettilineo longitudinale	S	kN	279,14
Momento flettente sulla curva	M	kNm	42,68
Fattore di intensificazione dello stress	K1		1,37
Tensione assiale sulla curva dovuta alla forza S	$\sigma_{aS}$	Mpa	<b>12,34</b>
Tensione di flessione sulla curva dovuta al momento flettente M	$\sigma_{bS}$	Mpa	<b>16,15</b>

### Dati sismici

Tensioni assiali	$\sigma_{aR}$	Mpa	-12,34
Tensioni flessionali	$\sigma_{bR}$	Mpa	-16,15
Tensione longitudinale massima dovuta al sisma	$\sigma_{sism,L}$	<b>Mpa</b>	<b>-28,49</b>

### Analisi tensionale

Tensione compressione espansione termica impediata	$\sigma_{\Delta,L}$	Mpa	-111,78
Tiro di fondo	$\sigma_{P,S}$	Mpa	111,49
Combinazione tensioni longitudinali Max (Trazione)	$\sigma_{Lmax}$	Mpa	251,76
Combinazione tensioni longitudinali Min (Compressione)	$\sigma_{Lmin}$	Mpa	-28,78
Tensione trazione circonferenziale dovuto alla pressione interna	$\sigma_H$	Mpa	222,97
<b>Tensione equivalente con sisma (Von Mises)</b>	$\sigma_{vS}$	<b>Mpa</b>	<b>238,67</b>
Rapporto tra tensione di progetto combinata e la tensione massima ammissibile	F	<b>0,58</b>	< 1,00

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17350/R-L01-</b> <b>L02-L05-L06</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI EMILIA ROMAGNA – MARCHE</b>	<b>RE-AMB-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI,</b> <b>TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP – 75 bar</b>	Pag. 141 di 141	<b>Rev.</b> <b>0</b>

TPIDL: 073670C-031-RT-3220-010

## 2 CONCLUSIONI

Le verifiche sismiche eseguite consentono di garantire la conformità della condotta di gas in progetto **DN 650** ai requisiti del D.M. del 17.04.2008 (ovvero della norma EN 1594 in esso richiamata e quindi ai criteri delle linee guida sismiche nelle "Guidelines for Seismic Design of Oil Pipeline Systems delle ASCE, richiamate nella Ref. 2 dell'annex E), nei confronti del movimento sismico del suolo (scuotimento o shaking) provocato da un evento sismico e caratterizzato da un picco di accelerazione massimo del terreno (PGA) posto cautelativamente pari a **0,239 g** corrispondente allo Stato Limite di Vita per  $T_r = 949$  anni come definito nel DM 17 gennaio 2018.

I risultati delle analisi presentate ai paragrafi precedenti hanno infatti evidenziato l' idoneità dello spessore della tubazione a sopportare le sollecitazioni trasmesse dal movimento del terreno durante l'evento sismico, risultando infatti il massimo fattore di utilizzazione ottenuto dalle analisi pari a  **$F = 0,77 < 1$**

Dai risultati si evince pure che in nessun caso, per effetto dello shaking, si avvicinano i valori di resistenza a rottura dell'acciaio costituente la condotta in progetto, che sotto questo aspetto può essere considerata assolutamente sicura.

D'altra parte, per questo fenomeno, in Letteratura Tecnica Internazionale non sono riportati casi di rottura di tubazioni integre e in acciaio, saldate e controllate con le tecniche attualmente disponibili.

Si rileva a tale proposito che le tubazioni Snam Rete Gas sono periodicamente controllate dall'interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell'acciaio ed i fenomeni corrosivi eventualmente in atto.