



ENGINEERING AND CONSTRUCTION

Relazione Tecnica Illustrativa

Document / Documento n.

PBSMA21701Sheet
Pagina1 of
di 21PROJECT
Progetto**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**Security Index
Indice Sicurezza**Internal Use / P**TITLE
Titolo**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
LOTTO B2-C STRADA FUSAIO VINCESIMO
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**CLIENT
Cliente**ENEL GLOBAL GENERATION – GENERATION ITALY
CCGT/OIL & GAS - PRESIDIO EX AREA MINERARIA - SANTA BARBARA**

JOB no.

Document no.

CLIENT SUBMITTAL
Inoltro al Cliente FOR APPROVAL
Per Approvazione FOR INFORMATION ONLY
Per Informazione NOT REQUESTED
Non RichiestoSYSTEM
Sistema... APPL. TO SECT.
Valido per le sez. ...DOC. TYPE
Tipo Doc. **DD**DISCIPLINE
Disciplina **C**FILE
File**PBSMA2170102**

REV

DESCRIPTION OF REVISIONS / Descrizione delle revisioni

00 Emissione Preliminare
01 For Construction
02 For Construction**PROGETTAZIONE GENERALE**

Dott. Ing. Marco Bologna

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 82/2005

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA

Prof. Ing. A. Del Grosso

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 82/2005

02	16.04.21	FC	A.DEL GROSSO							
			RINA Consulting						DPL	PE
REV	Date Data	Scope Scopo	Prepared by Preparato	Co-operations Collaborazioni				Approved by Approvato	Issued by Emesso	

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet 2 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 23

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3.	STRADA CASA FUSAIO - VINCESIMO.....	4
3.1	CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO PLANO ALTIMETRICO.....	4
3.1.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	6
3.1.2	PROFILO ALTIMETRICO	11
3.1.3	SEZIONE TRASVERSALE.....	19
3.1.4	PAVIMENTAZIONE STRADALE	20
3.1.5	PENDENZA TRASVERSALE E ANDAMENTO DEI CIGLI	21
3.2	SEGNALETICA.....	22
3.3	BARRIERE DI SICUREZZA.....	23

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet 3 of 23 Pagina di

1. INTRODUZIONE

La seguente attività di progettazione riguarda la viabilità secondaria di raccordo, da realizzare nei territori comunali di Cavriglia (AR) e Figline Valdarno (FI) nell'ambito degli interventi di recupero ambientale dell'ex parco minerario della centrale Enel di S.Barbara.

Gli interventi sono stati raggruppati in 4 diverse aree denominate: Macrolotto A, Macrolotto B1, Macrolotto B2 e Macrolotto C. Il progetto della viabilità secondaria comprende:

- Strada di collegamento Le Corti – Le Querce (Macrolotto B2);
- Viabilità di raccordo:
 - Strada Meleto – Cà Rossi (Macrolotto A),
 - Strada Casa Neri – Casa Basi (Macrolotto A),
 - Strada Ronco – Casa Vanni – Casa Basi – Carpinete – Due Borri (Macrolotto A),
 - Strada Casa Fusaio - Vincesimo (Macrolotto B2/C),
 - Strada Le Corti – La Querce (Macrolotto B2);
- Piste ciclabili:
 - Pista circumlacuale Lago di Castelnuovo (Macrolotto A),
 - Pista circumlacuale Lago di Allori (Macrolotto B2),
 - Piste di collegamento tra le due circumlacuali e di interconnessione tra le stesse viabilità di raccordo (Macrolotto A).

Il progetto rispetta le prescrizioni contenute nella pronuncia di compatibilità ambientale emessa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con D.M. n. 938 del 29/07/2009.

La viabilità oggetto della presente relazione riguarda un lotto del Macrolotto B2/C denominato:

- Casa Fusaio - Vincesimo

Si tratta di una strada bianca esistente, per la quale vanno adeguati il tracciato planimetrico ed il profilo longitudinale.

Per la progettazione si è fatto riferimento al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Strade" del 05/11/2001, che riporta al cap.1: "*Le norme di questo testo si riferiscono alla costruzione di tutti i tipi di strade previste da Codice della Strada, con esclusione di quelle di montagna, collocate su terreni morfologicamente difficili, per le quali non è generalmente possibile il rispetto dei criteri di progettazione di seguito previsti*". Le strade in esame rientrano tra quelle di montagna per la morfologia del terreno che si presenta in vari punti particolarmente acclive e morfologicamente difficile.

Inoltre, per le strade esistenti in adeguamento, le norme contenute nel D.M. 2001 sono di riferimento e non cogenti, come specificato dall'Art. 1. del Decreto 22/04/2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Gazzetta ufficiale 25/06/2004 n. 147)".

Il D.M. 5/11/2001 è stato preso come riferimento, per quanto possibile, per la progettazione dei parametri geometrici. La strada di progetto è assimilabile ad una strada di categoria F, pur con caratteristiche geometriche differenti da quelle indicate dal D.M. 5/11/2001. Nello specifico, la piattaforma stradale risulta caratterizzata da una carreggiata unica, con due corsie per senso

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet <i>Pagina</i> 4 of 23 <i>di</i>

di marcia da 3,00 m ciascuna; per l'andamento dei cigli di carreggiata e per le pendenze trasversali della strada è stata presa come riferimento la categoria F urbana, ritenendo la velocità di progetto della strada più consona a questa categoria. La pendenza trasversale massima della strada risulta dunque essere 3,5%.

Oggetto della presente progettazione è la sistemazione del tracciato stradale.

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le principali norme prese a riferimento per la progettazione stradale sono:

- D. Lgs. 30-04-1992 n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice";
- D.M. 05-11-2001 n. 6792 e s.m.i.: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e s.m.i. (Decreto 22/04/2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Gazzetta ufficiale 25/06/2004 n. 147)");
- D.M. del 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- Norme CNR e documenti prenormativi per le intersezioni stradali;
- DM 18-02-92, n. 223: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" e s.m.i.;
- DM 21-06-04: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- Direttiva Ministeriale Prot. 3065 del 25.08.2004: "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- Circolare del Ministero dei Trasporti, Prot. n.000104862/RU/U del 15-11-2007: "Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004".
- Le barriere di sicurezza sono dimensionate e verificate in relazione alla normativa UNI EN 1317.
- CNR BU n. 77/80 "Istruzione per la redazione dei progetti di strade"
- CNR BU n. 78/80 "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane"

3. **STRADA CASA FUSAIO - VINCESIMO**

3.1 **CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO PLANO ALTIMETRICO**

Il tracciato plano-altimetrico della strada Casa Fusaio - Vinesimo è stato definito cercando di scostarsi il meno possibile dal tracciato esistente ma consentendo l'inserimento di curve e rettilinei e, ove possibile, clotoidi, e cercando di adattare il profilo altimetrico con l'inserimento di livellette con pendenza contenuta.

La strada si sviluppa tra le località di Casa Fusaio e Vinesimo ed è suddivisa in due rami principali, denominati Ramo Nord-Est e Ramo Sud-Ovest. La morfologia del terreno esistente è particolarmente accidentata, presentando spesso tratti a forte pendenza. Il primo ramo include tutto il tratto di strada compreso tra la località di Casa Fusaio e l'intersezione denominata "INTERSEZIONE 7" (vedi elaborato PBSMA20897), dove è prevista a progetto una rotatoria,

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n.
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	PBSMA21701 REV. 02 16.04.21 Sheet 5 of 23 Pagina di

mentre il secondo ramo include tutto il tratto di strada compreso tra l'INTERSEZIONE 7" e la località di Vincesimo. Il progetto della rotonda non fa parte del presente scopo di lavoro, ma è oggetto di altra progettazione.

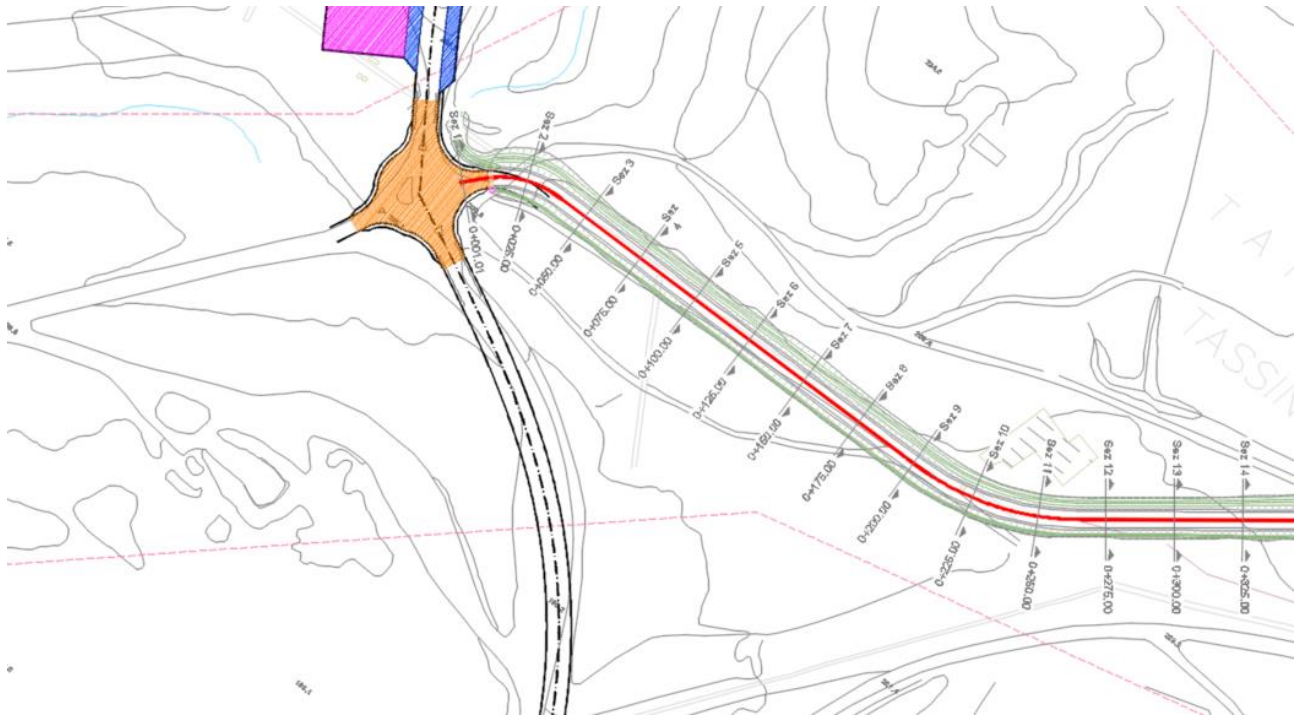



Figura 3-1: Rotatoria di separazione tra Ramo Nord-Est e Ramo Sud-Ovest

La strada in oggetto viene considerata, come cita il D.M. 5/11/2001 nel paragrafo 3.5, una strada "a destinazione particolare", per le quali "le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito; in queste il progettista dovrà prevedere opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica, per il contenimento delle velocità praticate." Per la progettazione della strada in oggetto, dunque, non è stata individuata, come usuale nell'ambito della progettazione stradale, una "velocità di progetto massima" e una "velocità di progetto minima", ma è stato ritenuto possibile inserire un limite di velocità di 30 km/h senza la necessità di condurre le verifiche previste dal D.M. 2001.

L'intervento, nel suo complesso, migliora la situazione attuale a livello di sicurezza stradale, in quanto la strada odierna presenta raggi di curvatura particolarmente ridotti.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet <i>Pagina</i> 6 of 23 <i>di</i>

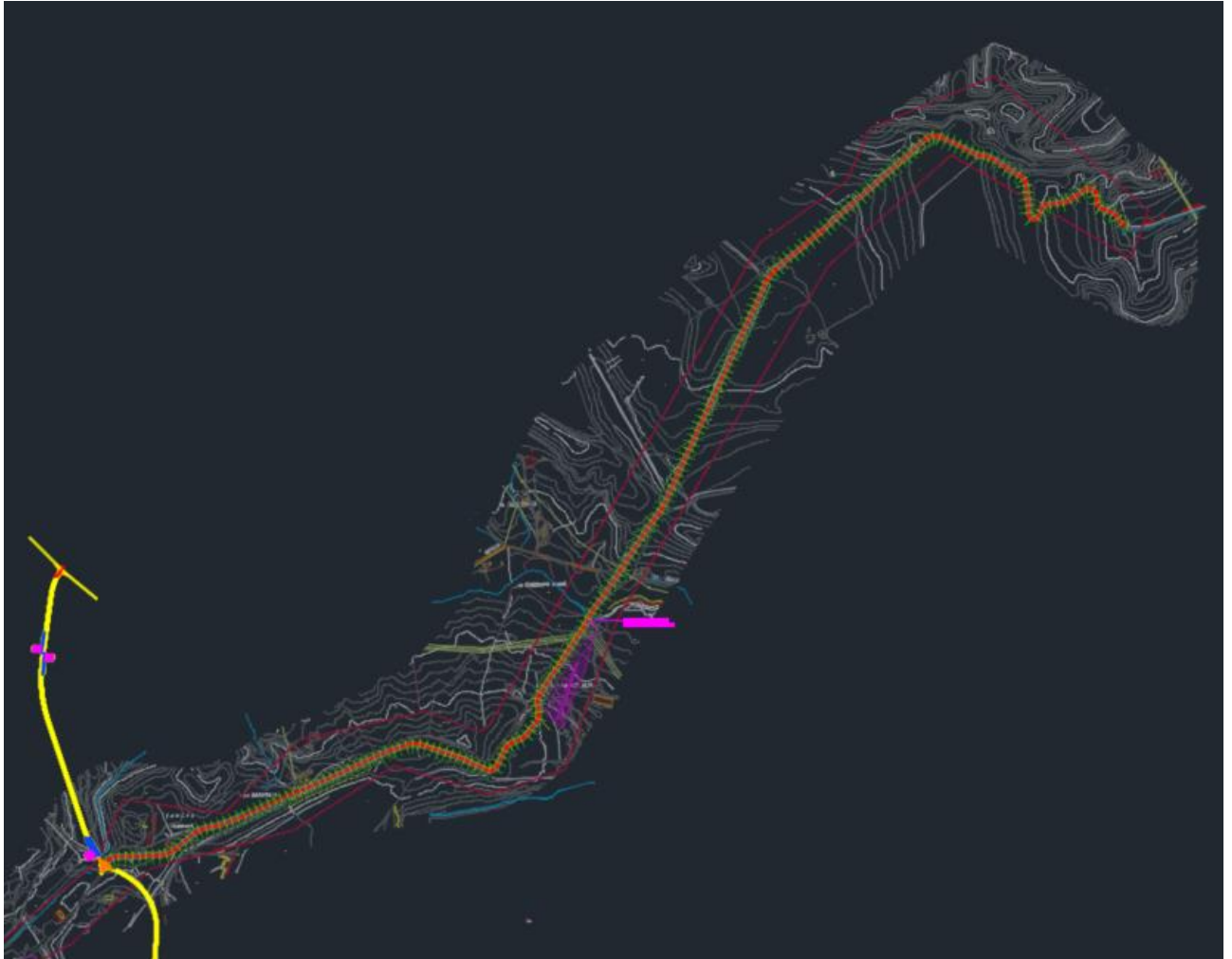


Figura 3-2: Ramo Nord-Est strada Casa Fusaio-Vincesimo

3.1.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Relativamente al Ramo Nord-Est, il raggio minimo planimetrico previsto dal D.M. 5/11/2001 per le strade urbane locali è pari a 19 m, compatibile con una velocità di progetto pari a 25 km/h per l'equilibrio in curva. Tutto il tracciato rispetta tale indicazione nei riguardi del raggio minimo planimetrico, ad eccezione di due elementi curvilinei localizzati verso la fine del tracciato, lato Vincesimo, alle progressive 4+925,490, e 5+387,866, che sono caratterizzati rispettivamente da raggio planimetrico 16,50 m e 16,00 m. Nonostante il raggio planimetrico sia particolarmente ridotto, è stato ritenuto possibile mantenere il limite di velocità di 30 km/h lungo tutto lo sviluppo del tracciato, trattandosi di una velocità particolarmente ridotta.

Ove possibile, sono stati inseriti raccordi di transizione (clotoidi) per la limitazione degli effetti di contraccolpo, rollio e per migliorare la percezione ottica del tracciato.

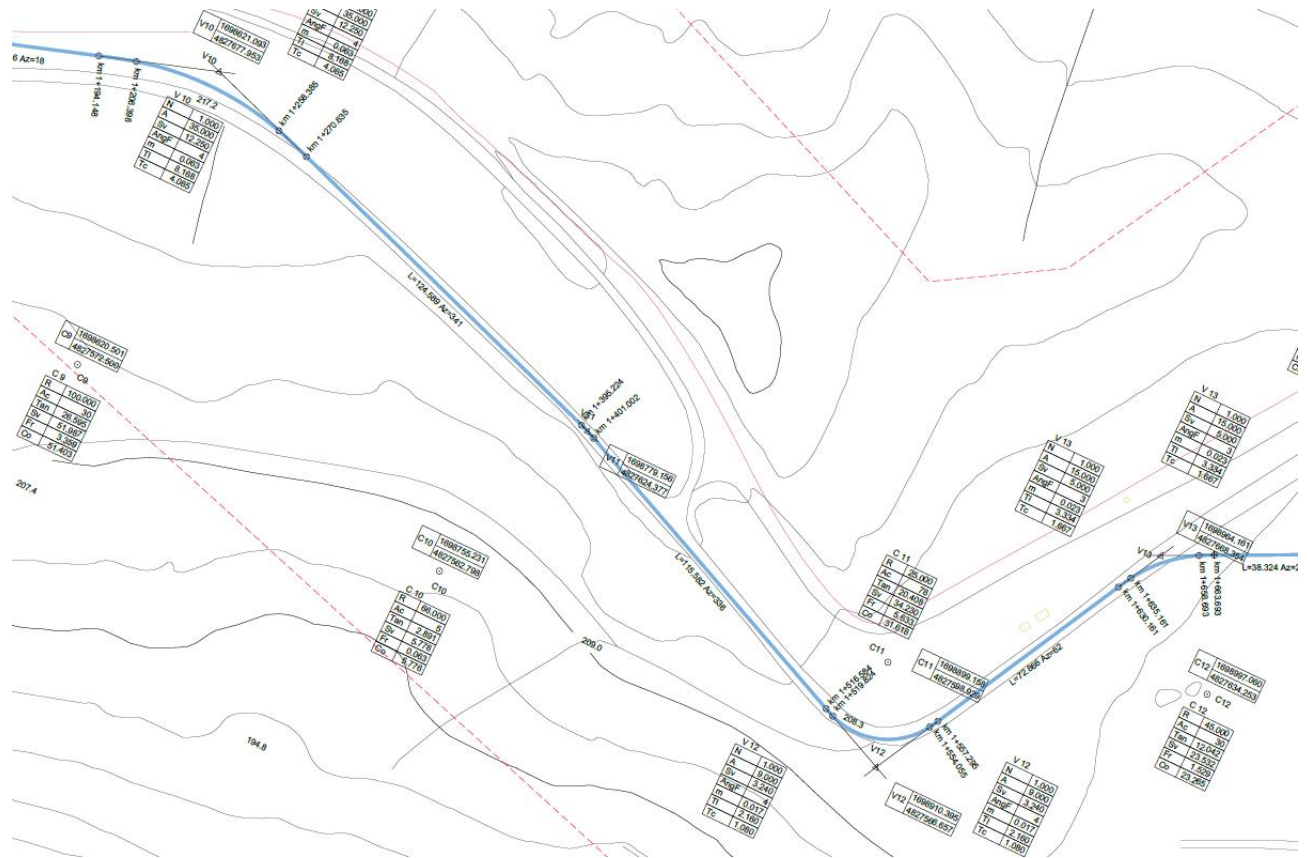



Figura 3-3: Stralcio Planimetria di Tracciamento Ramo Nord-Est

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche geometriche del tracciato planimetrico per quanto riguarda il Ramo Nord-Est, ovvero dall'INTERSEZIONE 7 alla località di Vinesimo.

Tabella 3-1: Caratteristiche tracciato planimetrico Ramo Nord-Est

Tipo	Prog.l. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro A [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]
RETTIFILO	0,000	7,053	7,053	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	7,053	11,167	4,114	12,000	0,000	35,000
ARCO	11,167	35,294	24,126	0,000	35,000	35,000
CLOTOIDE	35,294	39,408	4,114	12,000	35,000	0,000
RETTIFILO	39,408	194,766	155,358	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	194,766	207,016	12,250	35,000	0,000	100,000
ARCO	207,016	258,701	51,685	0,000	100,000	100,000
CLOTOIDE	258,701	270,951	12,250	35,000	100,000	0,000
RETTIFILO	270,951	348,201	77,249	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	348,201	360,451	12,250	35,000	0,000	100,000
ARCO	360,451	395,343	34,893	0,000	100,000	100,000

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet 8 of 23 Pagina di

Typo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro A [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]
CLOTOIDE	395,343	407,593	12,250	35,000	100,000	0,000
RETTIFILO	407,593	441,962	34,369	0,000	0,000	0,000
ARCO	441,962	455,973	14,011	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	455,973	542,047	86,074	0,000	0,000	0,000
ARCO	542,047	549,385	7,337	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	549,385	750,822	201,438	0,000	0,000	0,000
ARCO	750,822	755,185	4,363	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	755,185	830,156	74,970	0,000	0,000	0,000
ARCO	830,156	834,550	4,395	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	834,550	1122,062	287,512	0,000	0,000	0,000
ARCO	1122,062	1138,932	16,870	0,000	150,000	150,000
RETTIFILO	1138,932	1194,148	55,216	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	1194,148	1206,398	12,250	35,000	0,000	100,000
ARCO	1206,398	1258,385	51,987	0,000	100,000	100,000
CLOTOIDE	1258,385	1270,635	12,250	35,000	100,000	0,000
RETTIFILO	1270,635	1395,224	124,589	0,000	0,000	0,000
ARCO	1395,224	1401,002	5,778	0,000	66,000	66,000
RETTIFILO	1401,002	1516,584	115,582	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	1516,584	1519,824	3,240	9,000	0,000	25,000
ARCO	1519,824	1554,055	34,230	0,000	25,000	25,000
CLOTOIDE	1554,055	1557,295	3,240	9,000	25,000	0,000
RETTIFILO	1557,295	1630,161	72,866	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	1630,161	1635,161	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	1635,161	1658,693	23,532	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	1658,693	1663,693	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	1663,693	1702,016	38,324	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	1702,016	1707,016	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	1707,016	1721,743	14,727	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	1721,743	1726,743	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	1726,743	1782,088	55,345	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	1782,088	1787,088	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	1787,088	1819,655	32,567	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	1819,655	1824,655	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	1824,655	1854,396	29,741	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	1854,396	1859,396	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	1859,396	1887,965	28,569	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	1887,965	1892,965	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	1892,965	1953,616	60,651	0,000	0,000	0,000
ARCO	1953,616	1955,866	2,250	0,000	150,000	150,000
RETTIFILO	1955,866	2171,659	215,794	0,000	0,000	0,000

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **9** of
di **23**

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro A [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]
ARCO	2171,659	2186,229	14,570	0,000	150,000	150,000
RETTIFILO	2186,229	2239,239	53,010	0,000	0,000	0,000
ARCO	2239,239	2255,168	15,929	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	2255,168	2324,648	69,480	0,000	0,000	0,000
ARCO	2324,648	2328,031	3,383	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	2328,031	2378,007	49,976	0,000	0,000	0,000
ARCO	2378,007	2380,398	2,391	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	2380,398	2423,277	42,879	0,000	0,000	0,000
ARCO	2423,277	2427,234	3,957	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	2427,234	2446,144	18,910	0,000	0,000	0,000
ARCO	2446,144	2449,370	3,225	0,000	100,000	100,000
RETTIFILO	2449,370	2638,963	189,593	0,000	0,000	0,000
ARCO	2638,963	2652,107	13,144	0,000	120,000	120,000
RETTIFILO	2652,107	2683,603	31,496	0,000	0,000	0,000
ARCO	2683,603	2713,883	30,280	0,000	120,000	120,000
RETTIFILO	2713,883	3628,530	914,647	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	3628,530	3641,863	13,333	40,000	0,000	120,000
ARCO	3641,863	3682,087	40,224	0,000	120,000	120,000
CLOTOIDE	3682,087	3695,420	13,333	40,000	120,000	0,000
RETTIFILO	3695,420	3911,954	216,534	0,000	0,000	0,000
ARCO	3911,954	3915,794	3,840	0,000	120,000	120,000
RETTIFILO	3915,794	4414,485	498,692	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	4414,485	4422,485	8,000	20,000	0,000	50,000
ARCO	4422,485	4471,367	48,882	0,000	50,000	50,000
CLOTOIDE	4471,367	4479,367	8,000	20,000	50,000	0,000
RETTIFILO	4479,367	4539,336	59,970	0,000	0,000	0,000
ARCO	4539,336	4541,213	1,877	0,000	30,000	30,000
RETTIFILO	4541,213	4619,320	78,107	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	4619,320	4624,320	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	4624,320	4640,748	16,427	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	4640,748	4645,748	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	4645,748	4646,007	0,260	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	4646,007	4651,007	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	4651,007	4664,957	13,950	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	4664,957	4669,957	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	4669,957	4684,326	14,369	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	4684,326	4689,326	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	4689,326	4691,634	2,309	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	4691,634	4696,634	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	4696,634	4747,827	51,193	0,000	0,000	0,000

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet <i>Pagina</i> 10 of 23 di

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro A [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]
ARCO	4747,827	4751,644	3,817	0,000	45,000	45,000
RETTIFILO	4751,644	4800,741	49,097	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	4800,741	4805,741	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	4805,741	4843,661	37,920	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	4843,661	4848,661	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	4848,661	4960,937	112,276	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	4960,937	4963,119	2,182	6,000	0,000	16,500
ARCO	4963,119	5003,536	40,417	0,000	16,500	16,500
CLOTOIDE	5003,536	5005,718	2,182	6,000	16,500	0,000
RETTIFILO	5005,718	5041,636	35,918	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5041,636	5044,086	2,450	7,000	0,000	20,000
ARCO	5044,086	5061,562	17,476	0,000	20,000	20,000
CLOTOIDE	5061,562	5064,012	2,450	7,000	20,000	0,000
RETTIFILO	5064,012	5124,616	60,604	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5124,616	5131,096	6,480	18,000	0,000	50,000
ARCO	5131,096	5144,679	13,583	0,000	50,000	50,000
CLOTOIDE	5144,679	5151,159	6,480	18,000	50,000	0,000
RETTIFILO	5151,159	5157,926	6,767	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5157,926	5170,176	12,250	35,000	0,000	100,000
ARCO	5170,176	5171,693	1,517	0,000	100,000	100,000
CLOTOIDE	5171,693	5183,943	12,250	35,000	100,000	0,000
RETTIFILO	5183,943	5209,696	25,753	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5209,696	5213,696	4,000	10,000	0,000	25,000
ARCO	5213,696	5230,926	17,230	0,000	25,000	25,000
CLOTOIDE	5230,926	5234,926	4,000	10,000	25,000	0,000
RETTIFILO	5234,926	5244,311	9,385	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5244,311	5246,890	2,579	7,000	0,000	19,000
ARCO	5246,890	5270,908	24,018	0,000	19,000	19,000
CLOTOIDE	5270,908	5273,487	2,579	7,000	19,000	0,000
RETTIFILO	5273,487	5285,371	11,884	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5285,371	5291,771	6,400	16,000	0,000	40,000
ARCO	5291,771	5336,046	44,275	0,000	40,000	40,000
CLOTOIDE	5336,046	5342,446	6,400	16,000	40,000	0,000
RETTIFILO	5342,446	5362,346	19,899	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5362,346	5367,346	5,000	15,000	0,000	45,000
ARCO	5367,346	5393,847	26,501	0,000	45,000	45,000
CLOTOIDE	5393,847	5398,847	5,000	15,000	45,000	0,000
RETTIFILO	5398,847	5421,885	23,038	0,000	0,000	0,000
CLOTOIDE	5421,885	5424,135	2,250	6,000	0,000	16,000
ARCO	5424,135	5435,242	11,107	0,000	16,000	16,000

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **12** of
di **23**

PK INIZIO	PK FINE	RAGGIO [m]	PENDENZA IN [%]	PENDENZA OUT [%]	DELTA PENDENZA [%]	SVILUPPO [m]	QUOTA VERTICE [m]
79,9669	80,1679	40,00	0,21	-0,29	-0,50	0,2011	205,188
100,4749	100,7616	40,00	-0,29	0,43	0,72	0,2867	205,129
128,1593	128,447	40,00	0,43	1,15	0,72	0,2877	205,247
137,0056	137,5812	40,00	1,15	-0,29	-1,44	0,5756	205,350
150,2239	150,4563	40,00	-0,29	0,29	0,58	0,2323	205,312
163,3251	163,6896	40,00	0,29	-0,62	-0,91	0,3644	205,350
178,8985	179,3857	40,00	-0,62	0,60	1,22	0,4872	205,253
191,8523	192,4845	40,00	0,60	-0,98	-1,58	0,6323	205,331
212,4823	212,7436	40,00	-0,98	-0,33	0,65	0,2613	205,129
231,8263	232,0138	40,00	-0,33	0,14	0,47	0,1875	205,065
263,699	263,9562	40,00	0,14	0,78	0,64	0,2572	205,109
289,6272	289,9487	40,00	0,78	1,58	0,80	0,3216	205,312
319,3636	321,1882	40,00	1,58	6,15	4,56	1,8261	205,795
344,3888	344,6518	40,00	6,15	5,49	-0,66	0,2634	207,285
368,303	369,8365	40,00	5,49	1,65	-3,83	1,5346	208,632
402,8163	403,1301	40,00	1,65	0,87	-0,78	0,3138	209,193
454,9179	455,1763	40,00	0,87	0,22	-0,65	0,2584	209,646
539,5536	539,9764	40,00	0,22	-0,83	-1,06	0,4228	209,836
670,5591	670,656	40,00	-0,83	-0,59	0,24	0,0969	208,746
756,1723	756,4511	40,00	-0,59	0,11	0,70	0,2789	208,240
771,6891	773,2639	40,00	0,11	4,04	3,94	1,5753	208,258
800,9757	805,1065	40,00	4,04	-6,28	-10,33	4,1329	209,494
818,5896	820,9821	40,00	-6,28	-0,30	5,98	2,3941	208,441
834,039	834,1759	40,00	-0,30	-0,64	-0,34	0,1369	208,398
841,4012	841,89	40,00	-0,64	0,58	1,22	0,4888	208,350
851,9086	852,1551	40,00	0,58	1,19	0,62	0,2465	208,410
862,704	862,9911	40,00	1,19	0,48	-0,72	0,2872	208,539
886,2011	886,3762	40,00	0,48	0,91	0,44	0,1751	208,650
913,4836	913,8342	40,00	0,91	1,79	0,88	0,3507	208,900
939,2856	939,8918	40,00	1,79	3,31	1,52	0,6064	209,365
957,7809	958,5125	40,00	3,31	1,48	-1,83	0,7318	209,978
981,0582	981,8127	40,00	1,48	3,36	1,89	0,7547	210,322
1002,8262	1005,0648	40,00	3,36	8,96	5,60	2,2432	211,079
1014,0421	1015,0675	40,00	8,96	11,52	2,56	1,0308	212,030
1028,2104	1030,6217	40,00	11,52	5,50	-6,03	2,4203	213,742
1043,314	1044,7264	40,00	5,50	1,96	-3,53	1,4134	214,545
1060,9222	1061,2244	40,00	1,96	2,72	0,76	0,3023	214,880
1078,0711	1078,6182	40,00	2,72	1,35	-1,37	0,5472	215,350

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **13** of
di **23**

PK INIZIO	PK FINE	RAGGIO [m]	PENDENZA IN [%]	PENDENZA OUT [%]	DELTA PENDENZA [%]	SVILUPPO [m]	QUOTA VERTICE [m]
1094,5983	1094,6635	40,00	1,35	1,19	-0,16	0,0651	215,570
1114,1183	1114,4658	40,00	1,19	0,32	-0,87	0,3475	215,804
1126,3242	1129,2715	40,00	0,32	7,69	7,37	2,9503	215,847
1141,0861	1142,676	40,00	7,69	3,71	-3,97	1,5926	216,930
1178,8441	1181,6069	40,00	3,71	-3,19	-6,91	2,7633	218,354
1194,4273	1195,3981	40,00	-3,19	-0,77	2,43	0,971	217,885
1215,0598	1215,8609	40,00	-0,77	1,24	2,00	0,8011	217,728
1235,8991	1236,9094	40,00	1,24	3,76	2,53	1,0106	217,987
1247,4527	1249,4254	40,00	3,76	-1,17	-4,93	1,9731	218,440
1262,3806	1263,3676	40,00	-1,17	-3,64	-2,47	0,9874	218,271
1290,2724	1290,2756	40,00	-3,64	-3,64	-0,01	0,0032	217,274
1304,9137	1306,421	40,00	-3,64	0,12	3,77	1,5076	216,713
1327,6407	1327,7698	40,00	0,12	-0,20	-0,32	0,1291	216,740
1368,1287	1368,8555	40,00	-0,20	-2,02	-1,82	0,7269	216,659
1393,3292	1395,8007	40,00	-2,02	4,16	6,18	2,472	216,133
1407,1988	1408,4101	40,00	4,16	1,13	-3,03	1,2117	216,684
1419,1939	1419,7521	40,00	1,13	-0,26	-1,40	0,5583	216,817
1431,0289	1433,7256	40,00	-0,26	-7,00	-6,74	2,699	216,783
1444,2125	1446,3505	40,00	-7,00	-12,35	-5,34	2,1481	215,879
1470,0057	1472,1072	40,00	-12,35	-7,09	5,25	2,1116	212,696
1512,8992	1514,0474	40,00	-7,09	-4,22	2,87	1,1501	209,687
1552,9076	1553,8686	40,00	-4,22	-1,82	2,40	0,9615	208,001
1587,3115	1587,6493	40,00	-1,82	-0,98	0,84	0,3379	207,380
1625,796	1626,2792	40,00	-0,98	-2,19	-1,21	0,4833	207,003
1649,7856	1651,3197	40,00	-2,19	-6,02	-3,84	1,5355	206,468
1662,515	1663,4785	40,00	-6,02	-3,61	2,41	0,9647	205,718
1682,6628	1682,6825	40,00	-3,61	-3,56	0,05	0,0197	205,008
1705,9901	1707,4104	40,00	-3,56	-0,01	3,55	1,4206	204,152
1742,9636	1743,6991	40,00	-0,01	-1,85	-1,84	0,7355	204,148
1752,9024	1756,1356	40,00	-1,85	-9,93	-8,08	3,2397	203,941
1778,6744	1781,7277	40,00	-9,93	-2,30	7,63	3,0597	201,390
1798,4997	1800,1768	40,00	-2,30	1,89	4,19	1,6772	200,950
1808,9097	1810,8663	40,00	1,89	6,78	4,89	1,9586	201,149
1818,9721	1823,8252	40,00	6,78	-5,35	-12,13	4,8562	201,930
1837,2242	1838,0395	40,00	-5,35	-7,39	-2,04	0,8169	201,062
1858,6331	1861,8687	40,00	-7,39	0,70	8,09	3,2384	199,391
1876,4077	1878,0444	40,00	0,70	-3,39	-4,09	1,637	199,510
1889,8935	1890,6084	40,00	-3,39	-1,60	1,79	0,7151	199,069

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **14** of
di **23**

PK INIZIO	PK FINE	RAGGIO [m]	PENDENZA IN [%]	PENDENZA OUT [%]	DELTA PENDENZA [%]	SVILUPPO [m]	QUOTA VERTICE [m]
1904,0724	1911,0288	40,00	-1,60	-18,99	-17,39	7,0017	198,792
1937,9222	1939,102	40,00	-18,99	-16,04	2,95	1,1978	192,911
1947,8748	1948,9245	40,00	-16,04	-18,67	-2,62	1,0655	191,325
1987,391	1988,1472	40,00	-18,67	-16,78	1,89	0,7681	183,975
2036,8793	2038,2301	40,00	-16,78	-13,40	3,38	1,3662	175,623
2068,7152	2068,7859	40,00	-13,40	-13,58	-0,18	0,0713	171,442
2100,0139	2101,4097	40,00	-13,58	-10,09	3,49	1,4056	167,103
2131,1447	2131,3205	40,00	-10,09	-9,65	0,44	0,1766	164,024
2157,0057	2157,3898	40,00	-9,65	-8,69	0,96	0,3857	161,519
2180,4269	2180,7971	40,00	-8,69	-9,61	-0,93	0,3717	159,485
2205,8294	2206,4626	40,00	-9,61	-8,03	1,58	0,6357	157,030
2218,1849	2219,1479	40,00	-8,03	-10,44	-2,41	0,9671	156,025
2230,1238	2233,4395	40,00	-10,44	-2,15	8,29	3,3232	154,656
2238,599	2239,4585	40,00	-2,15	0,00	2,15	0,8595	154,500
2302,6429	2303,9807	40,00	0,00	3,34	3,34	1,3381	154,500
2317,2863	2317,6786	40,00	3,34	4,33	0,98	0,3926	154,974
2351,8911	2352,9882	40,00	4,33	1,58	-2,74	1,0976	156,486
2377,082	2377,5527	40,00	1,58	2,76	1,18	0,4708	156,880
2390,1077	2390,2559	40,00	2,76	2,39	-0,37	0,1483	157,235
2407,5816	2408,0795	40,00	2,39	1,14	-1,24	0,498	157,656
2416,271	2416,7103	40,00	1,14	0,05	-1,10	0,4393	157,755
2421,8464	2428,3245	40,00	0,05	16,24	16,20	6,5066	157,759
2431,6866	2432,3485	40,00	16,24	14,59	-1,65	0,6697	158,885
2439,4914	2441,1196	40,00	14,59	18,66	4,07	1,6506	160,094
2458,7149	2459,1285	40,00	18,66	19,69	1,03	0,4212	163,567
2481,0369	2481,496	40,00	19,69	18,54	-1,15	0,4674	167,967
2507,4031	2507,5081	40,00	18,54	18,81	0,26	0,1068	172,823
2518,4201	2520,392	40,00	18,81	13,88	-4,93	1,9983	175,070
2532,3794	2533,0068	40,00	13,88	15,44	1,57	0,6342	176,914
2554,0152	2555,8012	40,00	15,44	10,98	-4,47	1,8016	180,345
2573,7473	2573,8098	40,00	10,98	10,82	-0,16	0,0629	182,417
2594,3285	2596,531	40,00	10,82	16,33	5,51	2,223	184,760
2624,0444	2629,1747	40,00	16,33	3,50	-12,83	5,1589	189,852
2645,9335	2649,6415	40,00	3,50	12,77	9,27	3,7216	190,594
2675,8953	2678,9955	40,00	12,77	5,02	-7,75	3,1132	194,382
2700,6414	2700,8167	40,00	5,02	4,59	-0,44	0,1755	195,552
2722,2345	2724,0399	40,00	4,59	0,07	-4,51	1,8061	196,579
2771,4143	2773,4413	40,00	0,07	5,14	5,07	2,0278	196,614

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **15** of
di **23**

PK INIZIO	PK FINE	RAGGIO [m]	PENDENZA IN [%]	PENDENZA OUT [%]	DELTA PENDENZA [%]	SVILUPPO [m]	QUOTA VERTICE [m]
2817,0541	2818,0033	40,00	5,14	7,51	2,37	0,9511	198,932
2870,0259	2870,6734	40,00	7,51	5,89	-1,62	0,649	202,900
2914,5579	2914,8266	40,00	5,89	5,22	-0,67	0,2691	205,513
2937,0178	2938,6513	40,00	5,22	9,30	4,08	1,638	206,721
2958,5279	2959,5786	40,00	9,30	6,68	-2,63	1,0541	208,696
2985,3972	2985,6077	40,00	6,68	7,20	0,53	0,211	210,462
3019,6499	3019,8752	40,00	7,20	6,64	-0,56	0,2259	212,930
3071,2216	3071,5136	40,00	6,64	7,37	0,73	0,2928	216,357
3108,0113	3108,1863	40,00	7,37	7,81	0,44	0,1755	219,065
3186,9668	3187,8101	40,00	7,81	5,70	-2,11	0,8453	225,256
3237,8044	3238,8754	40,00	5,70	8,38	2,68	1,0736	228,160
3285,9545	3286,5399	40,00	8,38	6,91	-1,46	0,5871	232,174
3320,0918	3321,4057	40,00	6,91	3,63	-3,29	1,3159	234,559
3346,2088	3347,6373	40,00	3,63	0,06	-3,57	1,4288	235,509
3398,0748	3398,0895	40,00	0,06	0,09	0,04	0,0147	235,539
3429,8243	3429,9996	40,00	0,09	0,53	0,44	0,1753	235,569
3466,9021	3466,9343	40,00	0,53	0,45	-0,08	0,0322	235,766
3503,5538	3504,3933	40,00	0,45	-1,65	-2,10	0,8395	235,934
3528,1343	3528,8228	40,00	-1,65	0,07	1,72	0,6885	235,530
3548,5323	3549,0381	40,00	0,07	1,34	1,26	0,5058	235,546
3577,8561	3577,8916	40,00	1,34	1,25	-0,09	0,0354	235,935
3616,2026	3617,0102	40,00	1,25	-0,77	-2,02	0,8076	236,420
3642,5469	3642,8531	40,00	-0,77	-1,53	-0,77	0,3061	236,219
3664,5923	3664,79	40,00	-1,53	-1,04	0,49	0,1977	235,882
3678,3021	3678,3073	40,00	-1,04	-1,05	-0,01	0,0052	235,740
3700,0818	3701,0769	40,00	-1,05	1,44	2,49	0,9951	235,506
3713,682	3715,0243	40,00	1,44	-1,92	-3,36	1,3423	235,704
3723,4489	3724,3289	40,00	-1,92	0,28	2,20	0,8801	235,521
3741,823	3742,0886	40,00	0,28	-0,38	-0,66	0,2656	235,571
3759,6922	3760,5067	40,00	-0,38	-2,42	-2,04	0,8146	235,501
3776,0035	3776,0549	40,00	-2,42	-2,55	-0,13	0,0514	235,116
3817,53	3817,8517	40,00	-2,55	-1,74	0,80	0,3218	234,054
3842,5246	3842,6665	40,00	-1,74	-1,39	0,35	0,1419	233,620
3904,135	3904,2165	40,00	-1,39	-1,19	0,20	0,0815	232,764
3922,6673	3923,467	40,00	-1,19	-3,19	-2,00	0,7999	232,540
3948,2453	3948,494	40,00	-3,19	-3,81	-0,62	0,2489	231,734
3979,4679	3980,3515	40,00	-3,81	-6,02	-2,21	0,8847	230,533
4020,7188	4020,8332	40,00	-6,02	-5,73	0,29	0,1146	228,074

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **16** of
di **23**

PK INIZIO	PK FINE	RAGGIO [m]	PENDENZA IN [%]	PENDENZA OUT [%]	DELTA PENDENZA [%]	SVILUPPO [m]	QUOTA VERTICE [m]
4064,6174	4065,8741	40,00	-5,73	-2,59	3,14	1,2578	225,526
4083,8768	4085,5444	40,00	-2,59	-6,76	-4,17	1,6696	225,022
4115,8174	4116,2897	40,00	-6,76	-7,94	-1,18	0,4736	222,904
4145,0908	4145,2866	40,00	-7,94	-8,43	-0,49	0,1964	220,592
4171,7786	4173,49	40,00	-8,43	-12,71	-4,28	1,7211	218,279
4202,4183	4202,5011	40,00	-12,71	-12,91	-0,21	0,0835	214,489
4216,751	4218,3584	40,00	-12,91	-8,89	4,02	1,6171	212,540
4231,2786	4231,7962	40,00	-8,89	-10,19	-1,29	0,5199	211,296
4243,881	4244,8601	40,00	-10,19	-12,64	-2,45	0,9854	209,988
4274,7922	4275,0432	40,00	-12,64	-12,01	0,63	0,2529	206,128
4292,311	4293,2943	40,00	-12,01	-9,55	2,46	0,989	203,981
4310,3216	4311,2161	40,00	-9,55	-7,31	2,24	0,8977	202,265
4331,0933	4333,6446	40,00	-7,31	-0,94	6,38	2,5538	200,685
4351,9804	4352,3037	40,00	-0,94	-0,13	0,81	0,3233	200,500
4378,9155	4379,8561	40,00	-0,13	-2,48	-2,35	0,9407	200,465
4419,1931	4420,2722	40,00	-2,48	0,22	2,70	1,0792	199,465
4443,4966	4443,7027	40,00	0,22	-0,30	-0,52	0,2061	199,517
4463,4533	4464,0803	40,00	-0,30	-1,86	-1,57	0,6271	199,457
4481,4243	4482,1679	40,00	-1,86	-3,72	-1,86	0,7439	199,121
4495,1042	4496,0678	40,00	-3,72	-1,31	2,41	0,9639	198,608
4506,0404	4506,0487	40,00	-1,31	-1,29	0,02	0,0082	198,470
4521,472	4522,0548	40,00	-1,29	-2,75	-1,46	0,5829	198,267
4545,945	4547,1431	40,00	-2,75	0,24	3,00	1,1983	197,585
4582,2466	4583,1336	40,00	0,24	-1,97	-2,22	0,8871	197,674
4596,1398	4596,7885	40,00	-1,97	-0,35	1,62	0,6488	197,402
4609,8029	4609,909	40,00	-0,35	-0,09	0,27	0,1061	197,355
4616,7986	4617,3908	40,00	-0,09	-1,57	-1,48	0,5922	197,349
4622,8331	4623,2121	40,00	-1,57	-2,51	-0,95	0,3791	197,256
4639,3186	4640,3167	40,00	-2,51	-5,01	-2,50	0,9988	196,834
4645,4415	4647,0336	40,00	-5,01	-1,03	3,98	1,5929	196,512
4652,0111	4653,3163	40,00	-1,03	-4,29	-3,26	1,3057	196,446
4659,9341	4662,2685	40,00	-4,29	-10,13	-5,84	2,3408	196,084
4664,5925	4666,6844	40,00	-10,13	-15,36	-5,23	2,109	195,624
4673,3262	4674,9104	40,00	-15,36	-11,40	3,96	1,5984	194,322
4678,4101	4680,3188	40,00	-11,40	-16,17	-4,77	1,927	193,724
4685,7015	4687,5284	40,00	-16,17	-11,60	4,57	1,8445	192,552
4692,5001	4693,639	40,00	-11,60	-14,45	-2,85	1,1485	191,803
4706,9505	4707,4707	40,00	-14,45	-13,15	1,30	0,5252	189,760

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **17** of
di **23**

PK INIZIO	PK FINE	RAGGIO [m]	PENDENZA IN [%]	PENDENZA OUT [%]	DELTA PENDENZA [%]	SVILUPPO [m]	QUOTA VERTICE [m]
4713,9042	4716,4289	40,00	-13,15	-19,46	-6,31	2,5584	188,714
4718,3402	4722,8402	40,00	-19,46	-8,21	11,25	4,5452	187,659
4728,6939	4729,6531	40,00	-8,21	-5,81	2,40	0,9616	186,954
4736,4002	4737,5668	40,00	-5,81	-2,90	2,92	1,1677	186,500
4747,3956	4749,4079	40,00	-2,90	-7,93	-5,03	2,0154	186,169
4754,778	4757,6787	40,00	-7,93	-0,67	7,25	2,904	185,549
4763,234	4765,6502	40,00	-0,67	-6,71	-6,04	2,4182	185,494
4772,7884	4773,5737	40,00	-6,71	-4,75	1,96	0,7866	184,907
4786,3609	4787,1345	40,00	-4,75	-6,68	-1,93	0,7748	184,262
4797,1161	4799,1913	40,00	-6,68	-1,50	5,19	2,0771	183,500
4814,7896	4815,9857	40,00	-1,50	-4,49	-2,99	1,1967	183,242
4827,4943	4828,0559	40,00	-4,49	-3,08	1,40	0,562	182,686
4841,1325	4841,6893	40,00	-3,08	-1,69	1,39	0,5569	182,266
4855,4135	4855,8942	40,00	-1,69	-0,49	1,20	0,4807	182,025
4867,7586	4867,8523	40,00	-0,49	-0,26	0,23	0,0937	181,965
4881,5268	4881,5534	40,00	-0,26	-0,19	0,07	0,0266	181,930
4902,5563	4902,6315	40,00	-0,19	0,00	0,19	0,0751	181,891
4923,6272	4923,7263	40,00	0,00	-0,25	-0,25	0,0991	181,890
4956,0254	4956,047	40,00	-0,25	-0,30	-0,05	0,0216	181,810
4966,0875	4966,857	40,00	-0,30	-2,23	-1,92	0,7695	181,778
4975,9413	4977,2681	40,00	-2,23	-5,54	-3,32	1,3278	181,553
4989,5856	4990,0828	40,00	-5,54	-6,79	-1,24	0,4981	180,820
4993,0566	4997,7734	40,00	-6,79	-18,58	-11,79	4,7572	180,441
4998,0011	5001,37	40,00	-18,58	-10,16	8,42	3,4044	179,647
5011,489	5012,9793	40,00	-10,16	-13,88	-3,73	1,5011	178,373
5046,3716	5047,0497	40,00	-13,88	-12,19	1,70	0,6838	173,587
5054,7729	5058,2875	40,00	-12,19	-20,97	-8,79	3,5636	172,391
5060,643	5063,8779	40,00	-20,97	-12,89	8,09	3,2818	171,189
5065,3189	5069,1433	40,00	-12,89	-3,32	9,56	3,8384	170,548
5069,7961	5071,1708	40,00	-3,32	-6,76	-3,44	1,3766	170,440
5083,0601	5085,722	40,00	-6,76	-0,11	6,65	2,6639	169,500
5099,9449	5101,0537	40,00	-0,11	-2,88	-2,77	1,1089	169,483
5116,2495	5116,8171	40,00	-2,88	-4,30	-1,42	0,568	169,021
5133,2505	5133,3756	40,00	-4,30	-3,98	0,31	0,1252	168,300
5152,8356	5153,7452	40,00	-3,98	-6,26	-2,27	0,9108	167,504
5164,0399	5165,8858	40,00	-6,26	-1,64	4,61	1,8475	166,774
5181,379	5181,8803	40,00	-1,64	-0,39	1,25	0,5013	166,500
5192,3645	5193,408	40,00	-0,39	-3,00	-2,61	1,0437	166,456

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n. PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet 18 of 23 Pagina di

PK INIZIO	PK FINE	RAGGIO [m]	PENDENZA IN [%]	PENDENZA OUT [%]	DELTA PENDENZA [%]	SVILUPPO [m]	QUOTA VERTICE [m]
5198,2917	5199,2342	40,00	-3,00	-5,36	-2,36	0,9433	166,279
5203,5443	5204,6715	40,00	-5,36	-2,54	2,82	1,128	165,993
5210,7059	5210,8146	40,00	-2,54	-2,81	-0,27	0,1088	165,824
5221,2572	5226,061	40,00	-2,81	-14,82	-12,01	4,8252	165,462
5233,3639	5233,5768	40,00	-14,82	-14,29	0,53	0,2151	164,008
5242,7881	5242,9072	40,00	-14,29	-13,99	0,30	0,1203	162,668
5259,1504	5259,2466	40,00	-13,99	-14,23	-0,24	0,0971	160,381
5274,9384	5275,267	40,00	-14,23	-15,05	-0,82	0,3321	158,118
5285,5693	5287,16	40,00	-15,05	-11,07	3,98	1,6043	156,423
5294,0821	5296,2805	40,00	-11,07	-5,58	5,50	2,2062	155,447
5304,6007	5305,2058	40,00	-5,58	-7,09	-1,51	0,6063	154,904
5311,2136	5311,3947	40,00	-7,09	-6,64	0,45	0,1815	154,450
5316,7915	5317,5257	40,00	-6,64	-8,47	-1,84	0,7364	154,062
5323,1175	5326,5622	40,00	-8,47	-17,09	-8,61	3,4738	153,411
5333,9573	5333,9751	40,00	-17,09	-17,04	0,04	0,0181	151,851
5339,0505	5340,7174	40,00	-17,04	-21,21	-4,17	1,6972	150,843
5344,4763	5345,298	40,00	-21,21	-19,15	2,05	0,8383	149,782
5348,6633	5349,7186	40,00	-19,15	-21,79	-2,64	1,0771	148,958
5359,7873	5360,4839	40,00	-21,79	-23,53	-1,74	0,7144	146,572
5370,6967	5371,4151	40,00	-23,53	-21,74	1,80	0,7367	144,003
5378,8371	5379,9422	40,00	-21,74	-18,97	2,76	1,1278	142,191
5387,8749	5391,3916	40,00	-18,97	-10,18	8,79	3,5549	140,247
5397,4604	5397,6082	40,00	-10,18	-10,55	-0,37	0,1486	139,443
5406,6709	5408,5891	40,00	-10,55	-5,76	4,80	1,9247	138,377
5412,5521	5413,7992	40,00	-5,76	-8,87	-3,12	1,2505	138,058
5424,6934	5425,0564	40,00	-8,87	-9,78	-0,91	0,3645	137,020
5431,8104	5432,7633	40,00	-9,78	-12,16	-2,38	0,9587	136,295
5436,3968	5436,6729	40,00	-12,16	-12,85	-0,69	0,2782	135,778
5442,1831	5442,8692	40,00	-12,85	-11,14	1,72	0,691	135,008
5445,123	5447,5424	40,00	-11,14	-5,09	6,05	2,4277	134,584

Di seguito si riporta uno stralcio del profilo longitudinale del Ramo Nord-Est. In rosso viene rappresentato l'andamento altimetrico di progetto.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE

PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Document
Documento n.

PBSMA21701

REV. 02 16.04.21

Sheet
Pagina **19** of **23**
di di

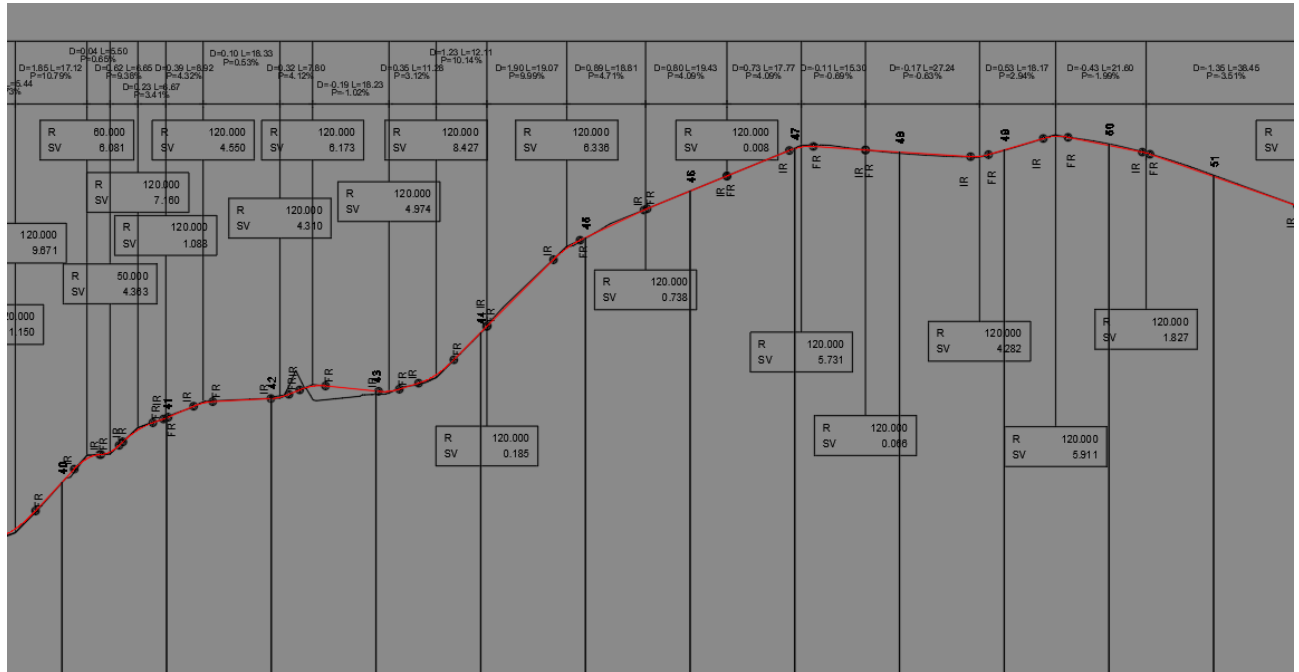



Figura 3-4: Stralcio Profilo Longitudinale Ramo Nord

3.1.3 SEZIONE TRASVERSALE

Per entrambi i rami, la piattaforma stradale è costituita da una corsia per senso di marcia di larghezza 3,00 m. Non sono previste banchine ai lati delle corsie.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet of <i>Pagina</i> 20 di 23

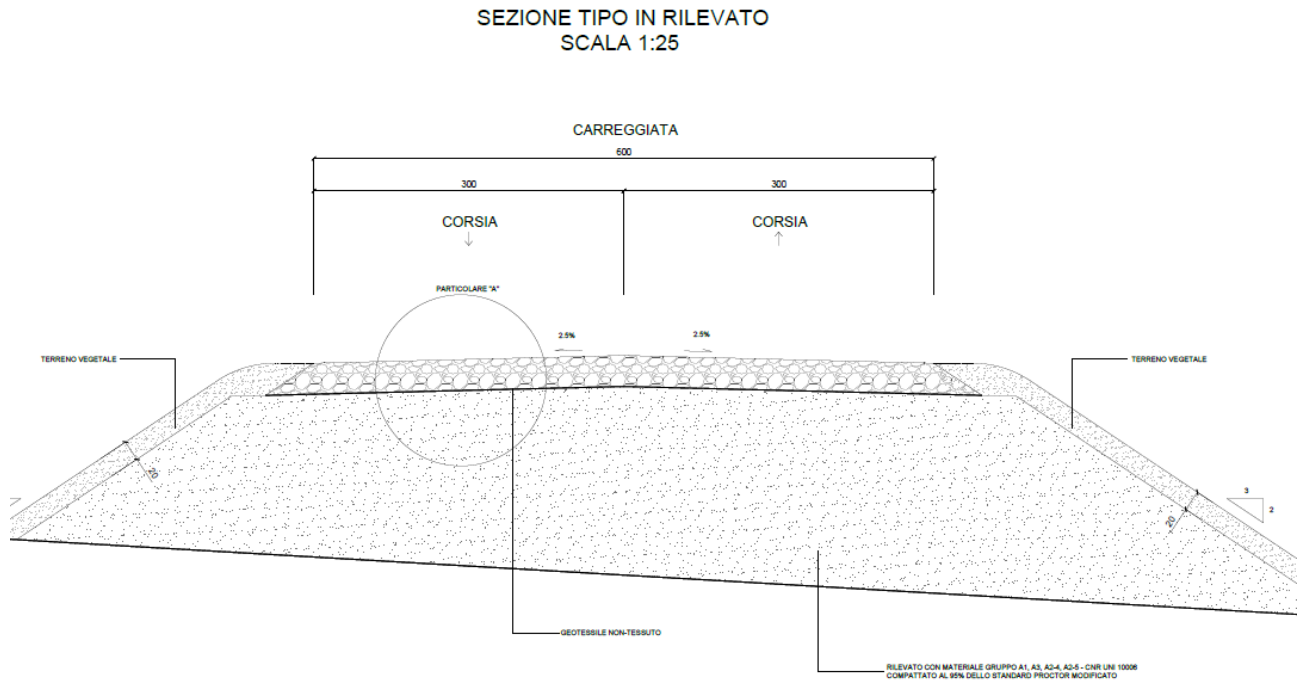


Figura 3-5: Sezione tipo in rilevato

Le scarpate hanno, in rilevato, pendenza trasversale 2:3 (verticale:orizzontale) ed in trincea pendenza trasversale 1:1 (verticale:orizzontale) e si raccordano al terreno in sito. È stata studiata e progettata, al fine di una corretta raccolta delle acque di versante e di piattaforma, una apposita rete idraulica. Per i dettagli, si rimanda agli elaborati specifici di competenza idraulica.


3.1.4 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Il "Progetto di recupero ambientale della miniera di S. Barbara nei Comuni di Cravaglia (AR) e Figline Valdarno (FI)" redatto da Enel Produzione S.p.A. (oggi Generazione Italia) è stato sottoposto alla procedura di VIA ai sensi dell'art. 6 della L. 349/86 ed è stato autorizzato dalla Regione Toscana – Settore Miniere ed Energia con Decreto n. 416 del 09 Febbraio 2010.

Il progetto ha ottenuto giudizio favorevole di compatibilità ambientale, subordinatamente al rispetto di prescrizioni e raccomandazioni.

Per quanto riguarda gli interventi di viabilità, si riporta la prescrizione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali:

6. gli interventi di viabilità sulle nuove strade carrabili, esistenti, piste ciclabili, marciapiedi, aree di sosta, dovranno privilegiare il tipo "bianco" facendo ricorso anche alle nuove tecnologie, dove i tracciati saranno concordati con la Soprintendenza competente per il territorio nel rispetto della morfologia del contesto paesaggistico, dell'ambito storico di Castel Nuovo dei Sabbioni in cui si interviene; inoltre le sistemazioni laterali delle strade, dovranno essere rispettose il più possibile dell'andamento del terreno, con previsione di nuovi muretti in pietra di contenimento di altezza non superiore a mt. 1,00 e rivestimenti di quelli esistenti con bozzedi pietra locale;

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n.
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	PBSMA21701 REV. 02 16.04.21 Sheet of Pagina 21 di 23

Pertanto, il progetto della strada Casa Fusaio - Vinesimo ha tenuto conto delle prescrizioni dettate dal Ministero, prevedendo una pavimentazione di tipo 'bianco'. Il pacchetto stradale è costituito da uno strato superficiale in misto granulare dello spessore di 20 cm con pezzatura massima di 30 mm. Un secondo strato di misto granulare è previsto con uno spessore di 30 cm e una pezzatura massima di 71 mm. Tra la pavimentazione stradale e il terreno in sito o di riporto è previsto uno strato di geotessile non-tessuto.

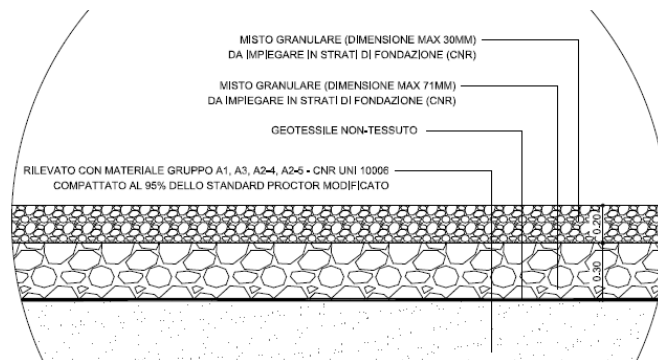


Figura 3-6: Pacchetto pavimentazione in misto granulare

Tuttavia, nei tratti a forte pendenza (superiore al 15%), viene previsto un pacchetto stradale costituito da uno strato superficiale in misto cementato dello spessore di 20 cm, ed un secondo strato di misto granulare dallo spessore di 30 cm, al fine di incrementare l'aderenza dei veicoli ed evitare allo stesso tempo che fenomeni piovosi ad alta intensità provochino la rimozione dello strato più superficiale della pavimentazione.

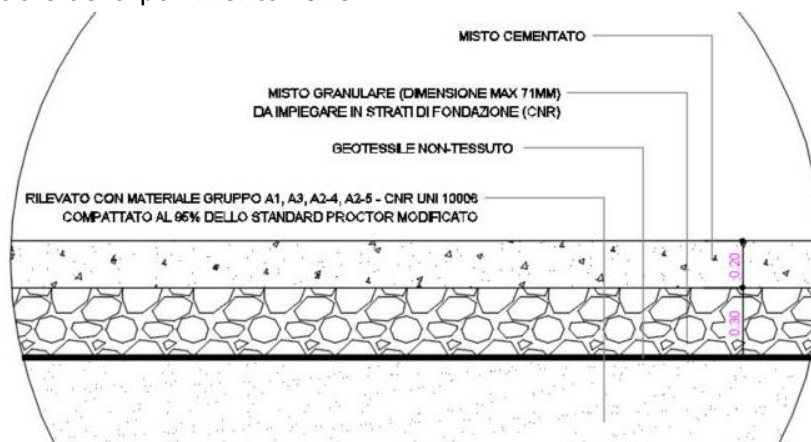



Figura 3-7: Pacchetto pavimentazione in misto cementato

La pavimentazione in misto cementato viene prevista per tutti i tratti compresi tra le progressive 1+850 e 2+150, tra 2+375 e 2+700 e da 4+650 fino a fine tracciato. I tratti a forte pendenza sono tra l'altro caratterizzati dall'installazione del segnale di pericolo "tratto a pendenza elevata", in modo da avvisare l'utenza automobilistica per tempo.

3.1.5 PENDENZA TRASVERSALE E ANDAMENTO DEI CIGLI

La strada Casa Fusaio - Vinesimo, come già affermato, non rispetta i parametri di progettazione imposti dal D.M. 5/11/2001. Tuttavia, le pendenze trasversali e l'andamento dei cigli sono stati progettati cercando di seguire le indicazioni del D.M. 2001, secondo la Fig. 5.2.4.b

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n.
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	PBSMA21701 REV. 02 16.04.21 Sheet 22 of 23 Pagina di di

a pagina 62 del D.M., prevedendo pendenza trasversale massima del 3,5% per tutte le curve con raggio inferiore a 121 m.

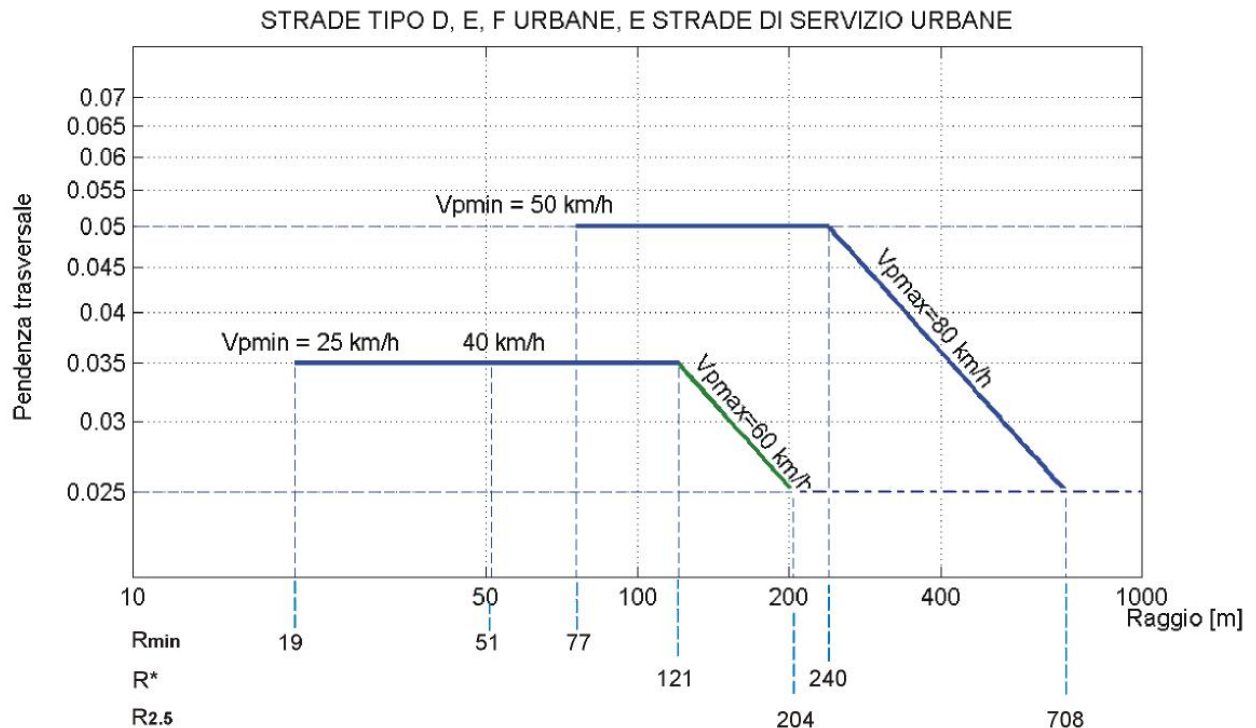


Figura 3-8: Definizione pendenza trasversale strada di progetto

Ove le clotoidi non siano presenti, la rotazione dei cigli avviene per parte lungo i rettifili e per parte lungo i raccordi circolari.

3.2 SEGNALETICA

Per le indicazioni sulla segnaletica da adottare si è fatto riferimento al D.L. vo 30/04/1992 "Nuovo codice della strada" e s.m.i. e al D.P.R. 16/12/92 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".

Per ciascun segnale verticale è stato garantito uno spazio di avvistamento tra il conducente e il segnale stesso libero da ostacoli per una corretta visibilità. In tale spazio il conducente deve progressivamente poter percepire la presenza del segnale stradale, identificarne il significato e attuare il comportamento richiesto.

- I segnali verticali sono dotati di pellicola retroriflettente come da D.M. LLP.P. 31.03.1995 n°1584. Classe 2 ad alta risposta luminosa.
- I segnali integrativi saranno conformi per forma, dimensione e colore a quanto previsto nel D.P.R. del 16.12.1992 n°495 e successive modifiche ed integrazioni.
- Per le dimensioni, i colori e le caratteristiche dei segnali indicati nella tavola si rimanda al D.P.R. 16.12.1992 n°495 e successive modifiche.
- In corrispondenza delle intersezioni andrà apposto cartello con il nome della strada come previsto dal D.P.R. del 16.12.1992 n°495 e successive modifiche.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21701
	PROGETTO VIABILITÀ SECONDARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	REV. 02 16.04.21 Sheet <i>Pagina</i> 23 of 23 <i>di</i>

La segnaletica orizzontale non è prevista, trattandosi di strada bianca con pavimentazione in misto granulare, e quindi incompatibile con la realizzazione di strisce longitudinali di delimitazione della carreggiata o separazione tra le corsie.

3.3 BARRIERE DI SICUREZZA

Le barriere di sicurezza nelle costruzioni stradali sono i dispositivi atti a garantire il contenimento dei veicoli nella carreggiata stradale.

La scelta delle barriere avviene tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico che interessa l'arteria

Essendo la strada di tipologia "bianca" e comunque di campagna, non essendo questa riconducibile completamente alle casistiche identificate dal D.M. 2001 e, di conseguenza, dal D.M. 21/06/2004 sulle barriere di sicurezza, è stato scelto di non prevedere barriere stradali lungo tutto lo sviluppo del tracciato stradale, ritendendo che l'installazione di queste possa comportare più problematiche rispetto ai benefici. Verrà prevista l'installazione, a inizio tracciato, del cartello identificato nell'immagine seguente, e comunque secondo le indicazioni degli elaborati specifici relativi alla segnaletica stradale.



Figura 3-9: Segnaletica di avviso