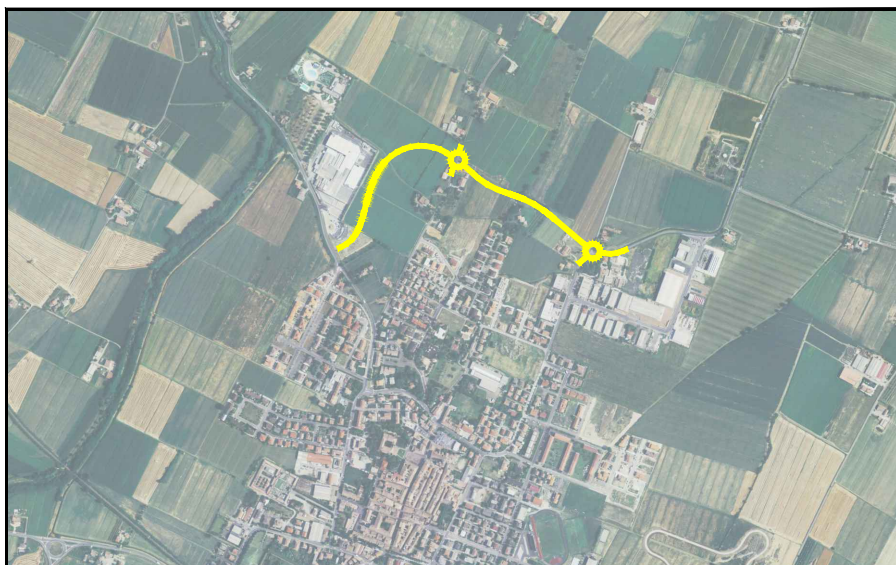




COMUNE di BUSSETO
REALIZZAZIONE del TRONCO STRADALE
di COLLEGAMENTO
tra la S.P. n. 588 "DEI DUE PONTI
e S.P. n.94 "BUSSETO - POLESINE"
(TANGENZIALE di BUSSETO 3° STRALCIO)



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:
PARTE GENERALE

TAV. N.

A.1

TITOLO:
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

SCALA

-

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE
0	Set. 2015	Emissione

PROGETTO

MANDATARIA



Società di ingegneria
Str. Cavagnari, 10 - 43126 PARMA - Italy
Tel. 0521/986773 Fax 0521/988836
info@aierre.com

MANDANTI

Dott. Ing. VITTORIO GROPPI
Frazione Petrignacola, 19 - 43021 Corniglio (PR)
Tel. 0521/88209 Fax 0521/888209
v.groppi@virgilio.it

Dott. Geol. LORENZO NEGRI
Via Nedo Nadi, 9/A - 43100 PARMA (PR)
Tel. 0521/244693 Fax 0521/241207
l.negri@geostudiparma.it

CONSULENZE SPECIALISTICHE

ARCHEOLOGIA

ABACUS s.r.l. - Dott.ssa Cristina Anghinetti
Via Emilia Ovest n. 167 - San Pancrazio 43016 Parma
tel./ fax 0521.673108 - P.I. - C.F. 02343500340

RILIEVI TOPOGRAFICI

S.T.TOP s.r.l. Servizi Territoriali e Topografici
Via Ponchielli, 2 - 43011 Busseto (PR)
Tel.0524/91243 - Fax. 0524/930626
info@sttop.191.it

GEO3 s.r.l.

Via Edison Volta, 25/B - 43125 PARMA
Tel.0524 944548
info@geo3srl.it

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Francesco Ferrari _____

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Arch. Roberta Minardi _____

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	PROGETTAZIONE STRADALE	6
3.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	6
3.2	ANDAMENTO PLANIMETRICO	6
3.2.1	Sviluppo planimetrico asse principale tratto "A"	7
3.2.2	Sviluppo planimetrico asse principale tratto "B"	7
3.2.3	Sviluppo Planimetrico Asse Rotatoria Borghetto	8
3.2.4	Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Nord Rotatoria Borghetto	8
3.2.5	Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Sud Rotatoria Borghetto	8
3.2.6	Sviluppo Planimetrico Asse Rotatoria Brunetella	9
3.2.7	Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Est Rotatoria Brunetella	9
3.2.8	Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Ovest Rotatoria Brunetella	9
3.3	ANDAMENTO ALTIMETRICO	10
3.3.1	Sviluppo altimetrico asse principale tratto "A"	10
3.3.2	Sviluppo altimetrico asse principale tratto "B"	11
3.3.3	Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Rotatoria Borghetto	11
3.3.4	Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Nord Rotatoria Borghetto	11
3.3.5	Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Sud Rotatoria Borghetto	11
3.3.6	Sviluppo Altimetrico Asse Rotatoria Brunetella	11
3.3.7	Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Est Rotatoria Brunetella	12
3.3.8	Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Ovest Rotatoria Brunetella	12
3.4	VERIFICA DEL TRACCIATO DELL' ASSE PRINCIPALE	13
3.4.1	Verifica caratteristiche planimetriche	13
3.4.2	Verifica caratteristiche planimetriche asse principale tratto "A"	17
3.4.3	Verifica caratteristiche planimetriche asse principale tratto "B"	19
3.4.4	Verifica caratteristiche altimetriche	21
3.4.5	Verifica caratteristiche altimetriche asse principale tratto "A"	23
3.4.6	Verifica caratteristiche altimetriche asse principale tratto "B"	23
3.5	SEZIONI TIPO	24
3.5.1	Geometria Stradale	24

3.5.2	Sovrastruttura Stradale	25
3.5.3	Fondazione Del Corpo Stradale	25
4	OPERE D'ARTE MINORI	26
5	BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA	27
6	ILLUMINAZIONE	28
6.1	ROTATORIE	29
7	CARATTERISTICHE RILIEVO TOPOGRAFICO	31
7.1	INQUADRAMENTO PLANIMETRICO	31
7.2	INQUADRAMENTO ALTIMETRICO	31
7.3	POSA DEI CAPOSALDI	31
7.4	ELABORAZIONE ANALITICA DEI DATI	31
7.5	ELABORAZIONE GRAFICA	31
8	ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE TRA I LAVORI E L'AMBIENTE CIRCOSTANTE	32
8.1	PIANO DI CANTIERIZZAZIONE - MISURE PER LA SALUTE E SICUREZZA DEI CANTIERI	32
8.2	ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI E VIABILITÀ TEMPORANEA	32
8.3	ABBATTIMENTO IMPATTI DOVUTI ALLE POLVERI IN FASE DI CANTIERE	33
8.4	CARATTERISTICHE DELLE POLVERI NELL'AREA DI CANTIERE	33
8.5	CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE	34
8.6	MISURE DI MITIGAZIONE CONTRO LA PRODUZIONE DELLE POLVERI	34
8.7	PRESCRIZIONI SULLA VIABILITÀ DEI MEZZI PESANTI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO	35
9	ESPROPRI	36
10	SOTTO SERVIZI INTERFERENTI	37
11	DURATA DEI LAVORI	38
12	QUADRO ECONOMICO	39
13	ELENCO ELABORATI	40

1 PREMESSA

Il presente progetto definitivo, redatto per conto dell'Amministrazione Comunale di Busseto (Provincia di Parma), è relativo alla realizzazione del tronco stradale di collegamento tra la SP 588 "dei due Ponti" e la SP 94 "Busseto-Polesine" (3° stralcio della tangenziale di Busseto).

L'area interessata al progetto si trova a nord dell'abitato di Busseto e permetterà di collegare la Strada per Polesine con la S.P. n. 588 (ex S.S.) dei Due Ponti (Cremona-Fidenza) nel tratto a nord dell'abitato. Questo terzo tratto in progetto rappresenta la continuazione del collegamento stradale già realizzato a sud di Busseto tra la SP 588 per Fidenza e la SP 46 per Cortemaggiore e il tratto tra quest'ultima e la SP 588 per Cremona.

La realizzazione della tangenziale di Busseto attraverso i tre tratti permetterà di evitare il transito nel centro abitato del paese, in particolar modo dei mezzi pesanti.

L'attuale sistema viario di Busseto presenta, infatti, come nella maggior parte dei casi riscontrabili in nuclei di non prioritaria importanza, essenzialmente due limiti: il primo legato alla indifferenziazione dell'uso delle strade da parte dei diversi tipi di flusso veicolare, il secondo legato all'attraversamento dei nuclei e dei centri edificati. La mancanza di gerarchizzazione delle arterie stradali comporta una commistione dei flussi di traffico che si riversano su tutti i tipi di strade, indipendentemente dalle sue caratteristiche e dal suo tracciato. Tra le conseguenze di questa situazione si verifica che il traffico pesante che attraversa il centro abitato di Busseto è rilevante.

2 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. 5 novembre 2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- D.M. 22 aprile 2004 – Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”
- Studio prenormativo sulle caratteristiche geometriche, di traffico e di illuminazione delle intersezioni stradali urbane ed extraurbane – Rapporto Finale coordinato del 28 marzo 2001
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 e s.m.i.– Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e s.m.i. – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.Lgs. 15 gennaio 2002 n. 9 – disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada, a norma dell’articolo 1, comma 1, della L. 22 marzo 2001, n. 85.
- D.L. 20 giugno 2002 n. 121 – disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale
- L. 1 agosto 2002 n. 168 – conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 20 giugno 2002, n. 121, recante disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale
- D.L. 27 giugno 2003 n. 151 – modifiche ed integrazioni al codice della strada
- L. 1 agosto 2003 n. 214 – conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada
- D.M. 30 novembre 1999 n. 557 – Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
- Bollettino CNR n. 150 – Norme sull’arredo funzionale delle strade urbane
- D.M. 19 aprile 2006 –“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”
- Prescrizioni tecniche per le rotoatorie stradali della Provincia di Parma
- D.m. 18 febbraio 1992, n. 223 (G.U. n. 139 del 16.6.95) – barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223

- Circolare 9 giugno 1995, n. 2595 (G.U. n. 139 del 16.6.95) – barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223.
- D.M. 15 ottobre 1996 (G.U. n. 283 del 3.12.96) – Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza
- D. M. Min. LL. PP. del 3 giugno 1998 – Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell’omologazione
- D. M. Min. LL. PP. del 11 giugno 1999 – Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante “Aggiornamenti delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza“
- D.M. 2 agosto 2001 (G.U. n. 301 del 29.12.01) – Proroga dei termini previsti dall’art. 3 del D.M. 11 giugno 1999, inerente le barriere stradali di sicurezza
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 5-8-2004) – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’ omologazione e l’ impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale.

3 PROGETTAZIONE STRADALE

3.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il progetto definitivo del 3° stralcio della tangenziale di Busseto ha inizio in corrispondenza della rotatoria all'intersezione della viabilità di progetto del 2° stralcio con la SP 588 "dei due Ponti" e termina, dopo circa 1km, alla rotatoria Brunetella in pianificazione all'intersezione fra la viabilità in progetto e la SP 94 Busseto-Polesine, rimanendo a nord del centro abitato di Busseto.

Allo scopo di mantenere l'accessibilità alle proprietà private e la viabilità secondaria della zona interessata sono state previste due rotatorie, una all'intersezione con strada Balsemano e l'altra, già sopra indicata, all'intersezione con la SP 94 Busseto-Polesine.

La piattaforma stradale di progetto, per l'asse principale tratto "A" e "B", è classificata come un F2 secondo le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, la quale prevede un intervallo di velocità di progetto pari a 40-100 Km/h

Il tracciato sopra descritto permette di realizzare un passo ulteriore per il completamento di una viabilità tangenziale all'abitato di Busseto.

3.2 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico del tracciato in progetto definito, ove non altrimenti indicato, in accordo con le normative vigenti, è costituito da una successione di elementi geometrici elementari, rettifili e curve circolari, raccordati fra loro ove presenti da curve a raggio variabile (clotoidi), per uno sviluppo complessivo di circa 1045 m.

Di seguito si riporta lo sviluppo planimetrico degli assi componenti il progetto definitivo:

3.2.1 Sviluppo planimetrico asse principale tratto "A"

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1	
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+000.000	-	-	I	1581965.743	4982016.453	73.9519c	0.0000c
		10.054	-	-	F	1581974.967	4982020.453	73.9519c	
2	Curva	0+010.054	-100.000	-	I	1581974.967	4982020.453	73.9519c	-25.8522c
		40.609	-100.000	-	F	1582007.973	4982043.630	48.0997c	
					C	1581935.183	4982112.198		
					V	1581993.856	4982028.644		
3	Clot.	0+050.663	-100.000	100.000	I	1582007.973	4982043.630	48.0997c	-31.8310c
		100.000	-	4.130	F	1582048.466	4982133.853	16.2687c	
4	Rett.	0+150.663	-	-	I	1582048.466	4982133.853	16.2684c	0.0000c
		16.657	-	-	F	1582052.676	4982149.968	16.2684c	
5	Clot.	0+167.319	-	150.000	I	1582052.676	4982149.968	16.2687c	31.8310c
		150.000	150.000	6.194	F	1582113.415	4982285.303	48.0997c	
6	Curva	0+317.319	150.000	-	I	1582113.415	4982285.303	48.0997c	86.9485c
		204.868	150.000	-	F	1582301.071	4982310.287	135.0483c	
					C	1582222.599	4982182.450		
					V	1582197.082	4982374.120		
7	Rett.	0+522.187	-	-	I	1582301.071	4982310.287	135.0483c	0.0000c
		17.144	-	-	F	1582315.682	4982301.318	135.0483c	
		0+539.331							

3.2.2 Sviluppo planimetrico asse principale tratto "B"

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1	
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+585.331	-	-	I	1582352.254	4982273.762	147.0321c	0.0000c
		35.667	-	-	F	1582378.623	4982249.744	147.0321c	
2	Clot.	0+620.998	-	77.000	I	1582378.623	4982249.744	147.0321c	-3.5676c
		25.778	-230.000	0.120	F	1582397.998	4982232.746	143.4645c	
3	Curva	0+646.777	-230.000	-	I	1582397.998	4982232.746	143.4645c	-18.1260c
		65.486	-230.000	-	F	1582453.964	4982199.170	125.3385c	
					C	1582543.110	4982411.191		
					V	1582423.575	4982211.947		
4	Clot.	0+712.263	-230.000	86.000	I	1582453.964	4982199.170	125.3385c	-4.4503c
		32.157	-	0.187	F	1582484.149	4982188.103	120.8882c	
5	Rett.	0+744.419	-	-	I	1582484.149	4982188.103	120.8881c	0.0000c
		9.084	-	-	F	1582492.749	4982185.176	120.8881c	
6	Clot.	0+753.503	-	125.000	I	1582492.749	4982185.176	120.8882c	5.5262c
		52.083	300.000	0.377	F	1582541.531	4982166.979	126.4144c	
7	Curva	0+805.587	300.000	-	I	1582541.531	4982166.979	126.4144c	13.0702c
		61.592	300.000	-	F	1582594.962	4982136.558	139.4846c	
					C	1582420.597	4981892.434		
					V	1582569.813	4982154.521		
8	Clot.	0+867.179	300.000	120.000	I	1582594.962	4982136.558	139.4846c	5.0930c
		48.000	-	0.320	F	1582632.468	4982106.626	144.5776c	
9	Rett.	0+915.179	-	-	I	1582632.468	4982106.626	144.5776c	0.0000c
		129.183	-	-	F	1582731.254	4982023.382	144.5776c	
		1+044.361							

3.2.3 Sviluppo Planimetrico Asse Rotatoria Borghetto

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1		
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Curva	0+000.000 72.257	-23.000 -23.000		-	I	1582315.682	4982301.318	235.0457c 35.0457c	-200.0000c
					-	F	1582354.886	4982277.255		
						C	1582335.284	4982289.286		
						V				
2	Curva	0+072.257 72.257	-23.000 -23.000		-	I	1582354.886	4982277.255	35.0457c 235.0457c	-200.0000c
					-	F	1582315.682	4982301.318		
						C	1582335.284	4982289.286		
						V				
		0+144.513								

3.2.4 Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Nord Rotatoria Borghetto

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1		
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Rett.	0+000.000 23.285			-	I	1582345.603	4982334.106	221.5292c	0.0000c
					-	F	1582337.878	4982312.140		
		0+023.285								

3.2.5 Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Sud Rotatoria Borghetto

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1		
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Rett.	0+000.000 2.600			-	I	1582314.192	4982240.954	20.3138c	0.0000c
					-	F	1582315.008	4982243.423		
2	Curva	0+002.600 15.310	-67.909 -67.909		-	I	1582315.008	4982243.423	18.1087c 3.7563c	-14.3524c
					-	F	1582317.618	4982258.475		
						C	1582249.828	4982262.480		
						V	1582317.165	4982250.801		
3	Curva	0+017.910 10.851	20.000 20.000		-	I	1582317.618	4982258.475	3.7563c 38.2961c	34.5398c
					-	F	1582321.095	4982268.615		
						C	1582337.584	4982257.296		
						V	1582317.946	4982264.028		
4	Rett.	0+028.761 2.073			-	I	1582321.095	4982268.615	38.2961c	0.0000c
					-	F	1582322.268	4982270.324		
		0+030.834								

3.2.6 Sviluppo Planimetrico Asse Rotatoria Brunetella

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1		
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Curva	0+000.000 72.257	-23.000 -23.000		-	I	1582732.193	4981993.033	152.1373c	-200.0000c
					-	F	1582765.793	4982024.450	352.1373c	
						C	1582748.993	4982008.742		
						V				
2	Curva	0+072.257 72.257	-23.000 -23.000		-	I	1582765.793	4982024.450	352.1373c	-200.0000c
					-	F	1582732.193	4981993.033	152.1373c	
						C	1582748.993	4982008.742		
						V				
		0+144.513								

3.2.7 Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Est Rotatoria Brunetella

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1		
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Rett.	0+000.000 16.238			-	I	1582856.478	4982015.985	272.6500c	0.0000c
					-	F	1582841.716	4982009.222	272.6500c	
2	Curva	0+016.238 57.800	92.996 92.996		-	I	1582841.716	4982009.222	272.1138c	39.5682c
					-	F	1582785.302	4982002.003	311.6820c	
						C	1582802.271	4982093.437		
						V	1582814.668	4981996.553		
3	Rett.	0+074.038 13.929			-	I	1582785.302	4982002.003	311.6819c	0.0000c
					-	F	1582771.607	4982004.545	311.6819c	
		0+087.967								

3.2.8 Sviluppo Planimetrico Asse Innesto Ovest Rotatoria Brunetella

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1		
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Curva	0+000.000 5.001	73.597 73.597		-	I	1582703.385	4981969.447	52.2893c	4.3257c
					-	F	1582707.158	4981972.727	56.6149c	
						C	1582753.521	4981915.569		
						V	1582705.216	4981971.151		
2	Rett.	0+005.001 32.234			-	I	1582707.158	4981972.727	56.6148c	0.0000c
					-	F	1582732.193	4981993.033	56.6148c	
		0+037.235								

3.3 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico del 3° stralcio della tangenziale di Busseto presenta le caratteristiche tipiche dei tracciati in pianura (rilevato di altezza media di circa 50/60 cm rispetto al piano campagna).

Il profilo longitudinale è costituito da tratti a pendenza costante (livелlette), collegati da raccordi verticali convessi e concavi. La pendenza massima delle livелlette è pari all'1.50 %, quindi sempre inferiore al valore massimo adottabile per le strade extraurbane locali di tipo F2, pari al 10 %.

I raccordi verticali, eseguiti con archi di parabola quadratica ad asse verticale, hanno valori dei raggi conformi al valore della velocità di progetto.

Di seguito si riporta lo sviluppo altimetrico degli assi componenti il progetto definitivo:

3.3.1 Sviluppo Altimetrico asse principale tratto "A"

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1				
1	LIVELLETTA	Distanza:	75.910	Sviluppo:	75.910	Diff.Qt.:	0.000	Pendenza (h/b):	0.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	41.100	Prog.2	0+038.410	Quota 2	41.100
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	41.100	Prog.2	0+075.910	Quota 2	41.100
2	PARABOLA	Distanza:	75.000	Sviluppo:	75.003				
	Raggio:	5000.000	Lunghezza	75.000	A:	1.500			
	ESTREMI	Prog.1	0+038.410	Quota 1	41.100	Prog.2	0+113.410	Quota 2	40.538
	VERTICE	Prog	0+075.910	Quota	41.100				
3	LIVELLETTA	Distanza:	90.996	Sviluppo:	91.006	Diff.Qt.:	-1.365	Pendenza (h/b):	-1.500000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+113.410	Quota 1	40.538	Prog.2	0+134.406	Quota 2	40.223
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+075.910	Quota 1	41.100	Prog.2	0+166.906	Quota 2	39.735
4	PARABOLA	Distanza:	65.000	Sviluppo:	65.003				
	Raggio:	5000.000	Lunghezza	65.000	A:	1.300			
	ESTREMI	Prog.1	0+134.406	Quota 1	40.223	Prog.2	0+199.406	Quota 2	39.670
	VERTICE	Prog	0+166.906	Quota	39.735				
5	LIVELLETTA	Distanza:	372.529	Sviluppo:	372.529	Diff.Qt.:	-0.745	Pendenza (h/b):	-0.200000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+199.406	Quota 1	39.670	Prog.2	0+539.435	Quota 2	38.990
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+166.906	Quota 1	39.735	Prog.2	0+539.435	Quota 2	38.990

3.3.2 Sviluppo Altimetrico asse principale tratto "B"

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	134.303	Sviluppo:	134.304	Diff.Qt.:	-0.403	Pendenza (h/b):	-0.300000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+585.331	Quota 1	38.990	Prog.2	0+682.134	Quota 2	38.700
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+585.331	Quota 1	38.990	Prog.2	0+719.634	Quota 2	38.587
2	PARABOLA	Distanza:	75.000	Sviluppo:	75.000				
	Raggio: 50000.000	Lunghezza	75.000	A:	0.150				
	ESTREMI	Prog.1	0+682.134	Quota 1	38.700	Prog.2	0+757.134	Quota 2	38.531
	VERTICE	Prog.	0+719.634	Quota	38.587				
3	LIVELLETTA	Distanza:	324.727	Sviluppo:	324.727	Diff.Qt.:	-0.487	Pendenza (h/b):	-0.150000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+757.134	Quota 1	38.531	Prog.2	1+044.361	Quota 2	38.100
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+719.634	Quota 1	38.587	Prog.2	1+044.361	Quota 2	38.100

3.3.3 Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Rotatoria Borghetto

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	144.513	Sviluppo:	144.513	Diff.Qt.:	0.000	Pendenza (h/b):	0.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.990	Prog.2	0+144.513	Quota 2	38.990
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.990	Prog.2	0+144.513	Quota 2	38.990

3.3.4 Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Nord Rotatoria Borghetto

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	23.285	Sviluppo:	23.285	Diff.Qt.:	0.011	Pendenza (h/b):	0.047975
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.979	Prog.2	0+023.285	Quota 2	38.990
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.979	Prog.2	0+023.285	Quota 2	38.990

3.3.5 Sviluppo Altimetrico Asse Innesto Sud Rotatoria Borghetto

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	30.834	Sviluppo:	30.834	Diff.Qt.:	-0.012	Pendenza (h/b):	-0.039922
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	39.002	Prog.2	0+030.834	Quota 2	38.990
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	39.002	Prog.2	0+030.834	Quota 2	38.990

3.3.6 Sviluppo Altimetrico Asse Rotatoria Brunetella

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	144.513	Sviluppo:	144.513	Diff.Qt.:	0.000	Pendenza (h/b):	0.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.100	Prog.2	0+144.513	Quota 2	38.100
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.100	Prog.2	0+144.513	Quota 2	38.100

3.3.7 Sviluppo Altimetrico Asse Innesso Est Rotatoria Brunetella

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	9.464	Sviluppo:	9.464	Diff.Qt.:	0.018	Pendenza (h/b):	0.188876
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	37.912	Prog.2	0+000.071	Quota 2	37.913
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	37.912	Prog.2	0+009.464	Quota 2	37.930
2	PARABOLA	Distanza:	18.787	Sviluppo:	18.787				
	Raggio: 3500.000	Lunghezza	18.787	A:	0.537				
	ESTREMI	Prog.1	0+000.071	Quota 1	37.913	Prog.2	0+018.858	Quota 2	37.898
	VERTICE	Prog	0+009.464	Quota	37.930				
3	LIVELLETTA	Distanza:	26.284	Sviluppo:	26.284	Diff.Qt.:	-0.091	Pendenza (h/b):	-0.347900
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+018.858	Quota 1	37.898	Prog.2	0+023.030	Quota 2	37.883
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+009.464	Quota 1	37.930	Prog.2	0+035.748	Quota 2	37.839
4	PARABOLA	Distanza:	25.437	Sviluppo:	25.437				
	Raggio: 3000.000	Lunghezza	25.437	A:	0.848				
	ESTREMI	Prog.1	0+023.030	Quota 1	37.883	Prog.2	0+048.467	Quota 2	37.902
	VERTICE	Prog	0+035.748	Quota	37.839				
5	LIVELLETTA	Distanza:	52.219	Sviluppo:	52.219	Diff.Qt.:	0.261	Pendenza (h/b):	0.500000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+048.467	Quota 1	37.902	Prog.2	0+087.967	Quota 2	38.100
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+035.748	Quota 1	37.839	Prog.2	0+087.967	Quota 2	38.100

3.3.8 Sviluppo Altimetrico Asse Innesso Ovest Rotatoria Brunetella

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	13.237	Sviluppo:	13.237	Diff.Qt.:	-0.033	Pendenza (h/b):	-0.250000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.068	Prog.2	0+006.987	Quota 2	38.051
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	38.068	Prog.2	0+013.237	Quota 2	38.035
2	PARABOLA	Distanza:	12.500	Sviluppo:	12.500				
	Raggio: 1000.000	Lunghezza	12.500	A:	1.250				
	ESTREMI	Prog.1	0+006.987	Quota 1	38.051	Prog.2	0+019.487	Quota 2	38.097
	VERTICE	Prog	0+013.237	Quota	38.035				
3	LIVELLETTA	Distanza:	15.254	Sviluppo:	15.255	Diff.Qt.:	0.153	Pendenza (h/b):	1.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+019.487	Quota 1	38.097	Prog.2	0+022.492	Quota 2	38.127
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+013.237	Quota 1	38.035	Prog.2	0+028.492	Quota 2	38.187
4	PARABOLA	Distanza:	12.000	Sviluppo:	12.000				
	Raggio: 600.000	Lunghezza	12.000	A:	2.000				
	ESTREMI	Prog.1	0+022.492	Quota 1	38.127	Prog.2	0+034.492	Quota 2	38.127
	VERTICE	Prog	0+028.492	Quota	38.187				
5	LIVELLETTA	Distanza:	8.743	Sviluppo:	8.744	Diff.Qt.:	-0.087	Pendenza (h/b):	-1.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+034.492	Quota 1	38.127	Prog.2	0+037.235	Quota 2	38.100
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+028.492	Quota 1	38.187	Prog.2	0+037.235	Quota 2	38.100

3.4 VERIFICA DEL TRACCIATO DELL'ASSE PRINCIPALE

Le verifiche del tracciato sono state svolte, per l'analisi di congruenza delle caratteristiche di composizione planimetrica ed altimetrica dell'asse e dell'organizzazione delle sezioni trasversali tipo, secondo la normativa di riferimento.

3.4.1 Verifica caratteristiche planimetriche

La verifica delle caratteristiche planimetriche è stata eseguita controllando, in relazione alla tipologia C1, le seguenti condizioni:

- Raggio minimo delle curve planimetriche

Il valore del raggio minimo è stato calcolato facendo riferimento alle tabelle presenti nel D.M. 5.11.2001 per le strade tipo C1; Inoltre, il raggio minimo di una curva circolare, affinché questa sia correttamente percepita, deve assicurare uno sviluppo almeno corrispondente ad un tempo di percorrenza pari a 2,5 secondi valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva:

$$L_{C,\min} = 2,5 \times V_p(\text{m/s})$$

Tra un rettilineo di lunghezza L_r ed il raggio più piccolo fra quelli delle due curve collegate al rettilineo stesso deve essere rispettata la relazione:

$$\begin{aligned} R > L_r & \quad \text{per} & \quad L_r < 300 \text{ m} \\ R \geq 400 \text{ m} & \quad \text{per} & \quad L_r \geq 300 \text{ m}. \end{aligned}$$

- Rettilinei

Per evitare il superamento delle velocità consentite, la monotonia del tracciato, la difficile valutazione delle distanze e per ridurre l'abbagliamento nella guida notturna è opportuno che la lunghezza dei rettifili sia contenuta entro:

$$L_{r,\text{Max}} = 22 \times V_{p\text{Max}} = 2200 \text{ m}$$

Un rettilineo inoltre, per essere percepito come tale dall'utente, deve avere una lunghezza non inferiore ai valori riportati nella tabella seguente:

Velocità (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza (m)	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

Nel caso di clotoidi di flesso è possibile inserire un rettifilo di lunghezza non superiore a:

$$L = \frac{A_1 + A_2}{12,5} \text{ (m)}$$

- Verifica del parametro “A” delle curve a raggio variabile

Tutte le curve circolari dell’asse della strada in progetto, ad eccezione di quelle poste in prossimità dell’ inizio e fine intervento e quelle di immissione in rotatoria, sono raccordate ai rettifili da clotoidi, nel rispetto delle disposizioni della normativa vigente.

In tutti i casi in cui sono state inserite curve a raggio variabile sono state eseguite le seguenti verifiche:

- Criterio 1: Limitazione del contraccolpo

Affinché lungo l’arco della clotoide si abbia una graduale variazione dell’accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), fra il parametro A e la massima velocità V (Km/h) deve essere verificata la seguente relazione:

$$A \geq 0.021 \times V^2$$

- Criterio 2: Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata

Nelle sezioni di estremità di un arco di clotoide la carreggiata stradale presenta differenti assetti trasversali che vanno raccordati longitudinalmente introducendo una sovrappendenza nelle linee di estremità della carreggiata rispetto alla pendenza dell’asse di rotazione.

Nel caso in cui il raggio iniziale sia di valore infinito (rettilineo o punto di flesso), il parametro A deve soddisfare la seguente disuguaglianza:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{R}{\Delta i_{\max}} \times 100 \times B_i (q_i + q_f)}$$

dove:

B_i = distanza fra l’asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;

$\Delta i_{Max} \cong 18 \times B_i / V$; sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione; in assenza di allargamento tale linea coincide con l'estremità della carreggiata;

$q_i = \frac{i_{ci}}{100}$; dove i_{ci} = pendenza trasversale iniziale, in valore assoluto;

$q_f = \frac{i_{cf}}{100}$; dove i_{cf} = pendenza trasversale finale, in valore assoluto.

- Criterio 3: Ottico

Per garantire la percezione ottica del raccordo deve essere verificata la relazione seguente:

$$A \geq R / 3$$

inoltre, per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotode, deve essere:

$$A \leq R$$

- **Andamento planimetrico dell'asse**

L'andamento planimetrico dell'asse, costruito secondo i criteri esposti nel paragrafo precedente, è riportato sulle planimetrie di progetto ove in corrispondenza dei punti notevoli sono riportati, oltre alla progressiva, i dati relativi agli elementi geometrici (raggi, clotoidi, rettilinei).

- **Elementi dell'asse a curvatura costante**

Questi elementi sono costituiti da rettilinei ed archi circolari; il loro dimensionamento è stato dettato dai criteri esposti nei punti precedenti in accordo alle norme di riferimento citate.

- **Elementi dell'asse a curvatura variabile**

Questi elementi sono costituiti dalle clotoidi espresse dalla seguente forma parametrica:

$$r \cdot s = A^2$$

dove:

- r = raggio di curvatura in un generico punto P della clotoide;

- s = ascissa curvilinea nel generico punto P;

- A = parametro geometrico della clotoide.

Il dimensionamento delle clotoidi avviene imponendo al parametro geometrico A dei valori che siano compresi nei limiti precedentemente indicati.

Questi valori limite sono la conseguenza del rispetto di vincoli dinamici e geometrici tradotti in termini di parametro geometrico.

Si riportano le verifiche planimetriche effettuate sull' asse principale tratti "A" e "B":

3.4.2 Verifica caratteristiche planimetriche asse principale tratto "A"

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	1
Dati generali		Minimo	Massimo				
<ul style="list-style-type: none"> Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia Asse: DIII-Ax1_01 Tipo di strada: F2 - Locali Extraurbane Larghezza semicarreggiata (m) 3.250 Velocità progetto (Km/h) 40 100 							
Rettilino n°1 - Lunghezza (m):10.054		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva							0.000
<ul style="list-style-type: none"> Lunghezza minima (m) 31.489 Lunghezza massima (m) 2200.000 Valori minimi/massimi da normativa 31.489 2200.000 Rettilino fuori normativa 10.054 							
Raccordo n°1 - Raggio (m):100.000 - Lunghezza (m):40.609		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva							10.054
<ul style="list-style-type: none"> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) 48 Raggio minimo in funzione della velocità 48.455 Raggio minimo calcolato rispetto al rettilino precedente 10.054 Raggio minimo calcolato rispetto al rettilino successivo 16.657 Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione 32.989 Valori minimi/massimi da normativa 48.455 32.989 Raccordo in normativa 100.000 40.609 							
Clotoide n°1 - Parametro A:100.000 - Lunghezza (m):100.000		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva							50.663
<ul style="list-style-type: none"> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) 62 Fattore di forma 1.000 Criterio dinamico: limitazione del contraccollo 81.547 Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli 50.956 Criterio ottico 33.333 Criterio ottico 100.000 Valori minimi/massimi da normativa 81.547 100.000 Clotoide in normativa 100.000 100.000 							
Rettilino n°2 - Lunghezza (m):16.657		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva							150.663
<ul style="list-style-type: none"> Lunghezza massima (m) 20.000 Valori minimi/massimi da normativa 0.000 20.000 Rettilino in normativa 16.657 							
Clotoide n°2 - Parametro A:150.000 - Lunghezza (m):150.000		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva							167.319
<ul style="list-style-type: none"> Velocità utilizzata per la verifica (km/h) 75 Fattore di forma 1.000 Criterio dinamico: limitazione del contraccollo 116.843 Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli 68.279 Criterio ottico 50.000 Criterio ottico 150.000 Valori minimi/massimi da normativa 116.843 150.000 Clotoide in normativa 150.000 150.000 							

✓	Raccordo n°2 - Raggio (m):150.000 - Lunghezza (m):204.868	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
km 1+23	Progressiva						317.319
🚗	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						64
📏	Raggio minimo in funzione della velocità	48.455					
📏	Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	17.144					
📏	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			44.444			
🚫	Valori minimi/massimi da normativa	48.455		44.444			
✓	Raccordo in normativa	150.000		204.868			
⚠️	Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):17.144	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
km 1+23	Progressiva						522.187
📏	Lunghezza minima (m)	32.539					
📏	Lunghezza massima (m)		2200.000				
🚫	Valori minimi/massimi da normativa	32.539	2200.000				
⚠️	Rettifilo fuori normativa	17.144					

L'antropologia dei luoghi, le preesistenze nonché il percorso pressochè obbligato hanno portato ad avere non tutti gli elementi componenti l'asse trattato completamente verificato.

Come si nota dalla verifica sopra riportata, pur avendo minimizzato al massimo gli elementi difformi, i rettifili iniziale e finale non hanno la lunghezza minima richiesta oltre che non essere collegati alle curve circolari immediatamente precedenti con una curva a raggio variabile.

Dovrà essere cura della stazione appaltante chiedere deroga alla normativa cogente per gli elementi non verificati e/o mancanti.

3.4.3 Verifica caratteristiche planimetriche asse principale tratto "B"

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	1
Dati generali		Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia							
Asse: DIII-Ax2_01							
Tipo di strada: F2 - Locali Extraurbane							
Larghezza semicarreggiata (m)		3.250					
Velocità progetto (Km/h)		40	100				
Rettilifo n°1 - Lunghezza (m):35.667		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva							585.331
Lunghezza minima (m)		35.283					
Lunghezza massima (m)			2200.000				
Valori minimi/massimi da normativa		35.283	2200.000				
Rettilifo in normativa		35.667					
Clotoide n°1 - Parametro A:77.000 - Lunghezza (m):25.778		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva							620.998
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							49
Fattore di forma						1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo		50.629					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		59.524					
Criterio ottico		76.667					
Criterio ottico			230.000				
Clotoide rettilifo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					0.895		
Valori minimi/massimi da normativa		76.667	230.000				
Clotoide in normativa		77.000		25.778		1.000	
Raccordo n°1 - Raggio (m):230.000 - Lunghezza (m):65.486		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva							646.777
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							59
Raggio minimo in funzione della velocità		48.455					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilifo precedente		35.667					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilifo successivo		9.084					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione				40.834			
Valori minimi/massimi da normativa		48.455		40.834			
Raccordo in normativa		230.000		65.486			
Clotoide n°2 - Parametro A:86.000 - Lunghezza (m):32.157		A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva							712.263
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							64
Fattore di forma						1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccollo		84.846					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		73.507					
Criterio ottico		76.667					
Criterio ottico			230.000				
Clotoide rettilifo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.117		
Valori minimi/massimi da normativa		84.846	230.000				
Clotoide in normativa		86.000		32.157		1.000	
Rettilifo n°2 - Lunghezza (m):9.084		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva							744.419
Lunghezza massima (m)			16.880				
Valori minimi/massimi da normativa		0.000	16.880				
Rettilifo in normativa		9.084					

	Clotoide n°3 - Parametro A:125.000 - Lunghezza (m):52.083	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
	Progressiva						753.503
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						73
	Fattore di forma					1.000	
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	110.756					
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	90.832					
	Criterio ottico	100.000					
	Criterio ottico		300.000				
	Clotoide rettilfo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.042		
	Valori minimi/massimi da normativa	110.756	300.000				
	Clotoide in normativa	125.000		52.083		1.000	
	Raccordo n°2 - Raggio (m):300.000 - Lunghezza (m):61.592	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
	Progressiva						805.587
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						74
	Raggio minimo in funzione della velocità	48.455					
	Raggio minimo calcolato rispetto al rettilfo successivo	129.183					
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			51.385			
	Valori minimi/massimi da normativa	129.183		51.385			
	Raccordo in normativa	300.000		61.592			
	Clotoide n°4 - Parametro A:120.000 - Lunghezza (m):48.000	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
	Progressiva						867.179
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						66
	Fattore di forma					1.000	
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	92.151					
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	83.929					
	Criterio ottico	100.000					
	Criterio ottico		300.000				
	Clotoide rettilfo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				0.960		
	Valori minimi/massimi da normativa	100.000	300.000				
	Clotoide in normativa	120.000		48.000		1.000	
	Rettilfo n°3 - Lunghezza (m):129.183	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
	Progressiva						915.179
	Lunghezza minima (m)	49.134					
	Lunghezza massima (m)		2200.000				
	Valori minimi/massimi da normativa	49.134	2200.000				
	Rettilfo in normativa	129.183					

3.4.4 Verifica caratteristiche altimetriche

- Pendenze longitudinali massime

La pendenza massima delle livellette, consentita dalla normativa vigente per strade di tipo C1, è pari al 7%.

- Raccordi verticali convessi (dossi)

Con riferimento alle distanze di visibilità, il raggio minimo viene determinato come di seguito.

Siano:

R_v = raggio del raccordo verticale convesso (m);

D = distanza di visibilità da realizzare (m);

Δ_i = variazione di pendenza delle due livellette espressa in percentuale (%);

h_1 = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente (m);

h_2 = altezza dell'ostacolo (m).

Se D è inferiore allo sviluppo L del raccordo si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2 \cdot (h_1 + h_2 + 2 \cdot \sqrt{h_1 \cdot h_2})}$$

Se invece $D > L$:

$$R_v = \frac{2 \cdot 100}{\Delta_i} \cdot \left(D - 100 \cdot \frac{h_1 + h_2 + 2 \cdot \sqrt{h_1 \cdot h_2}}{\Delta_i} \right)$$

Si pone di norma $h_1 = 1,10$ m.

In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone $h_2 = 0,10$ m.

In caso di visibilità necessaria per il cambiamento di corsia si pone $h_2 = 1,10$ m.

- Raccordi verticali concavi (sacche)

In base a quanto indicato dalla normativa vigente il raggio minimo dei raccordi verticali concavi viene determinato come di seguito.

Siano:

R_v = raggio del raccordo verticale concavo (m);

D = distanza di visibilità da realizzare per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso (m);

Δ_i = variazione di pendenza delle due livellette espressa in percento (%);

h = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale (m);

θ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo.

Se D è inferiore allo sviluppo del raccordo si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2 \cdot (h + D \cdot \sin \theta)}$$

Se invece $D > L$:

$$R_v = \frac{2 \cdot 100}{\Delta_i} \cdot \left[D - \frac{100}{\Delta_i} \cdot (h + D \cdot \sin \theta) \right]$$

e ponendo $h = 0,5$ m e $\theta = 1^\circ$ si trovano i valori riportati nella fig. 5.3.4.a del D.M.05.11.2001.

Tutti i raccordi almetrici, sia concavi che convessi, adottati per la strada in progetto, sono, in accordo con la normativa vigente, archi di parabola quadratica ad asse verticale.

- Distanza di visibilità

La distanza di visibilità per l'arresto è stata calcolata in base al grafico riportato in fig. 5.1.2.c del D.M.05.11.2001, rispettando gli allargamenti in curva richiesti dalla normativa (in questo caso non necessari) al fine di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato.

Il franco di visibilità da garantire si è ricavato dalla relazione seguente:

$$\Delta = \rho \left(1 - \cos \frac{D}{2\rho} \right) \text{ dove:}$$

Δ : franco di visibilità necessario dall'asse della corsia di marcia interna alla curva;

ρ : raggio dal centro della curva all'asse della corsia di marcia interna;

D : distanza di visibilità per l'arresto.

Si riportano le verifiche almetriche sull'asse principale tratti "A" e "B":

3.4.5 Verifica caratteristiche altimetriche asse principale tratto "A"

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 1	
Dati generali		Minimo	Massimo
Tipo di strada:F2 - Locali Extraurbane Larghezza semicarreggiata (m) Velocità progetto (Km/h)		3.250 40	100
✓ Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):0.000%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b): ✓ Livelletta in normativa		10.000% 0.000%	
✓ Parabola n°1 - Raggio (m):5000.000 - Lunghezza (m):75.000 - K:50.000 (Convesso)		Raggio Min	Lung. Min
Progressiva			38.410
Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale ✓ Parabola in normativa		1161.880 414.867 5000.000	65.802 57
✓ Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-1.500%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			113.410
Pendenza massima (+/- h/b): ✓ Livelletta in normativa		10.000% -1.500%	
✓ Parabola n°2 - Raggio (m):5000.000 - Lunghezza (m):65.000 - K:50.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min
Progressiva			134.406
Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale ✓ Parabola in normativa		0.000 621.804 5000.000	89.650 70
✓ Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-0.200%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			199.406
Pendenza massima (+/- h/b): ✓ Livelletta in normativa		10.000% -0.200%	

3.4.6 Verifica caratteristiche altimetriche asse principale tratto "B"

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 1	
Dati generali		Minimo	Massimo
Tipo di strada:F2 - Locali Extraurbane Larghezza semicarreggiata (m) Velocità progetto (Km/h)		3.250 40	100
✓ Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-0.300%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			585.331
Pendenza massima (+/- h/b): ✓ Livelletta in normativa		10.000% -0.300%	
✓ Parabola n°1 - Raggio (m):50000.000 - Lunghezza (m):75.000 - K:500.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min
Progressiva			682.134
Distanza utilizzata Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo da visibilità Raggio minimo comfort accelerazione verticale ✓ Parabola in normativa		0.000 550.827 50000.000	80.830 65
✓ Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-0.150%		Pend. Max	Parametri
Progressiva			757.134
Pendenza massima (+/- h/b): ✓ Livelletta in normativa		10.000% -0.150%	

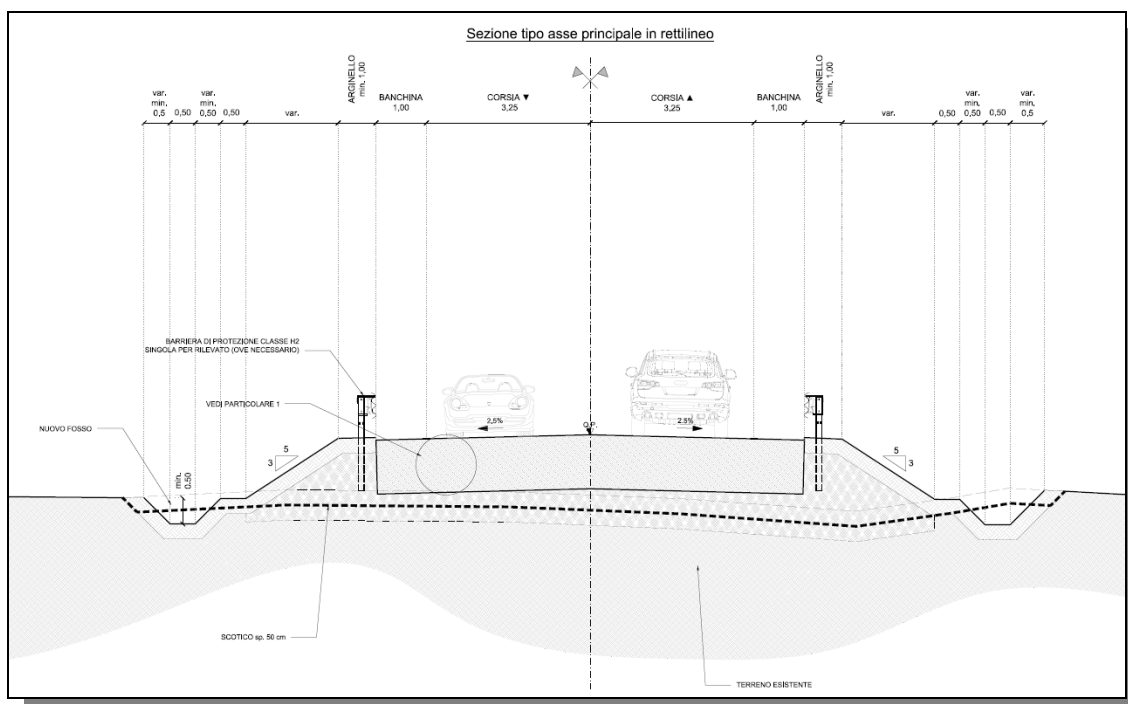
3.5 SEZIONI TIPO

3.5.1 Geometria Stradale

La sezione stradale corrente dell'asse principale che è stata adottata è definita come tipo F2 (extraurbana locale), essendo costituita da:

- N°2 corsie di marcia di larghezza 3,25 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza 1,00 m;
- arginello della larghezza minima di 1,00 m,

per una larghezza minima complessiva della piattaforma stradale pavimentata di 8,50 m.



Sezione tipo di progetto

Ai lati della sezione sono stati previsti dei fossi di guardia per la raccolta e lo smaltimento delle acque, di sezione trapezoidale, realizzati con scarpate 1/1, aventi larghezza del fondo di 50 cm e larghezza in sommità minima di 1,50 m.

La pendenza trasversale della piattaforma stradale è pari al 2,50 % per i tratti in rettilineo, con configurazione a doppia falda, mentre per i tratti in curva si è adottata una configurazione a falda unica con pendenza tale da garantire l'equilibrio dinamico dei veicoli che percorrono i raccordi planimetrici circolari, secondo le prescrizioni riportate

in normativa. Il passaggio dalla configurazione a doppia falda del rettilineo a quella a falda unica delle curve circolari avviene ove possibile nei tratti, ove previsti, di raccordo a raggio variabile (clotoide).

Per quanto riguarda, invece, la sezione della rotatorie, queste presentano una configurazione a falda unica, con pendenza del 2,50 % verso l'interno, con una larghezza complessiva della pavimentazione stradale di 10,50 m.

3.5.2 Sovrastruttura Stradale

La composizione della sovrastruttura stradale dell'asse principale è la seguente:

- strato di usura in conglomerato bituminoso di spessore pari a 3 cm;
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso di sp. pari a 4 cm;
- strato di base in conglomerato bituminoso di spessore pari a 10 cm;
- strato di fondazione in misto cementato di spessore pari a 20 cm;
- strato in misto stabilizzato di spessore pari a 10 cm;
- terreno stabilizzato a calce per la formazione del rilevato: var. min. 30 cm;
- stabilizzazione a calce in sito spessore pari a 30 cm.

3.5.3 Fondazione Del Corpo Stradale

Considerate le caratteristiche dei terreni attraversati dalla strada in progetto, per lo più agricoli e con livello di falda che può essere piuttosto superficiale, e considerata inoltre la prossimità della quota di progetto della strada al piano campagna, si è prevista, per la preparazione del sottofondo, oltre all'asportazione dello strato più superficiale (scotico), la stabilizzazione del terreno in sito con leganti, compatibilmente con i risultati delle indagini geognostiche, secondo le disposizioni riportate nella norma UNI 10006 , giugno 2002, "Costruzione e manutenzione delle strade: tecniche di impiego delle terre".

4 OPERE D'ARTE MINORI

Le Opere d'arte, di modesta importanza, previste nel 3° stralcio della tangenziale di Busseto sono rappresentate dai manufatti da prevedersi per l'attraversamento dei cavi e dei canali esistenti al fine di garantire la continuità idraulica preesistente.

Saranno realizzati mediante tubi circolari prefabbricati in calcestruzzo di diametro nominale variabile come da elaborati grafici.

In corrispondenza della rotatoria di progetto "Brunetella" è inoltre prevista la realizzazione di una soletta di transizione flottante a protezione del tombamento esistente del canale Busseto nei tratti interessati dalla carreggiata come da elaborati grafici.

5 BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA

Le caratteristiche del progetto, ovvero le pendenze delle scarpate del rilevato stradale pari a 3/5, e l' altezza modesta del rilevato stradale stesso mediamente attorno ai 50/60 cm dal piano campagna esistente, hanno portato a rendere necessarie barriere di sicurezza stradali solo in corrispondenza degli ostacoli puntuali, rappresentati dai pali d' illuminazione pubblica in progetto nelle due rotatorie.

Data la tipologia del traffico in previsione nonché lo scopo principale della tangenziale che è quello di convogliare su di essa tutto il traffico pesante in attraversamento al paese di Busseto, si prevede di adottare una barriera di sicurezza a tripla onda in acciaio classe H2 bordo laterale corredata ad inizio fine tratti di adeguati terminali omologati.

6 ILLUMINAZIONE

Gli impianti di illuminazione pubblica dovranno essere eseguiti nel totale rispetto delle normative dettate dal Comitato Elettrotecnico Italiano, in perfetta regola d'arte e utilizzando solo materiale certificato IMQ (o marchio equivalente per legge).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), in particolare alla norma CEI 64-7 “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”, fascicolo 800 del 15.11.1986;
- a tutte le disposizioni di legge ed i regolamenti sui lavori pubblici.

Per quanto riguarda le opere di illuminazione previste, il progetto prevede che l'impianto elettrico si sviluppi completamente all'aperto con soluzioni impiantistiche che sono conformi a quelle prospettate dalle norme vigenti, in particolare CEI64-8, CEI64-7, e UNI-EN 13201-2 :2004 – Illuminazione stradale – Parte 2 : Requisiti prestazionali, UNI 11248 – Selezione delle categorie illuminotecniche e la UNI 10819, per la limitazione della dispersione del flusso luminoso verso l'alto (inquinamento luminoso).

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Le lampade utilizzate per l'illuminazione pubblica saranno del tipo a scarica nei gas ad alta intensità del tipo ai vapori di sodio ad alta pressione tipo comfort (temperatura di colore 2.000°K, indice resa cromatica IRC=60) in quanto garantiscono i seguenti vantaggi:

- buona efficienza luminosa;
- lunga durata (8.000-12.000h) alla condizione di tensione stabilizzata ed apparecchi di illuminazione idonei;

- basso costo di manutenzione;
- favoriscono una buona acuità visiva;
- discreta resa dei colori;
- ridotte dimensioni;

Gli apparecchi illuminanti da utilizzare saranno del tipo cut-off.

I conduttori impiegati negli impianti dovranno essere in rame con marchio armonizzato C.E.E. con grado di isolamento $U_0/U^{30,6}/1kV$ all'esterno.

I pali da utilizzare saranno metallici e cilindrici. Tutte le installazioni e i pali utilizzati devono essere certificati da parte del costruttore. I pali saranno in acciaio zincato a caldo in qualità Fe 360-B UNI 7091.

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

La protezione verso i contatti indiretti sarà realizzata attraverso l'utilizzo di impianti di apparecchi, morsettiere, linee e modalità di installazione a doppio isolamento (classe II). Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Tutti gli apparecchi dovranno riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

I componenti elettrici utilizzati per la realizzazione di tali impianti dovranno essere marchiati CE (attesta che l'apparecchio è conforme a quanto indicato dalla direttiva CEE), IMQ (Istituto Italiano del Marchio di Qualità o altro marchio di qualsiasi altro paese della Comunità EUROPEA), EMC.

Criteri generali per il dimensionamento illuminotecnico degli impianti previsti:

6.1 ROTATORIE

Le intersezioni a rotatorie vengono definite dalla normativa vigente come "aree di conflitto", in quanto richiedono una maggiore attenzione da parte del guidatore a causa della complessità del campo visivo che le caratterizza. Le rotatorie appartengono alla

categoria illuminotecnica CE1, che in base alla norma UNI-EN 13201-2, prevede il rispetto dei seguenti valori dei parametri illuminotecnici:

- Illuminamento medio: 30 lux (minimo);
- Uniformità generale di illuminamento $U_0:0.4$.(minimo).

La valutazione dei parametri illuminotecnici è stata condotta attraverso un controllo sui valori medi di illuminamento (lux) e sul valore di uniformità d'illuminamento generale U_0 (min/med).

7 CARATTERISTICHE RILIEVO TOPOGRAFICO

7.1 INQUADRAMENTO PLANIMETRICO

Il rilievo è stato vincolato al sistema Gauss-Boaga mediante riferimento alla cartografia catastale georiferita.

7.2 INQUADRAMENTO ALTIMETRICO

Il rilievo è stato vincolato alla rete di livellazione del Magistrato per il Po.

7.3 POSA DEI CAPOSALDI

Si sono individuati dei caposaldi costituiti da borchie o chiodi o riferimenti di centratura forzata, di cui si allegano le monografie nel doc. R.2 “Monografie capisaldi”.

7.4 ELABORAZIONE ANALITICA DEI DATI

È stata sviluppata con due programmi diversi uno finalizzato alla restituzione grafica in 2D e calcolo isoipse, mentre un secondo finalizzato alla restituzione in 3D

7.5 ELABORAZIONE GRAFICA

E' stata sviluppata in Autocad - I testi quota e relative crocette identificano il punto battuto. Le isoipse sono costituite da polilinee in 2D.

La costruzione cartografica in 2D è stata effettuata su layers di nostro utilizzo.

La costruzione cartografica in 3D è costituita da polilinee in 3D e rappresentano i soli profili di discontinuità necessari al corretto calcolo del Modello Digitale del Terreno al fine di sviluppare la progettazione stradale.

Per dettagli inerenti il rilievo, fare riferimento agli elaborati di progetto

8 ANALISI DELLE INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE TRA I LAVORI E L'AMBIENTE CIRCOSTANTE

8.1 PIANO DI CANTIERIZZAZIONE - MISURE PER LA SALUTE E SICUREZZA DEI CANTIERI

L'impresa che eseguirà i lavori dovrà presentare uno specifico piano di cantierizzazione nonché acquisire il relativo nulla osta da parte degli enti preposti.

Si tratta di identificare cartograficamente l'assetto del cantiere nonché individuare le specifiche modalità di intervento, con particolare riferimento:

- all'individuazione dei percorsi interni esterni;
- all'individuazione delle aree di sosta mezzi e stoccaggio dei materiali;
- alla gestione dei rifiuti;
- all'individuazione delle cave e delle discariche e relativi percorsi.
- Alla predisposizione di misure per il contenimento dell'inquinamento e in particolare alla verifica dell'efficacia delle contromisure adottate per il controllo del rumore

Nello spirito della normativa vigente in materia e fatta salva l'autonomia dell'Impresa esecutrice, i lavori dovranno essere condotti per ridurre al minimo l'entità dei rischi in conformità a quanto previsto dal DLgs 81/2008.

Rimangono valide tutte le disposizioni previste dalla normativa con particolare riferimento alle singole attività, a cui l'Impresa deve obbligatoriamente ottemperare; l'analisi della futura attività di cantiere dovrà tener conto delle condizioni al contorno che saranno riportate nel progetto esecutivo.

8.2 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI E VIABILITÀ TEMPORANEA

Rispettando i vincoli sulla sicurezza dei luoghi di lavoro, posti dal DLgs 81/2008 si è prefigurata l'organizzazione dei cantieri, prevedendo la suddivisione e la costruzione dei seguenti locali:

- Servizi igienico assistenziali;
- Ufficio di cantiere;

- Spogliatoi;
- Servizi igienici;
- Depositi;
- Piazzale di sosta automezzi.

La disposizione dei cantieri e le fasi delle lavorazioni devono essere organizzate in modo tale da evitare ogni interferenza con la viabilità esistente, e da limitare al minimo la produzione di impatti acustici e/o visivi e/o la produzione di polveri in prossimità di abitazioni.

Sono state individuate a tal fine tre aree destinate alla formazione dei suddetti cantieri, distribuite lungo il percorso in modo da consentire la corretta e razionale esecuzione delle opere.

8.3 ABBATTIMENTO IMPATTI DOVUTI ALLE POLVERI IN FASE DI CANTIERE

La produzione di polvere è relativa alle operazioni di trattamento e movimentazione materiali di varia natura. Il controllo della dispersione delle polveri, assume un ruolo importante per la salute dei lavoratori e degli eventuali ricettori posti nell'area in esame, perché da esse derivano affezioni tra le più gravi. Le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazione di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0.5 μm e possono raggiungere i 100 μm e oltre. Le polveri si dividono in inalabili e non inalabili.

Quelle pericolose sono naturalmente quelle inalabili che hanno dimensioni comprese tra 0.5 μm e 5 μm : corrispondono alle particelle che sono in grado di superare gli ostacoli posti alle prime vie respiratorie e di raggiungere gli alveoli polmonari e, almeno in parte, di persistervi.

8.4 CARATTERISTICHE DELLE POLVERI NELL'AREA DI CANTIERE

Le polveri producibili nell'area di cantiere derivano dalla movimentazione e dal trattamento dei terreni di fondazione, dei materiali inerti costituenti i sottofondi della sede stradale e dall'impiego eventuale della calce nelle operazioni di consolidamento.

Nei materiali inerti e nei terreni di fondazione il principale elemento nocivo aerodispersibile è la silice libera SiO_2 contenuta in percentuale del 40-60% sul volume di riferimento.

La silice non è un prodotto tossico né inquinante né fotodegradabile, ma se assimilato in forte quantità, nelle vie respiratorie del corpo umano, può originarsi la silicosi. Nelle corrette condizioni di manipolazione ed uso non c'è pericolo di irritazione e/o sensibilizzazione per occhi e pelle.

Nel medesimo modo la calce, pur essendo un composto inorganico, solido e pulvurento, non è tossico né fotodegradabile e non si hanno effetti ritardanti connessi alla sua esposizione che può dare origine ad irritazioni solo nel caso di dispersioni di forte quantità in presenza di acqua a causa di pH elevato.

8.5 CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

L'area in esame essendo un sistema relativamente chiuso circondato dalle catene montuose delle Alpi e degli Appennini, risente in modo particolare dell'inquinamento indotto dall'attività antropica. Nella pianura padana la diffusione delle polveri e dei gas interessa infatti prevalentemente i primi 600 metri dell'atmosfera, in quanto i frequenti fenomeni di inversione termica in quota limitano il movimento verticale dell'aria e le catene montuose ne ostacolano quello orizzontale. Le masse d'aria inquinata di conseguenza ristagnano prima di spostarsi con lentezza in altri luoghi.

Questo ristagno crea una situazione di inquinamento critica, con sovente superamento dei livelli delle soglie di attenzione e di allarme (generalmente nei grandi centri urbani) di cui al D.M. 15/04/94 e 25/11/94. Nella stagione invernale si hanno le condizioni di maggior emergenza.

8.6 MISURE DI MITIGAZIONE CONTRO LA PRODUZIONE DELLE POLVERI

La produzione delle polveri coinvolgerà principalmente l'area di cantiere ed in subordine le proprietà adiacenti, talora con presenza di insediamenti.

Per evitare la dispersione delle polveri dovranno essere adottate le seguenti misure:

- periodica irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere;
- la velocità dei mezzi d'opera sulle piste di cantiere deve essere moderata;

- nelle eventuali mansioni che comportano produzione di polveri è obbligatorio l'utilizzo delle mascherine;
- gli addetti ai lavori devono essere sottoposti a periodiche visite mediche;
- per i lavoratori è obbligatoria l'assicurazione per la silicosi, Legge 455/43, DPR 648/56, DPR 1124/65, Legge 780/75 che comportano la necessità di accertamenti tecnico-igienisti, anche in sede di contenzioso giudiziario ed extra giudiziario;
- sospensione dei lavori durante le giornate ventose.

8.7 PRESCRIZIONI SULLA VIABILITA' DEI MEZZI PESANTI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO

Gli impatti indiretti sono gli impatti dovuti al transito sulla Viabilità esistente di mezzi pesanti per il trasporto in cantiere dei materiali inerti necessari alla realizzazione dell'opera.

In questi termini gli impatti indiretti sul sistema infrastrutturale devono essere intesi sia come rischio di congestionamento della Viabilità esistente, sia come effetti negativi sul sistema insediativo conseguenti al transito dei camion, quali produzione di polveri e rumori.

Questi impatti possono interessare anche elementi di Viabilità non direttamente coinvolti dal tracciato di progetto e, per identificarne gli effetti, è necessario localizzare i siti di approvvigionamento/discarica in grado di fornire le materie prime ed identificare i percorsi che saranno probabilmente utilizzati per coprire la distanza cava-cantiere.

Una volta determinati i luoghi di approvvigionamento/discarica più idonei è necessario analizzare con maggior dettaglio la Viabilità utilizzata in prossimità del centro di Busseto, allo scopo di limitare i potenziali impatti sull'abitato.

In particolare l'Appaltatore dovrà condurre i lavori e le sue attività in modo da minimizzare l'inquinamento dell'ambiente, e adottare tutte le misure necessarie per mantenere le aree di cantiere e le strade pubbliche interessate dal passaggio dei mezzi d'opera sgombrare da qualsiasi detrito.

9 ESPROPRI

L'Amministrazione provvederà a propria cura e spese ad acquisire le aree necessarie per gli asservimenti, gli espropri, le occupazioni permanenti e temporanee eventualmente occorrenti e relative alle opere da eseguire come da piano particellare del presente progetto definitivo.

Nelle aree evidenziate in progetto è stato tenuto conto della larghezza necessaria a soddisfare i requisiti di visibilità per l'arresto del veicolo come da normativa che dovrà essere pienamente sviluppata nel redigere il successivo livello di progettazione.

10 SOTTO SERVIZI INTERFERENTI

Negli elaborati di rilievo si sono evidenziati i sotto servizi rilevati, sia interferenti che non. Dovrà essere cura dall'Amministrazione convocare in conferenza dei servizi tutti gli enti interessati in modo tale che possano avanzare le osservazioni in merito che saranno recepite nella stesura del progetto esecutivo.

11 DURATA DEI LAVORI

Il tempo necessario, tradotto in giorni naturali consecutivi, per eseguire interamente i lavori previsti sarà pari a 240 g.n.c.

12 QUADRO ECONOMICO

Descrizione		Importo
A)	<u>LAVORI</u>	
-	-	
A.1	Asse principale	483.184,16 €
A.2	Rotatoria Brunetella	258.282,97 €
A.3	Rotatoria Borghetto	178.255,35 €
-	TOTALE LAVORI	919.722,47 €
-	-	
B)	<u>SICUREZZA</u>	
B.1	Oneri per la sicurezza	28.000,00 €
-	TOTALE (A+B)	947.722,47 €
-	-	
C)	<u>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</u>	
-	-	
C.1.a	Demolizione di fabbricati	30.000,00 €
C.1.b	Indennità di esproprio ed occupazione temporanea	505.000,00 €
C.2.a	Studi e rilievi	27.800,00 €
C.2.b	Progettazione	99.593,74 €
C.2.c	Direz. Lavori	35.000,00 €
C.2.d	Collaudi	7.500,00 €
C.2.e	Incentivo progett.	4.000,00 €
C.3	Somme a disposizione per oneri VIA, spese registro, frazionamenti, bonifica bellica	35.500,00 €
C.4	Imprevisti	43.717,40 €
C.5	Accordi bonari	50.000,00 €
C.6	Spostamento e adeguamento sottoservizi interferenti	60.000,00 €
C.7	I.V.A. (22% su A,B,C.2.a,C.2.b,C.2.c,C.2.d) e contributi previdenziali (4 % su C.2.a,C.2.b,C.2.c,C.2.d)	254.166,38 €
-	TOTALE	1.152.277,52 €
-	-	
-	TOTALE GENERALE DELL'OPERA	
-	-	
A+B	<u>LAVORI (Compresi oneri per la sicurezza)</u>	947.722,47 €
C	<u>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</u>	1.152.277,52 €
-	TOTALE	2.100.000,00 €

13 ELENCO ELABORATI

A – PARTE GENERALE

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
A.0	ELENCO ELABORATI	-	Set. 2015	0
A.1	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	-	Set. 2015	0
A.2	ELENCO PREZZI UNITARIO	-	Set. 2015	0
A.3	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	-	Set. 2015	0
A.4	STIMA PERCENTUALE DELLE LAVORAZIONI	-	Set. 2015	0
A.5	QUADRO ECONOMICO	-	Set. 2015	0
A.6	CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE	-	Set. 2015	0
A.7	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	-	Set. 2015	0

B – IMPATTO AMBIENTALE

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
B.1	RELAZIONE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	-	Set. 2015	0
B.2	RELAZIONE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	-	Set. 2015	0
B.3	RELAZIONE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	-	Set. 2015	0
B.4	RELAZIONE VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	-	Set. 2015	0
B.5	DOCUMENTO PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO	-	Set. 2015	0
B.6	RELAZIONE PAESAGGISTICA	-	Set. 2015	0

C – ARCHEOLOGIA

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
C.1	RELAZIONE RISCHIO ARCHEOLOGICO	-	Set. 2015	0

D – IDROLOGIA ED IDRAULICA

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
D.1.1	PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE IDRAULICA ASSE PRINCIPALE TRATTO "A"	1:500	Set. 2015	0
D.1.2	PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE IDRAULICA ASSE PRINCIPALE TRATTO "B"	1:500	Set. 2015	0
D.1.3	PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE IDRAULICA ROTATORIA BORGHETTO E RAMI DI INNESTO	1:250	Set. 2015	0
D.1.4	PLANIMETRIA DI SISTEMAZIONE IDRAULICA ROTATORIA BRUNETELLAO E RAMI DI INNESTO	1:250	Set. 2015	0
D.2	OPERE IDRAULICHE: TOMBINO CIRCOLARI E DETTAGLI DELLE OPERE IDRAULICHE	varie	Set. 2015	0

E – PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
E.0	COROGRAFIA E PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO GENERALE	varie	Set. 2015	0
E.1.1	PLANIMETRIA GENERALE ASSE PRINCIPALE TRATTO "A"	1:500	Set. 2015	0
E.1.2	PLANIMETRIA GENERALE ASSE PRINCIPALE TRATTO "B"	1:500	Set. 2015	0
E.1.3	PLANIMETRIA GENERALE ROTATORIA BORGHETTO E RAMI DI INNESTO	1:250	Set. 2015	0
E.1.4	PLANIMETRIA GENERALE ROTATORIA BRUNETELLAO E RAMI DI INNESTO	1:250	Set. 2015	0
E.2.1	PROFILI TECNICI LONGITUDINALI ASSE PRINCIPALE TRATTI "A" E "B"	1:1000/100	Set. 2015	
E.2.2	PROFILI TECNICI LONGITUDINALI ROTATORIA BORGHETTO E RAMI DI INNESTO	1:1000/100	Set. 2015	
E.2.3	PROFILI TECNICI LONGITUDINALI ROTATORIA BRUNETELLAO E RAMI DI INNESTO	1:1000/100	Set. 2015	0
E.3	SEZIONI TIPO	1:50	Set. 2015	0
E.4	PLANIMETRIA TECNICA DI TRACCIAMENTO	1:1000	Set. 2015	0
E.5.1	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE PRINCIPALE TRATTO "A"	1:200	Set. 2015	0
E.5.2	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE PRINCIPALE TRATTO "B"	1:200	Set. 2015	0
E.5.3	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE ROTATORIA BORGHETTO	1:200	Set. 2015	0
E.5.4	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE INNESTO NORD ROTATORIA BORGHETTO	1:200	Set. 2015	0
E.5.5	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE INNESTO SUD ROTATORIA BORGHETTO	1:200	Set. 2015	0
E.5.6	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE ROTATORIA BRUNETELLA	1:200	Set. 2015	0
E.5.7	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE INNESTO NORD ROTATORIA BRUNETELLA	1:200	Set. 2015	0
E.5.8	SEZIONI TECNICHE TRASVERSALI ASSE INNESTOSUD ROTATORIA BRUNETELLA	1:200	Set. 2015	0

E.6	PLANIMETRIA GENERALE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA	1:1000	Set. 2015	0
E.7	PROTEZIONE TRATTO ESISTENTE TOMBAMENTO CANALE BUSSETO	varie	Set. 2015	0

G – GEOLOGIA

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
G.0	RELAZIONE GEOLOGICA	-	Set. 2015	0

I – RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
I.1	PLANIMETRIA GENERALE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	1:1000	Set. 2015	0

P – ESPROPRI

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
P.1	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO: PLANIMETRIA	1:1000	Set. 2015	0
P.2	ELENCO DITTE	-	Set. 2015	0
P.3	ELENCO VISURE	-	Set. 2015	0

R – RILIEVO CELERIMETRICO

N. Elab.	Descrizione	Scala	Data	Agg.
R.1.1	PLANIMETRIA CON SOTTOSERVIZI 1/3	1:500	Set. 2015	0
R.1.2	PLANIMETRIA CON SOTTOSERVIZI 2/3	1:500	Set. 2015	0
R.1.3	PLANIMETRIA CON SOTTOSERVIZI 3/3	1:500	Set. 2015	0
R.2	MONOGRAFIE DEI CAPISALDI	-	Set. 2015	0