

INDICE

1.	CONSIDERAZIONI METODOLOGICHE INTRODUTTIVE.....	3
2.	VALUTAZIONI DI CARATTERE TRASPORTISTICO.....	6
3.	ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1a-1	10
3.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	10
3.2.	IL TRACCIATO AUTOSTRADALE	11
3.2.1.	Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato.....	13
4.	ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1a-2.....	14
4.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	14
4.2.	IL TRACCIATO AUTOSTRADALE.....	15
4.2.1.	Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato.....	16
5.	ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1b-1.....	18
5.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	18
5.2.	IL TRACCIATO AUTOSTRADALE.....	19
5.2.1.	Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato.....	20
6.	ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1b-2.....	22
6.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	22
6.2.	IL TRACCIATO AUTOSTRADALE.....	23
6.2.1.	Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato.....	24
7.	ALLEGATO B2 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO L'ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME	

PANARO ED IL SISTEMA DEI TERRENI DELLE PARTECIPANZE, NEL COMUNE DI CENTO - ALTERNATIVA C2a	26
7.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	26
7.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE	27
7.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato	28
8. ALLEGATO B2 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO L'ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME PANARO ED IL SISTEMA DEI TERRENI DELLE PARTECIPANZE, NEL COMUNE DI CENTO - ALTERNATIVA C2b	30
8.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	30
8.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE	31
8.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato	32
9. ALLEGATO B3 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO I COMUNI DI S.AGOSTINO, POGGIO RENATICO E MIRABELLO - ALTERNATIVA Da	34
9.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	34
9.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE	35
9.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato	36
10. ALLEGATO B3 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO I COMUNI DI S.AGOSTINO, POGGIO RENATICO E MIRABELLO - ALTERNATIVA Db	38
10.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	38
10.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE	39
10.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato	41
11. ALLEGATO B3 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO I COMUNI DI S.AGOSTINO, POGGIO RENATICO E MIRABELLO - ALTERNATIVA Dd	42
11.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	42
11.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE	43
11.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato	44

1. CONSIDERAZIONI METODOLOGICHE INTRODUTTIVE

Lo SIA, coerentemente con quanto disposto dal comma 2 dell'art.22 del D.lgs 152/2006 e ss. mm. e ii., è stato predisposto secondo le indicazioni di cui all'Allegato VII e nel rispetto degli esiti della fase di "Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale" ex art. 21 del D.lgs 152/06 e ss. mm. e ii.", attivata presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS (CTVIA), ha emesso, in relazione alla suddetta istanza ministeriale, il relativo "Parere n. 759 del 21.06.2011". Tale disposto è stato trasmesso dal MATTM, con nota Prot. N° DVA-2011-0016939, del 13 luglio 2011. Si precisa, altresì, che nell'ambito della stessa procedura è confluita l'istruttoria tecnica operata dal Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale della Regione Emilia Romagna, di cui alla relativa nota PG.2011.0124243 del 18.05.2011; tale istruttoria è stata sviluppata sulla medesima documentazione valutata in sede ministeriale dalla CTVIA.

Si è ritenuto opportuno sviluppare le precedenti considerazioni in relazione al fatto che tale procedura è stata istruita sulla base di una precisa documentazione tecnica ed ambientale, che si ritiene opportuno riepilogare, e più precisamente:

- **progetto preliminare;**
- **studio preliminare ambientale;**
- **piano di lavoro** per la redazione dello studio di impatto ambientale.

Proprio nell'ambito del "piano di lavoro" sono stati definiti: metodologie, contenuti e relativo grado di approfondimento anche in relazione alla sezione dello SIA afferente alla progettazione delle alternative di tracciato. Di tale sezione, nel Piano di Lavoro, si è dato riscontro sia della scelta di svilupparne la relativa trattazione nell'ambito di uno specifico allegato al Quadro di Riferimento Progettuale (Allegato B - Descrizione delle alternative di progetto per la definizione del tracciato), sia dei contenuti e relativo grado di approfondimento sviluppati per i progetti delle differenti alternative di tracciato, riportando per ciascuna di esse l'elencazione analitica degli argomenti affrontati anche nell'ambito dei contributi relazionali che introducono le rispettive sezioni grafiche.

La documentazione progettuale sviluppata in questa sede, risulta coerente in termini metodologici sia con il Piano di Lavoro valutato dalla CTVIA e dal Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale della Regione Emilia Romagna, sia con i risultati acquisiti durante l'ulteriore percorso di ottimizzazione e condivisione delle scelte progettuali operato, con le amministrazioni comunali interessate dalle alternative di progetto, nella fase di redazione del livello definitivo della progettazione.

Tale percorso ha consentito di sviluppare una progettazione organica ed integrata rispetto alle aspettative delle amministrazioni locali, superando, in alcuni casi, il concetto di mera ottemperanza al quadro complessivo delle indicazioni prescrittive di cui al verbale conclusivo della Conferenza di Servizi Preliminare¹, in luogo di una piena condivisione delle scelte progettuali.

Un esempio paradigmatico di tale condivisione è possibile riscontrarlo nell'ambito del tratto autostradale di modesto sviluppo, afferente al territorio comunale di San Possidonio (MO), ove l'amministrazione comunale chiedeva di valutare, a parità di configurazione planimetrica del corpo autostradale, due differenti morfologie altimetriche: rilevato a raso e trincea.

In questo specifico contesto è stato possibile raggiungere, infatti, un "accordo territoriale" con la stessa Amministrazione Comunale di San Possidonio e la Regione, adottando per tale tratto una configurazione del corpo autostradale in trincea, per un'estensione di lunghezza limitata a circa 524 m, ed altresì mantenere il sedime della viabilità della SP 11 nella sede storica, mediante l'adozione di un cavalcavia di altezza limitata rispetto alle quote del piano campagna.

Tale accordo ha consentito di valutare un'unica configurazione plano-altimetrica del tracciato autostradale nel tratto afferente al comune di San Possidonio, limitando la valutazione delle alternative ai tratti di cui alla seguente tabella riepilogativa, e più precisamente:

N°	ALLEGATO	DESCRIZIONE	NOME ALTERNATIVA
1	B1	Soluzioni plano-altimetriche alternative del tratto autostradale ricadente presso il Caseificio Razionale Novese in Comune di Novi di Modena	A1a-1
2			A1a-2
3			A1b-1
4			A1b-2
5	B2	Soluzioni plano-altimetriche alternative del tratto autostradale ricadente presso l'attraversamento del panaro ed il sistema dei terreni delle Partecipanze, nel Comune di Cento	C2a
6			C2b
7	B3	Soluzioni plano-altimetriche alternative del tratto autostradale ricadente presso i Comuni di S. Agostino, Poggio Renatico e Mirabello	Da
8			Db
9			Dd

TABELLA 1-1 – ELENCO DEGLI AMBITI INFRASTRUTTURALI OGGETTO DI VARIANTE PLANO-ALTIMETRICA

¹ Con decreto del Presidente della Regione Emilia Romagna n. 288 in data 29.12.2010 è stata indetta la Conferenza di Servizi Preliminare sul progetto preliminare ex art 14 bis, legge n. 241/1990, convocata in prima seduta il giorno 28 Gennaio 2011, con nota del 29.12.2010 prot. n. 323019 e conclusasi con la terza seduta dei giorni 18 e 19 Maggio 2011.

Le successive sezioni del presente documento offrono per ciascun ambito di cui al precedente elenco una breve descrizione delle principali caratteristiche funzionali e geometriche delle configurazioni progettuali assunte dalle alternative plano-altimetriche, rimandando alla documentazione progettuale appositamente predisposta per ogni singola alternativa di progetto gli opportuni approfondimenti e verifiche.

Si precisa, infine, che per facilitare la localizzazione di ciascuna alternativa di tracciato sono state elaborate specifiche corografie, da cui è possibile evincerne l'ubicazione rispetto all'intero tracciato autostradale ed alle relative opere di adduzione e di collegamento viario (vedi figura 1.2.1).

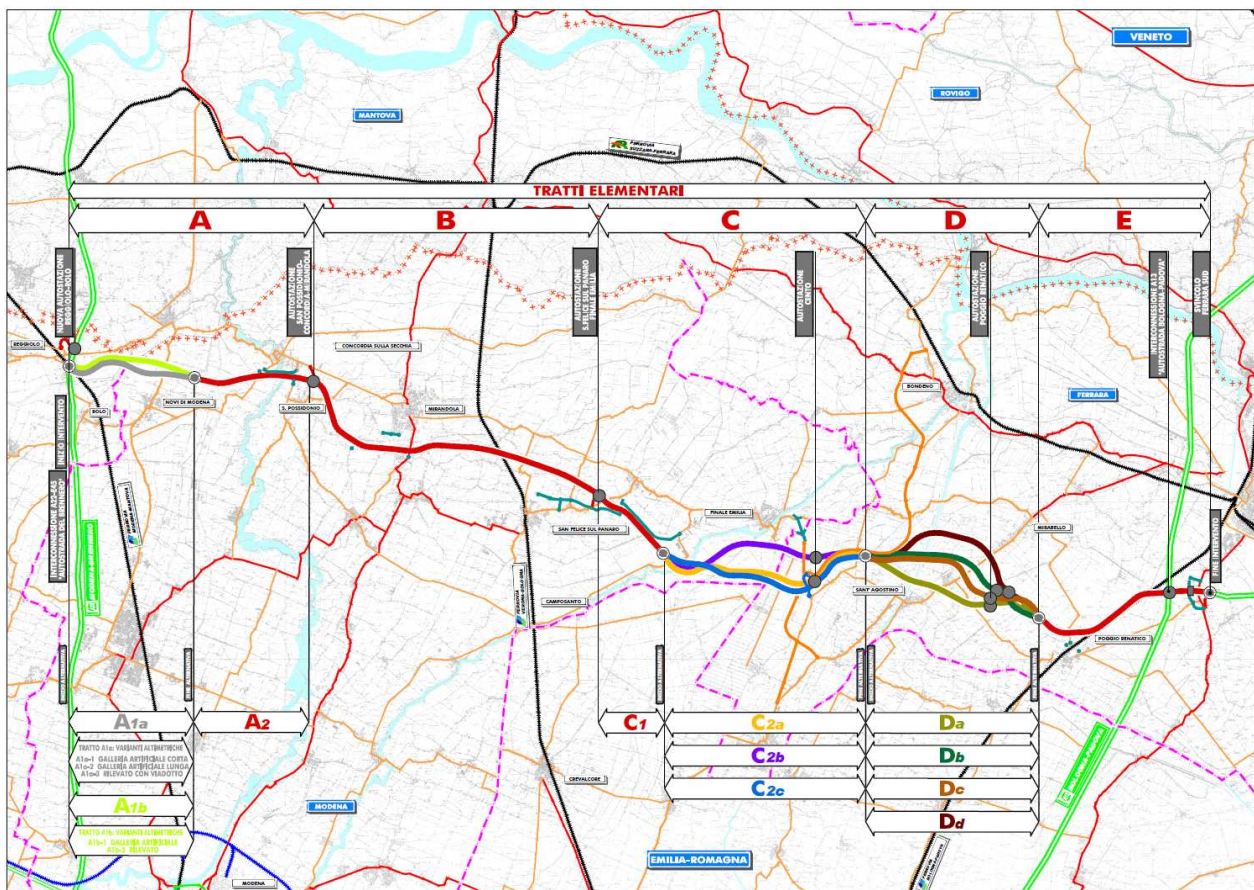


FIGURA 1-1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE E LOCALIZZAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO RISPETTO ALL'INTERO TRACCIATO AUTOSTRADALE CISPADANO

2. VALUTAZIONI DI CARATTERE TRASPORTISTICO

Di seguito si sviluppano alcune considerazioni finalizzate ad offrire un inquadramento di carattere trasportistico alle differenti configurazioni progettuali assunte dal tracciato autostradale rispetto ai tracciati di variante.

In particolare, per quanto riguarda il tratto passante per il comune di Novi di Modena (alternative planimetriche A1a e A1b e relative declinazioni altimetriche), le due alternative si discostano in modo molto limitato dal punto di vista planimetrico; tali differenze non hanno alcun impatto dal punto di vista del traffico veicolare e pertanto vanno considerate equivalenti dal punto di vista trasportistico.

A ciò va aggiunto il fatto che la posizione dei caselli è la stessa nelle due configurazioni. Le variazioni dell'andamento altimetrico non hanno infine impatti dal punto di vista trasportistico, in quanto ciò accade solo quando le pendenze dell'asse stradale variano significativamente, e questo non si verifica nel caso in esame.

Per quanto concerne invece le alternative di tracciato afferenti sia alla "famiglia C2" nel tratto autostradale ricadente presso il sistema dei terreni delle partecipanze, nel comune di Cento (FE) e sia alla "famiglia D" nel tratto che attraversa i comuni di Sant'Agostino, Poggio Renatico e Mirabello (FE), alcune delle configurazioni plano-altimetriche studiate presentano differenze significative dal punto di vista della relativa giacitura territoriale e pertanto sono state simulate in modo distinto.

In particolare, gli aspetti che possono modificare la distribuzione dei flussi veicolari sulla rete sono la lunghezza delle diverse tratte dell'asse autostradale in corrispondenza delle differenti alternative ed il diverso posizionamento dei caselli e la loro interconnessione con la viabilità ordinaria.

La definizione del posizionamento dei caselli, infatti, modifica sia l'accessibilità all'autostrada (e dunque l'utilizzo della stessa da parte degli utenti) che la ripartizione dei flussi sulle strade adiacenti al casello autostradale stesso. La variazione della lunghezza dell'asse autostradale, invece, può condizionare la scelta dell'utilizzo dell'autostrada in quanto comporta una variazione di tempo e costo di percorrenza dell'autostrada.

Nei casi in esame, il posizionamento del casello non ha significative ripercussioni dal punto di vista trasportistico. In particolare, per quanto riguarda il tratto C2 nel comune di Cento, lo svincolo è localizzato nello stesso punto per le alternative C2a e C2c e molto simile risulta anche la viabilità di collegamento all'autostazione. Pertanto l'accessibilità al casello può essere considerata equivalente e gli impatti dal punto di vista trasportistico trascurabili. Nell'alternativa C2b, invece, lo svincolo di Cento è posizionato circa 1,2 chilometri più a nord rispetto ai tracciati C2a e C2c ed anche la sua geometria è differente.

Ciononostante, la viabilità di adduzione D04 “Raccordo Bondeno-Cento-Autostrada Cispadana”, fa sì che con tutte le soluzioni progettuali sia garantita una buona accessibilità sia in ingresso che in uscita al casello.

Il posizionamento del casello, quindi, ha un impatto molto limitato sulla scelta degli utenti di percorrere o meno l'Autostrada Regionale Cispadana e sulla distribuzione dei flussi di traffico nell'area adiacente al casello autostradale. Per quanto riguarda il casello di Poggio Renatico, invece, la posizione varia di poche centinaia di metri nelle alternative in esame, la geometria delle varie soluzioni è simile ed analogo risulta anche il modo in cui il casello è connesso alla viabilità ordinaria. Pertanto l'accessibilità all'autostazione e la distribuzione dei flussi veicolari sulla rete possono essere considerati indipendenti dall'alternativa progettuale scelta. La diversa lunghezza dei tratti autostradali relativamente ad ogni alternativa per i tratti C2 e D rimane dunque l'unico parametro in grado di condizionare il comportamento dei veicoli sulla rete.

La seguente tabella mostra le lunghezze delle tratte autostradali di Cispadana nelle diverse alternative progettuali considerate. Le alternative C2a, C2b e C2c nel comune di Cento comportano modifiche di lunghezza sulle seguenti tratte autostradali:

- tra il casello di San Felice sul Panaro – Finale Emilia e il casello di Cento;
- tra il casello Cento e il casello di Poggio Renatico.

Alternativa	S.Felice-Cento	Cento-Poggio Renatico
C2a	13,1 km	10,4 km
C2b	13,1 km	9,8 km
C2c	13,0 km	10,4 km

TABELLA 2-1 TRATTA C2 - ALTERNATIVE PROGETTUALI

Le alternative Db, Dc e Dd nei comuni di Sant'Agostino, Poggio Renatico e Mirabello, invece, comportano modifiche di lunghezza sulle due tratte autostradali:

- tra il casello Cento e il casello di Poggio Renatico;
- tra il casello di Poggio Renatico e l'interconnessione di Cispadana con l'autostrada A13.

Alternativa	Cento-Poggio Renatico	Poggio Renatico-A13
Da	10,0 km	10,3 km
Db	10,4 km	10,4 km
Dc	10,4 km	10,3 km
Dd	12,6 km	9,3 km

TABELLA 2-2 TRATTA D - ALTERNATIVE PROGETTUALI

Analizzando le lunghezze da casello a casello nei vari scenari risulta che le alternative C2a e C2c nel comune di Cento e le alternative Da, Db e Dc nei comuni di Sant'Agostino, Poggio Renatico e Mirabello sono sostanzialmente equivalenti tra di loro in quanto caratterizzate da lunghezze praticamente uguali.

Differente risulta invece l'alternativa C2b, che comporta l'accorciamento del tratto tra l'autostazione di Cento e quella di Poggio Renatico da 10,4 km a 9,8 km e l'alternativa Dd caratterizzata da una lunghezza significativamente superiore a quella delle altre soluzioni per quanto riguarda il tratto compreso tra il casello di Cento e quello di Poggio Renatico (12,6 km contro 10,4 km) ed una lunghezza inferiore (9,3km invece di 10,3km) nel tratto tra Poggio Renatico e l'interconnessione tra Cispadana e l'autostrada A13.

Per tale motivo si è deciso di analizzare nel dettaglio le alternative C2a e C2b, considerando la C2c coincidente con la C2a e le alternative Dc e Dd, considerando le varianti Da e Db equivalenti alla Dc.

L'impatto delle alternative considerate in dettaglio è stato valutato confrontando il traffico giornaliero medio annuo (TGMA) al 2017 sull'Autostrada Regionale Cispadana per ciascuna alternativa di tracciato.

TGMA [veicoli/giorno] su Cispadana			
Alternativa	Leggeri	Pesanti	Totali
C2a	18.300	5.500	23.800
C2b	18.500	5.600	24.100
Differenza% C2b/C2a	1,1%	1,8%	1,3%

TABELLA 2-3 TRATTA C2 – TRAFFICO ATTESO SULL'AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA

TGMA [veicoli/giorno] su Cispadana			
Alternativa	Leggeri	Pesanti	Totali
Dc	18.300	5.500	23.800
Dd	17.400	5.100	22.500
Differenza% Dc/Dd	-4,9%	-7,3%	-5,5%

TABELLA 2-4 TRATTA D – TRAFFICO ATTESO SULL'AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA

E' evidente che le alternative C2a e C2b presentano livelli di traffico trafficati praticamente uguali (differenza di circa 1%) che le rendono dal punto di vista trasportistico sostanzialmente equivalenti.

L'adozione del tracciato Dd, invece, comporta una riduzione di traffico su Cispadana dell'ordine del 5% dovuta alla maggiore lunghezza del tratto tra Cento e Poggio Renatico che riduce parzialmente l'attrattività della nuova autostrada e induce alcuni veicoli ad utilizzare percorsi non autostradali per gli spostamenti di media-lunga percorrenza.

In conclusione, si ritiene che le alternative progettuali relative al tratto ricadente nel comune di Novi di Modena (MO), siano dal punto di vista trasportistico assolutamente equivalenti.

Per quanto riguarda il tratto che attraversa il comune di Cento, si è riscontrato uno scostamento massimo dell'ordine dell'1% tra le alternative considerate e quindi anche le soluzioni progettuali proposte per questa tratta possono considerarsi dal punto di vista trasportistico equivalenti.

Le variazioni di traffico maggiori, dell'ordine del 5%, si sono riscontrate analizzando l'alternativa Dd della tratta D che ha una lunghezza maggiore rispetto alle altre soluzioni. Tale riduzione di traffico sull'asse cispadano e il conseguente aumento sulla viabilità locale implica che tale alternativa di tracciato sia quella che apporta minori benefici alla rete viaria esistente.

3. ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1a-1

3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'alternativa altimetrica "A1a-1" si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 4,3 km, in prossimità del Caseificio Razionale Novese situato sul lato nord, in Provincia di Modena, nel territorio comunale di Novi, sul tracciato planimetrico del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della Conferenza di Servizi Preliminare.

La configurazione progettuale è caratterizzata dall'attraversamento della S.P. n° 413 Romana in galleria e trincea confinata per uno sviluppo complessivo pari a 860 m.

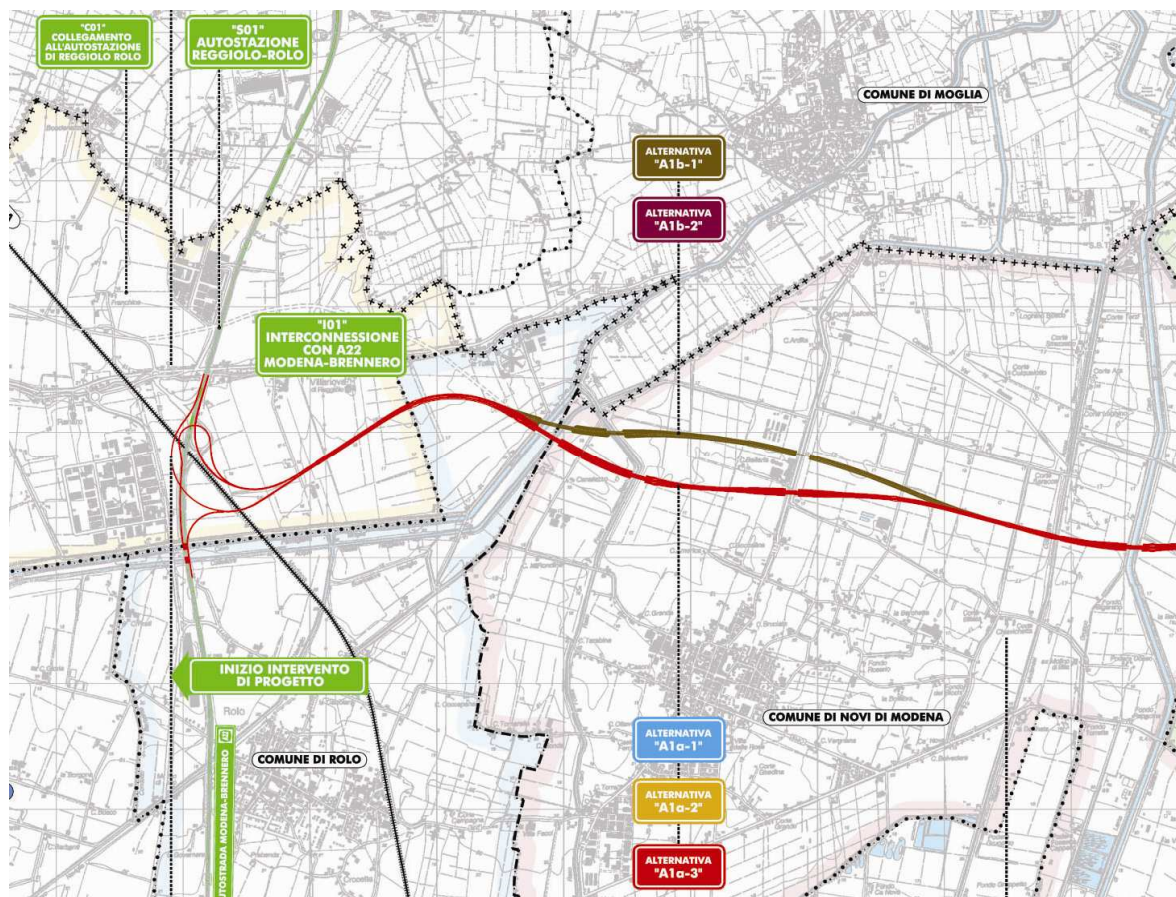


FIGURA 3.1-1- INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA A1A-1

3.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

L'alternativa altimetrica "A1a-1" di Novi si sviluppa sul tracciato planimetrico coincidente con la configurazione del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della Conferenza di Servizi Preliminare, che prevede la realizzazione di una trincea confinata e di una galleria artificiale dello sviluppo di 50 m in corrispondenza dell'attraversamento della S.P. 413 Romana, per una lunghezza complessiva di circa 860 m. A seguito degli approfondimenti condotti col Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e col Consorzio di Bonifica Terre di Gonzaga in destra Po che hanno recentemente predisposto le carte delle Aree storicamente allagate, come riportato nel precedente paragrafo, si è verificato che la zona d'intervento è interessata dall'esondazione del Canale Busatello e del Canale Resega o Fossa Raso, unitamente alla fitta rete di canali secondari. Pertanto la soluzione progettuale è stata integrata con l'inserimento di un argine, previsto lungo tutto lo sviluppo della trincea confinata a distanza di 6 m, la cui sommità è posta a 1,80 m sul piano campagna a perimetrazione della trincea stessa, atto ad impedirne l'allagamento durante gli eventi di esondazione. La lunghezza della galleria artificiale è stata di conseguenza portata da 50 m e 115 m, al fine di consentire la chiusura degli argini dietro gli imbocchi della stessa.



FIGURA 3.2-1- STRALCIO PLANIMETRICO

Il tratto interessato dallo studio altimetrico alternativo "A1a" ha inizio al Km 4+400 (≅ Km 1+300 del Progetto Definitivo²), circa 611 m prima del Ponte sul Cavo Parmigiana Moglia, e termina al Km 8+700 (≅ Km 5+600 del P.D.), immediatamente prima del sottovia S.C. Siltata, per uno sviluppo complessivo di 4+300 m.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di

² di seguito P.D.

scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA P.D. (km)
Provincia di Reggio Emilia	Cavo Parmigiana Moglia	5+083	1+983
	Collettore Acque basse Reggiane	5+200	2+100
Provincia di Modena	Fossa Raso (Canale Resega)	5+933	2+833

TABELLA 3-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Oltre al tracciato autostradale la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione.

Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente; esiste tuttavia una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

Le viabilità interferite sono le seguenti:

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA P.D. (km)
Provincia di Modena	Variante strada poderale	Sottovia	5+446	2+346
	Variante strada poderale	Sottovia	6+660	3+560
	S.P. n° 413 Romana	Galleria	7+150	4+050
	Variante strada poderale	Sottovia	8+013	4+913

TABELLA 3-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

3.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato planimetrico nel tratto interessato dallo studio è caratterizzato da un tratto centrale in rettilineo della lunghezza di 858 m, interposto tra due curve di senso contrario di raggio pari a 2.100 m e 3.100 m e raccordi clotoïdali di parametro pari a 1100 e 1000, per una velocità di progetto pari a 140 Km/h.

La configurazione altimetrica in trincea è ottenuta con l'inserimento di due livellette contrapposte, di pendenza pari a -2,92% e 2,42 %, collegate da un primo raccordo convesso di raggio pari a 14.000 m, da un raccordo concavo di raggio pari a 6.000 m e da un secondo raccordo convesso di raggio pari 14.000 m. La trincea inizia al Km 6+740 per raggiungere la profondità massima di 10,13 m al Km 7+149, per poi tornare al di sopra del piano campagna al Km 7+600.

Per tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2.300 m si prevede l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140\text{Km/h}$.

I raccordi clotoïdali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccolpo calcolato per V_{pmax} pari a 412, per raggi superiori a 1.235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a $R/3$.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7%, mentre in rettilineo è sempre garantita la pendenza del 2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque; il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 36% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 34% in rilevato, per il 10% in viadotto, e per il 20% in trincea; l'altezza massima di rilevato è situata in corrispondenza dello scavalco del Canale Resega ed è pari a 11 m circa, mentre la profondità massima è in corrispondenza dell'attraversamento della S.P. n°413 Romana pari a 9 m circa.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari al 2,86% circa, mentre la rampa in trincea raggiunge la pendenza del 2,92%: tali valori molto contenuti consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la richiesta visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m per quelli concavi, previsti per il superamento dei corsi d'acqua principali e per il sottoattraversamento della S.P. n°413 Romana.

4. ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1a-2

4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'alternativa altimetrica "A1a-2" si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 4,3 km, in prossimità del Caseificio Razionale Novese situato sul lato nord, in Provincia di Modena, nel territorio comunale di Novi, sul tracciato planimetrico del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della Conferenza di Servizi Preliminare.

La configurazione progettuale prevede l'attraversamento della S.P. n° 413 Romana in galleria e trincea confinata per uno sviluppo complessivo pari a 1.307 m circa, di cui 450 m di galleria chiusa.

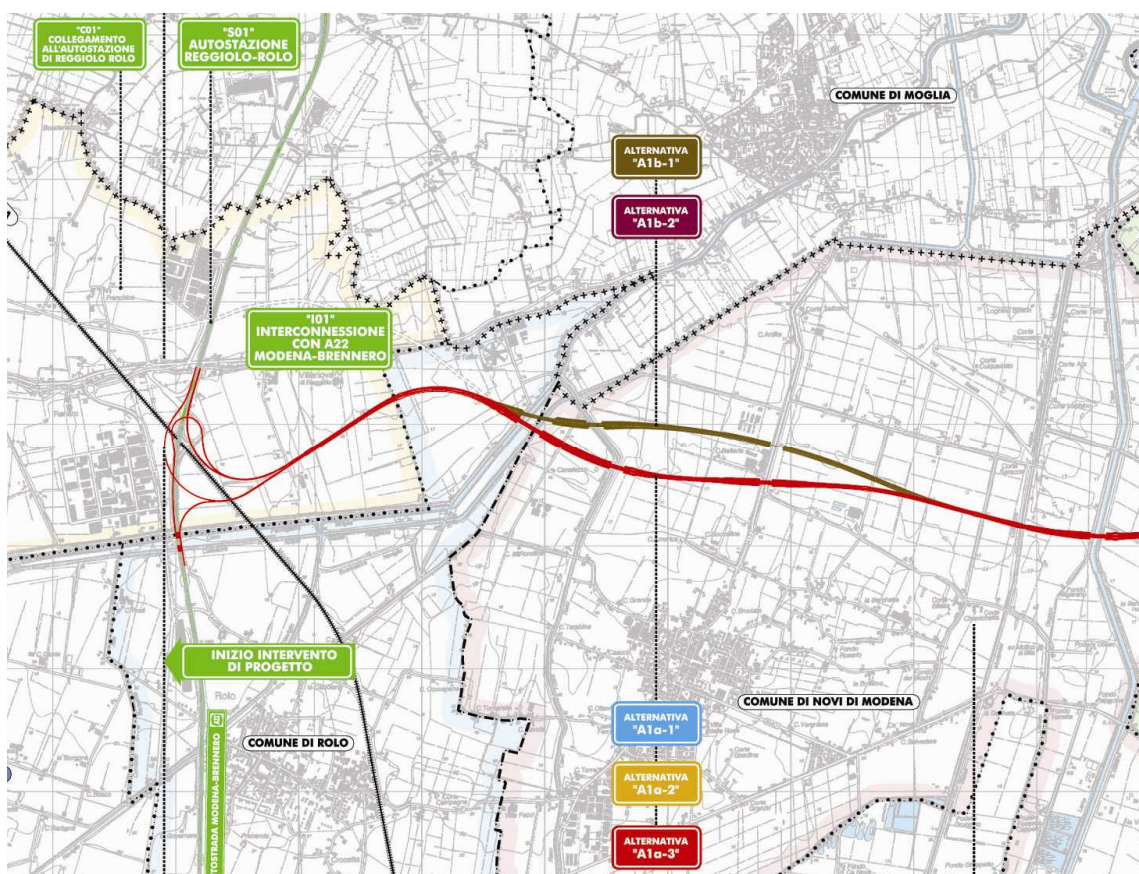


FIGURA 4.1-1- INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA A1A-2

4.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

L'alternativa altimetrica "A1a-2" del tracciato autostradale prevede un tratto di galleria artificiale di lunghezza pari a 450 m e tratti di trincea confinata per una lunghezza complessiva pari a 852 m, inseriti sul tracciato planimetrico del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della Conferenza di Servizi Preliminare. Come descritto nel precedente capitolo, lungo lo sviluppo della trincea è necessario prevedere argini di protezione dagli eventuali eventi di esondazione dei Canali Busatello e Fossa Raso, la cui sommità è posta a 1,80 m sul piano campagna.

Il tracciato della variante ha inizio al Km 4+400 (≡ Km 1+300 del P.D.), circa 611 m prima del Ponte sul Cavo Parmigiana Moglia, e termina al Km 8+700 (≡ Km 5+600 del P.D.), prima del sottovia S.C. Siltata, per uno sviluppo complessivo di 4+300 m.

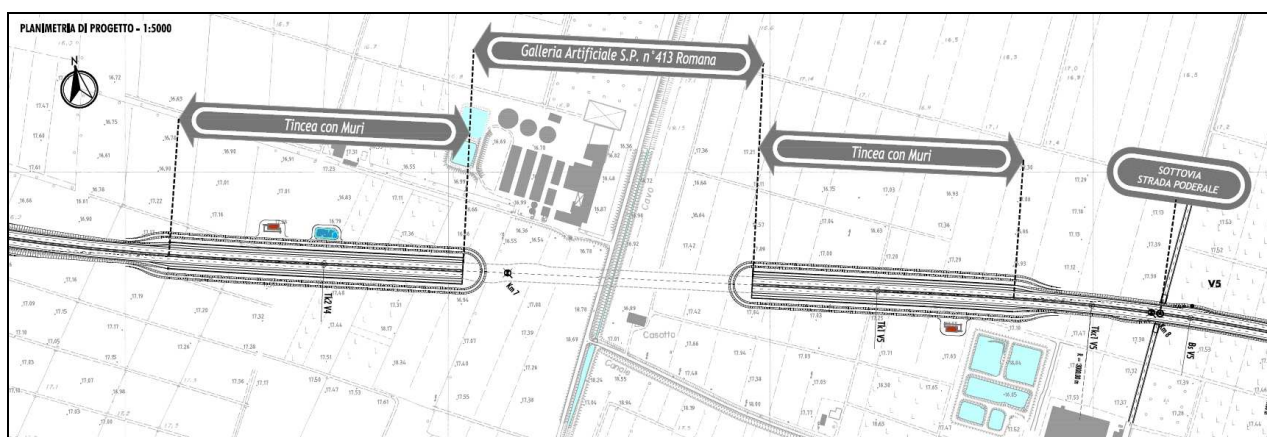


FIGURA 4.2-1- STRALCIO PLANIMETRICO

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

PROVINCIA	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA P.D. (km)
Reggio Emilia	Cavo Parmigiana Moglia	5+083	1+983
	Collettore Acque basse Reggiane	5+200	2+100
Modena	Fossa Raso (Canale Resega)	5+933	2+833

TABELLA 4-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Oltre al tracciato autostradale la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione.

Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente; esiste tuttavia una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

Le viabilità interferite sono le seguenti:

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA P.D. (km)
Provincia di Modena	Variante strada poderale	Sottovia	5+446	2+346
	Variante strada poderale	Sottovia	6+660	3+560
	S.P. n° 413 Romana	Galleria	7+150	4+050
	Variante strada poderale	Sottovia	8+013	4+913

TABELLA 4-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

4.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato planimetrico è caratterizzato da un tratto centrale in rettilineo della lunghezza di 858 m, interposto tra due curve di senso contrario di raggio pari a 2.100 m e 3.100 m e raccordi clotoïdali di parametro pari a 1100 e 1000, per una velocità di progetto pari a 140 Km/h.

La nuova configurazione altimetrica in trincea che consente l'inserimento di una galleria di lunghezza pari a 450 m, è ottenuta con il prolungamento della livelletta della rampa di discesa del ponte sul Canale Resega, di pendenza pari a -2,86%, con interposto un tratto centrale pseudo orizzontale di lunghezza pari a 462 m, e successivamente con la realizzazione di una rampa di risalita di pendenza pari al 3,27 %.

Per tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300m si prevede l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140$ Km/h.

I raccordi clotoïdali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccollo

calcolato per V_{pmax} pari a 412, per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a $R/3$.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7%, mentre in rettilineo è sempre garantita la pendenza del 2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque; il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 24% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 36% in rilevato, per il 10% in viadotto, e per il 30% in trincea; l'altezza massima di rilevato è situata in corrispondenza dello scavalco del Canale Resega ed è pari a 11 m circa, mentre la profondità massima si raggiunge in corrispondenza dell'attraversamento della S.P. n°4 13 Romana pari a 9 m circa.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari al 2,86% circa, mentre la rampa in trincea raggiunge la pendenza del 3,28%: tali valori molto contenuti consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m per quelli concavi, necessari per il superamento dei corsi d'acqua principali e per il sottoattraversamento della S.P. n°413 Romana.

5. ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1b-1

5.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'alternativa plano-altimetrica "A1b-1" si sviluppa dal Km 4+400 (≅ Km 1+300 del P.D.) al Km 8+663, corrispondente al Km 8+700 del tracciato planimetrico del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della Conferenza di Servizi Preliminare (≅ Km 5+600 del P.D.), in prossimità del Caseificio Razionale Novese, situato sul lato sud, con uno sviluppo di circa 4+263 m in Provincia di Modena, nel territorio comunale di Novi.

La configurazione progettuale prevede l'attraversamento della S.P. n° 413 Romana in galleria e trincea confinata per uno sviluppo complessivo pari a 1.329 m circa, di cui 450 m di galleria chiusa.

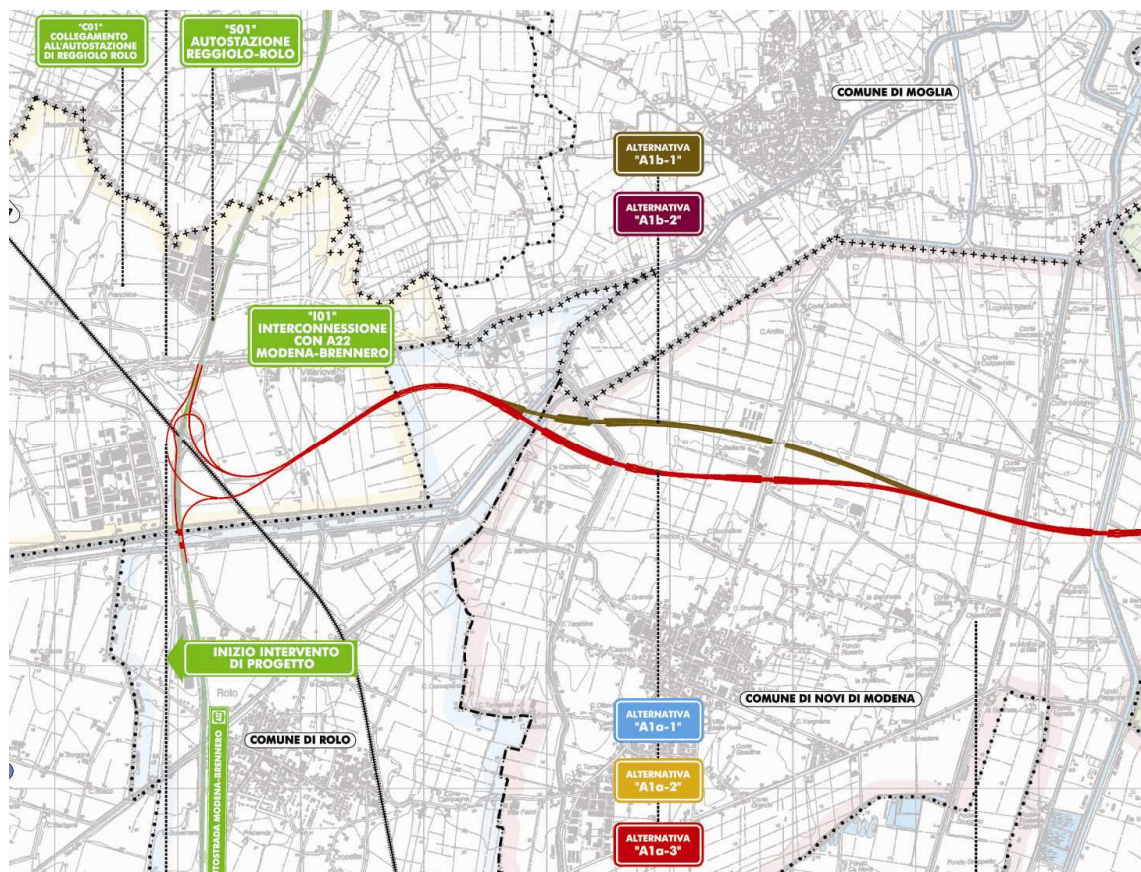


FIGURA 5.1-1- - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA A1b-1

5.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

L'alternativa "A1b-1" è caratterizzata dallo spostamento del tracciato autostradale a Nord del caseificio di Novi e prevede un tratto di galleria artificiale di lunghezza pari a 450 m e tratti di trincea confinati per una lunghezza complessiva pari a 879 m. Anche in questa soluzione, lungo tutto lo sviluppo della trincea confinata, è necessario prevedere argini di protezione dagli eventuali eventi di esondazione del Canale Busatello e Fossa Raso, la cui sommità è posta a 1,80 m sul piano campagna.

La variante planimetrica ha inizio al Km 4+400 (≡ Km 1+300 del P.D.), circa 611 m prima del Ponte sul Cavo Parmigiana Moglia, e termina al Km 8+663 (≡ Km 5+600 del P.D.) prima del sottovia S.C. Siltata, per uno sviluppo complessivo di 4+263 m.

Il tracciato planimetrico, comprensivo del raccordo all'asse di tracciamento autostradale del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della CDSP, ha in realtà uno sviluppo più ampio, con inizio al Km 3+300 (≡ Km 0+200 del P.D.) e fine al Km 11+328 (≡ Km 8+226 del P.D.), per uno sviluppo complessivo di 7+991 m; nelle parti esterne al tratto di variante effettivo gli scostamenti dall'asse sono tali potersi considerare trascurabili.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA³ (km)
Provincia di Reggio Emilia	Cavo Parmigiana Moglia	5+083
	Collettore Acque basse Reggiane	5+200
Provincia di Modena	Fossa Raso (Canale Resega)	5+933

TABELLA 5-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

³ Non è riportata la progressiva corrispondente del Progetto Definitivo in quanto il tracciato dell'alternativa A1b-1 risulta in variante planimetrica rispetto lo stesso

Oltre al tracciato autostradale la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione.

Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente; esiste tuttavia una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

Le viabilità interferite sono le seguenti:

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)
Provincia di Modena	Variante strada podereale	Sottovia	5+479
	Variante S.P. n° 413 Romana	Galleria	7+126
	Variante strada podereale	Sottovia	7+971

TABELLA 5-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

5.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato planimetrico è caratterizzato da due curve di flesso tra raccordi planimetrici di raggio pari a 806 m, 2.400 m e 3.600 m, con interposti raccordi clotoïdali di parametro pari 640, 800 e 1.318, a cui segue un tratto rettilineo di 973 m. Dopo l'inserimento di un ampio raccordo planimetrico di raggio pari a 3.300 m con interposti raccordi clotoïdali di parametro 1.728 il tracciato termina al Km 8+663.

La nuova configurazione altimetrica in trincea, che consente l'inserimento di una galleria di lunghezza pari a 450 m, è ottenuta con il prolungamento della livelletta della rampa di discesa del ponte sul Canale Resega, di pendenza pari a -2,86%, con interposto un tratto centrale pseudo orizzontale di lunghezza pari a 462 m, e successivamente con la realizzazione di una rampa di risalita di pendenza pari a 3,27 %.

Per tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300 m si prevede l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140$ Km/h.

I raccordi clotoidali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccollo calcolato per V_{pmax} pari a 412, per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a $R/3$.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7%, mentre in rettilineo è sempre garantita la pendenza del 2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque; il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 23% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 36% in rilevato, per il 10% in viadotto, e per il 31% in trincea; l'altezza massima di rilevato è situata in corrispondenza dello scavalco del Canale Resega ed è pari a 10 m circa, mentre la profondità massima è in corrispondenza dell'attraversamento della S.P. n°413 Romana pari a 8 m circa.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari al 2,57% circa, mentre la rampa in trincea raggiunge la pendenza del 3,28%: tali valori molto contenuti consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la richiesta visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m per quelli concavi, necessari per il superamento dei corsi d'acqua principali e per il sottoattraversamento della S.P. n°413 Romana.

6. ALLEGATO B1 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO IL CASEIFICIO RAZIONALE NOVESE IN COMUNE DI NOVI MODENA – ALTERNATIVA A1b-2

6.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'alternativa plano-altimetrica "A1b-2" si sviluppa dal Km 4+400 (≅ Km 1+300 del del P.D.) al Km 8+663, corrispondente al Km 8+700 del tracciato planimetrico del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della Conferenza di Servizi Preliminare (≅ Km 5+600 del P.D.), in prossimità del Caseificio Razionale Novese, situato sul lato sud, con uno sviluppo di circa 4+263 m in Provincia di Modena, nel territorio comunale di Novi.

La configurazione progettuale prevede l'attraversamento in rilevato basso del tratto in prossimità del Caseificio e l'inserimento di un cavalcavia per la risoluzione dell'interferenza con la S.P. n°413 Romana.

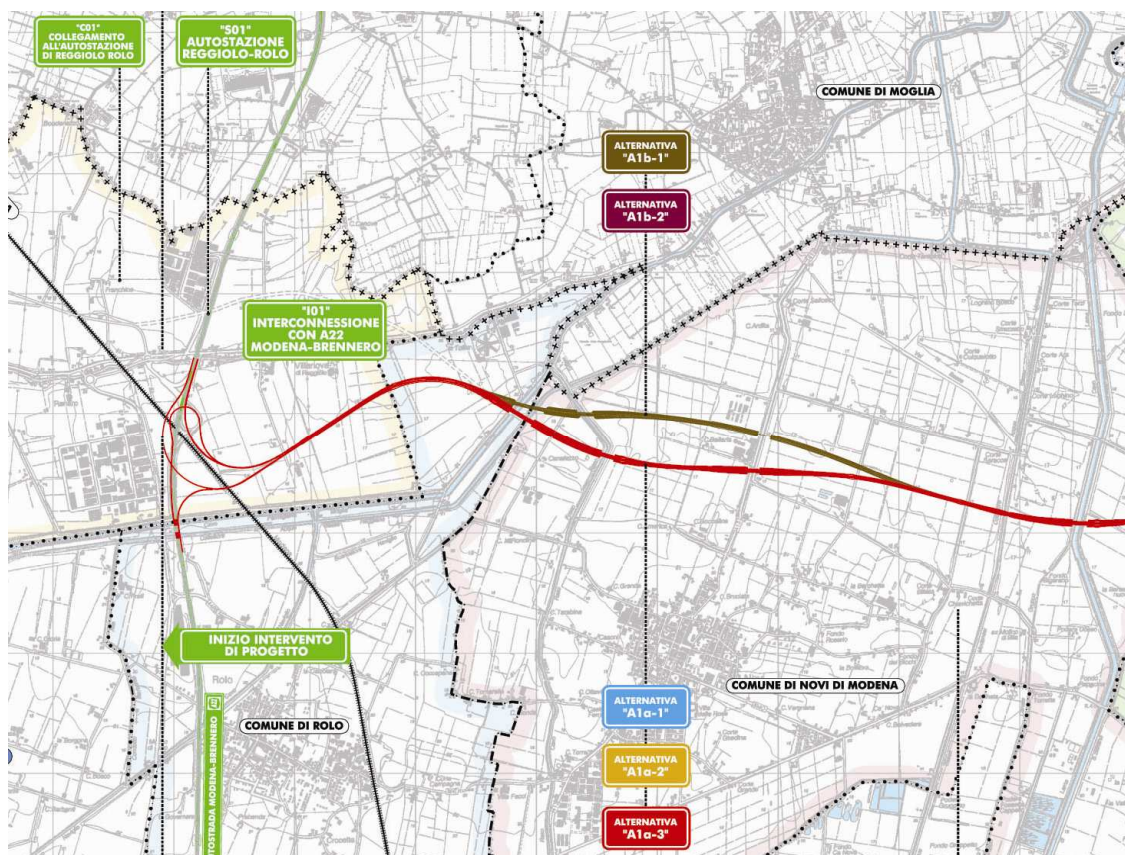


FIGURA 6.1-1- - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA A1b-2

6.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

L'alternativa "A1b-2" planimetrica con spostamento a Nord del caseificio di Novi del tracciato autostradale è prevista in questa configurazione progettuale tutta in rilevato e non necessita, come le altre alternative di tracciato, della realizzazione di argini di protezione da eventuali eventi di esondazione dei Canali Busatello e Fossa Raso, in quanto la livelletta è superiore ad 1,80 m sul piano campagna.

Il tracciato dell'alternativa prende inizio al Km 4+400 (≡ Km 1+300 del P.D.), circa 611 m prima del Ponte sul Cavo Parmigiana Moglia, e termina al Km 8+663 (coincidente col km 8+700 del tracciato originario e ≡ Km 5+600 del P.D.) prima del sottovia della S.C. Siltata, per uno sviluppo complessivo di 4,26 km.

Il tracciato planimetrico dell'alternativa, per il raccordo analitico all'asse di tracciamento autostradale, ha in realtà uno sviluppo più ampio, con inizio al Km 3+300 (≡ Km 0+200 del P.D.), circa 279 m prima del cavalcavia Strada Poderale posto al Km 3+579, e fine al Km 11+328 (≡ Km 8+226 del P.D.) dopo l'attraversamento del Cavetto S.Giovanni, per uno sviluppo complessivo di 7,99 km. Nelle parti esterne al tratto di variante effettiva, gli scostamenti dall'asse di tracciamento originario, sono tali da potersi considerare non significativi.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA⁴ (km)
Provincia di Reggio Emilia	Cavo Parmigiana Moglia	5+143
	Collettore Acque basse Reggiane	5+143
Provincia di Modena	Fossa Raso (Canale Resega)	5+933

TABELLA 6-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

⁴ Non è riportata la progressiva corrispondente del Progetto Definitivo in quanto il tracciato dell'alternativa A1b-1 risulta in variante planimetrica rispetto lo stesso

Oltre al tracciato autostradale la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione.

Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente; esiste tuttavia una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

Le viabilità interferite sono le seguenti:

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)
Provincia di Modena	Variante strada podereale	Sottovia	5+479
	Variante S.P. n° 413 Romana	Cavalcavia	7+126
	Variante strada podereale	Sottovia	7+971

TABELLA 6-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

6.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato planimetrico è caratterizzato da due curve di flesso tra raccordi planimetrici di raggio pari a 806 m, 2.400 m e 3.600 m, con interposti raccordi clotoïdali di parametro pari 640, 800 e 1.318, a cui segue un tratto rettilineo di 973 m. Dopo l' inserimento di un ampio raccordo planimetrico di raggio pari a 3.300 m con interposti raccordi clotoïdali di parametro 1.728 il tracciato termina al Km 8+663.

Per tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300 m si prevede l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140\text{Km/h}$.

I raccordi clotoïdali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccollo calcolato per V_{pmax} pari a 412, per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a $R/3$.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7%, mentre in rettilineo è sempre garantita la pendenza

del 2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque; il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 54% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 36% in rilevato, per il 10% in viadotto; l'altezza massima di rilevato è situata in corrispondenza dello scavalco del Canale Resega ed è pari a 10 m circa.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari al 2,57% circa, tali valori molto contenuti consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la richiesta visibilità per l'arresto, pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m per quelli concavi, nei tratti previsti per il superamento dei corsi d'acqua principali.

7. ALLEGATO B2 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO L'ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME PANARO ED IL SISTEMA DEI TERRENI DELLE PARTECIPANZE, NEL COMUNE DI CENTO - ALTERNATIVA C2a

7.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

Il tracciato dell'alternativa "C2a" si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 12+200 km sul tracciato planimetrico del Progetto Preliminare, dal Km 36+190 (≡ Km 33+016 del del P.D.), in prossimità del ponte sul fiume Panaro, fino al Km 48+390 dopo il Canale di Cento⁵ (≡ Km 44+100 del P.D.).

L'alternativa progettuale interessa in parte la Provincia di Modena, nel territorio comunale di Finale Emilia, ed in parte la Provincia di Ferrara, nei Comuni di Cento e S. Agostino nel tratto terminale, interessando il sistema dei terreni delle Partecipanze di Cento.

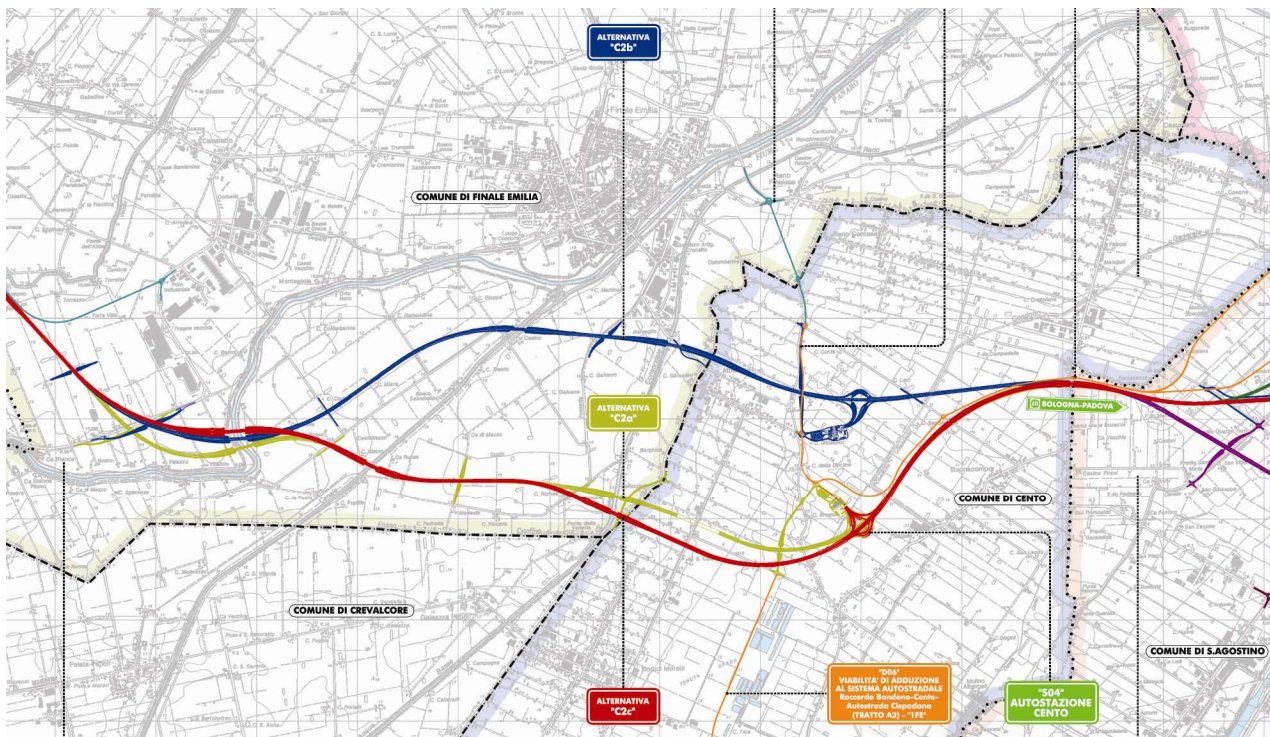


FIGURA 7.1-1- - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA C2A (COLORE VERDE)

⁵ la coincidenza con il tracciato del progetto definitivo è in corrispondenza del Canale di Cento

7.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Il tracciato dell'alternativa "C2a" prende inizio al Km 36+191 (\equiv Km 33+016 del P.D.), circa 140 m prima del cavalcavia Strada Poderale posto al Km 36+331, in prossimità del ponte sul Fiume Panaro, per terminare al Km 48+390 dopo l'attraversamento del Canale di Cento (\equiv Km 44+100 del P.D.), per uno sviluppo complessivo di 12+200 km.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

PROVINCIA	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA⁶ (km)
<i>Modena</i>	Fiume Panaro	38+293	
<i>Ferrara</i>	Canale Collettore Acque Alte (Canale Foscaglia)	39+613	36+292
	Canale emissario Acque Basse	42+092	
	Condotto Generale	45+046	
	Canale di Cento	47+310	44+100

TABELLA 7-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Oltre al tracciato autostradale ed allo svincolo di autostazione di Cento, la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione.

Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente; esiste tuttavia una versione ancora in

⁶ Sono riportate le progressive corrispondenti del Progetto Definitivo solo per le opere che ricadono nei tratti di tracciato dell'alternativa C2a coincidenti con lo stesso

bozza “Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti” (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l’analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall’art. 4 del D.M. 22/04/2004.

Le viabilità interferite sono le seguenti:

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA⁷ (km)
Modena	Variante strada podereale	Cavalcavia	36+263	
	Variante S.P. n°2 Bassa Panaria	Cavalcavia	37+108	
	Variante Strada Podereale	Sottovia	38+122	
	Variante S.C. Selvabella	Sottovia	39+163	
	Variante S.C. “Roveri Bratellari”	Cavalcavia	40+523	37+202
	Variante S.V. Gnola	Sottovia	41+718	
Ferrara	Variante S.P. n°41 Riga	Sottovia	42+196	
	Variante S.P. N° 6 “Finale Emila - Cento”	Cavalcavia	43+800	
	Variante via degli Orologi	Sottovia	46+023	42+813

TABELLA 7-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

7.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato inizia in prossimità del Ponte sul fiume Panaro caratterizzato da una curva di flesso tra due raccordi planimetrici di raggio pari a 1.000 m, con interposti raccordi clotoïdali di parametro pari a 600 e 610. Proseguendo verso Sud-Est, dopo un tratto di rettilo di circa 65 m, l’alternativa autostradale curva verso Est con l’inserimento di un raccordo di raggio pari a 500 m e clotoïdi di parametro pari 500, attraversando il Canale Fosaglia. Il tracciato mantiene la direzione Est con un rettilo di lunghezza pari a 120 m, per poi curvare verso Sud-Est con un ampio raccordo planimetrico di raggio pari a 5.250 m e clotoïdi di parametro 1.750, al termine del quale si attraversa il territorio delle Partecipanze Agrarie di Cento. Successivamente ad un breve tratto di rettilo di 58,16 m, con un raccordo planimetrico molto accentuato di raggio 1250 m e raccordi clotoïdali di 420, la variante prosegue verso Nord-Est e al Km 44+626 trova localizzazione lo svincolo di Cento. Con un raccordo planimetrico di raggio 1900 m e clotoïdi di parametro pari a 700 il tracciato dell’alternativa “C2a” termina dopo il Canale di Cento, al Km 48+390.

Per tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300m si prevede l’incremento della banchina interna per

⁷ Sono riportate le progressive corrispondenti del Progetto Definitivo solo per le opere che ricadono nei tratti di tracciato dell’alternativa C2a coincidenti con lo stesso

garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140\text{Km/h}$.

I raccordi clotoidali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccolpo calcolato per V_{pmax} pari a 412, per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a $R/3$.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7%, mentre in rettilineo è sempre garantita la pendenza del 2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque; il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 33% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 56% in rilevato, per il 3% in viadotto, per il 8% in trincea; l'altezza massima di rilevato è situata in corrispondenza dello scavalco del Fiume Panaro ed è pari a 12,5 m circa.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari al 2,52% circa: tali valori molto contenuti consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la richiesta visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m per quelli concavi e sono previsti per il superamento dei corsi d'acqua principali e per il superamento del Canale di Cento.

8. ALLEGATO B2 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO L'ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME PANARO ED IL SISTEMA DEI TERRENI DELLE PARTECIPANZE, NEL COMUNE DI CENTO - ALTERNATIVA C2b

8.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

Il tracciato dell'alternativa plano-altimetrica "C2b" si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 11+200 km, dal Km 36+190 (≅ Km 33+016 del P.D.), in prossimità del ponte sul fiume Panaro, fino al Km 47+415 (≅ Km 44+749 del P.D.) dopo il Canale di Cento, passando a Nord dell'abitato di Alberone percorrendo un corridoio territoriale privo di vincoli.

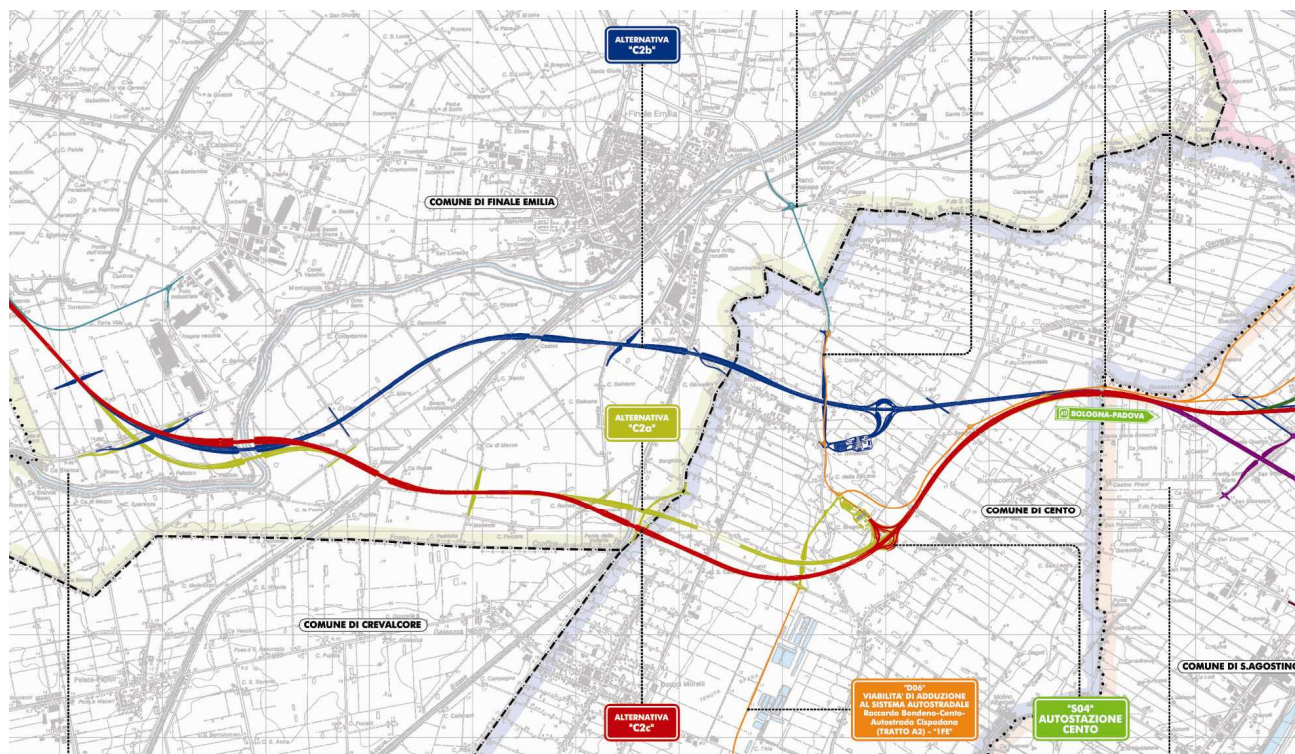


FIGURA 8.1-1- - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA C2B (COLORE BLU)

8.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Il tracciato dell'alternativa come già anticipato ha inizio al Km 36+191 (\equiv Km 33+016 del P.D.), circa 140 m prima del cavalcavia Strada Poderale posto al Km 36+331, in prossimità del ponte sul Fiume Panaro, per terminare al Km 47+415 (\equiv Km 44+749 del P.D.), dopo l'attraversamento del Canale di Cento, per uno sviluppo complessivo di 11+224 m. Al Km 44+641 del nuovo tracciato ricade lo svincolo di Cento.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti. Viene riportata di seguito la tabella con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

PROVINCIA	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA⁸ (km)
<i>Modena</i>	Fiume Panaro	38+099
<i>Ferrara</i>	Canale Collettore Acque Alte (Canale Foscaglia)	41+158
	Canale emissario Acque Basse	42+656
	Condotto Generale	45+358
	Canale di Cento	46+762

TABELLA 8-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Oltre al tracciato autostradale ed allo svincolo di autostazione di Cento, la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione. Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente; esiste tuttavia una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la

⁸ Non è riportata la progressiva corrispondente del Progetto Definitivo in quanto il tracciato dell'alternativa C2a risulta in variante planimetrica rispetto lo stesso

progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

Le viabilità interferite sono le seguenti:

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)
Modena	Variante strada podereale	Cavalcavia	36+331
	Variante S.P. n°2 Bassa Panaria	Cavalcavia	37+177
	Variante Via Carena	Sottovia	39+057
	Variante str. Vic. Palazzo	Sottovia	40+938
	Variante strada podereale	Cavalcavia	42+022
Ferrara	Variante S.P. n°41 Riga	Sottovia	43+105
	Variante S.P. N° 6 "Finale Emilia - Cento"	Cavalcavia	44+055
	Variante via degli Orologi	Sottovia	45+164

TABELLA 8-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE.

8.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato attraversa il fiume Panaro con un ampio raccordo planimetrico di raggio pari a 2.000 m, con interposti raccordi clotoïdali di parametro pari a 670, discostandosi di circa 270 m a Nord dall'ansa del Panaro, come richiesto in sede di Conferenza dei Servizi Preliminare. Proseguendo verso Nord-Est, dopo un tratto di rettilineo di circa 412 m, l'alternativa autostradale curva verso Est con l'inserimento di un raccordo di raggio pari 1800 m e clotoïdi di parametro pari 750, attraversando il Canale Fosaglia e subito dopo il Canale Emissario Acque Basse. Il tracciato mantiene la direzione Est con un ampio raccordo planimetrico di raggio pari a 2.600 m e clotoïdi di parametro 914, per poi curvare leggermente verso Sud con un raccordo di raggio pari 2.575 m e clotoïdi di parametro 870. In questo tratto, al Km 44+641, trova localizzazione lo svincolo di Cento. Proseguendo sempre verso Est, dopo un tratto di rettilineo di lunghezza pari a 863 m, con un raccordo planimetrico di raggio pari a 3.000 m e clotoïdi di parametro 1080, l'alternativa interseca il Canale di Cento e la S.P. n° 13 Pilastrello – Casumaro, per poi terminare nel punto di flesso con il raccordo successivo, al Km 47+415.

Per tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300 m si prevede l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140\text{Km/h}$.

I raccordi clotoïdali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccolpo calcolato per V_{pmax} pari a 412, per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a $R/3$.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7%, mentre in rettilineo è sempre garantita la pendenza del 2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque; il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 48% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 46% in rilevato, per il 4% in viadotto, mentre non sono previsti tratti in trincea; l'altezza massima di rilevato è situata in corrispondenza dello scavalco del Fiume Panaro ed è pari a 13 m circa.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari al 2,52% circa: tali valori, molto contenuti, consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la richiesta visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m per quelli concavi, previsti per il superamento dei corsi d'acqua principali e per il superamento del Canale di Cento e della S.P. n° 13.

9. ALLEGATO B3 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO I COMUNI DI S.AGOSTINO, POGGIO RENATICO E MIRABELLO - ALTERNATIVA Da

9.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'alternativa autostradale denominata "Da" si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 9,5 km sul tracciato planimetrico del Progetto Preliminare, dal Km 47+960 (≅ Km 44+749 del P.D.) dopo il Canale di Cento, al Km 57+420 (≅ Km 54+578 del P.D.) a valle del cavalcavia Via Ortolani, interessando i territori dei Comuni di S.Agostino e Poggio Renatico, nell'ambito della Provincia di Ferrara.

Il tracciato dell'alternativa si sovrappone al tracciato della Cispadana C1 attualmente in esercizio, fino alla fine dell'alternativa progettuale, rendendo necessaria la realizzazione della viabilità complementare "Variante alla S.P. n° 35 "S.Carlo - Poggio Renatico", che nel progetto preliminare era prevista a servizio locale in sostituzione delle nuove funzioni autostradali.

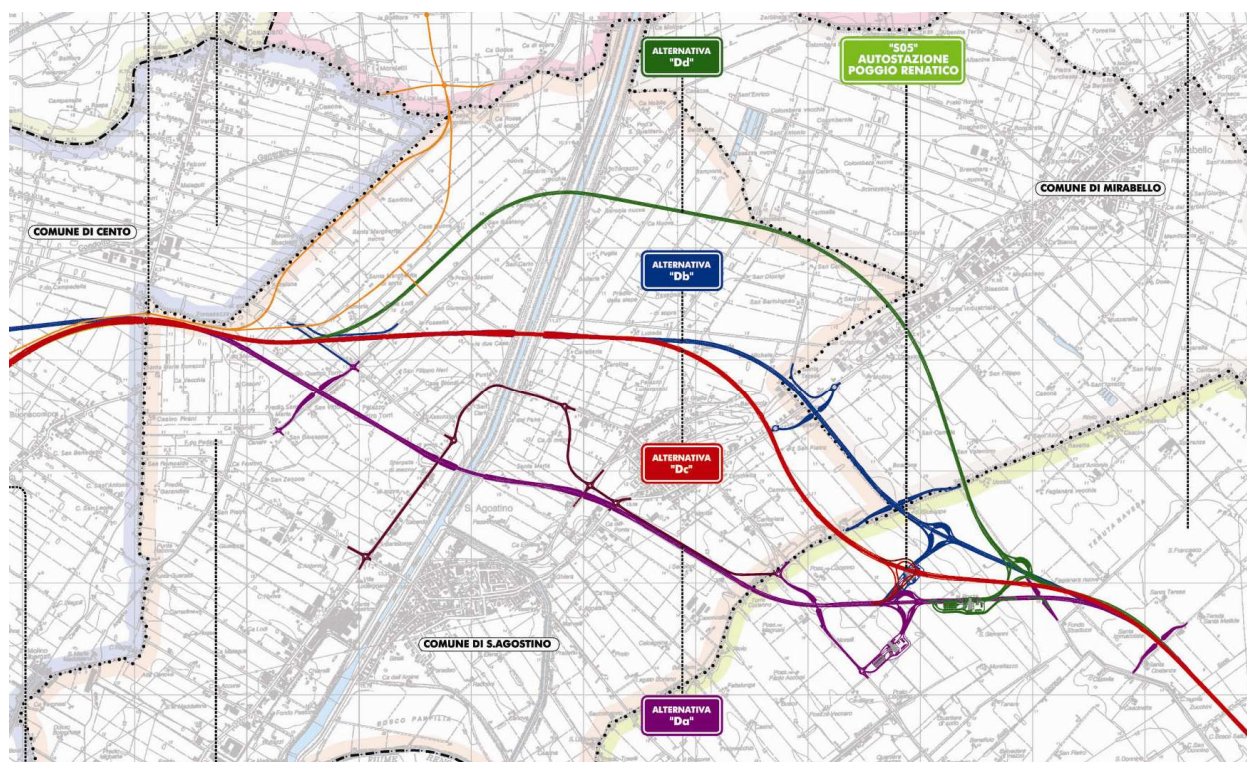


FIGURA 9.1-1- - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA DA (COLORE VIOLA)

9.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Il tracciato dell'alternativa ha inizio al Km 47+960 (≡ Km 44+749 del P.D.) dopo il Ponte sul Canale di Cento e sulla S.P. n° 13 Pilastrello – Casumaro, per terminare al Km 57+420 (≡ Km 54+578 del P.D.), dopo l'attraversamento del Cavalcavia degli Ortolani, per uno sviluppo complessivo di 9+462 Km; al Km 54+692 del tracciato ricade lo svincolo di autostazione di Poggio Renatico.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

PROVINCIA	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA⁹ (km)
Ferrara	Canale Angelino	49+069
	Scolmatore Fiume Reno	50+540
	Scolo Principale Riolo	53+285

TABELLA 9-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Oltre al tracciato autostradale e allo svincolo di autostazione di Poggio Renatico, la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione.

Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente, esistendo una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione

⁹ Non è riportata la progressiva corrispondente del Progetto Definitivo in quanto il tracciato dell'alternativa Da risulta in variante planimetrica rispetto lo stesso

degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)
FERRARA	Variante Via Canale Angelino	Cavalcavia	48+991
	S. C. Via Quattro Torri	Viadotto	50+235
	Via Martiri della Liberazione	Viadotto	51+558
	S.P.n°255 S.Matteo Decima	Viadotto	51+847
	Variante S.P. n° 35 di San Carlo Poggio Renatico	Cavalcavia	53+895
	Variante S.C. San Donnino	Cavalcavia	55+895

TABELLA 9-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

9.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato dell'alternativa progettuale ha inizio dopo il ponte sul Canale di Cento al Km 47+960, in un tratto caratterizzato da un raccordo planimetrico di raggio pari a 1.900 m interposto a raccordi clotoïdali di parametro pari a 700, per poi proseguire in direzione Sud-Est in rettilineo per 1.522 m circa, dove arriva a coincidere col sedime della esistente Cispadana di categoria C1, oggi in esercizio, fino alla fine dell'alternativa.

Con una curva di flesso compresa tra due raccordi planimetrici di raggio pari a 2.000 m e raccordi clotoïdali di parametro pari a 775, il tracciato si discosta verso Nord di 450 m in corrispondenza dell'abitato di Buonacompria, per poi ritornare verso Sud-Est con un tratto rettilineo di 965 m. Con un ampio raccordo planimetrico di raggio pari a 1.300 m e raccordi clotoïdali di parametro pari a 442, l'alternativa di progetto prosegue verso Est entrando nel territorio del Comune di Poggio Renatico, dove, alla progressiva 54+692 circa, è collocata l'autostazione di Poggio Renatico. Infine, con un raccordo planimetrico di raggio pari a 1.500 m e raccordi clotoïdali di parametro 880, il tracciato termina su un tratto rettilineo al Km 57+420, dopo l'attraversamento del Cavalcavia degli Ortolani.

Tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300 m prevedono l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140$ Km/h. I raccordi clotoïdali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccollo calcolato per V_{pmax} pari a 412, mentre per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a R/3.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7% ed in rettilineo è sempre garantita la pendenza del

2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque; il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 50% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 46% in rilevato, per il 4% in viadotto, non sono previsti tratti in trincea; l'altezza massima di rilevato è localizzata in corrispondenza dello scavalco dello Scolmatore Fiume Reno ed è pari a 9.30 m.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari all'2,44% circa: tale valore, molto contenuto, consente l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m quelli concavi, previsti per l'attraversamento dello Scolmatore Reno.

10. ALLEGATO B3 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO I COMUNI DI S.AGOSTINO, POGGIO RENATICO E MIRABELLO - ALTERNATIVA Db

10.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'alternativa autostradale denominata "Db" si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 9,7 km, dal Km 47+415 (≡ Km 44+749 del P.D.) al Km 57+103 (≡ Km 54+578 del P.D.), interessando i territori dei Comuni di S.Agostino, Mirabello e Poggio Renatico, nell'ambito della Provincia di Ferrara. Con il nuovo tracciato autostradale rappresentato dall'alternativa di Sant'Agostino a Nord dell'abitato di S.Carlo, si individua un nuovo corridoio territoriale, comunque compatibile con la ricettività del territorio, che lascerebbe inalterata l'attuale configurazione viabilistica.

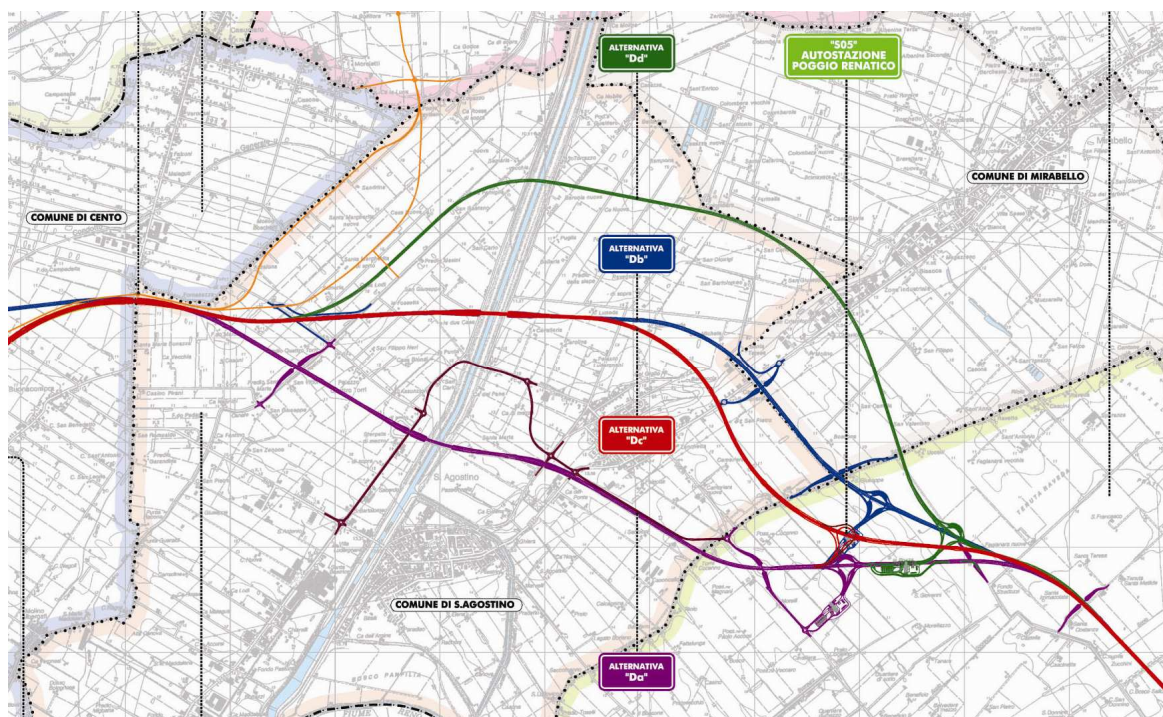


FIGURA 10.1-1- - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA Db (COLORE BLU)

Il tracciato dell'alternativa inizia nel territorio del Comune di S.Agostino, prosegue verso Nord – Est fino ad attraversare il Canale scolmatore del Reno in un punto posto circa 1.300 m più a nord, rispetto al corridoio originario. Aggirato a Nord l'abitato di S.Carlo, compie un'ampia curva verso Sud – Est, fino a raccordarsi con un flesso al tracciato originario poco dopo il cavalcavia di via degli Ortolani. La modifica del tracciato

comporta anche un adeguamento della collocazione dell'autostazione di Poggio Renatico, che risulta spostata più a nord e collegata direttamente alla viabilità locale tramite via Riolo.

L'alternativa evita l'interferenza con il tratto già in esercizio della Cispadana dallo svincolo a più livelli con Via Quattro Torri, fino all'intersezione a rotatoria con la S.P. n° 35 "S.Carlo – Poggio Renatico" e quindi non risulta più necessaria la realizzazione della viabilità complementare "Variante alla S.P. n° 35 "S.Carlo - Poggio Renatico", che nel progetto preliminare era prevista a servizio locale in sostituzione delle nuove funzioni autostradali.

10.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Il tracciato dell'alternativa ha inizio al Km 47+415 (\equiv Km 44+749 del P.D.) dopo il Ponte sul Canale di Cento e sulla S.P. n° 13 Pilastrello – Casumaro, per terminare al Km 57+103 (\equiv Km 54+578 del P.D.), dopo l'attraversamento del Cavalcavia degli Ortolani, per uno sviluppo complessivo di 9,7 km, che ripercorre nella prima parte il tracciato planimetrico del Progetto Preliminare aggiornato a seguito della Conferenza di Servizi Preliminare.

L'alternativa inizia prima dell'intersezione con Via degli Orologi e prosegue in direzione Nord-Est fino ad intersecare lo "Scolmatore Fiume Reno" 1.370 m più a Nord rispetto al progetto preliminare. Successivamente, con un flesso, torna a raccordarsi con l'andamento planimetrico del progetto, dopo l'intersezione con Via Ortolani, al km 57+103 (\equiv Km 54+578 del P.D.). Nel tratto compreso tra l'interferenza con Via Riolo e la S.C. S.Donnino, al Km 54+960, è collocata l'autostazione di Poggio Renatico, spostata 600 m a Nord-Est rispetto alla configurazione del progetto preliminare.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

PROVINCIA	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA¹⁰ P.D. (km)
Ferrara	Canale Angelino	48+929	46+262
	Scolmatore Fiume Reno	50+200	47+534
	Scolo Principale Riolo	54+120	

TABELLA 10-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Oltre al tracciato autostradale e allo svincolo di autostazione di Poggio Renatico, la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione. Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente, esistendo una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

PROVINCIA	STRADE	PROGRESSIVA (km)	PROGRESSIVA P.D. (km)
Ferrara	Sottovia S.C. Via Quattro Torri	48+264	45+598
	Cavalcavia su S.P. n° 255 S.Matteo Decima	52+971	
	Cavalcavia S. C. Via Riolo	54+062	
	Cavalcavia Via Ortolani	56+723	

TABELLA 10-2- VIABILITÀ ATTRAVERSATE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

¹⁰ Non è riportata la progressiva corrispondente del Progetto Definitivo per le opere che ricadono nel tratto di tracciato dell'alternativa Db che risulta in variante planimetrica rispetto lo stesso

10.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

L'alternativa si estende per uno sviluppo di lunghezza complessiva di circa 9,7 Km, in cui ricade lo svincolo di autostazione di Poggio Renatico, previsto in una nuova collocazione al Km 54+540.

Nel primo tratto il tracciato, dopo la curva di flesso compresa tra una curva di raggio 1.890 m e una di raggio pari a 2.000 m, si sviluppa con andamento pressoché rettilineo verso Est, per una lunghezza di circa 3,25 Km, superando l'interferenza con lo Scolmatore Reno. Proseguendo in direzione Ferrara, l'alternativa curva verso Sud con l'inserimento di un raccordo circolare di raggio pari a 1.500 m, interposto a clotoidi di parametro pari a 500; dopo un breve tratto rettilineo di lunghezza pari a 660 m, il tracciato torna a curvare verso Est con l'inserimento di un raccordo planimetrico di raggio pari a 1.800 m e raccordi clotoidali di parametro pari a 600. Al termine del raccordo trova nuova collocazione lo svincolo di Poggio Renatico, al Km 54+540, con collegamento alla viabilità Cispadana di recente costruzione. Dopo un tratto di rettilineo di lunghezza pari a 1.540 m, un raccordo planimetrico di raggio pari a 1.500 m e clotoidi di parametro 500, l'alternativa termina a valle del cavalcavia Via Ortolani, al Km 57+103.

Tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300 m prevedono l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140$ Km/h. I raccordi clotoidali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccolpo calcolato per V_{pmax} pari a 412, mentre per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a $R/3$.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7% ed in rettilineo è sempre garantita la pendenza del 2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque, il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 61% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 36% in rilevato, per il 3% in viadotto, non sono previsti tratti in trincea; l'altezza massima di rilevato è localizzata in corrispondenza dello scavalco dello Scolmatore Fiume Reno ed è pari a 10.80 m.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari all'1,93% circa: tali valori molto contenuti consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m quelli concavi, previsti per il superamento dello Scolmatore Reno.

11. ALLEGATO B3 – SOLUZIONI PLANO-ALTIMETRICHE ALTERNATIVE DEL TRATTO AUTOSTRADALE RICADENTE PRESSO I COMUNI DI S.AGOSTINO, POGGIO RENATICO E MIRABELLO - ALTERNATIVA Dd

11.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'alternativa autostradale denominata "Dd" si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 11 km, dal Km 47+960 (≡ Km 44+749 del P.D.) al Km 59+107 (≡ Km 54+578 del P.D.), interessando i territori dei Comuni di S.Agostino, Mirabello e Poggio Renatico, nell'ambito della Provincia di Ferrara, e comprende la realizzazione dello svincolo di autostazione di Poggio Renatico al km 57+306.

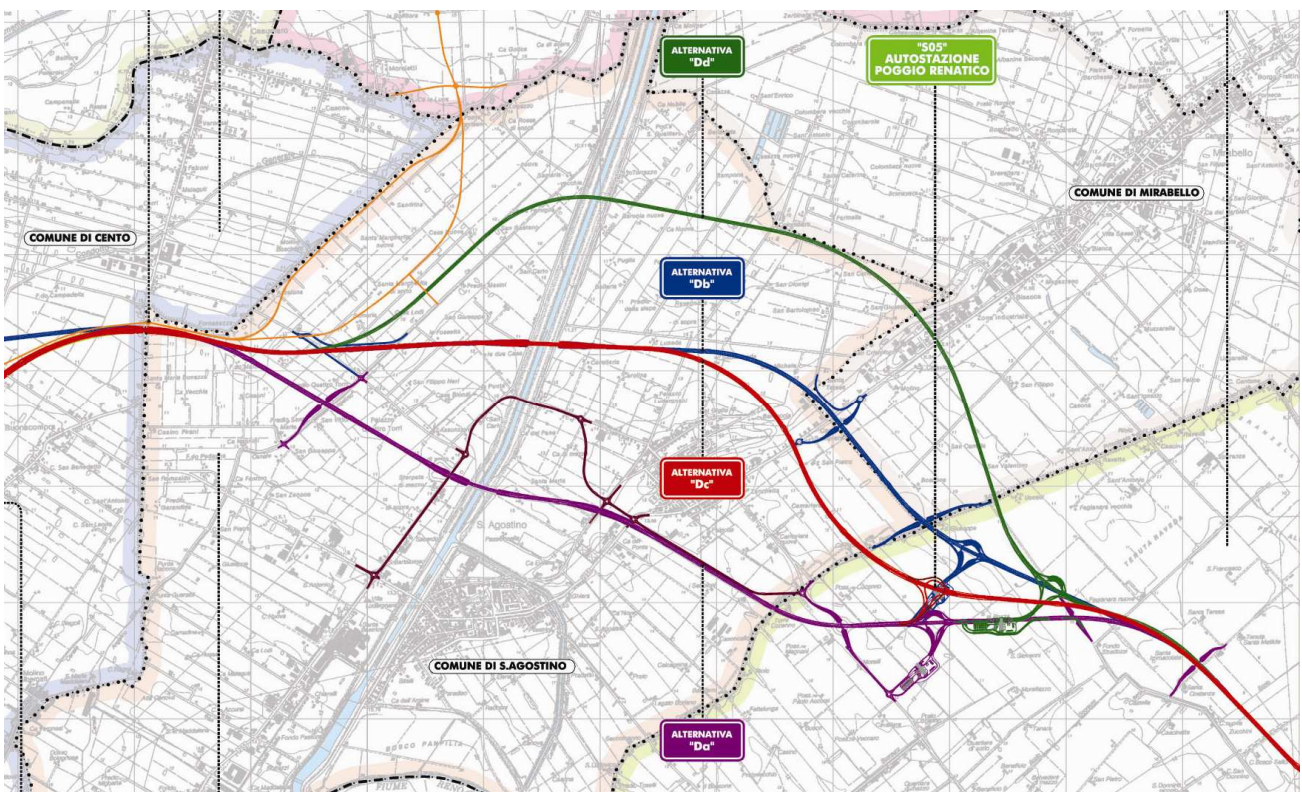


FIGURA 11.1-1- - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ALTERNATIVA Dd (COLORE VERDE)

11.2. IL TRACCIATO AUTOSTRADALE

L'alternativa progettuale ha inizio al Km 47+960 (≡ Km 44+749 del P.D.), in corrispondenza del Ponte sul Canale di Cento e sulla S.P. n° 13 Pilastrello – Ca sumaro, per terminare al Km 59+107 (≡ Km 54+578 del P.D.), dopo l'attraversamento del Cavalcavia degli Ortolani, per uno sviluppo complessivo di 11,15 km.

La velocità di progetto dell'intero raccordo autostradale è pari a 140 Km/h, conseguentemente gli elementi plano-altimetrici del tracciato sono stati dimensionati in base a tale valore; al fine di garantire la continua osservanza delle verifiche di visibilità sono stati previsti idonei allargamenti della piattaforma.

L'altimetria è stata calcolata cercando di limitare al minimo le altezze dei rilevati, fatta eccezione dei punti di scavalco dei corsi d'acqua attraversati e delle infrastrutture stradali esistenti; vengono riportate di seguito le tabelle con le indicazioni delle opere interferenti con il tracciato in progetto, suddivise per tipologia:

PROVINCIA	CORSO D'ACQUA	PROGRESSIVA¹¹ (km)
Ferrara	Canale Angelino	51+221
	Scolmatore Fiume Reno	51+621
	Scolo Principale Riolo	56+372

TABELLA 11-1- PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

Oltre al tracciato autostradale e allo svincolo di autostazione di Poggio Renatico, la progettazione riguarda anche le varianti alle viabilità interferite intersecate dal tracciato.

La progettazione plano-altimetrica del tracciato autostradale si è sviluppata secondo il DM 5/11/2001 "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" per l'asse autostradale ed il DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" per le intersezioni a più livelli.

I progetti di varianti alle viabilità interferite, riguardando l'intervento di adeguamento di strade esistenti, sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.M. 5/11/2001" come specificato dal Decreto del 22/04/2004, in cui si rimanda a specifiche norme per l'adeguamento delle strade esistenti di prossima emanazione.

Ad oggi dette norme non sono ancora state emanate ufficialmente, esistendo una versione ancora in bozza "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" (bozza del 21.03.2006) a cui la progettazione degli interventi in oggetto ha fatto riferimento, integrando la relazione tecnica con un capitolo specifico riguardante l'analisi preliminare delle esigenze di sicurezza, come specificamente richiesto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004.

¹¹ Non è riportata la progressiva corrispondente del Progetto Definitivo in quanto il tracciato dell'alternativa Dd risulta in variante planimetrica rispetto lo stesso

PROVINCIA	VIABILITÀ	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA (km)
	Variante S. C. Via Quattro Torri	Sottovia	48+808
	Via Canale Angelino	Viadotto	51+207
	Variante strada poderale	Cavalcavia	53+121
	Variante S.P. n°255 di San Matteo Decima	Cavalcavia	54+977
	Variante S. C. Via Riolo	Cavalcavia	56+418

TABELLA 11-2- VIABILITÀ INTERFERITE DAL TRACCIATO AUTOSTRADALE

11.2.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

La variante si sviluppa per un tratto di lunghezza complessiva di 11.149 m, all'interno del quale ricade lo svincolo di autostazione di Poggio Renatico, previsto in una nuova collocazione al Km 57+306, con inizio al Km 47+960 (≡ Km 44+749 del P.D.), dopo il ponte sul canale di Cento e fine al Km 59+107 (≡ Km 54+578 del P.D.), a valle del cavalcavia Via Ortolani.

Nel primo tratto il tracciato, dopo la curva di flesso compresa tra una curva di raggio 1.890 m e una di raggio pari a 1.600 m, si sviluppa con andamento rettilineo verso Nord-Est, per una lunghezza di circa 583 m, per poi curvare verso Est con un raccordo planimetrico di raggio pari a 1.200 m con clotoidi interposte di parametro pari a 412, superando l'interferenza con Strada e canale Angelino e con lo Scolmatore Reno. Proseguendo in direzione Ferrara con un rettilineo di lunghezza pari a 1.268 m, il tracciato curva verso Sud con l'inserimento di un raccordo circolare di raggio pari a 2.100 m, interposto a clotoidi di parametro pari a 700; dopo un tratto rettilineo di lunghezza pari a 896 m, il tracciato torna a curvare verso Sud-Est con l'inserimento di un raccordo planimetrico di raggio pari a 1.200 m e raccordi clotoidali di parametro pari a 412. Nel tratto centrale del raccordo planimetrico trova nuova collocazione lo svincolo di Poggio Renatico, al Km 57+306, con collegamento diretto alla viabilità Cispadana di recente costruzione. Dopo un breve tratto rettilineo di lunghezza pari a 40 m, con un raccordo planimetrico di raggio pari a 1.500 m e clotoidi di parametro 600, il tracciato dell'alternativa progettuale termina a valle del cavalcavia Via Ortolani, al Km 59+107.

Tutte le curve sinistrorse di raggio inferiore a 2300 m prevedono l'incremento della banchina interna per garantire la distanza di visibilità per l'arresto alla velocità di progetto $V_{pmax}=140\text{Km/h}$. I raccordi clotoidali sono calcolati con un parametro che rispetta sempre il valore minimo del contraccalpo calcolato per V_{pmax} pari a 412, mentre per raggi superiori a 1235 m lo stesso è calcolato applicando il criterio ottico pari a R/3.

La pendenza trasversale massima in curva è pari al 7% ed in rettilineo è sempre garantita la pendenza del

2,5% a garanzia del corretto deflusso delle acque, il raccordo dei cigli è previsto con pendenza variabile tra 1,1% e 1,4%.

Altimetricamente l'autostrada si configura per il 85% del suo sviluppo in rilevato basso, per il 12% in rilevato, per il 3% in viadotto; non sono previsti tratti in trincea e l'altezza massima di rilevato è localizzata in corrispondenza dello scavalco dello Scolmatore Fiume Reno ove è pari a 10.14 m.

Le livellette sono previste con una pendenza minima dello 0,10% per consentire il posizionamento dei collettori di raccolta delle acque di prima pioggia e il recapito agli impianti mediamente ogni 1000 m, senza interferire con i manufatti idraulici attraversanti la sede autostradale. La pendenza massima prevista nelle rampe in corrispondenza delle opere di scavalco è pari all'1,93% circa: tali valori molto contenuti consentono l'inserimento degli ampi raccordi verticali necessari a garantire la richiesta visibilità per l'arresto pari a 14.000 m per i raccordi convessi e 6.000 m quelli concavi, previsti per il superamento dello Scolmatore Reno.