



# **POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DEL NODO DI BOLOGNA**

**PROGETTO PRELIMINARE – Appendice 1**

**1) LO STUDIO TRASPORTISTICO**

**OSSERVAZIONI SUL NODO DI BOLOGNA**

**DEL PROF. ING. ALBERTO BUCCHI AL 24 SETTEMBRE 2016**

# IL TRAFFICO

Sulla base dei documenti esaminati si fanno le seguenti considerazioni:

- 1) Il problema del nodo bolognese è un problema che investe non solo Bologna, ma tutta la Regione, l'Italia ed ha valenze anche internazionali. Quindi il fare riferimento alla sola Regione Emilia-Romagna come è stato fatto nel Progetto Preliminare, appendice 1, "Lo studio trasportistico", è riduttivo.
- 2) I modelli di traffico (assegnazione del traffico alle reti) sono aderenti alla realtà se le ipotesi di partenza sono aderenti alla realtà. Nel Progetto Preliminare, appendice 1, "Lo studio trasportistico", le ipotesi di partenza non sono aderenti alla realtà. Infatti i grafici di fig.4 e fig. 5 riportati a pag.14 prevedono una evoluzione del traffico estremamente ridotta e non aderente alla realtà. Si arriva infatti alla conclusione che, secondo la pag. 15 del Progetto Preliminare, "Relazione Preliminare", e la pag. 22 di "Lo studio trasportistico", appendice 1 del Progetto Preliminare, il traffico in autostrada dal 2015 (pag. 13 di appendice 1) con 71.500 VTGMA (Veicoli Teorici Giornalieri Medi Annu) passa al 2025 con 72.884 VTGMA con un aumento di 1384 VTGMA in 10 anni (appena 138 VTGMA /anno) e passa al 2035 con 72.336 VTGMA; quindi nei dieci anni successivi si ha addirittura una diminuzione del traffico. Analogamente in tangenziale si passa da 80.000 VTGMA del 2015 a 108.259 VTGMA nel 2025 (aumento di 28.259 VTGMA pari a 2.825 VTGMA/anno) ed a 110.331 VTGMA nel 2035 (aumento di 2.072 VTGMA pari ad appena 207 VTGMA/anno).

Tali valori sono evidentemente non aderenti alla realtà.

Infine si evidenzia il tempo risparmiato nella percorrenza dei veicoli. Come risulta da pag. 23 dell'appendice 1 "Lo studio trasportistico", il tempo risparmiato dal sistema autostrada/tangenziale è di 2.065.905 ore spese in viaggio al 2025. Al 2025 i veicoli che percorrono l'infrastruttura sono :  $(72.884 + 108.259) \times 365 = 66.117.195$  veicoli. Quindi il risparmio è  $(2.065.905 \text{ Veic} \cdot \text{h/anno}) / 66.117.195 \text{ Veic} = 0,03125$  ore pari a  $0,03125 \times 60 = 1,975$  minuti /veicolo.

Si tratta certamente di un risultato molto modesto.

# L'AREA DI STUDIO E LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO

L'area di studio, definita come la porzione di territorio in cui si ritiene che si esauriscano la maggior parte degli effetti degli interventi progettati, è stata assunta corrispondente al territorio della Regione Emilia Romagna.

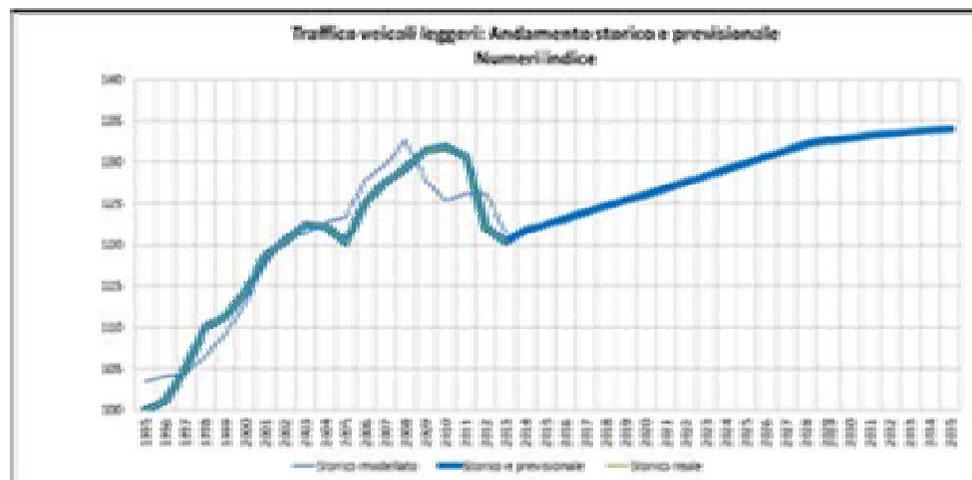
Allo stato attuale si registrano i seguenti dati di traffico:

- la sede autostradale nel suo tratto più carico tra l'allacciamento con il Raccordo Autostradale di Casalecchio e la stazione di Bo. San Lazzaro (a tre corsie per senso di marcia) presenta un flusso di circa 71.500 VTGMA (Veicoli Teorici Giornalieri Medi Anni) con dei livelli di servizio che, a meno di alcune situazioni singolari, si presentano adeguati anche nell'ora di punta del mattino.
- il sistema tangenziale (a due corsie per senso di marcia), con circa 80.000 VTGMA, mostra, nelle ore di punta mattutine e pomeridiane, una situazione di elevata congestione soprattutto a causa dell'estrema vicinanza degli svincoli e del conseguente susseguirsi di immissioni, diversioni e tronchi di scambio che comportano inevitabili manovre di intreccio delle traiettorie veicolari e perturbazioni sul deflusso.

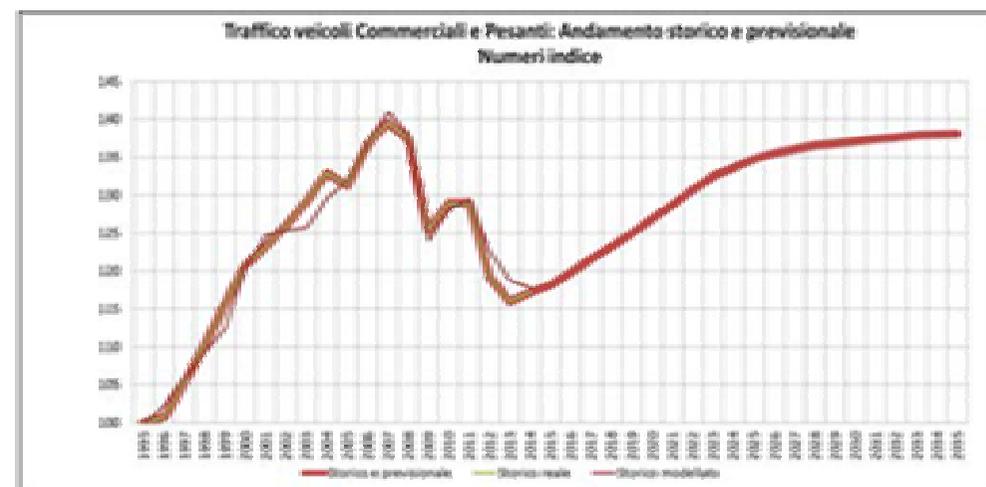
# EVOLUZIONE DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ

Delta anni	Leggeri	Commerciali e Pesanti
2014-2025	+ 6.7%	+ 15.0 %
2014-2035	+ 10.1%	+ 17.8 %

Le figure seguenti riportano l'andamento storico e previsionale del traffico leggero e pesante (per il periodo 1995-2014 si riporta sia il dato storico reale sia quello stimato dal modello).



*Figura 4: Andamento del traffico storico e previsionale nel nodo bolognese: veicoli privati*



*Figura 5: Andamento del traffico storico e previsionale nel nodo bolognese: traffico merci*

# LO SCENARIO PROGETTUALE

Tabella 3: Asse autostradale: traffico giornaliero negli scenari progettuali

PROGETTUALE 2025		BIDIREZIONALE			
VTGMA		Leg	Com + Pes	Tot	Veq
A14: Inter. Racc. Casalecchio – BO San Lazzaro		50.839	22.0454	72.884	83.907
			30%		
PROGETTUALE 2035		BIDIREZIONALE			
VTGMA		Leg	Com + Pes	Tot	Veq
A14: Inter. Racc. Casalecchio – BO San Lazzaro		50.644	21.692	72.336	83.182
			30%		

Tabella 4: Tangenziale: traffico giornaliero negli scenari progettuali

PROGETTUALE 2025		BIDIREZIONALE			
VTGMA		Leg	Com + Pes	Tot	Veq
Tangenziale da S3 Ramo Verde a BO San Lazzaro		97.119	11.140	108.259	113.829
			10%		
PROGETTUALE 2035		BIDIREZIONALE			
VTGMA		Leg	Com + Pes	Tot	Veq
Tangenziale da S3 Ramo Verde a BO San Lazzaro		99.334	10.997	110.331	115.829
			10%		

# LO SCENARIO PROGETTUALE

Sulla rete complessiva nel 2025 tali risparmi ammontano a quasi 46 milioni di chilometri percorsi nell'anno e a oltre 5,2 milioni di ore spese in viaggio.

Tabella 5: Macroindicatori trasportistici. Variazione delle percorrenze e dei tempi di viaggio

SOTTORETE	2025		2035	
	Var. Veic*km/anno	Var. Veic*h/anno	Var. Veic*km/anno	Var. Veic*h/anno
	(Progett.-Programm.)		(Progett.-Programm.)	
AUTOSTRADA+TANGENZIALE (leggeri+pesanti)	30,154,929	-2,065,905	43,794,536	-1,851,309
RETE ORDINARIA URBANA (leggeri+pesanti)	-93,833,053	-3,035,832	-95,317,277	-3,578,674
RETE ORDINARIA EXTRAURBANA (leggeri+pesanti)	17,832,638	-142,016	14,581,030	-422,630
RETE COMPLESSIVA (leggeri+pesanti)	-45,845,486	-5,243,753	-36,941,711	-5,852,613

## LO STUDIO “TRAFFICO ED INDICATORI ECONOMICI”

- 3) Il mio studio “Traffico ed indicatori economici”, rivista “Le Strade”, 2011, dimostra che c’è una stretta relazione fra il PIL ed il traffico. Si osserva che nel 2015 il PIL è aumentato dello 0,8% secondo gli studi macroeconomici. Il bollettino “Informazioni”, 5/16, dell’AISCAT dice che nei primi tre mesi del 2016 rispetto agli stessi mesi del 2015, in autostrada il traffico è aumentato del 4,5% per i veicoli leggeri e del 5,0% per i veicoli pesanti con un aumento complessivo del 4,6%.

Il bollettino AISCAT 3-4/2015, per l’autostrada A14, tratta Bologna-Ancona, dice che il traffico da inizio anno, nel terzo trimestre 2015, rispetto allo stesso periodo del 2014, è aumentato del 3,9% per i veicoli leggeri, del 3,6% per i veicoli pesanti, in totale del 3,9%; analogamente nel quarto trimestre, sempre da inizio anno 2015, rispetto all’anno precedente, il traffico in A14, tratta Bologna-Ancona, è aumentato del 4,0% per i veicoli leggeri, del 3,8% per i veicoli pesanti, in totale del 3,9%.

Complessivamente la mobilità globale in Italia nel primo semestre del 2015 rispetto al primo semestre del 2014 ha registrato un aumento del 2,3% per i veicoli leggeri e del 2,9% per i veicoli pesanti.

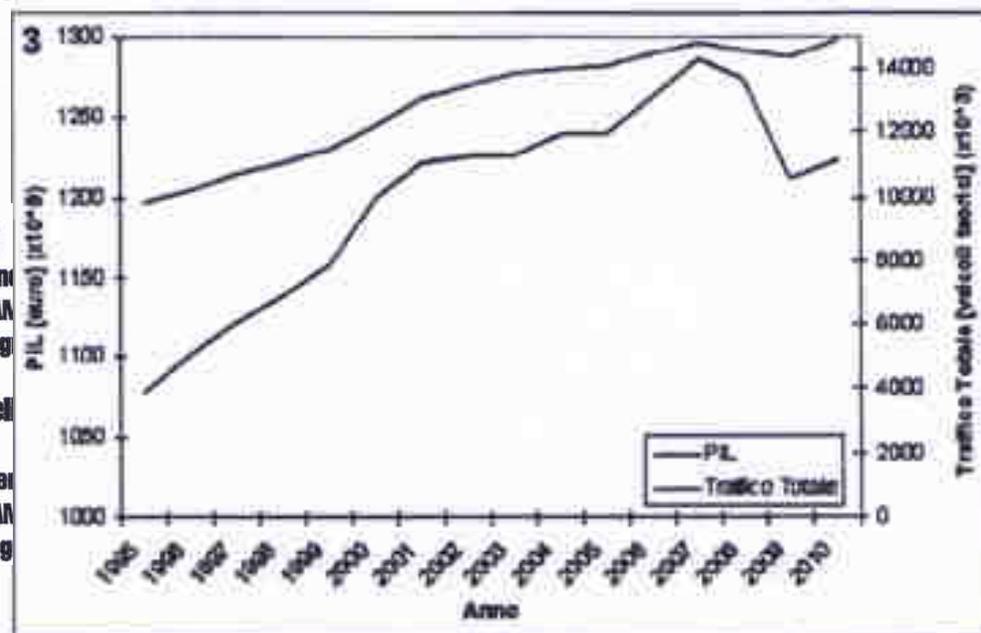
Quindi, se il PIL continuerà a crescere, come ritengono gli economisti, il traffico crescerà in modo ben superiore a quanto riportato nel Progetto Preliminare, appendice 1, “Lo studio trasportistico” dove sono state assunte ipotesi di partenza non aderenti alla realtà.

# Traffico e indicatori economici

UNA CORRELAZIONE NOTA AI MACROECONOMISTI COSÌ COME AI PIANIFICATORI, RILETTA ALLA LUCE DELLE PIÙ RECENTI ELABORAZIONI STATISTICHE: TRAFFICO ED ECONOMIA SEGUONO LO STESSO TREND EVOLUTIVO ANCHE SE, IN ANNI RECENTI, IL TRAFFICO È AUMENTATO PUR CON ECONOMIA STAGNANTE.

**Alberto Bucchi**  
Professore Ingegnere  
Dipartimento DICAM  
Università di Bologna

**Giulia Manganello**  
Ingegnere  
Dottorando di ricerca  
Dipartimento DICAM  
Università di Bologna



TAB. 2 VEICOLI-CHILOMETRO PER TIPOLOGIA DI VEICOLO E VARIAZIONE PERCENTUALE DEL TRAFFICO (PERIODO 1995-2010)

Anno	Veicoli leggeri [veic/km] (x 10 <sup>6</sup> )	Veicoli pesanti [veic/km] (x 10 <sup>6</sup> )	Traffico totale [veic/km] (x 10 <sup>6</sup> )	Variazione % traffico rispetto anno precedente
1995	44544	10354	54998	-
1996	46100	10915	57015	+ 3,66
1997	47998	12005	60003	+ 5,24
1998	48897	13098	61995	+ 3,32
1999	49914	14120	64034	+ 3,29
2000	52133	15889	68022	+ 6,23
2001	55886	17256	73142	+ 7,53
2002	57388	17836	75224	+ 2,85
2003	59080	18356	77436	+ 2,94
2004	59996	19058	79054	+ 2,09
2005	60171	19174	79345	+ 0,37
2006	62109	19755	81864	+ 3,17
2007	63508	20223	83731	+ 2,28
2008	63260	19803	83063	- 0,79
2009	64087	18258	82345	- 0,86
2010	66634	18708	85342	+ 3,63

## Conclusioni

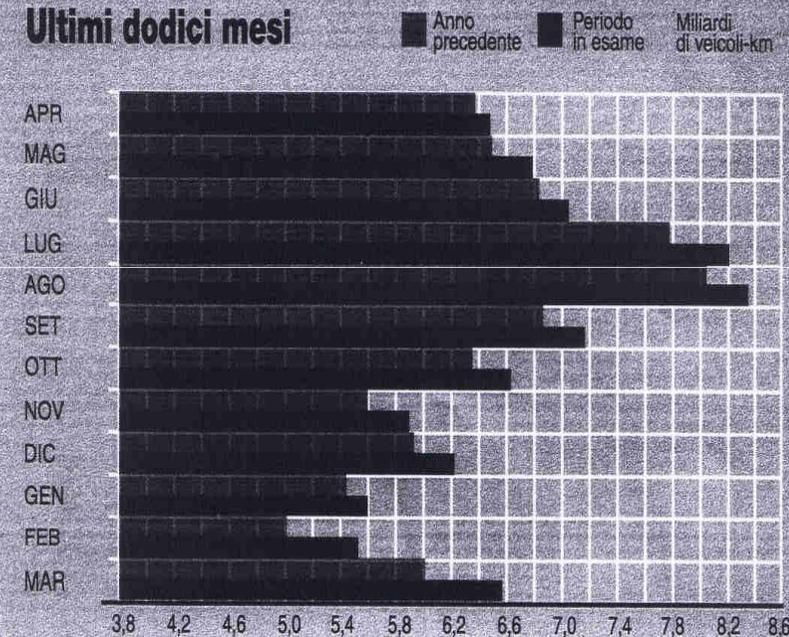
Da quanto sopra esposto si può concludere che il traffico e il Pil seguono negli anni lo stesso andamento. La previsione dell'andamento del PIL può essere prevista dagli economisti. Quindi quando si prevede che il Pil vari è verosimilmente prevedibile che il traffico vari nella stessa direzione. In definitiva le previsioni del Pil ci danno le previsioni del traffico. Ancora si può affermare che le variazioni percentuali del traffico sono generalmente superiori a quelle del Pil e che comunque il traffico è sempre in aumento anche quando il Pil ristagna. ■

# DATI ASPI – TRAFFICO TOTALE (milioni di veicoli x km)

DATI MENSILI			DATI CUMULATI DA INIZIO ANNO				
Marzo '16	'15	%	Società	km	2016	2015	%
3.752,0	3.412,0	10,0	AUTOSTRADE PER L'ITALIA	2.854,6	10.067,9	9.340,0	7,8
1,01	0,90	12,2	TRAFORO M.TE BIANCO	5,8	2,60	2,43	7,3
0,80	0,57	40,4	TRAFORO S.BERNARDO	12,8	1,84	1,54	19,5
9,8	8,4	17,3	R.A.V.	32,4	27,3	24,2	12,6
28,2	26,2	7,8	S.I.T.A.F.	82,5	81,0	78,3	3,5
31,5	27,1	16,2	S.A.V.	59,5	87,5	78,8	11,0
41,9	39,6	5,8	A.T.I.V.A.	74,8	119,2	113,2	5,3
11,6	10,9	6,3	ASTI-CUNEO	55,7	31,2	29,6	5,4
192,1	184,5	4,1	S.A.T.A.P. A4	127,0	534,3	511,0	4,6
167,2	158,4	5,6	S.A.T.A.P. A21	164,9	449,8	426,0	5,6
74,2	65,8	12,8	TORINO-SAVONA	130,9	190,8	178,4	6,9
126,8	118,6	6,9	MILANO SERRAVALLE - ML. TANG.LI	86,3	337,4	320,9	5,1
29,1	19,8	47,3	SOCIETÀ DI PROGETTO BREBEMI	62,1	78,4	51,8	51,3
20,2	-	-	TANG.LE ESTERNA DI MILANO*	33,0	53,7	-	-
12,7	-	-	PEDEMONTANA LOMBARDA*	30,2	33,8	-	-
79,4	80,2	- 1,0	CENTRO PADANE	88,6	216,3	215,4	0,4
441,4	415,5	6,2	BRESCIA-PADOVA	235,6	1.211,2	1.134,0	6,8
142,6	134,7	5,9	C.A.V.	74,1	393,5	369,3	6,6
385,6	346,4	11,3	BRENNERO	314,0	1.035,9	962,7	7,6
203,4	188,9	7,7	AUTOVIE VENETE	210,2	554,3	518,6	6,9
97,0	86,5	12,1	AUTOSTRADA DEI FIORI	113,3	257,5	240,7	7,0
60,8	52,4	16,0	AUT.LE DELLA CISA	101,0	148,4	136,3	8,9
143,5	129,9	10,5	S.A.L.T.	154,9	376,4	352,9	6,7
17,4	14,6	19,0	S.A.T.	40,0	43,1	38,7	11,3
176,4	165,0	6,9	STRADA DEI PARCHI	281,4	479,8	459,1	4,5
80,6	80,0	0,7	TANG.LE DI NAPOLI	20,2	228,1	221,0	3,2
134,9	129,5	4,2	AUT. MERIDIONALI	51,6	377,2	353,2	6,8
127,2	119,9	6,0	CONSORZIO AUT. SICILIANE	258,6	357,0	330,5	8,0
<b>6.589,4</b>	<b>6.016,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TOTALE</b>	<b>5.756,0</b>	<b>17.775,7</b>	<b>16.488,5</b>	<b>4,6</b>

(\*) - Dati di confronto non riportati in quanto non omogenei e quindi non confrontabili.

## Ultimi dodici mesi



**4,6%**

# DATI ASPI – TRAFFICO TOTALE (milioni di veicoli x km)

## Valori del traffico – 3° trimestre

AUTOSTRADE E TRAFORI		Categoria	Veicoli effettivi medi giornalieri				Veicoli teorici medi giornalieri				Veicoli-Km in milioni					
			Valori trimestrali		Valori da inizio anno		Valori trimestrali		Valori da inizio anno		Valori trimestrali			Valori da inizio anno		Variazione in %
			trimestre in esame	stesso trimestre anno precedente	a fine trimestre in esame	fine stesso trim. anno precedente	trimestre in esame	stesso trimestre anno precedente	a fine trimestre in esame	fine stesso trim. anno precedente	trimestre in esame	stesso trimestre anno precedente	Variazione in %	a fine trimestre in esame	fine stesso trim. anno precedente	
A14 BOLOGNA-ANCONA	Leggeri	244.755	237.087	219.558	212.749	64.325	61.400	49.890	47.998	1.396,6	1.333,1	+ 4,8	3.214,3	3.092,3	+ 3,9	
	Pesanti	58.193	56.250	56.972	55.442	15.285	14.875	14.621	14.119	331,9	318,6	+ 4,2	342,0	309,6	+ 3,6	
km 236,0	Totale	302.948	293.337	276.530	268.191	79.610	76.075	64.511	62.114	1.728,5	1.651,7	+ 4,6	4.156,3	4.001,9	+ 3,9	

+3,9%  
+3,6%  
+3,9%

## Valori del traffico - 4° trimestre e riepilogo annuale

AUTOSTRADE E TRAFORI		Categoria	Veicoli effettivi medi giornalieri				Veicoli teorici medi giornalieri				Veicoli-Km in milioni					
			Valori trimestrali		Valori da inizio anno		Valori trimestrali		Valori da inizio anno		Valori trimestrali			Valori da inizio anno		Variazione in %
			trimestre in esame	stesso trimestre anno precedente	a fine trimestre in esame	fine stesso trim. anno precedente	trimestre in esame	stesso trimestre anno precedente	a fine trimestre in esame	fine stesso trim. anno precedente	trimestre in esame	stesso trimestre anno precedente	Variazione in %	a fine trimestre in esame	fine stesso trim. anno precedente	
A14 BOLOGNA-ANCONA	Leggeri	204.710	198.803	215.816	209.234	40.442	38.884	47.508	45.689	878,1	844,3	+ 4,0	4.092,4	3.936,5	+ 4,0	
	Pesanti	56.945	54.765	56.965	55.271	14.372	13.761	14.558	14.028	312,0	298,8	+ 4,4	1.254,0	1.208,4	+ 3,8	
km 236,0	Totale	261.656	253.569	272.781	264.505	54.814	52.645	62.067	59.727	1.190,1	1.143,0	+ 4,1	5.346,4	5.144,9	+ 3,9	

+4,0%  
+3,8%  
+3,9%

## **“INFRASTRUTTURE DI COMUNICAZIONE IN EUROPA”**

- 
- 4) Si fa riferimento alla mia pubblicazione “Infrastrutture di comunicazione in Europa”, rivista “Libro Aperto”, n. 4-6/2016. La Commissione Europea ai trasporti, presieduta da Violeta Bulc, indica che nella rete TEN-T (Trans European Network – Transport) il nodo di Bologna è strategico nel sistema di mobilità europeo. Infatti la rete TEN-T individua in tutta Europa solo nove corridoi di valenza internazionale. Uno di questi, il corridoio “Scandinavia-Mediterraneo”, va dal confine finlandese con la Russia e attraverso Helsinki, Stoccolma e Malmo entra nell’entroterra tedesco, passa per Berlino e Norimberga, giunge in Italia attraverso il Brennero, passa per Verona, Bologna, Roma, Napoli, Palermo e con l’”autostrada del mare” si atterra a Malta. Quindi questo corridoio porta certamente un incremento di traffico sul nodo di Bologna.
  - 5) Da ultimo significativamente si rileva che la Soc. Autostrade prevede la costruzione entro breve tempo della quarta corsia sulla autostrada A 14 fra Bologna e la diramazione per Ravenna, della quarta corsia sulla A 1 fra Piacenza e Modena Nord e della terza corsia sulla A 13 fra Bologna e Ferrara.

Quindi anche la Soc. Autostrade ritiene che il traffico aumenti in un prossimo futuro.

Queste valutazioni portano, punti 1,2,3,4,5, a concludere che quanto asserito nell’appendice 1 “Lo studio trasportistico” non è aderente alla realtà e che nel futuro si verificherà certamente un significativo aumento del traffico sul nodo di Bologna.

## “INFRASTRUTTURE DI COMUNICAZIONE IN EUROPA”

I trasporti rivestono un ruolo centrale per lo sviluppo economico e sociale di un Paese. Un sistema di trasporto efficiente consente di creare nuovi mercati e di potenziare quelli esistenti. Esso costituisce pertanto una leva essenziale per favorire e sostenere una crescita economica forte, creatrice di occupazione e di ricchezza. In un periodo come questo, in cui è fondamentale per qualsiasi sistema produttivo riuscire a vincere la sfida del mercato competitivo “globale”, un sistema di trasporto inefficiente riduce la possibilità di raggiungere nuovi mercati, allontana l’orizzonte degli scambi, comprime la capacità produttiva, limita le potenzialità di crescita economica e sociale.

Le industrie stanno diventando sempre più “strutturalmente” dipendenti dai sistemi di trasporto. Infatti le aziende produttrici in questo momento economico non possono permettersi l’immobilizzo di capitali nei magazzini dai quali si devono prelevare gli elementi per la produzione; quindi utilizzano il sistema “just in time” con le forniture al momento dell’uso. D’altra parte questo fenomeno lo si rileva, in scala naturalmente più ridotta, anche nei negozi a servizio urbano (farmacie, abbigliamento, alimentari e altro). Conseguentemente in tutte le nazioni economicamente avanzate si è assistito negli ultimi decenni ad un notevole incremento della domanda di mobilità sia di merci che di persone. Questo incremento di domanda per le merci si è verificato per quanto sopra rilevato; per le persone, si è manifestato perché le società civili si sono evolute determinando una maggiore necessità di viaggiare per gli studi, la salute, il turismo, i rapporti sociali.

Nella economia dei trasporti si studia e si analizza la relazione tra sistemi di trasporto e infrastrutture (cioè l’insieme delle vie e dei mezzi di comunicazione con i quali le persone e le merci si spostano da un luogo all’altro) e il sistema socio-economico di riferimento. In particolare si valuta la convenienza economica dei progetti di mobilità, si stimano i costi di gestione delle aziende di trasporto e si deve essere in grado di valutare quanti utenti e quante merci potranno utilizzare determinati sistemi di trasporto (la domanda di trasporto).

Attualmente gli studi macroeconomici rilevano che l’evoluzione complessiva dei servizi di trasporto ha segnato, nel corso dell’ultimo decennio, una dinamica piuttosto modesta, rallentando in parallelo con la tendenza ad indebolirsi del tasso di sviluppo dell’attività economica. In generale infatti gli indicatori di trasporto risentono fortemente della congiuntura economica complessiva.

Gli economisti affermano che la qualità ed i costi dei servizi di trasporto hanno un impatto elevato sulla capacità delle aziende di essere competitive, sulla crescita economica e sulla qualità della vita. È opportuno al proposito riferire alcuni elementi di stima elaborati da Eurostat. Risulta che il settore dei trasporti in Europa impiega direttamente circa 10 milioni di persone, che costituiscono il 4,5% dell’occupazione totale; il settore genera il 4,6% del Prodotto Interno Lordo (PIL). La produzione di attrezzature per i trasporti rappresenta un ulteriore 1,7% del PIL e pesa sull’occupazione per l’1,5%. Le attività logistiche, come lo stoccaggio ed il riordino delle merci per la loro destinazione, influiscono per il 10-15% sul costo del prodotto finito. Ancora si può affermare che i costi derivanti dal traffico e dai punti critici pesano per circa l’1% sul PIL ogni anno.

In questi ultimi anni si deve rilevare che nel settore dei trasporti una spiccata assunzione di sensibilità e di responsabilità si è manifestata relativamente all’impatto ambientale, in particolare derivante dall’inquinamento atmosferico. Questa problematica è stata notevolmente evidenziata nella Conferenza mondiale sull’aumento della temperatura del globo che si è tenuta a Parigi nell’autunno del 2015. La situazione attuale è che nella UE i trasporti dipendono dal petrolio e dai prodotti derivati per oltre il 96% del fabbisogno energetico. Questo comporta notevoli emissioni di CO<sub>2</sub>. Mentre molti settori hanno fatto registrare una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, per quanto riguarda i trasporti l’aumento è stato costante. Ridurre le emissioni significa investire in tecnologia, ma l’Europa sta perdendo terreno rispetto alla concorrenza orientale, specialmente giapponese. Secondo la UE entro il 2050 dovremo avere ridotto notevolmente le emis-

- “Adriatico” che congiunge la porzione Ovest della penisola iberica con Parigi e Strasburgo.
- “Reno-Danubio” che, con il Meno e il Danubio, collega Strasburgo e Francoforte con Monaco, Praga e l’Ucraina.
- “Mediterraneo” che connette la penisola iberica con l’Ungheria e l’Ucraina.

Attualmente sono quasi operativi tre nuovi Rail Freight Corridors nell’ambito dell’European Rail Network per un trasporto ferroviario merci competitivo: Scandinavia-Mediterraneo, Baltico-Adriatico, Mare del Nord-Mare Baltico. Si tratta di un risultato che rafforza la competitività del trasporto ferroviario delle merci. L’European Rail Network dovrà ora concentrarsi sul potenziamento della qualità del servizio e della capacità.

L’Italia riveste un ruolo rilevante nella rete delle connessioni europee; se infatti si considerano i nove corridoi europei che costituiscono la maglia della Rete Centrale del TEN-T, si osserva che il nostro Paese è interessato dall’attraversamento di ben quattro corridoi:

- Scandinavia-Mediterraneo,
- Baltico-Adriatico,
- Reno-Alpi,
- Mediterraneo.

Il corridoio “Scandinavia-Mediterraneo” è il più esteso dei nove e collega ben sette Stati membri (più la Norvegia). Esso recapita nei principali centri commerciali della Germania e dell’Italia unendosi con la Scandinavia e con il Mediterraneo. Il corridoio connette diciannove aeroporti, venticinque porti e quarantaquattro terminal ferro-gomma. Esso va dal confine finlandese con la Russia, attraverso Helsinki, Stoccolma e Malmö sino all’entroterra europeo. Da lì si prosegue attraverso il porto di Amburgo, seguendo i principali flussi di traffico, nell’Ovest della Germania attraverso Hannover, e nell’Est della Germania attraverso Berlino. Questi segmenti si riuniscono a Norimberga e proseguono verso Sud passando per Monaco, fino a raggiungere l’Italia attraverso il Brennero. Una volta in Italia il corridoio continua passando per Verona, Bologna, Roma, Napoli, Palermo, con diramazioni che raggiungono i porti di Genova, Livorno, Bari e Taranto. L’ultimo tratto connette l’Italia con Malta attraverso una “autostrada del mare”. Lo stato attuale delle infrastrutture è sostanzialmente buono; i pa-

rametri tecnici sono simili lungo tutto il percorso. Si verifica tuttavia una forte congestione stradale attorno a tutte le principali città e sette aeroporti non dispongono ancora di un efficiente collegamento ferroviario. Tra le problematiche infrastrutturali cruciali del corridoio rientra la realizzazione della galleria del Brennero. L’attraversamento delle Alpi sarà effettuato con le reti ferroviarie di collegamento tra il Nord ed il Sud dell’Europa in modo da comporre la maglia del servizio di Alta Velocità/Alta Capacità ferroviaria (TAV). In questo modo, mediante lo spostamento di forti componenti di traffico dalla strada alla ferrovia, l’Europa punta al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale che vengono considerati fondamentali per un territorio sensibile come l’Italia. In pratica l’Italia dal Brennero a Palermo viene interessata principalmente dalle ferrovie, anche se le strade rimangono, attraverso le autostrade, un supporto fondamentale specialmente sulle brevi e medie distanze.

Gli obiettivi principali da raggiungere entro il 2030 sono: rete TAV completa, elettrificazione ferroviaria completa, scartamento standard in tutti gli Stati, collegamento di tutti gli aeroporti con la rete TAV, connessione con ferrovie, strade e vie navigabili interne con i porti, e chiaramente il completamento della galleria del Brennero.

Il corridoio “Baltico-Adriatico” connette i porti del Mar Baltico in Polonia con i porti del mare Adriatico lungo un asse Nord-Sud, toccando sei Stati membri. Esso inizia dai porti della Polonia poi tocca Varsavia, Vienna, Trieste, Venezia, Bologna e Ravenna. Ci sono alcune diramazioni che vanno da Graz a Trieste passando per Udine e da Trieste a Lubiana passando per Capodistria. L’Italia è interessata dal corridoio nel suo tratto meridionale, ossia dal tracciato ferroviario che collega l’Austria, da Vienna a Graz a Klagenfurt, entrando nel nostro territorio attraverso il valico di Tarvisio, per poi all’altezza di Udine connettersi con i porti di Trieste, Venezia e Ravenna e con il corridoio Mediterraneo. Nel territorio italiano va segnalata l’importanza strategica del “nodo di Cervignano” e del “nodo di Bologna” (in qualità di interporti), messi in evidenza anche all’interno degli studi del nuovo Piano Italiano della Logistica. Il corridoio comprende tredici grandi aeroporti, dieci porti e trenta terminal ferro-gomma. Esso ha la particola-

# SOC. AUTOSTRADE – QUADRO PROGRAMMATICO

**A1 – 4ª CORSIA TRATTO  
DA BO SAN LAZZARO  
A DIRAMAZIONE PER RAVENNA**

**A1 – 4ª CORSIA TRATTO  
DA PIACENZA SUD  
A MODENA SUD**

**A13 – 3ª CORSIA TRATTO  
DA BOLOGNA ARCOVEGGIO  
A FERRARA SUD  
E NUOVO SVINCOLO  
TRA BO ARCOVEGGIO  
E BO INTERPORTO**

Quadri programmatici		2025	2035
<b>Interventi attivi al 2025</b>			
A14	4ª corsia tratto BO San Lazzaro - Diramazione Ravenna	x	x
	A14 Nuovo casello autostradale di Toscanella di Dozza	x	x
	Sistemazione a rotatoria dell'attuale intersezione tra uscita del casello A14 di Castel San Pietro e la SP 19 (San Carlo)	x	x
	A14 Nuovo casello autostradale di Solero (RA)	x	x
	Realizzazione COMPLANARE alla A14 in carreggiata Nord e NUOVO CASELLO satellite bolognese di "Ponte Rizzoli" con tariffa di sopelaggo rispetto a BO San Lazzaro.	x	x
	Realizzazione del collegamento della zona artigianale la Ciocagna (Comune San Lazzaro) con la Complanare Nord - Svincolo di Bergarella	x	x
A1	4ª corsia da Piacenza Sud a Modena Nord	x	x
	A1 Nuovo Casello Autostradale di Valsamoggia e variante di Calcara alla SP27 dalla A1 alla SS9 via Emilia, comprensivo del raccordo tra il nuovo casello ed il tracciato attuale della GPS7.	x	x
A15	3ª corsia da Bologna Arcoveggio a Ferrara Sud e nuovo svincolo tra BO Arcoveggio e BO Interporto	x	x
	A15 3ª corsia da Padova Sud a Monselice (Regione Veneto)	x	x
A22	3ª corsia da Modena a Verona nord, compreso il ponte sul Po.	x	x
	TIBRE - Tirreno - Brennero - Raccordo autostradale A12 - A15.	x	x
	1º stralcio: Interconnessione A15/A1 - casello Terre Verdiane	x	x
	Bretella autostradale Campgalliano-Sassuolo	x	x
	Sistema pedemontano: Asse Nuova Bazzanese (da Bologna loc. via Lunga a Bazzano)	x	x
	Variante alla SP 97 dal nuovo casello di Valsamoggia sulla A1 all'interconnessione con l' Asse Nuova Bazzanese	x	x
	Asse Trasversale di Pianura SP 3 Variante nord di Budrio LOTTO B da via Calamoni all'innesto SP 3/SP 6 in Granarolo Emilia	x	x
	Asse Nuova Galliera da via Conticella alla SP3 SP4 via di Castel Maggiore	x	x
<b>Interventi attivi al 2035</b>			
	TIBRE - Tirreno - Brennero - Raccordo autostradale A12 - A15.		x
	2º stralcio: casello Terre Verdiane - Nozarole Rocca (A22) (Regione Emilia Romagna, Regione Lombardia e Regione Veneto)		x
	Autostrada Cremona-Mantova (Regione Lombardia)		x
	Nuova Autostrada Cispadana/ A11 Ferrara Sud - A22 Reggio Rolo		x
	Autostrada regionale veneta Nogara - Mare Adriatico		x
	Ferrara-Porto Garibaldi/ riqualificazione superstrada con caratteristiche autostradali		x
	Sistema cispadano: rete ordinaria da casello Reggio Rolo (interconnessione A22) a casello Terre Verdiane (interconnessione 1º stralcio TIBRE) tratte nelle province di Reggio Emilia e Parma		x
	Sistema cispadano: rete ordinaria: riqualificazione/ realizzazione da casello Terre Verdiane (interconnessione 1º stralcio TIBRE) a A21. Tratte province Parma e Piacenza		x
	Asse Trasversale di Pianura SP 3 Variante di Fusco		x
	Asse Trasversale di Pianura SP 3 Variante di Sala Bolognese" dalla SP18 alla circosvallo di S. Giovanni in Persiceto		x
	Asse S. Giovanni-via Emilia SP 2 "Variante Le Budrie" da Castelletto a S. Giovanni in Persiceto		x

# SEZIONE TRASVERSALE E CAPACITÀ DELLE CORSIE



Nel Progetto Preliminare, “Relazione Preliminare”, pag. 24, si prevedono corsie di 3,50 m (3 per autostrada e 3 per tangenziale per senso di marcia), corsie di emergenza di 3,00 m, margine interno di 3,20 m, spartitraffico autostrada/tangenziale di 1,60 m; quindi la larghezza complessiva della piattaforma pavimentata stradale risulta :  $(3,50 \times 3 + 3,00 + 3,50 \times 3 + 3,00 + 3,20/2 + 1,60) \times 2 = 60,40$  m.

L’infrastruttura attuale è formata da 3 corsie autostradali di 3,50 m (con corsia dinamica), 2 corsie in tangenziale di 3.50 m, corsia di emergenza di 3,00 m, margine interno di 3,20 m, spartitraffico autostrada/tangenziale di 1,60m; quindi la larghezza complessiva della attuale piattaforma stradale risulta:  $(3,50 \times 3 + 3,50 \times 2 + 3,00 + 3,20/2 + 1,60) \times 2 = 47,40$  m. Pertanto rispetto alla sezione di progetto si ha un aumento della sezione complessiva di 13,00 m e quindi 6,50 m per parte. Dove la tangenziale ha 4 corsie per senso di marcia (dallo svincolo 6 Castelmaggiore allo svincolo 8 Fiera), la larghezza complessiva, secondo progetto, diventa  $60,40 + 3,50 \times 2 = 67,40$  e quindi si ha un aumento della sezione, rispetto all’infrastruttura attuale, di 20,00 m, pari a 10,00 m per parte. Per una corretta progettazione si deve fare riferimento al D. M. 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, cap. 3.4.1, sezioni stradali. Quindi si assume per l’autostrada una sezione “*Tipo A, Autostrada in ambito urbano*” con 3 corsie di 3,75 m, corsia di emergenza di 3.00 m, margine interno di 3,20 m, spartitraffico autostrada/tangenziale di 2,00 m. Per la tangenziale si assume la sezione “*Tipo B, Extraurbana principale*” con 3 corsie di 3,75 m, corsia di emergenza di 1,75 m. Quindi la larghezza della piattaforma risulta:  $(1,75 + 3,75 \times 3 + 2,00 + 3,00 + 3,75 \times 3 + 3,20/2) \times 2 = 61,70$ m. Pertanto si ha, secondo le norme attuali, un aumento della sezione, rispetto all’infrastruttura attuale di 14,30 m, pari a 7,15 m per parte. Dove la tangenziale ha 4 corsie per senso di marcia (dallo svincolo 6 Castelmaggiore allo svincolo 8 Fiera) la larghezza complessiva della piattaforma stradale, secondo le Norme, è pari a:  $61,70 + 3,75 \times 2 = 69.20$  e quindi rispetto alla situazione attuale, si ha un aumento di sezione di 21,80 m, 10,90 m per parte.

# SEZIONE TRASVERSALE E CAPACITÀ DELLE CORSIE

Il D. M. 67/5 del 22/04/2004, riferito alle strade esistenti, di cui non è mai stata emessa la normativa (art. 3), non prende in esame alcuna variazione della larghezza delle sezioni, e recita (art.4): “Fino alla emanazione delle suddette norme ... i progetti devono contenere una specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza”. Nei documenti del Progetto Preliminare non è stata fatta alcuna relazione in merito alla sicurezza della circolazione.

Chiaramente diminuendo la larghezza delle corsie da 3,75 a 3,50 m (meno 7%), come è stato fatto nel Progetto Preliminare, “Relazione Preliminare”, si diminuisce anche la “capacità” delle stesse.

Quanto si è affermato vale per le sezioni quando il tracciato è in rettilineo.

Quando il tracciato è in curva, al fine di permettere l’iscrizione dei veicoli e la visibilità onde garantire la sicurezza della circolazione, occorre aumentare la sezione come è indicato nella mia pubblicazione “Studi preliminari per lo studio della terza corsia dell’autostrada A 22 nel tratto Verona-Modena”, rivista “Strade e Autostrade”, n. 4/2009. Si prevede che questo aumento, salvo verifica progettuale, sia di circa 1,00 m per parte.

Quindi complessivamente per ogni parte dell’infrastruttura, rispetto alla situazione attuale, si avrà un allargamento di 7-8,00 m dove la tangenziale ha 3 corsie e 11-12,00 m dove la tangenziale ha 4 corsie per senso di marcia.

Sulla base del traffico evidenziato nel Progetto Preliminare, appendice 1, “Lo studio trasportistico”, e al numero delle corsie per senso di marcia, si valuta la “capacità” delle corsie e le condizioni del traffico, ossia i “livelli di servizio”, allo stato attuale, ossia con 71.500 VTGMA in autostrada e 80.000 VTGMA in tangenziale.

Assumendo Q30 (flusso di progetto superato solo 30 ore in un anno), come si fa sempre nella progettazione stradale in conformità a quanto espresso dall’”Highway Capacity Manual”, variabile tra 0,12 e 0,18 TGM risulta:

# SEZIONE TRASVERSALE E CAPACITÀ DELLE CORSIE

- Sede autostradale a tre corsie. Il traffico di progetto per la singola corsia risulta compreso fra 1430 e 2145 veicoli/ora, media 1787 v/h, quindi superiore alla portata di servizio per corsia di 1550 v/h prevista dalle Norme attualmente vigenti (D.M. 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”). Risulta pertanto il livello di servizio “C” con flusso stabile, ma condizionato, al limite della congestione.
- Sede tangenziale a tre corsie. Il traffico di progetto per la singola corsia risulta compreso fra 1600 e 2400 veicoli/ora, media 2.000 v/h, quindi molto superiore alla portata di servizio per corsia di 1550 v/h prevista dalle Norme attualmente vigenti (D. M. 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”). Risulta pertanto il livello di servizio “C/D” con flusso condizionato e congestionato.

Quindi già col traffico attuale e con tre corsie per senso di marcia si ha il livello di servizio “C/D”. Con l’inevitabile aumento del traffico si arriva a livelli di servizio “D” (flusso traffico instabile con rallentamenti e riprese) e “E” (flusso traffico instabile con stop and go).

Quindi, anche portando sia l’autostrada che la tangenziale a tre corsie per senso di marcia, non si hanno risorse per l’aumento futuro del traffico.

Conseguentemente l’inquinamento aumenta per i seguenti motivi:

- aumenta il traffico,
- aumenta la velocità (80 km/h in tangenziale),
- ci sono notevoli variazioni di velocità essendo gli svincoli molto ravvicinati ed avendo elevato la velocità,
- il traffico, con l’allargamento della carreggiata, è portato più vicino alle abitazioni.



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE

# NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE

## D.M. 05 NOVEMBRE 2001

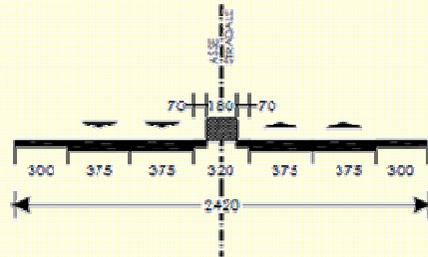
### CATEGORIA A AUTOSTRADALE

AMBITO URBANO

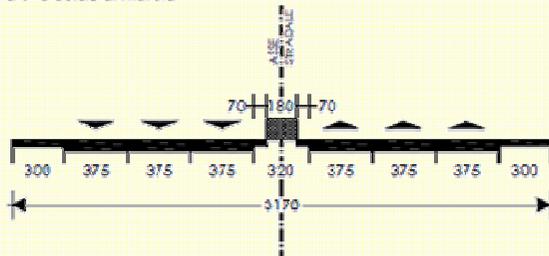
#### AUTOSTRADA

Principale	Servizio
Vp min. 80	Vp min. 40
Vp max. 140	Vp max. 60

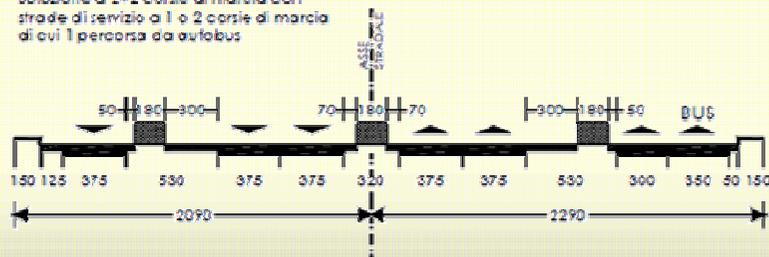
Soluzione base a 2+2 corsie di marcia



Soluzione a 3+3 corsie di marcia



Soluzione a 2+2 corsie di marcia con strade di servizio a 1 o 2 corsie di marcia di cui 1 percorsa da autobus

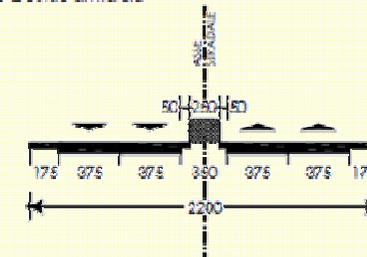


### CATEGORIA B EXTRAURBANE PRINCIPALI

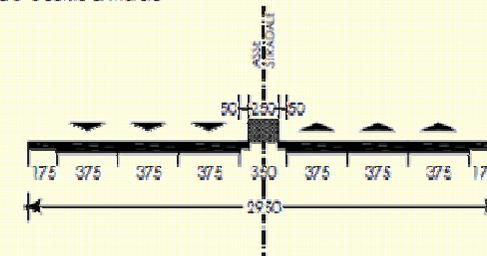
#### TANGENZIALE

Principale	Servizio
Vp min. 70	Vp min. 40
Vp max. 120	Vp max. 100

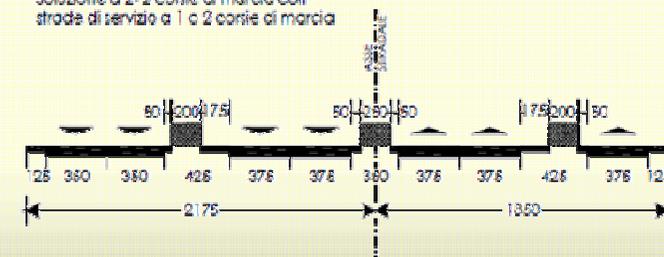
Soluzione base a 2+2 corsie di marcia



Soluzione a 3+3 corsie di marcia



Soluzione a 2+2 corsie di marcia con strade di servizio a 1 o 2 corsie di marcia





TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE		Larghezza min, del margine interno (m)	Larghezza min, del margine laterale (m)	LIVELLO DI SERVIZIO	Portata di servizio per corsia (autoveic. equiv./ora)
1	2	3		13	14	15	16
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	4,0 (a)	6,1 (b)	B (2 o più corsie)	1100
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1350
	URBANO	strada principale	3,2 (a)	5,3 (b)	C (2 o più corsie)	1550	
		eventuale strada di servizio	-	-	D (1 corsia) D (2 o più corsie)	1150 (d) 1650	
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	3,5(a)	4,25(b)	B (2 o più corsie)	1000
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1200
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	-	-	C (1 corsia)	600 (e)
			C2	-	-	C (1 corsia)	600 (e)
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	2,8 (a)	3,30(b)	CAPACITA' (c)	950
			eventuale strada di servizio	-	-	CAPACITA' (c)	800
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		0,50 (segnaletica orizz.)	-	CAPACITA' (c)	800

**PORTATA DI SERVIZIO  
(per corsia)  
1550  
autoveicoli equiv./ora**

