

Regione Piemonte

POLITICHE DI INTERVENTO SUL SISTEMA VIARIO REGIONALE

IRES Istituto Ricerche Economico Sociali
Assessorato regionale ai trasporti e alla viabilità
ELC Electroconsult



GUIDA  EDITORI

CORPO 10
RICERCHE
18

Il Comitato scientifico:

Prof. FRANCO ARCHIBUGI; Prof. CRISTOFORO SERGIO BERTUGLIA, coordinatore; Prof. GUIDO DANDRI; Prof. FRANCESCO FORTE; Prof. GABRIELE SCIMEMI.

REGIONE PIEMONTE

Politiche di intervento sul sistema viario regionale

Ires - Istituto Ricerche Economico Sociali
Assessorato regionale ai trasporti e alla viabilità
Elc - Electroconsult



GUIDA EDITORI - NAPOLI

Questo è uno degli studi predisposti per la formazione del piano dei trasporti della Regione Piemonte.

Gli studi per la formazione del piano dei trasporti della Regione Piemonte sono stati predisposti, nel loro insieme, da:

IRES - Istituto Ricerche Economico Sociali, Torino;

Assessorato regionale ai trasporti ed alla viabilità, Torino;

CSST - Centro Studi sui Sistemi di Trasporto, Roma;

ELC - Electroconsult, Milano;

LARIS - Lavori, Ricerche e Studi, Milano.

L'Assessorato regionale ha definito gli obiettivi ed i temi di centrale importanza da studiare e, inoltre, ha assicurato il coordinamento organizzativo; il coordinamento organizzativo generale è avvenuto mediante un gruppo appositamente costituito al suo interno, raccordato dall'ing. Vincenzo Filardo.

L'Ires ha definito il programma di lavoro ed ha assicurato il coordinamento scientifico dell'intero piano di studi: tale attività è stata svolta dalla Sezione Pianificazione del territorio, diretta dal prof. Cristoforo Sergio Bertuglia.

Questo studio è stato condotto dall'Ires, dall'Assessorato regionale ai trasporti e dall'Elc.

Il coordinamento scientifico è stato svolto, per l'Ires, oltre che dal prof. C. S. Bertuglia, anche, per gli aspetti metodologici, dal dott. Giovanni Rabino e, per gli aspetti tecnico-operativi, dal geom. Teresio Gallino e dal rag. Ivo Gualco.

L'attribuzione dello studio viene fatta con riferimento ai capitoli:

1: prof. C. S. Bertuglia dell'Ires;

2: prof. C. S. Bertuglia, geom. T. Gallino, rag. I. Gualco e dott. G. Rabino dell'Ires;

3: prof. C. S. Bertuglia e dott. G. Rabino dell'Ires, ing. Luciano Baldo e ing. Pietro Silvioli dell'Elc;

4: prof. C. S. Bertuglia e geom. T. Gallino dell'Ires, ing. L. Baldo e ing. P. Silvioli dell'Elc;

5: prof. C. S. Bertuglia dell'Ires;

Appendice 1: ing. L. Baldo e ing. P. Silvioli dell'Elc.

Il testo è stato rielaborato nella versione definitiva, che qui si presenta, dal prof. C. S. Bertuglia e dal geom. T. Gallino.

Anche in rapporto sia alla preparazione del convegno, promosso dalla Regione Piemonte, sulle « Politiche per il sistema delle comunicazioni in Piemonte », svoltosi il 14.15-7-1978, sia ai contatti con gli Enti locali e gli operatori interessati al problema, l'Assessorato regionale ai trasporti è intervenuto con un gruppo tecnico-operativo, composto da: geom. Antonio Espo- sito, ing. Filippo Isgro', arch. Alberto Lotti e dott. Beniamino Napoli.

ISBN 88-7042-023-X

© Copyright 1981 by GUIDA EDITORI s.r.l.

Napoli - Via Ventaglieri, 83

Grafica: Franco Canale

INDICE

PRESENTAZIONE DI SANTE BAJARDI	1
1. Introduzione	7
1.1. <i>L'obiettivo dello studio</i>	7
1.2. <i>La definizione della rete di riferimento</i>	7
1.3. <i>La struttura logica dello studio</i>	8
1.4. <i>Alcune avvertenze</i>	18
2. La rete di riferimento	19
2.1. <i>Criteri</i>	19
2.2. <i>Individuazione degli elementi</i>	20
3. La metodologia	25
3.1. <i>Struttura generale</i>	25
3.2. <i>Analisi delle prestazioni e determinazione dei livelli di servizio attuali</i>	25
3.2.1. <i>Dati di traffico</i>	25
3.2.2. <i>Metodi adottati</i>	27
3.3. <i>Previsioni di traffico intercomprensoriale</i>	32
3.3.1. <i>Struttura del metodo adottato</i>	32
3.3.2. <i>L'area di studio</i>	33
3.3.3. <i>La fase di generazione</i>	34
3.3.3.1. <i>Introduzione</i>	34
3.3.3.2. <i>La previsione del reddito</i>	35
3.3.3.3. <i>La previsione del traffico intercomprensoriale totale</i>	37
3.3.3.3.1. <i>Definizione della relazione tra flusso di traffico e reddito</i>	37
3.3.3.3.2. <i>Verifica sperimentale della relazione tra flusso di traffico e reddito</i>	38
3.3.3.3.3. <i>I risultati della previsione</i>	41
3.3.4. <i>La fase di distribuzione</i>	41
3.3.4.1. <i>Introduzione</i>	41
3.3.4.2. <i>Il modello gravitazionale</i>	41

3.3.4.2.1. Le ipotesi di base, la formulazione matematica e la procedura di uso	41
3.3.4.2.2. La calibrazione del parametro β	44
3.3.4.3. Il traffico intercomprensoriale futuro	45
3.3.5. La fase di assegnazione	47
3.3.5.1. Introduzione	47
3.3.5.2. L'assegnazione « tutto o niente »	47
3.3.5.2.1. Le ipotesi di base, la formazione matematica e la procedura di uso	47
3.4. <i>Adozione dei livelli di servizio futuri e determinazione degli interventi necessari</i>	49
3.5. <i>Ordinamento degli interventi necessari</i>	56
3.5.1. Introduzione	56
3.5.2. Criteri per la definizione dell'ordinamento	57
4. Analisi delle prestazioni degli elementi della rete, determinazione degli interventi necessari e degli investimenti	62
4.1. <i>Introduzione</i>	62
4.2. <i>Comunicazioni internazionali ed interregionali di lungo raggio</i>	62
4.2.1. Autostrada tangenziale di Torino	62
4.2.2. Autostrada A4 Torino-Milano	63
4.2.3. Autostrada A21 Torino-Piacenza	64
4.2.4. Autostrada A26 Voltri-Stroppiana	65
4.2.5. Autostrada A26 Santhià-Stroppiana	66
4.2.6. Autostrada A26 Rivalta Scrivia-Predosa	66
4.2.7. Autostrada A6 Torino-Savona	67
4.2.8. SS n. 33 del Sempione	68
4.2.9. SS n. 229 del Lago d'Orta	72
4.2.10. SS n. 142 Biellese	73
4.2.11. SS n. 594 destra Sesia	74
4.2.12. SS n. 230 di Massazza	74
4.2.13. Autostrada A5 Torino-Aosta	75
4.2.14. Autostrada A5 Ivrea-Santhià	75
4.2.15. Autostrada A7 Milano-Genova	76
4.2.16. Conclusioni	77
4.3. <i>Comunicazioni internazionali ed interregionali di non lungo raggio e comunicazioni intercomprensoriali</i>	78
4.3.1. SS n. 10 Padana Inferiore	78
4.3.2. SS n. 11 Padana Superiore	79
4.3.3. SS n. 20 del Colle di Tenda	80
4.3.4. SS n. 21 della Maddalena	81
4.3.5. SS n. 23 del Colle del Sestriere	81
4.3.6. SS n. 26 della Valle d'Aosta	82
4.3.7. SS n. 28 del Colle di Nava	83
4.3.8. SS n. 28 dir del Colle di Nava	84
4.3.9. SS n. 29 del Colle di Cadibona	84

4.3.10. SS n. 29	rac del Colle di Cadibona	85
4.3.11. SS n. 30	di Val Bormida	85
4.3.12. SS n. 31	del Monferrato	86
4.3.13. SS n. 31 bis	del Monferrato	88
4.3.14. SS n. 32	Ticinese	88
4.3.15. SS n. 33	rac del Sempione	89
4.3.16. SS n. 34	del Lago Maggiore	90
4.3.17. SS n. 35 bis	dei Giovi	90
4.3.18. SS n. 142	Biellese	91
4.3.19. SS n. 143	Vercellese	91
4.3.20. SS n. 211	della Lomellina	92
4.3.21. SS n. 228	del Lago di Viverone	93
4.3.22. SS n. 229	del Lago d'Orta	93
4.3.23. SS n. 230	di Massazza	94
4.3.24. SS n. 231	di Santa Vittoria	94
4.3.25. SS n. 232	Panoramica Zegna	95
4.3.26. SS n. 299	di Alagna	96
4.3.27. SS n. 334	del Sassello	96
4.3.28. SS n. 337	della Val Vigizzo	97
4.3.29. SS n. 338	di Mongrando	97
4.3.30. SS n. 341	Gallaratese	98
4.3.31. SS n. 393	di Villastellone	99
4.3.32. SS n. 419	della Serra	99
4.3.33. SS n. 456	del Turchino	100
4.3.34. SS n. 457	di Moncalvo	101
4.3.35. SS n. 458	di Casalborgone	102
4.3.36. SS n. 460	di Ceresole	103
4.3.37. SS n. 494	Vigevanese	103
4.3.38. SS n. 564	Monregalese	104
4.3.39. SS n. 565	di Castellamonte	104
4.3.40. SS n. 582	del San Bernardino	105
4.3.41. SS n. 589	dei Laghi di Avigliana	106
4.3.42. SS n. 590	della Val Cerrina	106
4.3.43. SS n. 593	di Borgo d'Alè	107
4.3.44. SS n. 596	dei Cairoli	107
4.3.45. SS n. 596	dir dei Cairoli	107
4.3.46. Strada provinciale	Fondotoce-Cuzzago	108
4.3.47. Strada provinciale	Novara-Romagnano Sesia-Borgosesia	108
4.3.48. Strada provinciale	Carisio-Santhià-Tronzano Vercellese	109
4.3.49. Strada provinciale	Crescentino-Lignana-Larizzate	109
4.3.50. Strada provinciale	Chivasso-Fogizzo-San Giorgio Canavese-Ozegna	109
4.3.51. Strada provinciale	Brandizzo-Volpiano-Leinì-Ciriè	110
4.3.52. Strada provinciale	Torino-Caselle-Ciriè	110
4.3.53. Strade provinciali	Rivarolo Canavese-Favria-Front-Vauda Canavese-Ciriè e Ciriè-Robassomero-Fiano-La Cassa-San Gillio-Caselette	111

4.3.54. Strada provinciale Carignano-Piobesi Torinese-None-Volve- ra-Piossasco	111
4.3.55. Strada provinciale Carmagnola-Poirino	112
4.3.56. Strada provinciale Casalborgone-Castelnuovo Don Bosco- Villanova d'Asti	112
4.3.57. Strada provinciale Alba-Neive-Castagnole Lanze-innesto SS n. 456	113
4.3.58. Strada provinciale Saluzzo-Savigliano-Bergoglio	113
4.3.59. Strada provinciale Bra-Sommariva del Bosco-Carmagnola	114
4.3.60. Strada provinciale Carignano-Casalgrasso-Saluzzo	114
4.3.61. Strada provinciale Novi Ligure-Ovada	115
4.3.62. Conclusioni	115
5. Ordinamento degli interventi necessari	185
5.1. <i>Introduzione</i>	185
5.2. <i>Risultati</i>	185
APPENDICE 1. Uso di tronchi autostradali in funzione urbana	191
1. <i>Impostazione</i>	191
2. <i>Livello di servizio delle connessioni autostrada-raccordi</i>	192
3. <i>Conclusioni</i>	194

Politiche di intervento
sul sistema viario regionale

PRESENTAZIONE

La Regione Piemonte ha adottato il piano regionale dei trasporti con deliberazione del Consiglio regionale del 19 dicembre 1979 (secondo quanto previsto nella legge regionale 22 agosto 1977, n. 44).

Il piano regionale dei trasporti si propone come uno dei piani settoriali, al tempo stesso di attuazione e di arricchimento, del piano regionale globale.

La metodologia politica, adottata per la formazione di detto piano regionale dei trasporti, si fonda sull'uso della strumentazione tecnica più avanzata, da un lato, e, dall'altro, sulla creazione delle condizioni per ottenere la partecipazione più ampia ed il controllo più serrato da parte dell'intera comunità regionale. Per ottenere lo scopo da ultimo indicato, nel mese di giugno 1977, è stata promossa una Conferenza introduttiva al piano regionale dei trasporti (cfr.: Assessorato ai trasporti ed alla viabilità della Regione Piemonte, « Il piano dei trasporti in Piemonte. Obiettivi e linee d'azione », EDA, Torino, 1977), nella quale sono stati fissati gli obiettivi e le linee d'azione secondo cui procedere alla formazione del piano stesso. Gli studi, successivamente condotti, sono stati sottoposti a Convegni, per verificarne la coerenza con gli obiettivi e le linee d'azione assunti e per preparare le condizioni affinché il Consiglio regionale del Piemonte potesse esprimersi su una base fondata e largamente vagliata, ed in detto contesto assumere le decisioni che gli competono.

Quello che qui si presenta è uno degli studi condotti per la formazione del piano regionale dei trasporti: analizza le condizioni del sistema delle comunicazioni stradali di interesse regionale e fornisce gli elementi per consentire alla Regione di assumere le necessarie decisioni.

Questo studio, come gli altri, è stato sottoposto ad un Conve-

gno, il quale ha avuto luogo nel mese di luglio 1978: detto Convegno ne ha verificato la coerenza con gli obiettivi e le linee di azione che l'operatore pubblico aveva deciso di perseguire e ha discusso nel merito assai approfonditamente, preconstituendo le condizioni per la definizione della politica della Regione nel campo in oggetto.

Ci siano consentite alcune annotazioni in ordine a quei caratteri dello studio che hanno rilevanza politica.

È stata studiata una rete stradale costituita dalle comunicazioni internazionali ed interregionali di lungo raggio, dalle comunicazioni internazionali ed interregionali di breve raggio e dalle comunicazioni intercomprensoriali od interpolari, cioè tra i poli ed i subpoli dei comprensori (secondo cui è stata articolata l'intera regione). Si tratta di una rete ampia e diffusa, che penetra in tutto il territorio regionale ed ammonta a 2.900 chilometri. Come è chiaro, non poteva essere considerata tutta la rete delle comunicazioni extraurbane, poiché una elevata aliquota delle stesse ha rilevanza solo locale e, pertanto, va trattata nei piani di scala inferiore. Naturalmente, una grande parte della rete considerata ha rilevanza anche alla scala locale, e di ciò si è tenuto conto. Inoltre, è stato sviluppato uno schema di ragionamento operativo per l'uso di tronchi autostradali anche in servizio urbano. Si tratta di tronchi autostradali che, in quanto assai prossimi a centri urbani importanti, fanno riconoscere l'opportunità del loro uso anche in servizio urbano: la verifica di detta opportunità potrebbe consentire di ridurre la necessità di ulteriori interventi in prossimità di tali centri urbani (come si vede, anche in questo caso, come in tutta l'elaborazione della politica di piano, ci si è rigorosamente collocati nell'ottica dell'uso efficiente delle risorse).

Si è fatto perno sull'obiettivo del recupero e della rivitalizzazione delle aree periferiche del Piemonte. Sulla base delle indicazioni territoriali del piano regionale di sviluppo, ciò si è tradotto nel perseguimento dell'incremento della accessibilità di tutti i poli del Piemonte, particolarmente e proporzionalmente di più dell'accessibilità di quelli situati all'esterno del comprensorio di Torino; in particolare, quanto precede si è tradotto nel perseguimento del rafforzamento di assi interessanti i comprensori di Verbania, Novara, Casale Monferrato, Vercelli, Alessandria e tutti quelli del Cuneese. Quanto sopra è stato configurato, connettendo le aree periferiche, in primo luogo, al resto del Piemonte e, poi, anche attraverso ciò, al resto d'Italia ed al resto d'Europa.

A quest'ultimo proposito, dopo aver chiarito il processo at-

traverso cui si è ritenuto di dover pervenire alla considerazione del rapporto con il resto dell'Europa, non si può trascurare che il Piemonte, per la sua posizione geografica, e cioè di confine con la Francia e la Svizzera, è un'area di passaggio obbligato per alcune importanti direttrici di traffico. Di ciò si è tenuto conto.

Ancora. Il Piemonte è regione dotata di un patrimonio stradale ricco e articolato, ma fortemente convergente su Torino. Si è ritenuto che detto carattere di convergenza andasse modificato, se si vuole procedere — come poco sopra enunciato — verso un assetto regionale più articolato e molteplice.

Si deve aggiungere che emergono alcune situazioni di particolare gravità: in valle di Susa, in relazione all'apertura del traforo stradale del Fréjus; nell'alto Novarese, in relazione alla situazione di congestione che si è prodotta in elementi importanti delle comunicazioni ed in un contesto orografico particolarmente difficile; nel Cuneese, in relazione alla situazione di isolamento dalla rete delle comunicazioni fondamentali.

Posto quanto precede in ordine ai caratteri dello studio aventi rilevanza politica, si fa rilevare che, come si vedrà, gli interventi riconosciuti necessari sono numerosi e, sopra tutto, onerosi.

Pertanto, gli interventi sono stati ordinati secondo una possibile scala di rigorosa priorità.

Per cominciare, sono stati definiti urgenti quegli interventi che concernono situazioni già oggi critiche.

Ma anche i soli interventi urgenti sono onerosi.

Pertanto, si è proceduto alla formazione di una proposta di graduatoria di detti interventi urgenti.

Occorre tenere conto che della massa di investimenti indicati, massa come detto onerosa, non fanno parte quelli concernenti le comunicazioni interne alla conurbazione torinese: l'analisi delle comunicazioni stradali ed il calcolo degli investimenti necessari si sono fermati alla tangenziale di Torino, in quanto dentro la tangenziale dovranno essere definiti e precisati alla scala di conurbazione torinese; inoltre, ne sono escluse le circonvallazioni dei poli e dei subpoli, in quanto queste dovranno essere precisate alla scala locale; ancora, è esclusa la rete viaria della valle di Susa, essendo stata già oggetto di proposte avanzate in altra occasione (cfr.: Ires, Assessorato regionale ai trasporti ed alla viabilità, Elc, « Politiche di comunicazione in valle di Susa, in relazione all'apertura del traforo stradale del Fréjus », F. Angeli, Milano, 1979); non sono, infine, considerati gli investimenti necessari per dare un assetto soddisfa-

cente alla viabilità dell'alto Novarese, in quanto quest'ultima, data la sua complessità, è stata analizzata in modo più approfondito (per intendersi, con uno studio del tipo di quello condotto nella valle di Susa, per altro recentemente concluso).

E, tuttavia, dobbiamo ribadire che l'insieme degli investimenti, relativi agli interventi definiti urgenti, si dimostra di grande entità: 714 miliardi di lire 1977. Fra questi, anche se si decidesse di presentare, in primo luogo, un programma di investimenti per gli interventi più fortemente coerenti con gli obiettivi di riequilibrio regionale, si dovrebbero prospettare investimenti ancora ingenti: 331 miliardi di lire 1977. Ancora, se si decidesse di presentare un programma di investimenti per gli interventi più fortemente coerenti con gli obiettivi di riequilibrio regionale e, al tempo stesso, funzionalmente più urgenti, si dovrebbero prospettare investimenti ancora rilevanti: 154 miliardi di lire 1977.

Per tale motivo, la Regione suggerisce di dare corso agli interventi prospettati, quando è possibile, per gradi, cominciando dai tratti più prossimi agli abitati.

Posto quanto precede, si deve concludere che, in sintesi, la politica regionale relativamente alle comunicazioni stradali pone ai rispettivi organi competenti, di livello sia nazionale sia subregionale, un ordine di priorità negli interventi così fatto: soluzione del problema della valle di Susa; soluzione del problema dell'alto Novarese (per il quale, come detto, uno specifico studio ha dettagliato le soluzioni tecniche e gli investimenti necessari); soluzione di problemi nell'ambito dei gruppi della graduatoria di priorità, secondo quanto sopra individuata.

Si ribadisce che il quadro di interventi, che si prospetta, risponde all'esigenza generale di modificare il carattere di centralità del polo di Torino, verso il quale — come già rilevato — oggi tende l'intero sistema delle comunicazioni stradali. A questo scopo, l'accento è posto sugli elementi della rete che sono più capaci degli altri di modificare il carattere della rete sopra citata e di favorire lo sviluppo delle aree del Piemonte esterne al polo di Torino: in questa ottica, si deve cogliere l'accento posto, da un lato, sull'asse Cuneo-Fossano-Bra-Alba-Asti-Casale Monferrato-Vercelli-Novara e, dall'altro, sulla comunicazione pedemontana Arona - Gattinara - Biella - Ivrea - Ciriè - Pinerolo - Saluzzo - Cuneo - Mondovì - Ceva. Occorre aggiungere la considerazione dell'asse nord-sud, nel Piemonte orientale, che connette i comprensori del Verbano-Cusio-Ossola, di Novara, di Vercelli, di Casale Monfer-

rato e di Alessandria, raccordando, su un itinerario internazionale, le aree industriali in allestimento del Basso Toce, di Borgosesia, di Vercelli e di Casale Monferrato. L'associazione di questa comunicazione a quelle altre prima indicate permetterà di modificare quel carattere negativo del sistema delle comunicazioni stradali piemontesi che è stato ripetutamente rilevato.

Si ribadisce che, nell'ambito delle politiche per l'uso efficiente del sistema viario esistente, si colloca la proposta dell'uso in funzione urbana di tronchi autostradali (se si vuole, è questa una politica la cui collocazione è alla scala comprensoriale o, addirittura, locale; tuttavia, come già enunciato, nell'ottica dell'uso efficiente dell'esistente, la Regione ha ritenuto di non trascurarla). In alcune situazioni, e precisamente in quelle di Torino, Ivrea, Asti, Alessandria, Novara, i tracciati autostradali, tangenti alle aree urbane, propongono spunti utili per l'integrazione del tronco, che attraversa o è prossimo alla periferia urbana interessata, nell'ambito della viabilità locale, offrendo la possibilità di un suo uso a tale livello.

SANTE BAJARDI

Vice Presidente della Giunta Regionale
ed Assessore ai trasporti ed alla viabilità

1. Introduzione

1.1. *L'obiettivo dello studio*

L'obiettivo dello studio può essere enunciato come segue:

a) definire, sulla base di criteri opportuni e — comunque — uniformi, gli interventi necessari, corredati dei relativi investimenti, sulla rete delle comunicazioni stradali, che, secondo quanto si dirà in 1.2., va assunta alla scala regionale, con riferimento ad un intervallo di tempo che sia quanto più possibile ampio ma, allo stesso tempo, controllabile;

b) ordinare gli interventi necessari secondo criteri di priorità, che tengano conto sia delle opzioni generali del piano regionale globale sia delle condizioni del traffico sulla rete (com'è ovvio, l'ordinamento è reso necessario per il fatto che le esigenze di intervento risulteranno largamente esuberanti rispetto alle disponibilità di investimento).

1.2. *La definizione della rete di riferimento*

Com'è noto, le comunicazioni stradali costituiscono un intreccio complesso di elementi, ciascuno dei quali svolge più ruoli con riferimento sia alla tipologia dei flussi di traffico sia alle relazioni con gli altri elementi.

Ne consegue che il primo passo del processo di elaborazione di un piano di comunicazioni stradali è quello della definizione della rete di riferimento (se si vuole, è quello dell'estrazione della rete, cui si intende fare riferimento, da quell'intreccio complesso di elementi di cui sopra si è detto).

In questo caso, la rete di riferimento va estratta, in primo luogo tenendo conto che si opera alla scala regionale: pertanto, dovrà essere la rete che interessa considerare in un piano di comunicazioni stradali alla scala regionale.

Si tratta, come è ovvio, di una operazione che, per essere condotta, richiede che siano fissati opportuni criteri; e l'esito dell'operazione è esplicabile solo alla luce di quei criteri. È anche chiaro che possono darsi insiemi di criteri diversi.

Posto ciò, si assumono come elementi della rete:

a) le comunicazioni sia internazionali sia interregionali di lungo raggio che interessano il Piemonte;

b) le comunicazioni sia internazionali sia interregionali di non lungo raggio, che interessano il Piemonte, e le comunicazioni intercomprensoriali (si definiscono comunicazioni intercomprensoriali le comunicazioni tra i poli ed i subpoli di tutti i comprensori).

1.3. *La struttura logica dello studio*

Definita la rete (e, per questo, gli elementi componenti della stessa), si procede a definire la struttura logica dello studio, articolandola secondo fasi successive.

Talune fasi vengono qui, soltanto, indicate (la loro trattazione è interamente rimandata a più avanti). Talaltre, vengono qui, in qualche misura, trattate (e lo saranno più ampiamente nel seguito): la trattazione, che qui se ne fa, discende dalla opportunità di richiamare subito l'attenzione, oltre che sull'architettura complessiva dello studio, su fasi d'importanza strategica o per la comprensione della struttura logica dello studio o per l'individuazione dei nodi sui quali dovrà appuntarsi l'attenzione sia dell'operatore pubblico, per definire correttamente il proprio processo di decisione, sia di chi vorrà controllare il processo di decisione dell'operatore pubblico, per dare sostanza al proprio diritto di partecipazione.

Chiarito ciò, le fasi dello studio sono:

a) descrizione delle comunicazioni stradali esistenti;

b) analisi dell'impatto del traffico attuale sulle comunicazioni stradali esistenti: determinazione dei livelli di servizio attuali.

Questa fase ha lo scopo di determinare la situazione attuale della circolazione sulle comunicazioni stradali (e, anche, di fornire elementi per la definizione del carattere di urgenza degli interventi che, sulla base di fasi successive, verranno definiti come necessari);

c) formazione di previsioni di traffico per un intervallo di tempo che abbia i caratteri enunciati in 1.1..

La procedura usata segue, sostanzialmente, le fasi « classiche » dell'analisi dei problemi di traffico, che sono le seguenti:

c₁) generazione. In questa fase, viene determinato il traffico totale in partenza da tutte le origini ed in arrivo a tutte le destinazioni, alla data attuale ed alla scadenza di previsione. Se si ragiona in termini di tabella origine-destinazione, in questa fase si determina il totale di ciascuna casella, ma non ancora l'articolazione del contenuto di ciascuna singola casella secondo la destinazione o secondo l'origine;

c₂) distribuzione. In questa fase, viene determinato il traffico tra ogni coppia origine-destinazione, alla data attuale ed alla scadenza di previsione. Con riferimento alla sopra introdotta tabella origine-destinazione, in questa fase si determina l'articolazione del contenuto di ciascuna singola casella secondo la destinazione o secondo l'origine;

c₃) assegnazione. In questa fase, viene determinata, per ciascuna coppia origine-destinazione, la quota di traffico che afferisce a ciascun percorso tra la detta origine e la detta destinazione, ricavando quindi il carico di traffico che insiste su ciascun arco della rete. Sempre con riferimento alla sopra introdotta tabella origine-destinazione, in questa fase si disaggrega il contenuto di ogni casella per il percorso seguito, e dalla somma delle quote di traffico, che insistono sui vari percorsi, si ricava il traffico che insiste su ciascun arco della rete.

Il traguardo finale dell'intervallo temporale considerato è l'anno 1986.

Le previsioni elaborate sono due: una bassa, l'altra alta; hanno carattere orientativo e fanno riferimento a due scenari socioeconomici diversi: la prima si configura nell'ottica della persistenza, per tutto l'intervallo di tempo lungo il quale si spinge la previsione, delle condizioni di stagnazione economica entro cui si trova il paese da alcuni anni; la seconda si configura nell'ottica di una ripresa economica del paese, la quale per altro, per le caratteristiche strutturali dell'economia italiana e per le mutate caratteristiche dell'economia mondiale, è altamente improbabile possa nuovamente assumere un carattere di grande vivacità;

d) analisi dell'impatto del traffico previsto sulle comunicazioni stradali esistenti: determinazione dei livelli di servizio conseguenti.

Questa fase ha lo scopo di misurare la situazione della cir-

colazione che si produrrebbe ove le comunicazioni stradali rimanessero come sono attualmente.

Sulla base di tale misura, una volta definito il livello di servizio futuro che si vuole ottenere (in parole più semplici: una volta definita la qualità del servizio che, in futuro, si vuole ottenere), è possibile procedere all'articolazione degli elementi della rete considerata in due gruppi: il gruppo delle comunicazioni per le quali non si ritiene di proporre interventi ed il gruppo delle comunicazioni per le quali, invece, si ritiene di proporre interventi; più semplicemente: il gruppo delle comunicazioni che si considerano soddisfacenti ed il gruppo delle comunicazioni che, invece, si considerano insoddisfacenti.

Si tratta, come è ovvio, di una operazione che, per essere condotta, richiede che siano fissati opportuni criteri; e l'esito dell'operazione è esplicabile solo alla luce di quei criteri. È anche chiaro che possono darsi insieme di criteri diversi.

In questo caso, si assumono criteri molto stringenti (allo scopo di contenere la dimensione del gruppo delle comunicazioni sulle quali proporre interventi, dimensione che, tuttavia, risulterà assai estesa).

Posto ciò, si assumono come comunicazioni sulle quali non intervenire quelle per le quali il livello di servizio, attualmente da A a C, al traguardo temporale fissato non arriva mai ad essere almeno E (cioè, nemmeno nell'ipotesi di previsione alta) oppure il livello di servizio, attualmente da D ad F, al traguardo temporale fissato non arriva mai ad essere almeno D (nemmeno nell'ipotesi di previsione alta)¹.

Quelle di tali comunicazioni per le quali il livello di servizio, attualmente da A a C, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, E oppure il livello di servizio, attualmente da D ad F, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, D¹, si ritiene che debbano essere tenute sotto controllo: in altre parole, non si esclude del tutto che l'evoluzione del traffico possa indurre a farle diventare oggetto di una decisione di intervento già prima della scadenza temporale fissata.

Definite, secondo quanto precede, le comunicazioni sulle qua-

¹ Naturalmente, alcune delle posizioni poste, lo sono solo per completezza logica e non per rilevanza operativa: in sostanza sono tali tutte quelle che configurano, a fronte di un livello di servizio attuale dato, un livello di servizio futuro migliore, e ciò in assenza — come è in questo punto — di qualsiasi intervento.

li si ritiene che non si debba intervenire, per converso sono anche immediatamente definite le comunicazioni sulle quali, invece, si ritiene che si debba intervenire. Pertanto, non sarebbe necessario procedere ad una definizione esplicita. Per opportuna chiarezza, comunque, lo si fa.

Si assumono come comunicazioni sulle quali intervenire quelle per le quali il livello di servizio, attualmente da A a C, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, F oppure il livello di servizio, attualmente da D ad F, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, E¹.

Tutto quanto precede in ordine alla definizione dei casi in cui intervenire oppure non intervenire può essere sinteticamente raccolto nella tabella 1.1..

Per le comunicazioni sulle quali intervenire, si procede secondo quanto sub e);

e) definizione degli interventi capaci di far conseguire, sulle comunicazioni stradali, livelli di servizio non insoddisfacenti.

Anche in questo caso, si tratta, com'è ovvio, di una operazione che, per essere condotta, richiede che siano fissati opportuni criteri. È anche chiaro che possono darsi insieme di criteri diversi.

Anche in questo caso, si assumono criteri stringenti (allo scopo di contenere la massa degli investimenti, massa che, tuttavia, risulterà assai elevata; e, ovviamente, anche per necessaria coerenza con i criteri adoperati per l'individuazione delle comunicazioni sulle quali intervenire).

Posto ciò, si assume come livello di servizio non insoddisfacente il livello di servizio C; aggiungendo che, nel caso delle comunicazioni internazionali ed interregionali di lungo raggio, tale livello deve essere assicurato in qualsiasi punto e senza alcuna eccezione, mentre, nel caso delle comunicazioni internazionali ed interregionali di non lungo raggio e delle comunicazioni intercomensoriali, può tollerarsi, per tratti brevi, sopra tutto se caratterizzati da un elevato grado di urbanizzazione, il livello di servizio D.

Gli interventi sono configurati in modo da assicurare l'indicato livello di servizio in relazione all'ipotesi di previsione mas-

¹ Naturalmente, alcune delle posizioni poste, lo sono solo per completezza logica e non per rilevanza operativa: in sostanza sono tali tutte quelle che configurano, a fronte di un livello di servizio attuale dato, un livello di servizio futuro migliore, e ciò in assenza — come è in questo punto — di qualsiasi intervento.

TABELLA 1.1.

		livello di servizio al fissato traguardo temporale futuro					
		A	B	C	D	E	F
livello di servizio attuale	A	no	no	no	no	<i>no</i>	sì
	B	no	no	no	no	<i>no</i>	sì
	C	no	no	no	no	<i>no</i>	sì
	D	no	no	no	<i>no</i>	sì	sì
	E	no	no	no	<i>no</i>	sì	sì
	F	no	no	no	<i>no</i>	sì	sì

ove:

no = non intervenire

no = non intervenire, ma tenere sotto controllo

sì = intervenire.

N.B. Per i *no* ed i sì, è sufficiente che il previsto livello di servizio al fissato traguardo temporale futuro si produca con riferimento all'ipotesi di previsione alta.

sima: ciò allo scopo di ottenere condizioni di circolazione adeguate certamente fino alla scadenza temporale adottata e, se l'evoluzione del traffico sarà, come probabile, meno rapida, anche al di là di detta scadenza temporale.

È chiaro che, operando come si è detto, non si avranno alla scadenza temporale fissata, condizioni di circolazione completamente omogenee sulla parte della rete che non è stata oggetto d'intervento e su quella che, invece, è stata oggetto d'intervento; per contro, la parte della rete sulla quale si è intervenuto sarà in condizioni tali da permettere di trasferire l'impegno d'intervento sull'altra parte.

Posto quanto precede, gl'interventi vengono definiti sempre, sotto l'ipotesi di essere quelli strettamente necessari: l'essere strettamente necessari implica il rispetto della condizione dell'uso mas-

simo dell'esistente; l'uso massimo dell'esistente implica sia l'uso dei tracciati esistenti, tutte le volte che ciò è possibile e conveniente, sia il dimensionamento dei nuovi tracciati, quando ne risulti necessaria l'introduzione, sotto il vincolo di contemporaneamente usare in modo efficiente le comunicazioni esistenti.

Gl'interventi, che verranno indicati, saranno sempre tali da far essere le strade conformi alla tipologia di strade previste dalle norme italiane, le quali fissano, in funzione dell'estremo superiore dell'intervallo delle velocità di progetto (intervallo in cui è compresa la velocità massima che i veicoli possono mantenere con sicurezza), la larghezza della corsia, del franco centrale (per le strade a carreggiata unica) e della banchina. Inoltre, sulla base dei valori di larghezza di corsia, di franco centrale e di banchina, così definiti (e tenendo conto del volume di traffico), le stesse norme fissano, per ciascuno degli intervalli della velocità di progetto, i tipi di sezione.

Posto quanto precede, gli interventi verranno configurati secondo la seguente tipologia:

- e₁) allargamento della carreggiata;
- e₂) aumento del numero di corsie (in particolare, introduzione di una corsia per la marcia in salita di veicoli pesanti);
- e₃) rettifica di tracciati (in particolare per consentire distanze di visibilità per i sorpassi sulle strade a due o tre corsie);
- e₄) individuazione delle necessità di un nuovo tracciato;
- f) traduzione degli interventi necessari in investimenti;
- g) ordinamento degli interventi secondo opportuni criteri di priorità.

In relazione a quanto enunciato in 1.1., i criteri, cui fare riferimento, sono di due ordini. Un ordine attiene alla coerenza con le opzioni più generali del piano regionale del Piemonte (e lo si richiamerà più avanti). Un altro ordine attiene al livello di servizio attualmente offerto, che fa distinguere gli interventi in « a breve termine » ed « a medio termine », ovvero in « urgenti » e « non urgenti » (ovvero ancora, poiché espressione efficace, in « urgenti » ed « a medio termine »), nonché al livello attuale del traffico.

In particolare, gli interventi vengono articolati in base al livello di servizio attualmente offerto dai tronchi stradali cui ineriscono, considerando come urgenti gli interventi che concernono tronchi sui quali attualmente si riconosce un livello di servizio F

od E e come a medio termine gli interventi che concernono tronchi sui quali attualmente si riconosce un livello di servizio da D ad A¹.

Gli interventi urgenti, a loro volta, sono articolati in quattro gruppi, in base al livello attuale del traffico sui tronchi cui ineriscono (nella ovvia ipotesi che, a parità di altre condizioni, sarebbe opportuno intervenire sui tronchi con più elevato livello di traffico), secondo quanto segue:

- a) TGM \geq 20.000 veicoli;
- b) 20.000 veicoli > TGM \geq 15.000 veicoli;
- c) 15.000 veicoli > TGM \geq 10.000 veicoli;
- d) 10.000 veicoli > TGM.

Posto quanto precede, la considerazione del secondo ordine di criteri, nell'articolazione dello stesso finora trattata, farebbe pervenire ad un ordinamento degli interventi del seguente tipo:

TRONCHI CON	INTERVENTI	
	urgenti (livello di servizio attuale F o E)	a medio termine (livello di servizio attuale da D ad A)
	posizione nell'ordinamento	
TGM attuale \geq 20.000	1	5
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	2	
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	3	
10.000 > TGM attuale	4	

Naturalmente, si può (ed appare utile) procedere verso un ordinamento ancora più articolato degli interventi urgenti. A questo scopo, si può distinguere tra livello di servizio E e livello di servizio F, facendo poi prevalere — tra livello di servizio attuale e livello attuale del traffico — la considerazione dell'uno o dell'altro. Nel primo caso, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

¹ Naturalmente, anche in questo caso, alcune delle posizioni poste, lo sono solo per completezza logica e non per rilevanza operativa: infatti, non emerge la necessità di interventi, nemmeno a medio termine, su tronchi sui quali attualmente si riconosce un livello di servizio B o A.

TRONCHI CON	INTERVENTI		
	urgenti		a medio termine
	livello di servizio attuale		livello di servizio attuale da D ad A
	F	E	
	posizione nell'ordinamento		
TGM attuale \geq 20.000	1	5	9
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	2	6	
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	3	7	
10.000 > TGM attuale	4	8	

Nel secondo caso, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

TRONCHI CON	INTERVENTI		
	urgenti		a medio termine
	livello di servizio attuale		livello di servizio attuale da D ad A
	F	E	
	posizione nell'ordinamento		
TGM attuale \geq 20.000	1	2	9
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	3	4	
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	5	6	
10.000 > TGM attuale	7	8	

Per concludere in relazione al secondo ordine di criteri, in via di prima istanza, si assume quest'ultimo tipo di ordinamento degli interventi. (Si è voluto mostrarne la costruzione allo scopo di permettere al lettore di coglierne a pieno il significato; si è voluto mostrare una possibile alternativa allo scopo di permettere all'operatore pubblico, come per altro si dirà più ampiamente in seguito, di valutare meglio se accogliere l'ordinamento prospettato oppure fornire indicazioni per definirne un altro).

Esaurita così la trattazione del secondo ordine di criteri come enunciato, si passa alla trattazione del primo ordine di criteri, quello attinente alla coerenza con le opzioni più generali del piano regionale del Piemonte.

Tale ordine di criteri può essere applicato su un ordinamento degli interventi del tipo sopra individuato.

In via di prima istanza, la detta applicazione induce l'articolazione di ciascuno dei gruppi, come sopra determinati, in due gruppi: il gruppo degli interventi particolarmente coerenti con le opzioni del piano regionale; il gruppo degli interventi che non sono tali.

Si ritiene di dar luogo alla ora indicata articolazione, tranne che per l'ultimo gruppo: ciò in relazione al fatto che gli interventi urgenti richiederanno investimenti così elevati da rendere del tutto irrilevante, dal punto di vista operativo, qualunque articolazione degli interventi a medio termine.

A questo punto, esaurita la trattazione distinta dei due introdotti ordini di criteri, non rimane che trattare della loro combinazione. Come è ovvio, la combinazione può essere operata in modi diversi, e ciò in relazione alla graduazione dell'importanza relativa riconosciuta ai due detti ordini di criteri.

Si fanno seguire due possibili combinazioni, le quali si distinguono per il fatto che la prima, rispetto alla seconda, fa prevalere in modo più netto la considerazione della coerenza con le opzioni di piano regionale rispetto alla considerazione del livello di servizio attuale.

Con la prima delle due considerate combinazioni, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

TRONCHI CON	INTERVENTI							
	urgenti				a medio termine			
	livello di servizio attuale				livello di servizio attuale da D ad A			
	F		E					
	particolarmente coerenti con le opzioni di piano regionale							
	sì	no	sì	no				
	posizione nell'ordinamento							
TGM attuale \geq 20.000	1	3	2	4	17			
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	5	7	6	8				
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	9	11	10	12				
10.000 > TGM attuale	13	15	14	16				

Con la seconda delle due considerate combinazioni, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

TRONCHI CON	INTERVENTI							
	urgenti				a medio termine			
	livello di servizio attuale				livello di servizio attuale da D ad A			
	F		E					
	particolarmente coerenti con le opzioni di piano regionale							
	sì	no	sì	no				
	posizione nell'ordinamento							
TGM attuale \geq 20.000	1	2	3	4	17			
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	5	6	7	8				
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	9	10	11	12				
10.000 > TGM attuale	13	14	15	16				

In conclusione, si assume quest'ultimo tipo di ordinamento degli interventi. (Anche in questo caso, si è voluto mostrarne la costruzione allo scopo di permettere al lettore di coglierne a pieno il significato; si è voluto mostrare una possibile alternativa allo scopo di permettere all'operatore pubblico di valutare meglio se accogliere l'ordinamento prospettato oppure fornire indicazioni per definirne un altro).

Si fa osservare che quanto in questo punto g) vuole essere soltanto un aiuto alla formazione delle decisioni da parte dell'operatore pubblico.

Come è ovvio, la definizione di priorità attiene al campo specifico dell'operatore pubblico.

In questo caso, la definizione delle priorità presenta problemi a tal punto complessi da indurre l'operatore tecnico ad indicare una delle linee secondo cui si potrebbe operare (come pure, sue possibili varianti). Naturalmente, la linea da assumere nascerà — e nascerà soltanto — dall'esercizio dell'operatore pubblico sul terreno della definizione delle priorità, esercizio che potrà essere reso tecnicamente — e solo tecnicamente — più agevole dall'analisi della linea qui presentata.

1.4. *Alcune avvertenze*

Posto quanto sopra, occorre far seguire alcune avvertenze. Non sono state trattate le parti degli elementi della rete considerata situate all'interno delle tangenziali di Torino, poiché, come è ovvio, costituiscono oggetto di pianificazione alla scala della conurbazione torinese.

Le circonvallazioni trattate sono solo quelle dei poli e dei subpoli. Inoltre, il trattamento si limita ad una indicazione dell'intervento, che ha il carattere di essere di larga massima, per altro non corredata dall'investimento relativo: ciò perché, come è ovvio, la definizione compiuta dell'intervento è oggetto di pianificazione alla scala locale.

Gli interventi individuati non hanno mai carattere puntuale, ma concernono tratti di strada; gli investimenti concernono gli interventi individuati secondo quanto ora detto. Ciò non significa, però, che ciascun intervento debba essere realizzato in blocco: in via di prima istanza, potrebbe valere la regola di dare inizio agli interventi a partire dai centri abitati più importanti, per poi completarli successivamente¹.

Per concludere, occorre osservare che questo studio concerne le comunicazioni stradali, mentre un altro studio, condotto parallelamente, concerne le comunicazioni ferroviarie. A valle dei due studi, occorrerà procedere all'analisi combinata degli interventi proposti; analisi dalla quale potrebbe conseguire l'opportunità, in presenza di interventi su segmenti stradali e ferroviari paralleli, di introdurre criteri di priorità, che talora potrebbero indurre a rinviare l'intervento su uno dei due sistemi di comunicazione.

¹ Questa regola trova fondamento anche nel fatto che, talora, i punti di rilevamento del traffico (i cui dati sono stati adoperati nello studio) sono collocati in prossimità dei centri urbani e, in relazione a ciò, sono interessati da traffico locale che può essere anche relativamente consistente.

2. La rete di riferimento

2.1. Criteri

Come è ovvio, il piano regionale delle comunicazioni tratta le comunicazioni che hanno rilevanza alla scala regionale. Pertanto, occorre definire quali sono le comunicazioni che hanno rilevanza alla detta scala. Si assumono come tali:

a) le comunicazioni sia internazionali sia interregionali di lungo raggio che interessano il Piemonte;

b) le comunicazioni sia internazionali sia interregionali di non lungo raggio, che interessano il Piemonte, e le comunicazioni intercomprensoriali (si definiscono comunicazioni intercomprensoriali le comunicazioni tra i poli ed i subpoli¹ di comprensorio).

Posto quanto precede, si indica come si procede alla definizione delle comunicazioni di cui sub a) e sub b).

Si comincia dalle comunicazioni di cui sub a).

Si tratta di definire le comunicazioni che, attraversando la regione, collegano tra loro:

Francia²;

Svizzera³;

Valle d'Aosta;

¹ I comprensori sono stati definiti in:

IRES, *Linee per l'organizzazione del territorio della regione*, Torino, 1966, e sono stati verificati in:

IRES, *Le gerarchie territoriali nella strategia della programmazione*, Giardini Editori, Pisa, 1977.

I comprensori sono stati istituiti con la legge regionale 4 giugno 1975, n. 41, *Individuazione ed istituzione dei comprensori*.

I poli ed i subpoli di comprensorio sono stati definiti in:

IRES, *Rapporto per il piano di sviluppo del Piemonte*, Torino, 1967.

Ai poli e subpoli, come sopra definiti, sono stati aggiunti i subpoli di None e di Villanova d'Asti.

² Della quale si può, con riferimento al problema in oggetto, considerare due aree:

1. Lionese (che costituisce, tra l'altro, tramite con la Francia centrale e settentrionale);

2. Nizzardo più Marsigliese (che costituisce, tra l'altro, tramite con la Francia meridionale).

³ Della quale si può, con riferimento al problema in oggetto, considerare due aree:

1. Ticinese (che costituisce, tra l'altro, tramite con la Germania);

2. Vallese (che costituisce, tra l'altro, tramite con la Francia).

Lombardia e le altre regioni orientali¹;

Liguria e le altre regioni centro meridionali².

Si passa alle comunicazioni di cui sub b).

Si tratta di definire le comunicazioni che collegano tra loro i poli ed i subpoli dei comprensori, nonché quelle con le aree attigue al Piemonte, sopra già considerate³.

2.2. Individuazione degli elementi

Le comunicazioni sia internazionali sia interregionali di lungo raggio, che interessano la regione, si esplicano⁴ lungo i seguenti assi viari (cfr.: tavola 1):

SS n. 24 del Monginevro⁵;

SS n. 25 del Moncenisio⁵;

SS n. 335 di Bardonecchia⁵;

SS n. 335 dir di Bardonecchia⁵;

autostrada tangenziale di Torino;

autostrada A4 Torino-Milano, da Torino al confine con la Lombardia;

autostrada A21 Torino-Piacenza, da Torino al confine con la Lombardia;

autostrada A26 Voltri-Stroppiana, dal confine con la Liguria a Stroppiana;

autostrada A26 Santhià-Stroppiana;

¹ Delle quali si può, con riferimento al problema in oggetto, considerare due poli:

1. Milano;
2. Piacenza.

² Delle quali si può, con riferimento al problema in oggetto, considerare due poli:

1. Genova;
2. Savona.

³ Aree a cui, con riferimento alle comunicazioni interregionali a non lungo raggio, debbono essere aggiunte: l'Imperiese, la Lomellina e l'Oltrepò Pavese.

⁴ Assumendo che le comunicazioni a lungo raggio preferiscono svilupparsi, prevalentemente, su assi autostradali e su strade statali, nella misura in cui queste ultime afferiscono al sistema autostradale.

⁵ La quale non verrà esaminata in questa sede, poiché già oggetto dello studio:

IRES, ASSESSORATO REGIONALE AI TRASPORTI ED ALLA VIABILITÀ, ELC. *Politiche di comunicazione in valle di Susa in relazione all'apertura del traforo stradale del Fréjus*, F. Angeli, Milano, 1979.

- autostrada A26 Rivalta Scrivia-Predosa;
- autostrada A6 Torino-Savona, da Torino al confine con la Liguria;
- SS n. 33 del Sempione, nel tratto in Piemonte dal confine con la Lombardia al confine con la Svizzera;
- SS n. 229 del Lago d'Orta, da Gravellona Toce a Borgomanero;
- SS n. 142 Biellese, da Gattinara a Borgomanero;
- SS n. 594 destra Sesia;
- SS n. 230 di Massazza, dall'innesto con la SS n. 594 (Quinto Verellese) a Vercelli;
- autostrada A5 Torino-Aosta, da Torino al confine con la Valle d'Aosta;
- autostrada A5 Ivrea-Santhià;
- autostrada A7 Milano-Genova, nel tratto in Piemonte dal confine con la Lombardia al confine con la Liguria.

Le comunicazioni sia internazionali sia interregionali di non lungo raggio, che interessano la regione, e le comunicazioni intercomprensoriali si esplicano¹ lungo i seguenti assi viari (cfr.: tavola 1)²:

strade statali:

- SS n. 10 Padana Inferiore, da Villanova d'Asti al confine con la Lombardia;
- SS n. 11 Padana Superiore, da Torino al confine con la Lombardia;
- SS n. 20 del Colle di Tenda;
- SS n. 21 della Maddalena;
- SS n. 23 del Colle di Sestriere;
- SS n. 26 della Valle d'Aosta, da Chivasso ad Ivrea;
- SS n. 28 del Colle di Nava, dall'innesto con la SS n. 20 (Genola) a Gressio;
- SS n. 28 dir del Colle di Nava, da Mondovì allo svincolo dell'autostrada Torino-Savona;

¹ Assumendo che le comunicazioni del tipo qui in oggetto, quando non si esplicano sulla rete di livello superiore, si sviluppano prevalentemente sul sistema delle strade statali e su quello delle strade provinciali, nella misura in cui queste ultime strade afferiscono alle strade statali.

² Nell'elenco, compaiono assi viari già introdotti nell'elenco precedente, in quanto ivi non trattati interamente.

- SS n. 29 del Colle di Cadibona, da Santena al confine con la Liguria;
- SS n. 29 rac del Colle di Cadibona;
- SS n. 30 di Val Bormida, da Alessandria ad Acqui Terme;
- SS n. 31 del Monferrato, da Vercelli ad Alessandria;
- SS n. 31 bis del Monferrato;
- SS n. 32 Ticinese;
- SS n. 33 rac del Sempione;
- SS n. 34 del Lago Maggiore;
- SS n. 35 bis dei Giovi;
- SS n. 142 Biellese, da Biella a Gattinara e da Borgomanero ad Arona;
- SS n. 143 Vercellese;
- SS n. 211 della Lomellina, nei tratti in Piemonte da Novara al confine con la Lombardia e dal confine con la Lombardia all'innesto con la SS n. 35 bis (Pozzolo Formigaro);
- SS n. 228 del Lago di Viverone;
- SS n. 229 del Lago d'Orta, da Novara a Borgomanero;
- SS n. 230 di Massazza, da Biella all'innesto con la SS n. 594 (Quinto Vercellese);
- SS n. 231 di Santa Vittoria;
- SS n. 232 Panoramica Zegna, dall'innesto con la SS n. 230 (Villanova Biellese) a Cossato;
- SS n. 299 di Alagna, dall'innesto con la SS n. 142 (Romagnano Sesia) a Borgosesia;
- SS n. 334 del Sassello, da Acqui Terme al confine con la Liguria;
- SS n. 337 della Val Vigezzo;
- SS n. 338 di Mongrando;
- SS n. 341 Gallaratese, da Novara al confine con la Lombardia;
- SS n. 393 di Villastellone;
- SS n. 419 della Serra ¹;
- SS n. 456 del Turchino, da Asti ad Ovada;
- SS n. 457 di Moncalvo;
- SS n. 458 di Casalborgone;

¹ La quale qui compare, poiché, anche se non ancora realizzata, è in avanzato stato di realizzazione.

- SS n. 460 di Ceresole, da Torino a Rivarolo Canavese;
- SS n. 494 Vigevanese, da Alessandria al confine con la Lombardia;
- SS n. 564 Monregalese;
- SS n. 565 di Castellamonte;
- SS n. 582 del San Bernardino, da Garessio al confine con la Liguria;
- SS n. 589 dei Laghi di Avigliana;
- SS n. 590 della Val Cerrina, da Chivasso all'innesto con la SS n. 458;
- SS n. 593 di Borgo d'Ale;
- SS n. 596 dei Cairoli, dall'innesto con la SS n. 11 (Vercelli) al confine con la Lombardia;
- SS n. 596 dir dei Cairoli, dall'innesto con la SS n. 31 (Casale Po-
polo) al confine con la Lombardia;

strade provinciali:

- Fondotoce - Mergozzo - innesto con la SS n. 33 (Cuzzago);
- Novara - Ghemme - Romagnano Sesia - Grignasco - Borgosesia;
- Tronzano Vercellese - Santhià - Carisio - innesto con la SS n. 230;
- Crescentino - Lignana - innesto con la SS n. 455 (Larizzate);
- Chivasso - Foglizzo - S. Giorgio Canavese - innesto con la SS n. 565
(Ozegna);
- Brandizzo - Volpiano - Leinì - Ciriè;
- Rivarolo Canavese - Favria - Front - Vauda Canavese - Ciriè;
- Ciriè - Robassomero - Fiano - La Cassa - S. Gillio - Caselette;
- Carignano - Piobesi Torinese - None - Volvera - Piosasco;
- Carmagnola - Poirino;
- Torino - Caselle - Ciriè;
- Casalborgone - Berzano S. Pietro - Castelnuovo Don Bosco - Buttiglieria d'Asti - Villanova d'Asti;
- Alba - Neive - Castagnole Lanze - innesto con la SS n. 456 (Costigliole d'Asti);
- Saluzzo - Savigliano - innesto con la SS n. 231 (Bergoglio);
- Bra - Sommariva del Bosco - Carmagnola;
- Carignano - Lombriasco - Polonghera - Moretta - Saluzzo;
- Novi Ligure - Basaluzzo - Silvano d'Orba - Ovada.

La rete delle comunicazioni viarie sopraregionali e regionali, oggetto di studio, è costituita dall'insieme delle comunicazioni di cui ai due elenchi sopra introdotti.

Posto quanto precede, non si può escludere che, in sede di elaborazione, accanto a misure di intervento sulla rete come configurata, debba prospettarsi, in un certo numero di casi, l'opportunità di introduzione di nuovi tracciati.

3. La metodologia

3.1. *Struttura generale*

In via di estrema sintesi, i passi della metodologia adottata sono i seguenti:

a) analisi delle prestazioni e determinazione dei livelli di servizio attuali. Questo passo ha lo scopo di determinare la situazione attuale e di fornire elementi per la definizione del carattere di urgenza degli interventi che, sulla base dei passi successivi, verranno definiti come necessari;

b) previsione di traffico. Questo passo ha lo scopo di determinare i livelli di traffico che si potranno avere lungo un intervallo di tempo futuro convenientemente lungo;

c) assegnazione dei livelli di servizio futuro e determinazione degli interventi necessari. Questo passo ha lo scopo, una volta fissato il livello di servizio che si intende assicurare, di determinare, sulla base di quanto sub a) e sub b), gli interventi necessari;

d) ordinamento degli interventi necessari. Questo passo ha lo scopo di ordinare gli interventi necessari, al di là della distinzione, ottenibile sulla base di quanto sub a) e sub c), in interventi urgenti ed a medio periodo. In particolare, questa fase ha lo scopo di ordinare gli interventi urgenti secondo una appropriata scala di priorità.

3.2. *Analisi delle prestazioni e determinazione dei livelli di servizio attuali*

3.2.1. Dati di traffico

Per le comunicazioni stradali prese in esame, è stato necessario avere i dati relativi al traffico giornaliero medio annuo (TGM) attuale. La ricerca di questi dati è stata fatta presso le Amministrazioni sotto la cui giurisdizione ricadono le strade.

Risalendo gli ultimi rilevamenti, fatti dall'Anas sulle strade statali, all'anno 1975 ed avendo ottenuto dalle Province rilevamenti o stime di traffico, sulle strade provinciali, sempre all'anno 1975, ci si è riferiti a questo anno per valutare la situazione attuale del sistema viario.

Dai TGM, calcolati in base alle rilevazioni di censimento, si

è ricavato il volume di traffico orario nei periodi di punta normale (30^a ora di punta), trascurando così le punte che si verificano pochissime ore all'anno (quindi, in coincidenza di particolari eventi). Si valuta che tale traffico di punta normale¹ sia una percentuale del TGM, pari al 10-12% sulle strade di carattere prevalentemente commerciale, al 14-16% sulle strade di tipo promiscuo, commerciale e turistico, ed al 15-18%, e anche di più, sia sulle strade di più spiccato carattere turistico sia su quelle in cui si ha un forte movimento di « pendolari ».

Poiché i rilevamenti, fatti sia dall'Anas sia dalle Province, sono a carattere puntuale (concernendo sezioni di strade) e poiché i detti punti sono situati, talora, a notevole distanza fra di loro e, talora, in prossimità di consistenti centri abitati, i rilevamenti detti, non sono sempre significativi per lunghi tronchi; ciò ha reso necessaria una verifica dei TGM. Questa verifica è stata effettuata con il concorso degli uffici tecnici delle Province, nel cui ambito si sviluppa la strada in esame. In tal modo, si sono potuti definire i tratti di strada per i quali i TGM rilevati potevano considerarsi significativi; per i restanti tratti, si è stimato il probabile ordine di grandezza del TGM, sulla base di considerazioni in ordine alla struttura della rete viaria ed alla consistenza economica e demografica delle aree servite (nelle tabelle relative alle strade, i TGM non rilevati secondo le formule di Ginevra, stabilite dal Comitato dei trasporti interni della Commissione Economica Europea, sono segnalati con un asterisco).

Per ogni TGM, è messa in evidenza la percentuale di traffico pesante (intendendo per tale quello costituito da autocarri con peso totale — compreso il carico autorizzato — superiore a 30 quintali, da trattori stradali, da autocarri con rimorchio, da trattori con semirimorchio, da autobus, da veicoli speciali, da trasporti eccezionali e veicoli agricoli).

Per le strade a due corsie di circolazione (una per senso di marcia), il TGM e la relativa ora di punta normale sono dati come totale per entrambi i sensi di marcia, indipendentemente dalla distribuzione del traffico in ciascun senso, in quanto le manovre di sorpasso devono necessariamente avvenire nella corsia di circolazione normalmente occupata dal traffico di senso opposto. Si è ope-

¹ Mancando rilevamenti diretti del traffico di punta normale sulle strade oggetto di studio, la valutazione di detto traffico è stata operata per analogia con i risultati derivanti da rilevamenti fatti su strade con caratteristiche di traffico simili a quelle delle strade trattate.

rato allo stesso modo, anche, per le strade a tre corsie (le cui caratteristiche di funzionamento sono simili a quelle delle strade a due corsie). Per le strade a più corsie di circolazione per senso di marcia (con l'unica eccezione dell'autostrada Torino-Milano), è stato rilevato il TGM globale dei due sensi di marcia: in questi casi, risultando — da rilevamenti fatti su un elevato numero di strade — che, nella maggior parte delle strade del tipo detto, il traffico giornaliero medio annuo (TGM) è approssimativamente lo stesso in ciascun senso, si è attribuito a ciascun senso di marcia il 50% del TGM e si sono quindi calcolate le punte normali (30^a ora di punta) per senso di marcia.

3.2.2. Metodi adottati

Allo scopo di predisporre gli elementi per procedere all'analisi delle prestazioni attuali delle strade, le stesse sono state percorse, rilevandone le necessarie informazioni in ordine ai seguenti fattori:

- a) ampiezza delle corsie;
- b) distanze laterali di sicurezza;
- c) distanza di visibilità (per le strade a due corsie);
- d) banchine;
- e) corsie ausiliarie
- f) tracciato (attraversamento di abitanti, curve, incroci, passaggi a livello ecc.);
- g) pendenze.

La considerazione di tali fattori stradali, assieme alla considerazione dei dati di traffico forniti dai TGM, consente di determinare il « livello di servizio » attualmente offerto dalle strade.

Il « livello di servizio » indica ognuna delle differenti combinazioni di condizioni operative che possono verificarsi su una data strada, quando su di essa si abbiano diverse portate di traffico; esso è una misura sintetica dell'effetto di un certo numero di fattori, che comprendono la velocità ed il tempo di percorrenza, le interruzioni di traffico, la libertà di manovra, la sicurezza, la comodità della guida e l'economicità dell'esercizio operativo del trasporto. In pratica, l'individuazione del livello di servizio ha luogo in base a particolari valori limite di alcuni dei suddetti fattori.

I livelli di servizio, distinti con le lettere da A ad F, le quali rappresentano, rispettivamente, un livello molto confortevole ed

un livello praticamente intollerabile, coprono l'intera gamma delle situazioni operative che si possono presentare nella circolazione stradale.

Il livello di servizio A indica una condizione di flusso libero, con bassi volumi di traffico ed alte velocità. La densità del traffico è bassa, con velocità determinata dai desideri degli utenti, dai limiti di velocità imposti e dalle condizioni morfologiche del corpo stradale. La libertà di manovra non è influenzata, in modo apprezzabile, dalla presenza di altri veicoli ed i conducenti possono mantenere la velocità desiderata senza vincoli che non siano quelli sopra indicati.

Il livello di servizio B è nella zona di flusso stabile, in cui però le velocità possibili cominciano ad essere, in qualche modo limitate dalle condizioni della circolazione.

Il livello di servizio C è ancora nella zona di flusso stabile, ma la velocità e la libertà di manovra sono un po' più condizionate a causa delle più alte portate. La maggior parte dei conducenti vede limitata la propria libertà di scegliere la velocità, di cambiare corsia o di sorpassare; tuttavia, si ottiene ancora una velocità possibile relativamente soddisfacente.

Il livello di servizio D si avvicina al flusso instabile; sono possibili velocità accettabili, anche se notevolmente influenzate dai cambiamenti delle condizioni della circolazione. Oscillazioni della portata e restrizioni temporanee del flusso possono causare sostanziali riduzioni delle velocità possibili. I conducenti hanno scarsa libertà di manovra, la comodità e la rispondenza di guida sono limitate; tuttavia, per brevi periodi di tempo, tali condizioni possono essere tollerate.

Il livello di servizio E è rappresentativo della situazione che si crea quando la portata oraria¹ si avvicina, o addirittura raggiunge la capacità della strada²; in queste condizioni, le velocità possibili sono, quasi sempre, comprese nell'intorno dei 50 km/h. Il flusso è instabile e possono prodursi arresti temporanei nella marcia dei veicoli.

Il livello di servizio F indica una condizione di circolazione forzata a bassa velocità, nella quale la portata è inferiore alla capacità. Generalmente, queste condizioni si verificano quando code di

¹ La portata oraria è data dal numero medio di passaggi di veicoli, attraverso una sezione stradale, nel corso di un'ora.

² La capacità è la portata oraria massima che può aversi con determinate caratteristiche di traffico.

veicoli si formano a causa di un ostacolo. Le velocità risultano notevolmente ridotte e possono verificarsi arresti, per periodi più o meno lunghi, a causa della congestione. Nel caso estremo, sia la velocità sia la portata possono scendere a zero.

I limiti di separazione fra i diversi livelli di servizio differiscono per i vari tipi di strade, poiché ciascuna strada è caratterizzata da propri intervalli della velocità e del rapporto portata/capacità, tali da consentire il realizzarsi delle condizioni di circolazione proprie di ciascun livello di servizio.

Vengono riportate in tabella 3.1. le condizioni di flusso del traffico (carattere del flusso e velocità possibile¹), relative a ciascun livello di servizio secondo il tipo di strada.

TABELLA 3.1.

CARATTERE DEL FLUSSO E VELOCITA' POSSIBILE
AI VARI LIVELLI DI SERVIZIO SECONDO IL TIPO DI STRADA

livello di servizio	carattere del flusso	velocità possibili		
		autostrade e strade a scorrimento veloce	strade extraurbane	
			a più corsie	a una corsia per senso di marcia
		(km/h)		
A	flusso libero	≥ 95	≥ 95	≥ 95
B	flusso stabile	≥ 90	≥ 90	≥ 80
C	flusso stabile	≥ 80	≥ 70	≥ 65
D	tendenza al flusso instabile	≥ 65	≥ 55	≥ 55
E	flusso instabile	≈ 50	≈ 50	≈ 50
F	flusso forzato	< 50	< 50	< 50

Le velocità possibili relative ai livelli di servizio più elevati, si possono ottenere solo se le caratteristiche geometriche della strada lo consentono; pertanto, su strade di basse caratteristiche i livel-

¹ La velocità possibile è la massima velocità commerciale con cui un veicolo, in corrispondenza di una certa portata, riesce a percorrere la strada oggetto di studio; ove per velocità commerciale si intende il rapporto tra la lunghezza del tronco stradale ed il tempo impiegato, tenendo conto di tutti i ritardi e le soste, eventualmente, imposte alla circolazione. Il massimo valore della velocità possibile è, evidentemente, la media pesata delle velocità di progetto degli elementi di tracciato del tronco stradale e si realizza quando il veicolo viaggia isolato od in condizioni e questa equivalenti.

li di servizio più alti non potranno essere mai raggiunti anche per piccoli valori di portata.

Posto quanto precede, per ogni strada presa in esame, si è determinato, in base alle sue caratteristiche geometriche ed alla composizione del traffico¹ che la percorre, la capacità (coincidente, per quanto detto, con il flusso relativo al livello di servizio E) ed il rapporto fra la portata (punta normale di traffico) e la capacità, ottenendo per conseguenza il livello di servizio offerto attualmente dalle strade nei loro vari tronchi².

Solo per le autostrade e per le strade a scorrimento veloce³, ai livelli di servizio C e D si sono prese in esame le intensità di traffico per periodi più brevi di un'ora (5 minuti), in quanto a questi livelli di servizio, a differenza di quanto accade per i livelli di servizio A e B, la circolazione, sebbene si svolga ancora nel campo del flusso stabile, corrisponde ad una situazione sufficientemente critica: pertanto, la portata di servizio deve essere corretta, moltiplicandola per il fattore dell'ora di punta⁴. Si sono considerati i seguenti fattori dell'ora di punta⁵: 0,91 per aree con popolazione addensata superiore ad un milione di abitanti; 0,83 per aree con popolazione addensata compresa tra 500.000 ed 1.000.000 di abitanti; 0,77 per aree con popolazione addensata inferiore ai 500.000 abitanti. Per le altre strade, poiché in esse il flusso risulta meglio

¹ Ai fini del calcolo della capacità, sono state prese in considerazione le seguenti due componenti di traffico:

a. veicoli leggeri, intendendo per tali le autovetture e gli autocarri con peso totale — compreso il carico autorizzato — fino a 30 quintali;

b. veicoli pesanti, intendendo per tali gli autocarri con peso totale — compreso il carico autorizzato — superiore a 30 quintali, i trattori stradali, gli autocarri con rimorchio, i trattori con semirimorchio, gli autobus, i veicoli speciali, i trasporti eccezionali ed i veicoli agricoli.

² Cfr.: *Capacità delle strade. Highway Capacity Manual 1965*», Automobile Club d'Italia, Roma, 1968.

³ Con questa denominazione, si indicano le strade a carreggiate separate in cui l'accesso dalle altre strade è opportunamente regolato: nelle autostrade, si ha sempre il controllo totale degli accessi, cioè, le intersezioni con le altre strade non possono essere mai a raso; nelle strade a scorrimento veloce si ha il controllo parziale degli accessi, cioè, vi può essere anche qualche intersezione a raso.

⁴ Il fattore dell'ora di punta è il rapporto fra la portata che si verifica durante l'ora di punta e l'intensità massima di traffico calcolata sulla base di un dato periodo di tempo compreso nell'ora di punta. Esso misura le caratteristiche del periodo di punta ed il suo massimo valore è 1. Il periodo breve, scelto nell'ambito dell'ora, è di 5 minuti per il traffico di tipo autostradale.

⁵ I valori dei fattori dell'ora di punta, mancando rilevamenti diretti sulle strade oggetto di studio, sono stati valutati per analogia con strade con caratteristiche simili a quelle delle strade trattate.

distribuito durante l'ora di punta, non si ricorre per nessun livello di servizio al fattore dell'ora di punta.

La metodologia esposta, ed applicata in questo studio per l'analisi delle prestazioni e per la determinazione dei livelli di servizio delle strade è quella, normalmente, adottata dall'ingegneria della strada e del traffico. Essa si fonda su criteri sufficientemente sperimentati, in base ai quali è possibile determinare, noti il tipo di traffico e le caratteristiche fisiche delle strade, i volumi di traffico che esse possono sopportare ai diversi livelli di servizio oppure il livello di servizio che corrisponde ad un determinato tipo e volume di traffico.

Per poter disporre di uno strumento che desse la possibilità di operare nelle varie condizioni che si possono presentare, si sono individuate le portate corrispondenti ai diversi livelli di servizio, per ogni singolo tipo di strada in « condizioni ideali »¹.

La non rispondenza alle dette « condizioni ideali » comporta l'introduzione di coefficienti correttivi sulle portate.

È possibile così determinare, a seconda dei fattori stradali e di traffico (con particolare riguardo alla presenza dei veicoli pesanti per trasporto merci o passeggeri), la qualità del servizio offerto dalla strada.

Dati i fini di questo studio, l'esame delle capacità e dei livelli di servizio è relativo ai tratti di strada con condizioni di flusso ininterrotto, intendendo per tali quelle condizioni di circolazione in cui i veicoli non ricevono disturbo per cause estranee alla corrente a cui appartengono, pur potendosi verificare interruzioni, per esempio dovute alla immissione in corsia di un veicolo in sosta sulla banchina o anche ad un incidente, e comunque, causate dai veicoli che fanno parte del flusso stesso.

Non rientra invece nei fini di questo studio trattare tratti urbani e, quindi, fare riferimento alle condizioni di flusso interrotto, caratterizzate da disturbi alla circolazione dovuti a cause estranee

¹ Le « condizioni ideali » sono definite come segue:

- a. flusso del traffico ininterrotto e libero da interferenze laterali da parte di veicoli e pedoni;
- b. corrente di traffico composta solamente da autovetture;
- c. corsie larghe non meno di 3,65 m e banchine, prive di ostacoli, larghe non meno di 1,80 m;
- d. per le strade extraurbane, andamento planimetrico tale da garantire velocità medie di base non inferiori a 110 km/h ed inoltre, per le strade a 2 o 3 corsie su unica carreggiata, una visuale libera che non ponga alcuna limitazione alla continua presenza della distanza di visibilità per il sorpasso.

alla corrente veicolare in oggetto, quali sono quelle che si presentano alle intersezioni, ove, per esempio interruzioni del flusso possono essere dovute alle soste necessarie per consentire gli attraversamenti da parte di pedoni o di veicoli di altro flusso, alle immissioni, alle zone di scambio ecc..

I tratti urbani e le condizioni di flusso interrotto dovranno essere studiati e risolti nell'ambito di una pianificazione urbana, e comunque locale; in questa sede, ci si limita ad individuare i problemi e ad indicare, per quelle strade con livelli di traffico prossimi alla congestione, la necessità di interventi (per esempio, circonvallazioni) per permettere di conservare un flusso ininterrotto.

3.3. Previsioni di traffico intercomprensoriale

3.3.1. Struttura del metodo adottato

La procedura usata segue, sostanzialmente, le fasi « classiche » dell'analisi del traffico, che sono le seguenti:

a) generazione. In questa fase, viene determinato il traffico totale in partenza da tutte le origini ed in arrivo a tutte le destinazioni, alla data attuale ed alla scadenza di previsione. Se si ragiona in termini di tabella origine-destinazione, in questa fase si determina il totale di tutte le caselle, ma non ancora il contenuto delle singole caselle;

b) distribuzione. In questa fase, viene determinato il traffico tra ogni coppia origine-destinazione, alla data attuale ed alla scadenza di previsione. Con riferimento alla sopra introdotta tabella origine-destinazione, in questa fase si determina il contenuto delle singole caselle;

c) assegnazione. In questa fase, viene determinata, per ciascuna coppia origine-destinazione, la quota di traffico che afferisce a ciascun percorso tra le dette origine e destinazione, ricavando quindi il carico di traffico che insiste su ciascun arco della rete¹. Sempre con riferimento alla sopra introdotta tabella origine-destinazione, in questa fase si disaggrega il contenuto di ogni casella per percorso seguito, e dalla somma delle quote di traffico, che insisto-

¹ La rete delle comunicazioni intercomprensoriali considerata può essere schematizzata tramite un grafo, cioè un insieme di punti, detti nodi, congiunti da un insieme di segmenti, detti archi. Ciascun nodo rappresenta un polo od un subpolo di comprensorio oppure una intersezione tra due o più tronchi stradali; ciascun arco rappresenta un tronco stradale. Gli archi considerati sono indicati nelle tabelle dalla 4.1 alla 4.69..

no sui vari percorsi, si ricava il traffico che insiste su ciascun arco della rete.

3.3.2. L'area di studio

L'area di studio, a cui si è fatto riferimento per le previsioni di traffico intercomprensoriale, è, come ovvio, il Piemonte, articolato secondo i 15 comprensori istituiti con legge regionale.

Allo scopo di meglio valutare le relazioni intercomprensoriali, è apparso però opportuno, per un certo numero di comprensori, procedere ad un'articolazione più minuta, volta ad evidenziare sia la presenza di più poli di comprensorio sia la presenza di subpoli d'importanza non trascurabile, in quanto origine e/o destinazione di traffico.

Si è fatto così riferimento ad un'articolazione del Piemonte secondo 33 zone, ciascuna delle quali fa capo ad un polo oppure ad uno dei subpoli di comprensorio, individuati, dall'Ires, in sede di studi per la formazione del piano regionale di sviluppo o di piani territoriali di coordinamento.

Si fanno seguire i comprensori ed i relativi poli e subpoli considerati:

comprensorio	polo o subpolo (*)
1	<i>Torino</i> Carmagnola Ciriè Chivasso Rivarolo Canavese Susa None
2	<i>Ivrea</i>
3	<i>Pinerolo</i>
4	<i>Vercelli</i> Santhià
5	<i>Borgosesia</i>
6	<i>Biella</i>

* I poli sono in corsivo; ciò allo scopo di consentirne la distinzione rispetto ai subpoli.

7	<i>Novara</i> <i>Arona</i> <i>Borgomanero</i>
8	<i>Verbania</i> <i>Domodossola</i> <i>Omegna</i>
9	<i>Cuneo</i>
10	<i>Saluzzo</i> <i>Savigliano</i> <i>Fossano</i>
11	<i>Alba</i> <i>Bra</i>
12	<i>Mondovì</i>
13	<i>Asti</i> <i>Villanova d'Asti</i>
14	<i>Alessandria</i> <i>Acqui Terme</i> <i>Novi Ligure</i> <i>Tortona</i>
15	<i>Casale Monferrato.</i>

I sopra considerati poli ed i subpoli costituiscono un essenziale riferimento per la definizione della rete delle comunicazioni intercomprensoriali: ciò nel senso che, come si è visto in 2.1., si sono assunti come assi di comunicazione intercomprensoriale quelli che collegano tra loro i detti poli e subpoli.

3.3.3. La fase di generazione

3.3.3.1. Introduzione

Come si è già detto in 3.3.1., questa fase ha lo scopo di determinare il traffico totale in partenza da tutte le origini ed in arrivo a tutte le destinazioni. Essa si articola come segue:

1) previsione del reddito lordo prodotto, sia alla scala regionale sia per zona;

2) previsione del traffico intercomprensoriale totale dell'area oggetto di studio (mentre la previsione per coppia origine-destinazione avrà luogo nella fase di distribuzione).

Prima di procedere nell'esposizione dei dettagli tecnici, è bene delineare in modo succinto le linee metodologiche fondamentali che stanno alla base di questa articolazione. L'ipotesi generale è che, ai fini previsionali, sia possibile sfruttare la correlazione esistente tra reddito e traffico, qualora tale correlazione possa considerarsi abbastanza buona. A tale scopo, viene elaborata una previsione di reddito, sia alla scala regionale sia per zona.

A partire dalla previsione di reddito alla scala regionale viene determinato, tramite la correlazione citata, il traffico intercomprensoriale totale dell'area oggetto di studio.

Si aggiunge, come per altro detto poco sopra, che, nella fase di distribuzione, tale traffico totale verrà disaggregato per coppia origine-destinazione. Anche nella fase di distribuzione, sarà necessario adoperare la previsione del reddito: in tal caso, quello per zona (ciò completa il quadro di motivi che rendono strumentalmente necessaria l'elaborazione di una previsione del reddito, e ciò preliminarmente ad ogni altro passo).

3.3.3.2. La previsione del reddito

Da quanto detto in precedenza risulta chiaro che la previsione del reddito, che qui sarà introdotta ed adoperata, non è finalizzata ad una specifica analisi socioeconomica, ma ad un'utilizzazione come supporto strumentale per la previsione del traffico. Essa può, quindi, essere fondata su ipotesi relativamente semplici (e, tuttavia, sufficienti allo scopo enunciato).

Come punto di riferimento, a partire dal quale procedere alla previsione del reddito alla scala regionale, sono stati assunti i dati forniti da Tagliacarne¹. Il dato regionale è stato disaggregato secondo le zone di studio qui adottate, a partire dalle stime riportate in uno studio dell'Unioncamere del Piemonte².

A partire da detta base di riferimento, è stata sviluppata l'ope-

¹ Cfr.: G. TAGLIACARNE, *Il reddito prodotto nelle province italiane nel 1974*, F. Angeli, Milano, 1975.

² Cfr.: UNIONE DELLE CAMERE DI COMMERCIO, INDUSTRIA, ARTIGIANATO ED AGRICOLTURA DEL PIEMONTE, *Redditi e consumi dei comuni e dei comprensori del Piemonte*, Torino, 1976.

razione di previsione, determinando, dapprima, il reddito alla scala regionale e disaggregando, quindi, tale dato regionale in dati relativi alle singole zone di studio.

Con riferimento alla previsione del reddito alla scala regionale, considerata la riconosciuta problematicità della stima dell'evoluzione della grandezza in oggetto, più che procedere ad una « previsione » in senso stretto, si è ritenuto opportuno configurare due ipotesi che definiscono un intervallo di valori entro cui è ragionevole supporre si collecherà l'evoluzione futura.

La prima ipotesi (che definiremo « ipotesi minima » o, almeno, « ipotesi bassa ») si colloca nell'ottica della persistenza per tutto il lasso di tempo, lungo il quale si spinge la previsione, delle condizioni di stagnazione economica entro cui si trova il Paese da alcuni anni. Quantitativamente, l'ipotesi si traduce nell'assunzione, per il periodo di previsione (1975-1986), di un tasso di incremento medio del reddito¹ dell'ordine del 2% all'anno.

La seconda ipotesi (che definiremo « ipotesi massima » o, almeno, « ipotesi alta ») si colloca nell'ottica di una ripresa economica del Paese, la quale, per altro, per le mutate caratteristiche strutturali sia dell'economia italiana sia dell'economia mondiale, è altamente improbabile possa nuovamente assumere il carattere impetuoso del « boom » economico del passato. Quantitativamente, l'ipotesi si traduce, nell'assunzione, per il periodo 1975-1978, di un tasso di incremento medio del reddito dell'ordine del 2% all'anno e, per il periodo successivo (1978-1986), di un tasso di incremento medio del reddito più elevato, dell'ordine del 3% all'anno.

Ciò posto, secondo quanto sopra enunciato, le due ipotesi di incremento del reddito regionale sono state disaggregate secondo le singole zone di studio, dapprima assumendo, in via di prima approssimazione, che le ipotesi avanzate con riferimento all'insieme della regione valessero uniformemente per ognuna delle zone e, quindi, modificando tale ipotesi di uniformità in modo da tenere conto degli effetti di una politica di riequilibrio territoriale nella regione. Operativamente, si tratta di applicare, a ciascuna delle zone, un opportuno fattore correttivo delle suddette ipotesi di incremento di reddito, il quale misura la variazione — in presenza di una politica di riequilibrio territoriale — del peso relativo secondo cui la zona contribuisce alla formazione del reddito regionale. Come indicatore della variazione in oggetto, si è assunta, in via di

¹ Come è ovvio, qui e nel seguito, si considererà il reddito a prezzi costanti.

prima approssimazione ed in assenza di fonti che permettessero una elaborazione più raffinata, l'entità della variazione nella distribuzione territoriale della popolazione, quale si produrrebbe, tra il 1975 ed il 1986, secondo la previsione elaborata (in una ottica di riequilibrio territoriale) dall'Ires¹.

3.3.3.3. La previsione del traffico intercomprensoriale totale

3.3.3.3.1. Definizione della relazione tra flusso di traffico e reddito

Come enunciato in 3.3.3.1., viene ipotizzata l'esistenza di una relazione tra flusso di traffico e reddito.

L'ipotesi più semplice è che il flusso di traffico sia una funzione crescente del prodotto dei redditi delle due zone tra cui si produce il flusso di traffico stesso: è, questa, una versione particolarmente elementare di modello gravitazionale, per la quale il traffico è direttamente proporzionale al reddito sia della zona di origine sia della zona di destinazione. Il ricorso al semplice prodotto dei due redditi può presentare, però, degli inconvenienti, poiché esso è troppo sensibile agli incrementi dei due detti redditi (ad esempio: se ambedue i redditi si raddoppiano, il traffico si quadruplica). Detta sensibilità può essere attenuata ricorrendo alla radice quadrata dell'indicato prodotto: è, questa, la media geometrica dei due redditi e rappresenta un modo assai naturale di tenere conto dei redditi delle due zone.

In termini matematici, se si definiscono le quantità:

R_0 = reddito della zona di origine;

R_D = reddito della zona di destinazione;

\emptyset = flusso di traffico dalla zona di origine alla zona di destinazione, misurato secondo una opportuna unità (veicoli);

si assume la relazione:

$$\emptyset = f(\sqrt{R_0 R_D}),$$

in cui f è una funzione, ancora da definire.

Tra le forme funzionali utili, le più semplici e comode sono le seguenti:

1) forma lineare:

¹ Cfr.: IRES, *La programmazione dei centri universitari per il Piemonte e la Valle d'Aosta*, Consiglio regionale del Piemonte, quaderno 3/1974.

$$\varnothing = a (\sqrt{R_O R_D}) - b,$$

con a e b parametri,

in cui il flusso aumenta con la media geometrica dei redditi, secondo un andamento rettilineo;

2) forma esponenziale:

$$\varnothing = k (\sqrt{R_O R_D})^\alpha,$$

con k e α parametri,

in cui il flusso aumenta con la media geometrica dei redditi, secondo un andamento curvilineo avente elasticità α .

La scelta tra le due forme va fatta di volta in volta, sulla base della migliore aderenza ai dati sperimentali.

Nel caso che stiamo discutendo, la forma sub 2), come si mostrerà, risulta più adeguata, anche se in misura limitata, della forma sub 1). Si è, pertanto, adottato tale forma.

3.3.3.3.2. Verifica sperimentale della relazione tra flusso di traffico e reddito

I soli dati sperimentali di traffico, cui fare riferimento per la verifica della relazione introdotta in 3.3.3.3.1., sono costituiti dai TGM rilevati nei punti di osservazione situati sulla rete delle autostrade e delle strade statali (e quindi, di conseguenza, nei punti di osservazione situati sulla rete delle comunicazioni assunta in questo studio, secondo quanto in 2.)¹.

A partire dai dati in oggetto è possibile calcolare il flusso di traffico intercomprensoriale totale nella regione, il quale deve essere qui correttamente inteso come la somma dei flussi di traffico giornaliero medio rilevati nei vari punti di osservazione situati sulla assunta rete delle comunicazioni².

Calcolando nel modo detto il flusso di traffico intercompren-

¹ Cfr.:

ANAS, *Censimento della circolazione lungo le strade statali ed autostrade nell'anno 1965*;

ANAS, *Censimento della circolazione lungo le strade statali ed autostrade nell'anno 1970*;

ANAS, *Censimento della circolazione lungo le strade statali ed autostrade nell'anno 1975*.

² Il flusso di traffico intercomprensoriale totale è correttamente definito come la somma dei flussi di traffico tra tutte le coppie di zone origine-destinazione. In altre parole, se si ragiona in termini di tabella origine-destinazione, il flusso di traffico intercomprensoriale totale è la somma di tutti gli elementi della tabella. Tra l'introdotta definizione e quella adottata nel

soriale totale, è possibile, ove si disponga — come nel caso in oggetto — di una serie storica di dati (1965, 1970, 1975) di flusso di traffico intercomprensoriale totale, analizzare la relazione tra flusso di traffico ed altre grandezze socioeconomiche, con le quali si suppone che il traffico sia correlato e per le quali si disponga di una identica serie storica di dati regionali.

Si sono confrontate con la serie storica del flusso di traffico, le serie storiche regionali (1965, 1970, 1975) relative a:

- a) popolazione;
- b) reddito;
- c) parco autoveicoli circolanti;
- d) tasso di motorizzazione della popolazione.

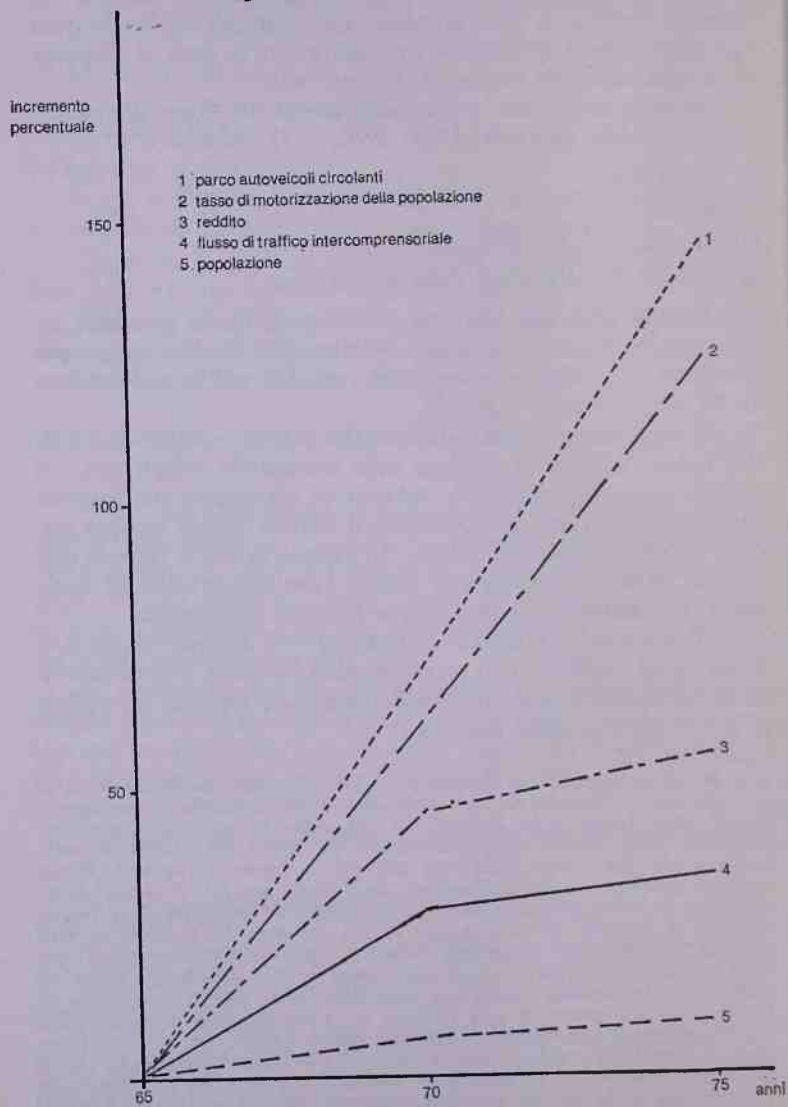
Da tale confronto (cfr.: fig. 3.1.) emerge che la grandezza socioeconomica a cui la variazione nel flusso di traffico appare più strettamente associata è, come si era enunciato nell'ipotesi avanzata in 3.3.3.1., il reddito regionale.

Si deve osservare che, sulla base dell'indicato confronto, il traffico sembra crescere in funzione della crescita dei redditi, più che secondo una relazione lineare, secondo un andamento che presenta una qualche elasticità; in particolare, il traffico sembra crescere meno proporzionalmente del reddito. In ragione di ciò, è apparso preferibile, all'uso di una funzione lineare, l'uso, per la relazione matematica tra traffico e reddito, di una funzione esponenziale.

Il valore del coefficiente di elasticità α è risultato essere 0,7; il valore del coefficiente di proporzionalità k , con il traffico espresso in migliaia di veicoli ed il reddito regionale espresso in migliaia di lire 1975, è risultato essere 1,1.

testo esiste un rapporto. In particolare, si può osservare che la grandezza di cui nel testo è funzione sia del livello del flusso di traffico intercomprensoriale totale (come sopra definito) sia del modo in cui esso si struttura all'interno della tabella origine-destinazione sia infine del numero e della localizzazione degli archi della rete per cui si hanno rilevamenti. Fermo restando il numero e la localizzazione degli archi per cui si hanno rilevamenti, se si assume che la struttura della tabella origine-destinazione rimane costante, il rapporto tra la grandezza di cui nel testo ed il flusso di traffico intercomprensoriale come qui definito è una costante. In questa ipotesi, e lecito considerare in modo equivalente le due definizioni, fermo restando che la grandezza di cui nel testo deve essere intesa come flusso di traffico totale a meno di una costante di proporzionalità. L'ipotesi detta risulta sostanzialmente verificata nel caso qui in esame, come si potrà vedere « a posteriori » dai risultati e come si può intuire osservando che è assai improbabile che, nel periodo di previsione, la struttura socioeconomica e territoriale della regione, e quindi anche la struttura territoriale del traffico, possa subire un rilevante sconvolgimento complessivo.

Figura 3.1.



I valori dei due parametri sono stati determinati con il metodo della regressione lineare, applicato all'equazione esponenziale linearizzata. Il coefficiente di correlazione r ed il coefficiente di determinazione r^2 sono pressoché uguali ad 1: si tratta di valori molto buoni, anche se si deve tenere conto del fatto che la regressione è stata calcolata su un limitato numero di dati.

3.3.3.3.3. I risultati della previsione

Le previsioni di traffico intercomprensoriale totale, relative all'epoca 1986, sono ottenute applicando la formula, definita in 3.3.3.3.1. e verificata in 3.3.3.3.2., ai previsti valori futuri del reddito regionale. I risultati ottenuti, secondo le due ipotesi di previsione del reddito assunte in 3.3.3.2., sono quelli riportati in fig. 3.2..

3.3.4. La fase di distribuzione

3.3.4.1. Introduzione

Come si è detto in 3.3.1., questa fase ha lo scopo di determinare il traffico tra ogni coppia di zone, considerate come origine e destinazione.

La precedente fase di generazione ha fornito il totale del traffico; si tratta, ora, di disaggregare tale totale per coppie di zone. Se si fa riferimento alla tabella origine-destinazione, ci si trova nella condizione di conoscere il totale di tutte le caselle (in quanto questo è il risultato della fase di generazione), mentre è incognito, e quindi da determinare, il contenuto delle singole caselle.

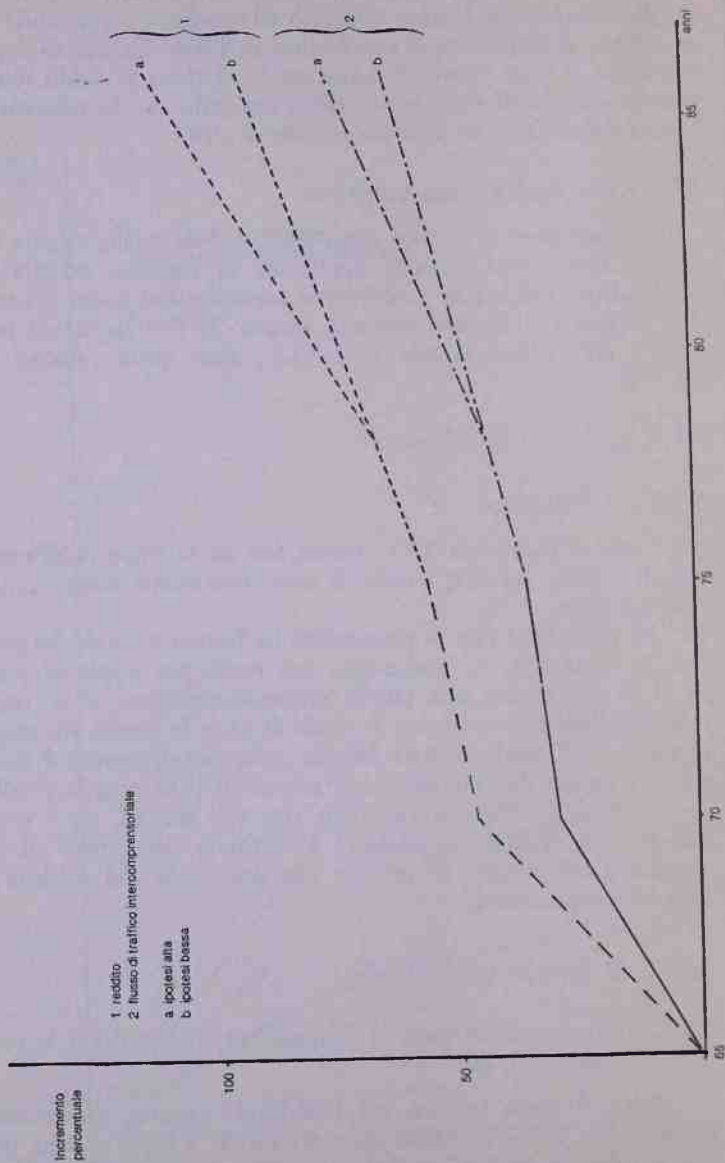
Il detto problema è risolvibile con vari metodi, tra i quali uno dei più semplici ed adeguati è costituito dal ricorso ad un modello gravitazionale. Si procede alla descrizione del modello e della sua applicazione.

3.3.4.2. Il modello gravitazionale

3.3.4.2.1. Le ipotesi di base, la formulazione matematica e la procedura di uso

Come il nome implica, nel modello in oggetto, l'assunzione fondamentale è che il traffico aumenti con la « massa » delle origini e delle destinazioni e diminuisca all'aumentare della distanza

Figura 3.2.



(in senso generalizzato) che le separa. In simboli, un modello gravitazionale ha la forma generale:

$$F_{ij} = k A_i B_j g(t_{ij}),$$

in cui:

$g(t_{ij})$ è una funzione decrescente della distanza t_{ij} ;

t_{ij} è la distanza tra le due zone;

A_i e B_j sono, rispettivamente, le « masse » dell'origine e della destinazione;

k è una costante di proporzionalità.

Nel caso in oggetto, per coerenza logica con l'assunzione fatta in 3.3.3.3.1., le masse, relative all'origine ed alla destinazione, sono definite in termini di reddito delle zone stesse, e precisamente:

$$A_i = (\bar{R}_i)^{-\alpha} \quad B_j = (\bar{R}_j)^{-\alpha}.$$

In altre parole, le masse (dell'origine e della destinazione) sono uguali alla radice quadrata dei redditi delle zone, elevate ad un coefficiente di elasticità α , che è quello già determinato in 3.3.3.3.2..

Per la funzione $g(t_{ij})$ si assume, secondo la consuetudine generale, la forma matematica:

$$g(t_{ij}) = e^{-\beta t_{ij}},$$

in cui β è un parametro, che misura il peso con cui l'« effetto distanza » (cioè, la diminuzione dell'intensità di traffico al crescere della distanza) si fa sentire e che va calibrato con riferimento alla situazione in esame.

Infine, la costante k è determinata in modo tale che — introdotti nella funzione i valori dei redditi, i valori delle distanze tra le zone ed i valori dei parametri α e β — sia:

$$k \sum_{ij} (\sqrt{\bar{R}_i \bar{R}_j})^{-\alpha} e^{-\beta t_{ij}} = T,$$

ovverossia, in modo che la somma di tutti i flussi di traffico calcolati col modello, tra le coppie origine-destinazione, sia uguale al

¹ Con la formulazione qui adottata, viene riconfermata l'assunzione della dipendenza del flusso di traffico tra due zone dalla media geometrica dei redditi delle due zone.

flusso di traffico totale T quale definito nella fase di generazione di cui in 3.3.3..

Definite sia le ipotesi di base sia la formulazione matematica del modello gravitazionale, si procede ora alla illustrazione della procedura di utilizzazione del modello stesso.

A partire dalla formula:

$$F_{ij} = k (\sqrt{R_i R_j})^\alpha e^{-\beta t_{ij}} \quad (1)$$

e usando come dati di entrata:

a) i redditi delle zone dell'area oggetto di studio, previsti all'epoca 1986 secondo le due ipotesi di cui si è detto in 3.3.3.2.;

b) le distanze tra le zone (per le quali, in sede operativa, si è assunta la seguente definizione: distanze chilometriche tra i poli delle zone, calcolate seguendo i percorsi, sulla rete delle comunicazioni intercomprensoriali, che saranno assunti in 3.3.5.2.);

c) il valore del parametro α , determinato in 3.3.3.3.2., ed il valore del parametro β , determinato, come si vedrà in seguito, attraverso una opportuna calibrazione del modello gravitazionale (assunto, in via di prima approssimazione, come costante per tutto l'arco di tempo che si considera);

d) il valore della costante k , ottenuto secondo quanto enunciato più sopra a partire dai dati di cui in a), b) e c), relativi all'epoca 1975, e dal dato di traffico intercomprensoriale totale, relativo alla stessa epoca;

si ottengono le previsioni di traffico (secondo le due ipotesi di cui si è detto in 3.3.3.3.) tra ogni coppia origine-destinazione.

3.3.4.2.2. La calibrazione del parametro β

Si è già detto che i soli dati sperimentali di traffico, a cui è possibile fare riferimento, sono costituiti dai TGM rilevati nei punti di osservazione situati sulla rete delle autostrade e delle strade statali.

Da tali dati non è possibile ricavare una tabella di flussi per coppia origine-destinazione, con cui, attraverso il confronto tra la stessa tabella e la corrispondente tabella calcolata con il modello

¹ Cioè, della formula generale del modello gravitazionale, specificata secondo quanto precedentemente detto nel testo.

gravitazionale prima descritto, verificare la validità del modello stesso e determinare il valore del parametro β . È possibile, tuttavia, procedere alla calibrazione del parametro in oggetto, secondo quanto segue.

Il modello descritto permette, a partire dal quadro di dati di entrata (tra cui un definito valore di β), di calcolare i flussi per coppia origine-destinazione. Se questi flussi non possono — come si è appena detto — essere confrontati con i corrispondenti flussi sperimentali, possono però essere introdotti come input della fase di assegnazione, attraverso la quale si ricavano i carichi di traffico sugli archi della rete intercomprensoriale. Ciò posto, è immediato osservare che, per alcuni archi, è possibile un confronto tra i carichi di traffico calcolati ed i carichi di traffico sperimentali, stante che questi ultimi altro non sono che i TGM rilevati nei punti di osservazione situati sugli archi della rete in oggetto.

In conclusione, è possibile calibrare il parametro β , stimandolo in modo tale da rendere minime le differenze tra i TGM calcolati e quelli sperimentali, attraverso le fasi di distribuzione ed assegnazione. Lo schema in fig. 3.3. mostra, comparandole, la procedura di calibrazione classica e quella qui adottata.

La calibrazione secondo lo schema indicato è stata compiuta ricorrendo ad un programma di elaborazione numerica all'uopo predisposto.

Il valore del parametro β , così determinato, è 0,02. Il coefficiente di correlazione r tra i TGM calcolati ed i TGM sperimentali vale 0,75. Si tratta di un valore piuttosto basso, ma accettabile se si considera la relativa semplicità del modello rispetto alla complessità del fenomeno che si vuole descrivere. Detta semplicità — o, in altre parole, le numerose approssimazioni introdotte — sono, per altro, inevitabile conseguenza della già rilevata scarsità di dati sperimentali (la quale non permette di costruire modelli più sofisticati e capaci di più elevate prestazioni).

3.3.4.3. Il traffico intercomprensoriale futuro

Il modello descritto in 3.3.4.2., applicato secondo le procedure e con i dati ivi descritti, fornisce la previsione dei flussi di traffico intercomprensoriale, secondo le due ipotesi considerate. Tali flussi di traffico previsti non sono qui esplicitamente riportati, posto che, così come — e secondo quanto — appena detto in 3.3.4.2.2., attraverso la fase di assegnazione, essi vengono direttamente trasfor-

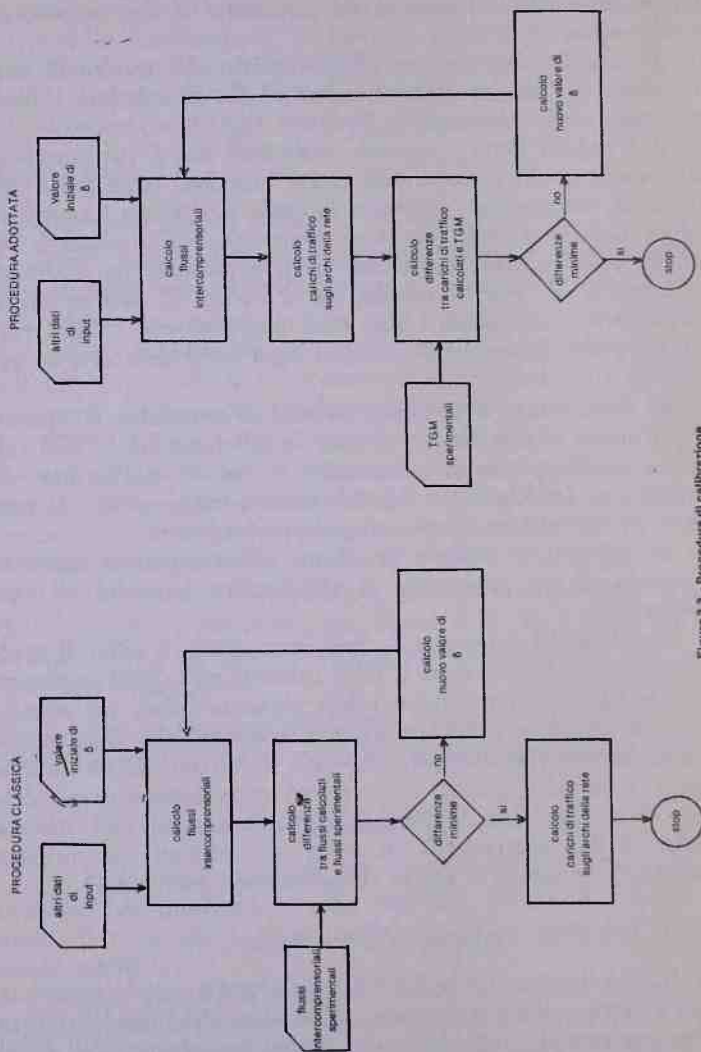


Figura 3.3. - Procedure di calibrazione

mati in carichi di traffico sugli archi della rete delle comunicazioni intercomprensoriali.

3.3.5. La fase di assegnazione

3.3.5.1. Introduzione

Come si è detto in 3.3.1., questa fase ha lo scopo di determinare, per ciascuna coppia origine-destinazione, la quota di traffico che afferrisce a ciascun percorso tra le due zone sulla rete delle comunicazioni intercomprensoriali, ricavando quindi il carico di traffico che insiste su ciascun arco della rete. Con riferimento alla tabella origine-destinazione, in questa fase si disaggrega il contenuto di ogni casella per percorso seguito, e dalla somma delle quote di traffico, che insistono sui vari percorsi, si ricava il traffico che insiste su ciascun arco della rete.

Il detto problema è risolvibile con vari metodi, tra i quali uno dei più semplici ed adeguati è il metodo dell'assegnazione « tutto o niente ». Si procede alla descrizione del metodo e della sua applicazione.

3.3.5.2. L'assegnazione « tutto o niente »

3.3.5.2.1. Le ipotesi di base, la formulazione matematica e la procedura di uso

Come la stessa denominazione indica, l'assunzione fondamentale del metodo di assegnazione adottato è che il flusso, tra una coppia di zone origine-destinazione, è assegnato per intero ad un percorso solo, tra i diversi percorsi che collegano la detta coppia di zone (e, per conseguenza, nessuna aliquota del flusso è assegnata ad altri percorsi).

Definito per ogni coppia origine-destinazione, secondo quanto precede, il percorso, sulla rete delle comunicazioni, che viene adoperato per il collegamento, il carico di traffico, su ogni arco della rete, è ottenuto sommando i flussi di traffico relativi a tutte le coppie origine-destinazione il cui percorso di collegamento, insiste, in parte o completamente, sull'arco considerato.

In simboli, si ha:

$$T_n = \sum_i \sum_j T_{ij} S_{ij}^n$$

in cui:

T_n è il carico di traffico sull'arco della rete contraddistinto con l'indice n ;

T_{ij} è il flusso di traffico tra la zona i e la zona j ;

S_{ij}^n è una matrice booleana (a 3 indici), il cui generico elemento (i, j, n) vale 1 se il percorso che collega i con j passa sull'arco n e vale 0 nel caso contrario.

Posto quanto sopra, usando come dati di entrata:

a) i flussi di traffico interzonali calcolati nella fase di distribuzione;

b) la matrice S_{ij}^n ¹;

si ottengono i carichi di traffico sugli archi della rete.

Posto che, nella fase di distribuzione, le previsioni di traffico interzonale sono calcolate con riferimento a due ipotesi, anche i carichi di traffico sono calcolati con riferimento alle stesse due ipotesi.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle dalla 4.1. alla 4.69.²

Si fa osservare che:

a) le previsioni di traffico sono relative a tutti gli archi della rete delle comunicazioni intercomprensoriali. Ciò, in relazione al fatto che il modello permette di stimare il carico di traffico su tutti gli archi della rete, e non solo su quegli archi per i quali è noto il TGM sperimentale;

b) le previsioni di traffico non possono essere calcolate per gli archi della rete delle comunicazioni, che esplicano una funzione differente da quella intercomprensoriale; precisamente, per gli archi della rete delle comunicazioni internazionali ed interregionali.

¹ Per ottenere la matrice in oggetto, è necessario individuare preliminarmente il percorso di collegamento relativo a ciascuna coppia di zone origine-destinazione. L'indicata operazione è stata condotta empiricamente, ricercando, tra le possibili alternative, il percorso di collegamento più plausibile, alla luce delle conoscenze acquisite sulle caratteristiche della assunta rete di comunicazioni. Definiti i percorsi di collegamento, si è costruita la matrice ricercata, individuando, per ogni arco della rete, tutte le coppie origine-destinazione il cui percorso insista sull'arco stesso.

² Nelle tabelle indicate, in prima colonna sono riportati gli archi della rete, con riferimento ai quali sono state elaborate le previsioni di traffico.

Con riferimento a tali ultimi archi, per le previsioni di traffico si sono assunte, in via di prima approssimazione, le ipotesi medie regionali.

3.4. *Adozione dei livelli di servizio futuri e determinazione degli interventi necessari*

Il traffico attuale, le previsioni di traffico futuro, le caratteristiche fisiche delle strade, il livello di servizio attuale che esse sono in grado di offrire, ed il livello di servizio che si intende ottenere in futuro costituiscono un quadro generale, a partire dal quale è possibile determinare gli interventi da effettuare. Infatti, è a partire da tale quadro generale che è possibile determinare gli interventi da compiere sulle caratteristiche geometriche della strada.

In primo luogo, si deve procedere all'articolazione degli elementi della rete considerata in due gruppi: il gruppo delle comunicazioni per le quali non si ritiene di proporre interventi ed il gruppo delle comunicazioni per le quali, invece, si ritiene di proporre interventi; più semplicemente: il gruppo delle comunicazioni che si considerano soddisfacenti ed il gruppo delle comunicazioni che, invece, si considerano insoddisfacenti.

Si assumono come comunicazioni sulle quali non intervenire quelle per le quali il livello di servizio, attualmente da A a C, al traguardo temporale fissato non arriva mai ad essere almeno E (cioè, nemmeno nell'ipotesi di previsione alta) oppure il livello di servizio, attualmente da D ad F, al traguardo temporale fissato non arriva mai ad essere almeno D (nemmeno nell'ipotesi di previsione alta)¹.

Quelle di tali comunicazioni per le quali il livello di servizio, attualmente da A a C, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, E oppure il livello di servizio, attualmente da D ad F, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, D¹. si ritiene che debbano essere tenute sotto controllo: in altre parole, non si esclude del tutto che l'evoluzione del traffico possa indurre a farle diventare oggetto di una decisione di intervento già prima della scadenza temporale fissata.

¹ Naturalmente, alcune delle posizioni poste, lo sono solo per completezza logica e non per rilevanza operativa: in sostanza sono tali tutte quelle che configurano, a fronte di un livello di servizio attuale dato, un livello di servizio futuro migliore, e ciò in assenza — come è in questo punto — di qualsiasi intervento.

Definite, secondo quanto precede, le comunicazioni sulle quali si ritiene che non si debba intervenire, per converso sono anche immediatamente definite le comunicazioni sulle quali, invece, si ritiene che si debba intervenire. Pertanto, non sarebbe necessario procedere ad una definizione esplicita. Per opportuna chiarezza, comunque, lo si fa.

Si assumono come comunicazioni sulle quali intervenire quelle per le quali il livello di servizio, attualmente da A a C, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, F oppure il livello di servizio, attualmente da D ad F, al traguardo temporale fissato è, almeno nell'ipotesi di previsione alta, E²².

Tutto quanto precede in ordine alla definizione dei casi in cui intervenire oppure non intervenire può essere sinteticamente raccolto nella tabella 3.2..

TABELLA 3.2.
LARGHEZZA DI CORSIA, DEL FRANCO CENTRALE
E DELLA BANCHINA, IN FUNZIONE DELL'ESTREMO SUPERIORE
DELL'INTERVALLO DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO

intervallo delle velocità di progetto	corsia (m)	franco centrale (m)	banchina (m)
$V_{max} \leq 40$ km/h	2,75	0,00	0,50 ÷ 0,75
$40 < V_{max} \leq 60$ km/h	3,00	0,00	1,00
$60 < V_{max} \leq 80$ km/h	3,25	0,50	1,25
$80 < V_{max} \leq 100$ km/h	3,50	0,50	1,50 ÷ 1,75
$V_{max} > 100$ km/h	3,75	carreggiate separate	3,00

Posto ciò, si assume come livello di servizio non insoddisfacente il livello di servizio C; aggiungendo che, nel caso delle comunicazioni internazionali ed interregionali di lungo raggio, tale livello deve essere assicurato in qualsiasi punto e senza alcuna eccezione, mentre nel caso delle comunicazioni internazionali ed interregionali di non lungo raggio e delle comunicazioni intercomprensoriali, può tollerarsi, per tratti brevi, sopra tutto se caratterizzati da un elevato grado di urbanizzazione, il livello di servizio D.

Gli interventi sono configurati in modo da assicurare l'indicato livello di servizio in relazione all'ipotesi di previsione massima: ciò allo scopo di ottenere condizioni di circolazione adeguate

¹ Naturalmente, alcune delle posizioni poste, lo sono solo per completezza logica e non per rilevanza operativa: in sostanza sono tali tutte quelle che configurano, a fronte di un livello di servizio attuale dato, un livello di servizio futuro migliore, e ciò in assenza — come è in questo punto — di qualsiasi intervento.

certamente fino alla scadenza temporale adottata e, se l'evoluzione del traffico sarà, come probabile, meno rapida, anche al di là di detta scadenza temporale.

Posto quanto precede, gli interventi vengono definiti sempre, sotto l'ipotesi di essere quelli strettamente necessari: l'essere strettamente necessari implica il rispetto della condizione dell'uso massimo dell'esistente; l'uso massimo dell'esistente implica sia l'uso dei tracciati esistenti, tutte le volte che ciò è possibile e conveniente, sia il dimensionamento dei nuovi tracciati, quando ne risulti necessaria l'introduzione, sotto il vincolo di contemporaneamente usare in modo efficiente le comunicazioni esistenti.

Gli interventi, che verranno indicati, saranno sempre tali da far essere le strade conformi alle tipologie previste dalle norme italiane¹, le quali, come risulta alla tab. 3.3., fissano, in funzione

TABELLA 3.3.

		livello di servizio al fissato traguardo temporale futuro					
		A	B	C	D	E	F
livello di servizio attuale	A	no	no	no	no	no	sì
	B	no	no	no	no	no	sì
	C	no	no	no	no	no	sì
	D	no	no	no	no	sì	sì
	E	no	no	no	no	sì	sì
	F	no	no	no	no	sì	sì

ove:

no = non intervenire

no = non intervenire, ma tenere sotto controllo

sì = intervenire.

N.B. Per i *no* ed i *sì*, è sufficiente che il previsto livello di servizio al fissato traguardo temporale futuro si produca con riferimento all'ipotesi di previsione alta.

¹ Cfr.: *Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade*, in *Bollettino Ufficiale del CNR*, Anno VII, parte IV, n. 31, 28 marzo 1973, pagg. 1-76.

dell'estremo superiore dell'intervallo delle velocità di progetto¹ (intervallo in cui è compresa la velocità massima che i veicoli possono mantenere con sicurezza), la larghezza della corsia, del franco centrale (per le strade a carreggiata unica)² e della banchina.

Sulla base dei valori di larghezza di corsia, di franco centrale e di banchina così definiti (e tenendo conto del volume di traffico), le stesse norme fissano, per ciascuno degli intervalli della velocità di progetto, i tipi di sezione riportati alle figg. dalla 3.4. alla 3.7.

Posto quanto precede, gli interventi possono consistere in:

- a) allargamento della carreggiata;
- b) aumento del numero di corsie; in particolare, introduzione di una corsia per la marcia in salita di veicoli pesanti;
- c) rettifica di tracciato (in particolare, per consentire distanze di visibilità per i sorpassi nelle strade a due o tre corsie);
- d) individuazione della necessità di un nuovo tracciato.

Si deve aggiungere che, data la natura dello studio, si arriverà all'individuazione, di massima, degli interventi necessari su ogni strada, corredati dall'indicazione, di larga massima, dell'onere necessario. Con altre parole, si può dire che questo studio consente di individuare, sulla considerata rete di comunicazioni:

- a) i punti critici;
- b) la tipologia degli interventi necessari;
- c) l'ordine di grandezza dell'onere necessario per farvi fronte.

In conclusione, si deve osservare che, poiché gli investimenti necessari supereranno largamente le disponibilità finanziarie, occorre prevedere un ordinamento degli interventi secondo criteri di priorità. Di ciò si tratterà in 3.5..

¹ Le norme italiane prevedono i seguenti intervalli di velocità di progetto:

	$V_{max} \leq$	40 km/h;
40 <	$V_{max} \leq$	60 km/h;
60 <	$V_{max} \leq$	80 km/h;
70 <	$V_{max} \leq$	100 km/h;
80 <	$V_{max} \leq$	100 km/h;
90 <	$V_{max} \leq$	120 km/h;
100 <	$V_{max} \leq$	140 km/h.

In sede di progettazione, ciascuno di detti intervalli può essere assunto, insieme con il volume di traffico, come riferimento per la determinazione delle caratteristiche geometriche di una strada.

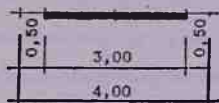
² Per franco centrale si intende lo spazio che separa le corsie con opposti sensi di marcia: su alcune strade, esso viene individuato come una striscia di separazione fra le corsie, delimitata da due linee dipinte sulla pavimentazione.

FIGURA 3.4.

Strada A.

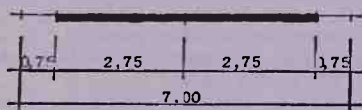
Velocità di progetto: $v \leq 40$ km/h.

Ha una carreggiata unica larga 3,00 m, fiancheggiata da due banchine da 0,50 m ciascuna. Viene utilizzata a senso unico alternato.

Strada A₂

Velocità di progetto: $v \leq 40$ km/h.

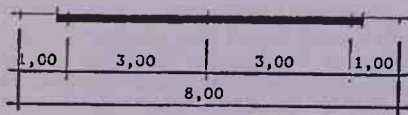
Ha una carreggiata unica larga 5,50 m, costituita da due corsie da 2,75 m ciascuna e fiancheggiata da due banchine da 0,75 m ciascuna.



Strada B

Velocità di progetto: $40 < v \leq 60$ km/h.

Ha carreggiata unica larga 6,00 m, costituita da due corsie da 3,00 m ciascuna e fiancheggiata da due banchine da 1,00 m ciascuna¹.



¹ Il grafico, che nel testo segue, è immediatamente comprensibile, occorre solo notare che la linea spessa indica la parte della strada che è portante; come si vede, anche una aliquota delle banchine laterali è portante.

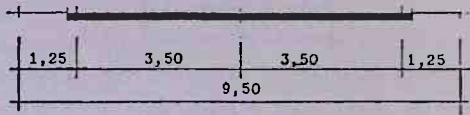
FIGURA 3.5.

Strada C

Velocità di progetto: $60 < v \leq 80$ km/h.

Ha una carreggiata unica larga 7,00 m, costituita da due corsie da 3,50 m ciascuna e fiancheggiata da due banchine da 1,25 m ciascuna.

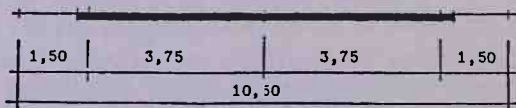
La larghezza delle corsie — che, in corrispondenza dell'intervallo delle velocità di progetto considerato, dovrebbe essere di 3,25 m (cfr.: tab. 3.3.) —, è stata aumentata a 3,50 m, per tener conto del franco centrale di 0,50 m egualmente ripartito fra le due corsie.

Strada D₁

Velocità di progetto: $80 < v \leq 100$ km/h.

La larghezza delle corsie — che, in corrispondenza dell'intervallo delle velocità di progetto considerato, dovrebbe essere di 3,50 m (cfr.: tab. 3.3.) —, è stata aumentata a 3,75 m, per tener conto del franco centrale di 0,50 m egualmente ripartito fra le due corsie.

La larghezza delle corsie — che, in corrispondenza dell'intervallo delle velocità di progetto considerato, dovrebbe essere di 3,50 m (cfr.: tab. 3.3.) —, è stata aumentata a 3,75 m, per tener conto del franco centrale di 0,50 m egualmente ripartito fra le due corsie.

Strada D₂

Velocità di progetto: $80 < v \leq 100$ km/h.

Ha una carreggiata unica larga 7,50 m, costituita da due corsie da 3,75 m ciascuna e fiancheggiata da due banchine da 1,75 m ciascuna.

La larghezza delle corsie — che, in corrispondenza dell'intervallo delle velocità di progetto considerato, dovrebbe essere di 3,50 m (cfr.: tab. 3.3.) —, è stata aumentata a 3,75 m, per tener conto del franco centrale di 0,50 m egualmente ripartito fra le due corsie.

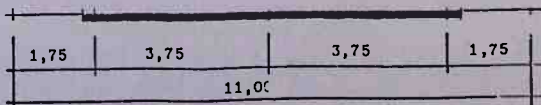
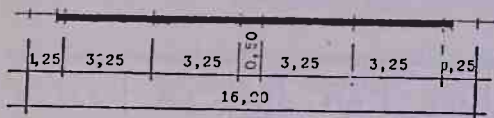


FIGURA 3.6.

Strada E₁

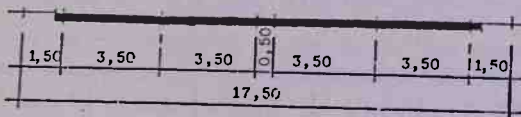
Velocità di progetto: $60 < v \leq 80$ km/h.

Ha una carreggiata unica larga 13,50 m, costituita da quattro corsie da 3,25 m ciascuna e da un franco centrale largo 0,50 m (che separa le due corsie centrali, di opposto senso di marcia, ed è individuato come una striscia delimitata da due linee dipinte sulla pavimentazione); la carreggiata è fiancheggiata da due banchine da 1,25 m ciascuna.

Strada E₂

Velocità di progetto: $70 < v \leq 100$ km/h¹.

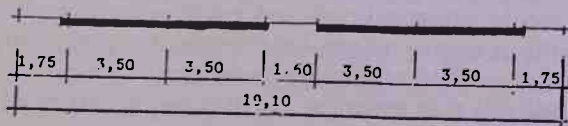
Ha una carreggiata unica larga 14,50 m, costituita da quattro corsie da 3,50 m ciascuna e da un franco centrale largo 0,50 m (che separa le due corsie centrali, di opposto senso di marcia, ed è individuato come una striscia delimitata da due linee dipinte sulla pavimentazione); la carreggiata è fiancheggiata da due banchine da 1,50 m ciascuna.

Strada F₁

Velocità di progetto: $80 < v \leq 100$ km/h.

Ha due carreggiate, larghe 7,00 m ciascuna, separate da uno spartitraffico da 1,60 m; ciascuna carreggiata è costituita da due corsie larghe 3,50 m ciascuna ed è fiancheggiata, sulla destra, da una banchina larga 1,75 m.

Ciascuna carreggiata può anche essere costituita da tre corsie, larghe sempre 3,50 m ciascuna.



¹ Come si può immediatamente verificare, l'intervallo della velocità di progetto qui considerato non è rintracciabile nella tab. 3.2.. Ciò, però, non è fonte di alcun problema se si rammenta che ciò che conta, nella tab. 3.2., non è l'intervallo della velocità di progetto ma l'estremo superiore di tale intervallo.

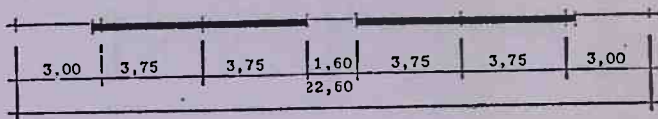
FIGURA 3.7.

Strada F₂

Velocità di progetto: $90 < v \leq 120$ km/h¹.

Ha due carreggiate, larghe 7,50 m ciascuna, separate da uno spartitraffico da 1,60 m; ciascuna carreggiata è costituita da due corsie larghe 3,75 m ciascuna ed è fiancheggiata, sulla destra, da una banchina larga 3,00 m.

Ciascuna carreggiata può anche essere costituita da tre corsie, di cui quella adiacente alla banchina larga 3,50 m e le altre due larghe 3,75 m ciascuna.

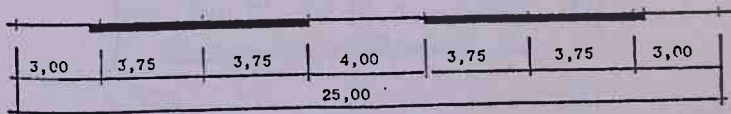


Strada G

Velocità di progetto: $100 < v \leq 140$ km/h¹.

Ha due carreggiate, larghe 7,50 m ciascuna, separate da uno spartitraffico di 4,00 m; ciascuna carreggiata è costituita da due corsie larghe 3,75 m ciascuna ed è fiancheggiata, sulla destra, da una banchina larga 3,00 m.

Ciascuna carreggiata può anche essere costituita da tre corsie, di cui quella adiacente alla banchina larga 3,50 m e le altre due larghe 3,75 m ciascuna.



3.5. Ordinamento degli interventi necessari

3.5.1. Introduzione

Si deve cominciare con l'osservare che, in alcuni casi, anche particolarmente importanti, non sarà possibile definire gli interventi necessari, in quanto occorre condurre degli approfondimenti. Tali casi saranno indicati esplicitamente nel corso del capitolo 4. È ovvio che tali casi non potranno, per ora, essere considerati in sede

¹ Come si può immediatamente verificare, l'intervallo della velocità di progetto qui considerato non è rintracciabile nella tab. 3.2.. Ciò, però, non è fonte di alcun problema se si rammenta che ciò che conta, nella tab. 3.2., non è l'intervallo della velocità di progetto ma l'estremo superiore di tale intervallo.

di ordinamento; ciò, però, non vuol affatto dire che non occupino una posizione elevata nell'ordinamento stesso; alla conclusione degli approfondimenti, occorrerà inserirli nell'ordinamento.

Inoltre, si deve osservare che gli interventi proposti concernono tronchi trattati nel loro insieme: ciò non significa, però, che l'intervento debba essere realizzato in blocco. L'intervento potrà essere realizzato per parti successive, ovviamente a partire dai centri abitati più importanti collocati sul tronco stesso. Di ciò occorrerà tenere conto leggendo l'ammontare degli investimenti necessari.

Infine, si deve osservare che non sono stati valutati gli investimenti occorrenti per realizzare gli interventi, pure — in termini generali — indicati, che si collocano alla scala locale: è chiaro che detti interventi devono essere verificati, e precisati, alla detta scala locale; solo dopo tale operazione, ha senso procedere alla valutazione degli investimenti necessari.

3.5.2. Criteri per la definizione dell'ordinamento

I criteri, cui fare riferimento, sono di due ordini.

Un ordine attiene alla coerenza con le opzioni più generali del piano regionale del Piemonte (e lo si richiamerà più avanti).

Un altro ordine attiene al livello di servizio attualmente offerto, che fa distinguere gli interventi, determinati secondo quanto in 3.4., in « a breve termine » ed « a medio termine », ovvero in « urgenti » e « non urgenti » (ovvero ancora, poiché espressione efficace, in « urgenti » ed « a medio termine »), nonché al livello attuale del traffico. In particolare, gli interventi vengono articolati in base al livello di servizio attualmente offerto dai tronchi stradali cui ineriscono, considerando come urgenti gli interventi che concernono tronchi sui quali attualmente si riconosce un livello di servizio F od E e come a medio termine gli interventi che concernono tronchi sui quali attualmente si riconosce un livello di servizio da D ad A¹.

Gli interventi urgenti, a loro volta, sono articolati in quattro gruppi, in base al livello attuale del traffico sui tronchi cui ineriscono (nella ovvia ipotesi che, a parità di altre condizioni, sareb-

¹ Naturalmente, anche in questo caso, alcune delle posizioni poste, lo sono solo per completezza logica e non per rilevanza operativa: infatti, non emerge la necessità di interventi, nemmeno a medio termine, su tronchi sui quali attualmente si riconosce un livello di servizio B o A.

be opportuno intervenire sui tronchi con un più elevato livello di traffico), secondo quanto segue:

- a) TGM \geq 20.000 veicoli;
- b) 20.000 veicoli $>$ TGM \geq 15.000 veicoli;
- c) 15.000 veicoli $>$ TGM \geq 10.000 veicoli;
- d) 10.000 veicoli $>$ TGM.

Posto quanto precede, la considerazione del secondo ordine di criteri, nell'articolazione dello stesso finora trattata, farebbe pervenire ad un ordinamento degli interventi del seguente tipo:

TRONCHI CON	INTERVENTI	
	urgenti (livello di servizio attuale F o E)	a medio termine (livello di servizio attuale da D ad A)
	posizione nell'ordinamento	
TGM attuale \geq 20.000	1	5
20.000 $>$ TGM attuale \geq 15.000	2	
15.000 $>$ TGM attuale \geq 10.000	3	
10.000 $>$ TGM attuale	4	

Naturalmente, si può (ed appare utile) procedere verso un ordinamento ancora più articolato degli interventi urgenti. A questo scopo, si può distinguere tra livello di servizio E e livello di servizio F, facendo poi prevalere — tra livello di servizio attuale e livello attuale del traffico — la considerazione dell'uno o dell'altro.

Nel primo caso, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

TRONCHI CON	INTERVENTI		
	urgenti		a medio termine
	livello di servizio attuale		livello di servizio attuale da D ad A
F	E		
	posizione nell'ordinamento		
TGM attuale \geq 20.000	1	5	9
20.000 $>$ TGM attuale \geq 15.000	2	6	
15.000 $>$ TGM attuale \geq 10.000	3	7	
10.000 $>$ TGM attuale	4	8	

Nel secondo caso, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

TRONCHI CON	INTERVENTI			
	urgenti		a medio termine	
	livello di servizio attuale		livello di servizio attuale da D ad A	
	F	E		
	posizione nell'ordinamento			
TGM attuale \geq 20.000	1	2	9	
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	3	4		
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	5	6		
10.000 > TGM attuale	7	8		

Per concludere in relazione al secondo ordine di criteri, in via di prima istanza, si assume quest'ultimo tipo di ordinamento degli interventi.

Esaurita così la trattazione del secondo ordine di criteri, come annunciato, si passa alla trattazione del primo ordine di criteri, quello attinente alla coerenza con le opzioni più generali del piano regionale del Piemonte.

Tale ordine di criteri può essere applicato su un ordinamento degli interventi del tipo sopra individuato.

In via di prima istanza, la detta applicazione induce l'articolazione di ciascuno dei gruppi, come sopra determinati, in due gruppi: il gruppo degli interventi particolarmente coerenti con le opzioni del piano regionale; il gruppo degli interventi che non sono tali. Si ritiene di dar luogo alla ora indicata articolazione, tranne che per l'ultimo gruppo: ciò in relazione al fatto che gli interventi urgenti richiederanno investimenti così elevati da rendere del tutto irrilevante, dal punto di vista operativo, qualunque articolazione degli interventi a medio termine.

A questo punto, esaurita la trattazione distinta dei due introdotti ordini di criteri, non rimane che trattare della loro combinazione.

Come è ovvio, la combinazione può essere operata in modi diversi, e ciò in relazione alla graduazione dell'importanza relativa riconosciuta ai due detti ordini di criteri.

Si fanno seguire due possibili combinazioni, le quali si distin-

guono per il fatto che la prima, rispetto alla seconda, fa prevalere in modo più netto la considerazione della coerenza con le opzioni di piano regionale rispetto alla considerazione del livello di servizio attuale.

Con la prima delle due considerate combinazioni, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

TRONCHI CON	INTERVENTI							
	urgenti				a medio termine			
	livello di servizio attuale				livello di servizio attuale da D ad A			
	F		E					
	particolarmente coerenti con le opzioni di piano regionale							
	sì	no	sì	no				
	posizione nell'ordinamento							
TGM attuale \geq 20.000	1	3	2	4	17			
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	5	7	6	8				
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	9	11	10	12				
10.000 > TGM attuale	13	15	14	16				

Con la seconda delle due considerate combinazioni, si avrebbe un ordinamento degli interventi del tipo seguente:

TRONCHI CON	INTERVENTI							
	urgenti				a medio termine			
	livello di servizio attuale				livello di servizio attuale da D ad A			
	F		E					
	particolarmente coerenti con le opzioni di piano regionale							
	sì	no	sì	no				
	posizione nell'ordinamento							
TGM attuale \geq 20.000	1	2	3	4	17			
20.000 > TGM attuale \geq 15.000	5	6	7	8				
15.000 > TGM attuale \geq 10.000	9	10	11	12				
10.000 > TGM attuale	13	14	15	16				

In conclusione, si assume quest'ultimo tipo di ordinamento degli interventi.

Si fa osservare che quanto qui sviluppato vuol essere soltanto un aiuto alla formazione delle decisioni da parte dell'operatore pubblico. Come è ovvio, la definizione di priorità attiene al campo specifico dell'operatore pubblico. In questo caso, la definizione delle priorità presenta problemi complessi a tal punto da indurre l'operatore tecnico ad indicare una delle linee secondo cui si potrebbe operare. Naturalmente, la linea da assumere nascerà — e nascerà soltanto — dall'esercizio dell'operatore pubblico sul terreno della definizione delle priorità, esercizio che potrà essere reso tecnicamente — e solo tecnicamente — più agevole dall'analisi critica della linea qui presentata.

4. Analisi delle prestazioni degli elementi della rete, determinazione degli interventi necessari e degli investimenti corrispondenti

4.1. Introduzione

Si fa riferimento alla rete come introdotta in 2.2..

Per ciascun elemento della rete:

- a) si conduce l'analisi delle prestazioni attuali e si determina il livello di servizio corrispondente;
- b) in relazione ai previsti livelli di traffico ed all'adottato livello di servizio futuro, si determinano gli interventi necessari, distinti in urgenti ed a medio termine. Inoltre, si individuano i tronchi da tenere sotto controllo, nel senso che non si esclude possano determinarsi le condizioni per interventi, che ovviamente sarebbero a lungo termine;
- c) si determina l'ordine di grandezza degli investimenti occorrenti per gli interventi urgenti ed a medio termine.

4.2. Comunicazioni internazionali ed interregionali di lungo raggio

4.2.1. Autostrada tangenziale di Torino

Per l'autostrada tangenziale di Torino non è mai stato rilevato, in alcuna sezione, il TGM. Gli unici dati disponibili sono:

- a) il numero di veicoli effettivi medi giornalieri (intendendo per tali tutti i veicoli entrati in autostrada, a prescindere dai chilometri sulla stessa percorsi);
- b) il numero di veicoli chilometro (vale a dire, il numero di chilometri complessivamente percorsi dai veicoli effettivi medi giornalieri);
- c) il numero di veicoli teorici medi giornalieri (intendendo per tali i veicoli che idealmente percorrono l'intera autostrada)¹.

Tali dati non consentono di determinare il carico di traffico nelle varie sezioni dell'autostrada.

Pertanto, per tale autostrada non è possibile far altro che calcolare la quantità di traffico, che essa può sopportare, ai vari livelli di servizio.

¹ Il numero di questi veicoli è definito dal rapporto tra i veicoli chilometro e la lunghezza dell'autostrada.

Ciò posto, l'autostrada tangenziale di Torino si sviluppa per circa 41 km (cfr.: tavole 2 e 3) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

- due carreggiate di 14,50 m ciascuna;
- ogni carreggiata è costituita da due corsie di 4,00 m ed una corsia di 3,75 m, per la marcia, e da una corsia di 2,75 m, per la sosta di emergenza;
- spartitraffico di 4,00 m;
- banchine di 0,50 m.

Date tali caratteristiche fisiche, ove si ipotizzi una percentuale di traffico pesante pari al 20%, la capacità dell'autostrada per ciascun senso di marcia, ai vari livelli di servizio, è la seguente:

livello di servizio	capacità di traffico per senso di marcia
A	: fino a 1.990 veicoli/ora;
B	: da 1.991 a 2.905 veicoli/ora;
C ¹	: da 2.906 a 3.610 veicoli/ora;
D ¹	: da 3.611 a 4.065 veicoli/ora;
E	: da 4.066 a 4.980 veicoli/ora.

Da quanto sopra esposto risulta che questa autostrada può presentare, offrendo un livello di servizio non inferiore a C, un TGM per senso di marcia fino a 25.785 veicoli/giorno, che corrisponde ad un TGM totale fino a 51.570 veicoli/giorno.

Pertanto, occorrerà procedere a sistematici rilevamenti di traffico, in modo da poter determinare il livello di servizio attuale e da poterne valutare l'evoluzione futura.

4.2.2. Autostrada A4 Torino-Milano

L'autostrada A4 Torino-Milano si sviluppa per circa 127 km, di cui circa 103 km in territorio piemontese (cfr.: tavola 2) e presenta, ad eccezione del breve tratto tra Torino e Settimo (il quale è a doppia carreggiata, con due corsie di marcia per ogni carreggiata), le seguenti caratteristiche fisiche:

- due carreggiate di 10,00 m ciascuna;
- ogni carreggiata è costituita da tre corsie di 3,33 m, per la marcia;

¹ Per il calcolo di questo livello di servizio, si è ipotizzato un fattore dell'ora di punta pari a 0,91.

spartitraffico di 4,00 m;
banchine di 1,00 m.

In tab. 4.1., viene esaminata l'autostrada nei vari tronchi, determinandone, tra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che:

a) l'autostrada in oggetto offre attualmente un livello di servizio A, ad eccezione del tratto Torino-Settimo (nel quale offre un livello di servizio B);

b) a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto non scende al di sotto del livello B, ad eccezione del tratto Torino-Settimo (il quale garantisce un livello di servizio C)¹.

Date le elevate prestazioni offerte, l'autostrada in oggetto non necessita, al momento attuale, e non necessiterà, almeno fino al 1986, di interventi volti ad aumentarne la capacità.

4.2.3. Autostrada A21 Torino-Piacenza

L'autostrada A21 Torino-Piacenza si sviluppa per circa 165 km, di cui circa 100 km in territorio piemontese (cfr.: tavola 3) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

due carreggiate di 10,00 m ciascuna;

ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,75 m, per la marcia, e da una corsia di 2,50 m, per la sosta di emergenza;

spartitraffico di 2,00 m;

banchine di 0,70 m.

In tab. 4.2., viene esaminata l'autostrada nei vari tronchi, determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che:

a) l'autostrada in oggetto offre attualmente un livello di servizio A;

b) a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto non scende al di sotto di B.

¹ Per il calcolo di questo livello di servizio, si è ipotizzato un fattore dell'ora di punta pari a 0,83.

Date le elevate prestazioni offerte, l'autostrada in oggetto non necessita, al momento attuale, e non necessiterà, almeno fino al 1986, di interventi volti ad aumentarne la capacità.

4.2.4. Autostrada A26 Voltri-Stroppiana

L'autostrada A26 Voltri-Stroppiana si sviluppa per circa 100 km, di cui circa 70 km in territorio piemontese (cfr.: tavole 2 e 3) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

- due carreggiate di 14,00 m ciascuna;
- ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,75 m ed una corsia di 3,50 m, per la marcia, e da una corsia di 3,00 m per la sosta di emergenza;
- spartitraffico di 4,00 m;
- banchine di 0,50 m.

Per detta autostrada, data la recente apertura, finora non è stato rilevato, in alcuna sezione, il TGM. Pertanto, non è possibile fare altro che calcolare la quantità di traffico, che essa può sopportare, ai vari livelli di servizio.

Date tali caratteristiche fisiche, ove si ipotizzi una percentuale di traffico pesante pari al 20%, la capacità dell'autostrada per ciascun senso di marcia, ai vari livelli di servizio, è la seguente:

livello di servizio	capacità di traffico per senso di marcia
A	: fino a 1.990 veicoli/ora;
B	: da 1.991 a 2.905 veicoli/ora;
C ¹	: da 2.906 a 3.070 veicoli/ora;
D ¹	: da 3.071 a 3.445 veicoli/ora;
E	: da 3.446 a 4.980 veicoli/ora.

Da quanto sopra esposto risulta che questa autostrada può presentare, offrendo un livello di servizio non inferiore a C, un TGM per senso di marcia fino a 21.930 veicoli/giorno, che corrisponde ad un TGM totale fino a 43.860 veicoli/giorno.

Solo dopo che si sarà proceduto a sistematici rilevamenti di traffico, si potrà determinare il livello di servizio attuale e se ne potrà valutare l'evoluzione futura.

¹ Per il calcolo di questo livello di servizio, si è ipotizzato un fattore dell'ora di punta pari a 0,77.

4.2.5. Autostrada A26 Santhià-Stroppiana

L'autostrada A26 Santhià-Stroppiana si sviluppa per circa 30 km (cfr.: tavola 2) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

due carreggiate di 11,00 m ciascuna;

ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,75 m, per la marcia, e da una corsia di 3,50 m per la sosta di emergenza (è prevista la possibilità di introdurre una ulteriore corsia di 3,00 m, della quale è stato già costruito il rilevato);

spartitraffico di 4,00 m;

banchine di 0,50 m.

Per detta autostrada, data la recente apertura, finora non è stato rilevato, in alcuna sezione, il TGM. Pertanto, non è possibile fare altro che calcolare la quantità di traffico, che essa può sopportare, ai vari livelli di servizio.

Date tali caratteristiche fisiche, ove si ipotizzi una percentuale di traffico pesante pari al 20%, la capacità dell'autostrada per ciascun senso di marcia, ai vari livelli di servizio, è la seguente:

livello di servizio	capacità di traffico per senso di marcia
A	: fino a 1.160 veicoli/ora;
B	: da 1.161 a 1.660 veicoli/ora;
C ¹	: da 1.661 a 1.910 veicoli/ora;
D ¹	: da 1.911 a 2.325 veicoli/ora;
E	: da 2.326 a 3.320 veicoli/ora.

Da quanto sopra esposto risulta che questa autostrada può presentare, offrendo un livello di servizio non inferiore a C, un TGM per senso di marcia fino a 13.640 veicoli/giorno, che corrisponde ad un TGM totale fino a 27.280 veicoli/giorno.

Solo dopo che si sarà proceduto a sistematici rilevamenti di traffico, si potrà determinare il livello di servizio attuale e se ne potrà valutare l'evoluzione futura.

4.2.6 Autostrada A26 Rivalta Scrivia-Predosa

L'autostrada A26 Rivalta Scrivia-Predosa si sviluppa per circa 17 km (cfr.: tavola 3) e presenta caratteristiche fisiche in tutto identiche a quelle dell'autostrada Santhià-Stroppiana.

Per detta autostrada, data la recente apertura, finora non è stato rilevato, in alcuna sezione, il TGM. Pertanto, non è possibile

¹ Per il calcolo di questo livello di servizio, si è ipotizzato un fattore dell'ora di punta pari a 0,77.

fare altro che colcolare la quantità di traffico, che essa può sopportare, ai vari livelli di servizio.

Anche per il calcolo della quantità di traffico, vale quanto già scritto in 4.2.5., per l'autostrada Santhià-Stroppiana.

4.2.7. Autostrada A6 Torino-Savona

L'autostrada A6 Torino-Savona si sviluppa per circa 126 km, di cui circa 94 km in territorio piemontese (cfr.: tavola 3) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

nel tratto Torino-Carmagnola:

due carreggiate di 10,50 m ciascuna;

ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,50 m, per la marcia, e da una corsia di 3,50 m, per la sosta di emergenza;

spartitraffico di 11,00 m;

banchine di 1,00 m;

nel tratto Carmagnola-confine di regione:

una carreggiata bidirezionale di 10,50 m;

la carreggiata è costituita da tre corsie di 3,50 m, per la marcia nei due sensi di marcia (utilizzandosene, alternativamente, due per un senso di marcia ed una per il senso di marcia opposto);

assenza di spartitraffico;

banchine di 1,00 m.

In tab. 4.3., viene esaminata l'autostrada nei vari tronchi, determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che:

a) l'autostrada in oggetto, nel tratto Torino-Carmagnola, offre attualmente, ed offrirà anche a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio A;

b) nel tratto Carmagnola-confine di regione¹ offre, attualmente, un livello di servizio B e, a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio non scenderà al di sotto del livello C.

¹ Per il tratto da Carmagnola a Millesimo, ad unica carreggiata per le due direzioni di marcia, nel calcolo della capacità e del livello di servizio l'autostrada è stata considerata come una strada a tre corsie, con distanze di visibilità per il sorpasso presenti per il 50% del suo sviluppo chilometrico.

Date le prestazioni offerte, l'autostrada in oggetto non necessita, al momento attuale, e non necessiterà, almeno fino al 1986, di interventi volti ad aumentarne la capacità. In questo caso, con specifico riferimento al tratto Carmagnola-Altare, si deve esplicitamente aggiungere che quanto ora enunciato non può fare escludere l'opportunità di interventi derivanti dalla considerazione di fattori diversi da quello dell'adeguatezza della capacità alla dimensione del traffico.

4.2.8. SS n. 33 del Sempione

La strada statale n. 33 del Sempione si sviluppa per circa 144 km, di cui circa 88 km in territorio piemontese (cfr.: tavola 2).

In tab. 4.4., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che:

a) solo nei tratti dal confine di stato a Varzo e da Ponte di Crevola a Domodossola, la strada statale in oggetto offre attualmente, ed offrirà anche a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio C, mentre nel tratto intermedio, da Varzo a Ponte di Crevola, la strada statale attualmente è al limite della sua capacità e, a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto scadrà al livello F;

b) procedendo da Domodossola verso il confine di regione (Sesto Calende), la strada statale offre attualmente un livello di servizio D nel tratto da Domodossola a Gravellona Toce ed un livello di servizio F nel tratto da Gravellona Toce al confine di regione; a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto scadrà al livello E nel primo tratto e si deteriorerà ulteriormente nel secondo tratto.

La strada statale n. 33 del Sempione — insieme al tratto della strada statale n. 229 del Lago d'Orta, compreso tra Borgomanero e Gravellona Toce, alle strade statali n. 33 rac del Sempione, n. 34 del Lago Maggiore, n. 337 della Val Vigezzo ed al tratto della strada statale n. 142 del Biellese, compreso tra Borgomanero ed Arona¹ — costituisce l'ossatura della struttura viaria dell'alto Novarese.

¹ Per il loro esame, si rinvia ai punti 4.2.9., 4.3.15., 4.3.16., 4.3.28., e 4.3.18..

Le dette arterie assolvono, essenzialmente, ai seguenti ruoli:

la strada statale n. 33 convoglia il traffico, proveniente da sud, verso l'alto Novarese e, quindi, verso i valichi internazionali con la Svizzera;

il tratto della strada statale n. 229, compreso tra Borgomanero e Gravellona Toce, collega il basso all'alto Novarese, in alternativa al tratto Arona-Gravellona Toce della strada statale n. 33;

le strade statali n. 34 e n. 337 collegano l'alto Novarese al Canton Ticino;

il tratto della strada statale n. 142, compreso tra Borgomanero ed Arona, collega fra loro le strade statali n. 33 e n. 229.

Si deve osservare che, con l'apertura del traforo stradale del Gottardo, che collega il nord Europa con Bellinzona, e da qui Locarno, e con l'ultimazione del traforo di Rawzill, che collega, attraverso il Vallese, Berna al valico del Sempione, una aliquota aggiuntiva di traffico potrebbe, entro breve tempo, venire immessa sul complesso di arterie sopra menzionate.

Pertanto — dato il notevole degrado, per quanto riguarda il livello di servizio offerto, dell'intera rete delle comunicazioni viarie in questa zona, il quale è causa di intollerabili fenomeni di congestionamento del traffico —, emerge la necessità, e l'urgenza, di intraprendere interventi che permettano di dare una soluzione complessiva al problema; dato il carattere, fortemente pronunciato, di sistema di detta rete, non è sufficiente operare strada per strada, ma occorre considerare, nel suo complesso, la rete in questione.

Ciò premesso tuttavia, per la strada statale n. 33, che è l'oggetto di questo punto, risulta che, per il tratto confine di stato-Gravellona Toce, emerge la necessità, e l'urgenza, di intervenire da Varzo fino a Gravellona Toce.

Per il tratto Varzo-Ponte di Crevola, l'intervento consiste nell'allargamento dell'attuale sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁. Il costo di questo intervento è stimabile in circa 6.300 milioni di lire.

Per il tratto Ponte di Crevola-Gravellona Toce, sono state avanzate più proposte di intervento: alcune fanno riferimento a tracciati comportanti l'utilizzo della strada statale e delle strade provinciali esistenti, altre fanno riferimento a tracciati interamente nuovi.

Le proposte, che configurano l'utilizzazione delle strade esistenti, sono le seguenti:

a) miglioramento e rettifica, in questo tratto, dell'attuale strada statale n. 33;

b) miglioramento e rettifica delle strade provinciali Gravellona Toce-Mergozzo-Cuzzago, Teglia-Anzola d'Ossola-Piedimulera-Pallanzeno e Ponte di Masone-Beura-Croppo.

Naturalmente, occorrerà verificare se i detti tracciati, in qualche tratto tortuosi e spesso in aree urbanizzate, possano prestarsi ad assolvere il ruolo di viabilità extraurbana a scorrimento veloce, come sarebbe necessario per poter risolvere i problemi di congestionamento del traffico, che, come già detto, si riconoscono, e più si riconosceranno, sulle arterie di questa zona.

Le proposte che configurano l'introduzione di nuovi tracciati, sono le seguenti:

a) progetto elaborato dalla SPEA, il quale prevede un nuovo tracciato, con caratteristiche di strada a scorrimento veloce, da Gravellona Toce a Domodossola. Le caratteristiche geometriche di questa strada a scorrimento veloce sono le seguenti:

due carreggiate di 11,00 m ciascuna;

ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,75 m, per la marcia, e da un corsia di 3,50 m, per la sosta di emergenza;

spartitraffico di 4,00 m;

banchine di 0,50 m.

Date tali caratteristiche fisiche, ove si ipotizzi una percentuale di traffico pesante pari al 20%, la capacità dell'arteria per senso di marcia è di 2.520 veicoli/ora;

b) un nuovo tracciato, che si sviluppa, in riva sinistra del fiume Toce, da Gravellona Toce fino a superare Domodossola, per innestarsi, a monte di Ponte di Crevola, sulla strada statale n. 33. Di questo tracciato non è definito il dimensionamento delle strutture viarie.

I due detti nuovi tracciati, sviluppandosi esternamente agli agglomerati urbani e non presentando tortuosità, potrebbero assolvere pienamente al ruolo di collegamento a scorrimento veloce.

Si deve osservare che, ove si ricorresse ad un nuovo tracciato, in ogni caso sarebbe opportuno superare, con lo stesso, il centro abitato di Domodossola, al fine di evitare il congestionamento dello stesso.

Posto quanto precede, si deve concludere su questo punto os-

servando che, data l'estesa urbanizzazione delle zone attraversate ed il problema dell'allacciamento alla viabilità, costituita dalle strade statali n. 229, n. 34 e n. 33, la definizione degli interventi potrà farsi solo dopo aver effettuato studi sull'origine e destinazione del traffico.

Il restante tratto della strada statale n. 33, quello da Gravelona Toce al confine di regione (Sesto Calende), dato l'elevato grado di congestionamento del traffico e l'impossibilità di effettuare interventi risolutivi sull'attuale tracciato, richiede l'introduzione di un nuovo tracciato. La definizione di questo nuovo tracciato ed il relativo dimensionamento delle infrastrutture dovranno essere tali da permettere, anche, l'assorbimento di una aliquota del traffico che insiste sulla strada statale n. 229 del Lago d'Orta.

Per la soluzione di questo problema, sono state avanzate più proposte di intervento: alcune fanno riferimento all'utilizzazione di parte della viabilità esistente sul territorio compreso tra le strade statali n. 229 e n. 33, un'altra fa riferimento ad un tracciato interamente nuovo.

Le proposte, che configurano l'utilizzazione delle strade esistenti, sono le seguenti:

a) miglioramento e rettifica, in questo tratto, di alcuni punti delle strade statali n. 229 e n. 33;

b) miglioramento e rettifica delle strade provinciali Barquedo-Invorio-Nebbiuno-Carpugnino-Campino-Baveno, con nuovi tracciati colleganti, nella parte bassa, la strada statale n. 142 a Barquedo e, nella parte alta, Campino a Gravelona Toce;

c) miglioramento e rettifica delle strade provinciali Bolzano-Novarese-Ameno-Miasino-Armeno-Pescione-Agrano, con nuovi tracciati colleganti Ameno a Barquedo ed Agrano a Gravelona Toce, circonvallando Omegna.

Si deve osservare che, data la tortuosità dei tracciati delle strade provinciali e la morfologia tormentata delle zone attraversate, almeno ad un primo esame apparirebbe estremamente difficile ed oneroso conferire le caratteristiche di strada a scorrimento veloce alle parti di tracciato che utilizzano l'esistente.

La proposta, che configura l'introduzione di un tracciato interamente nuovo, è quella del progetto elaborato dalla SPEA. In esso, si prevede una strada a scorrimento veloce, che partirebbe all'altezza di Gattico per arrivare a Gravelona Toce, toccando In-

torio, Nebbiuno, Carpu gnino (ove è previsto uno svincolo), Campino e Feriolo (ove è previsto un altro svincolo).

Il problema della connessione alla rete principale in territorio piemontese ed all'autostrada A8 dir (a Sesto Calende) potrebbe essere risolto, nel primo caso, con l'allacciamento alla strada statale n. 142 od alla strada provinciale Borgomanero-Gattico (comunque, circondando Borgomanero) e, nel secondo caso, secondo il progetto elaborato dalla SPEA, con la creazione di una nuova arteria che, partendo dal casello di Vergiate dell'autostrada A8 dir e passando a nord di Comignago, si andrebbe ad innestare all'altezza di Muggiano sulla direttrice, prima descritta, per Gravellona Toce.

Le caratteristiche di questo tracciato a scorrimento veloce sono identiche a quelle già descritte per il tracciato che va da Gravellona Toce a Domodossola e la capacità, sempre ipotizzando una percentuale di traffico pesante pari al 20%, è di 2.520 veicoli/ora, nel tratto da Muggiano a Gravellona Toce, e di 3.320 veicoli/ora, nel tratto dal casello di Vergiate all'innesto con la direttrice per Gravellona Toce (cioè, a Muggiano).

Come si vede, in questo caso non è stato possibile procedere al di là della individuazione di quadri di intervento alternativi, i quali per altro, concernendo un sistema di comunicazioni assai complesso e fortemente interrelato, non possono non essere considerati nel loro insieme. Per procedere correttamente al di là delle indicazioni prospettate, occorre condurre uno studio sul traffico e sulla relativa evoluzione, che, permettendo di disporre di informazioni, ad opportune epoche future, sui flussi articolati secondo l'origine e la destinazione, potrà consentire di scegliere fra le alternative prospettate e di dimensionare, in modo preciso, gli interventi necessari¹.

4.2.9. SS n. 229 del Lago d'Orta

La strada statale n. 229 del Lago d'Orta (cfr.: tavola 2) assume un ruolo di interesse nazionale ed internazionale nel tratto da Gravellona Toce a Borgomanero, lungo 29,2 km.

In tab. 4.5., viene esaminato questo tronco di strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto

¹ Un siffatto studio è stato, recentemente, concluso.

(quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che il tronco di strada statale in oggetto offre attualmente un livello di servizio F, ad eccezione del tratto Omegna-Gozzano di 18 km. Il detto tratto offre attualmente un livello di servizio D; a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto scadrà al livello E.

Questa strada statale appartiene ad un sistema viario che dovrà essere investito da interventi consistenti, in ordine ai quali, per altro possono avanzarsi proposte diverse (come risulta da quanto in 4.2.8.). Pertanto, gli interventi sul detto tronco di strada statale potranno essere correttamente definiti solo in quel quadro.

In ogni caso, nell'ambito di una pianificazione locale, occorre procedere alla soluzione del problema costituito dall'attraversamento del centro abitato di Omegna, per esempio con una circonvallazione ad est dello stesso.

4.2.10. SS n. 142 Biellese

La strada statale n. 142 Biellese (cfr.: tavola 2) assume un ruolo di interesse nazionale ed internazionale nel tratto da Gattinara a Borgomanero, lungo 14,9 km.

In tab. 4.6., viene esaminato questo tronco di strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che:

a) nel tratto da Gattinara a Romagnano Sesia, la strada statale in oggetto offre attualmente un livello di servizio F e, a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto scadrà ulteriormente;

b) nel tratto da Romagnano Sesia a Borgomanero, la strada statale in oggetto offre attualmente un livello di servizio C, a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio sarà D, ancora accettabile.

Da quanto precede discende la necessità, ed anche l'urgenza, di un intervento volto a migliorare il livello di servizio offerto nel tratto Gattinara-Romagnano Sesia, il quale consiste in un nuovo tracciato che, passando a sud degli agglomerati fortemente urbanizzati di Gattinara e Romagnano Sesia, eserciti una funzione di

gronda per la SS n. 594 e per la strada provinciale Novara-Romagnano Sesia. L'indicato nuovo tracciato dovrà avere le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 9.500 milioni di lire.

Infine, si riconosce il problema dell'attraversamento del centro abitato di Borgomanero, il quale dovrà essere risolto, nell'ambito di una pianificazione locale, per esempio con una circonvallazione a sud del centro abitato stesso.

4.2.11. SS n. 594 destra Sesia

La strada statale n. 594 destra Sesia (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 27,5 km, dall'innesto con la strada statale n. 230, nei pressi di Quinto Vercellese, a Gattinara.

In tab. 4.7., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulterebbe che la strada statale in oggetto, offrendo attualmente, ed anche a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio accettabile, non necessiterebbe di interventi almeno fino al 1986.

Si deve, però, aggiungere che, a seguito dell'entrata in funzione dell'autostrada A26 (Voltri-Stroppiana), potrebbe cambiare il ruolo di questa comunicazione e, in relazione a ciò, potrebbe imporsi un intervento sulla stessa, volto a renderne le caratteristiche corrispondenti a quelle di una strada tipo E₁. Si impone, pertanto, di tenere sotto controllo l'evolversi del traffico su questa comunicazione.

4.2.12. SS n. 230 di Massazza

La strada statale n. 230 di Massazza (cfr.: tavola 2) assume un ruolo di interesse nazionale ed internazionale nel tratto che va da Quinto Vercellese a Vercelli, lungo 6,8 km (servendo da collegamento, insieme alla circonvallazione di Vercelli, fra lo svincolo di Larizzate dell'autostrada A26 Voltri-Stroppiana-Santhià e la strada statale n. 594).

Poiché la strada statale in oggetto assolve preminentemente un ruolo di viabilità intercomprensoriale, per l'esame di questo breve tratto si rinvia alla tab. 4.33., ove viene esaminata la detta strada nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omo-

genee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulterebbe che il tratto Quinto Vercellese-Vercelli offrirebbe attualmente un livello di servizio C; a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto sarebbe D ed E, rispettivamente, nell'ipotesi bassa e nell'ipotesi alta di previsione.

Pertanto, non necessiterebbero interventi, almeno fino al 1986.

Si deve, però, aggiungere che, per quanto già detto, servendo questo tratto di strada statale da collegamento, insieme alla circovallazione di Vercelli, fra l'autostrada A26 e la strada statale n. 594, valgono le stesse osservazioni avanzate in 4.2.11., a proposito della strada statale n. 594.

4.2.13. Autostrada A5 Torino-Aosta

L'autostrada A5 Torino-Aosta si sviluppa per circa 100 km, di cui circa 55 km in territorio piemontese (cfr.: tavola 2) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

due carreggiate di 10,00 m ciascuna;
ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,75 m, per la marcia,
e da una corsia di 2,50 m, per la sosta di emergenza;
spartitraffico di 3,00 m;
banchine di 0,50 m.

In tab. 4.8., viene esaminata l'autostrada nei vari tronchi, determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che l'autostrada in oggetto offre attualmente un livello di servizio A; a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio sarà ancora A, ad eccezione del tratto innesto autostrada A5 Ivrea/Santhià, nel quale sarà B.

Date le elevate prestazioni offerte, l'autostrada in oggetto non necessita, al momento attuale, e non necessiterà, almeno fino al 1986, di interventi volti ad aumentarne la capacità.

4.2.14. Autostrada A5 Ivrea-Santhyà

L'autostrada A5 Ivrea-Santhyà si sviluppa per circa 24 km (cfr.: tavola 2) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

due carreggiate di 10,00 m ciascuna;

ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,75 m, per la marcia, e da una corsia di 2,50 m, per la sosta di emergenza; spartitraffico di 12,00 m; banchine di 0,50 m.

In tab. 4.9., viene esaminata l'autostrada nei vari tronchi, determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che l'autostrada in oggetto offre attualmente, ed offrirà anche a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio A.

Date le elevate prestazioni offerte, l'autostrada in oggetto non necessita, al momento attuale, e non necessiterà, almeno fino al 1986, di interventi volti ad aumentarne la capacità.

4.2.15. Autostrada A7 Milano-Genova

L'autostrada A7 Milano-Genova si sviluppa per circa 136 km, di cui circa 44 km in territorio piemontese (cfr.: tavola 3) e presenta le seguenti caratteristiche fisiche:

due carreggiate di 10,50 m ciascuna;

ogni carreggiata è costituita da due corsie di 3,75 m, per la marcia, e da una corsia di 3,00 m, per la sosta di emergenza;

spartitraffico di 3,00 m;

banchine di 0,50 m.

In tab. 4.10., viene esaminata l'autostrada nei vari tronchi, determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che l'autostrada in oggetto offre attualmente un livello di servizio B, ad eccezione dei tratti Serravalle-Vignole e Vignole-confine di regione, ove il livello di servizio è, rispettivamente, C¹ e D¹; a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto scende a valori non compatibili con una strada di queste caratteristiche (in particolare, il tratto Vignole-confine di regione scade ad un livello di servizio E).

¹ Per il calcolo di questo livello di servizio, si è ipotizzato un fattore dell'ora di punta pari a 0,77.

Date le caratteristiche ed il percorso di questo tracciato, non sono possibili interventi atti ad aumentarne la capacità; d'altra parte, un sensibile miglioramento del livello di servizio dovrebbe conseguire dall'apertura dell'autostrada A26, la quale sottrarrà, all'autostrada in oggetto, l'aliquota di traffico avente come origine e destinazione il Piemonte e, anche, una aliquota di traffico da e per la Lombardia con origine e destinazione la Liguria di Ponente, la quale ultima, fruendo del raccordo autostradale Rivalta Scrivia-Predosa, potrà immettersi sulla A26 uscendo a Voltri ed evitando, così, il nodo di Genova.

4.2.16. Conclusioni

Dall'esame della rete viaria qui considerata, la quale tutta assolve ad un ruolo di interesse internazionale ed interregionale di lungo raggio, emerge che, per quanto si riferisce alle arterie con caratteristiche autostradali, i livelli di servizio attualmente offerti risultano, ad eccezione del tratto Vignole-confine di regione dell'autostrada A7, soddisfacenti e tali da risultare, a fronte delle previsioni di traffico, ancora, almeno accettabili. Pertanto, per le arterie con caratteristiche autostradali non emerge, almeno fino al 1986, la necessità di alcun intervento; infatti anche il tratto Vignole-confine di regione dell'autostrada A7 dovrebbe veder migliorare il suo livello di servizio, a seguito dell'apertura dell'autostrada A26.

Per quanto riguarda, invece, le strade statali n. 33 del Sempione, n. 229 del Lago d'Orta ed il tratto da Gattinara a Borgomanero della strada statale n. 142 Biellese, dati i livelli di servizio attualmente offerti, emerge la necessità, e l'urgenza, di interventi.

In particolare, con riferimento al complesso delle strade statali n. 33 e n. 229, la definizione degli interventi è subordinata all'effettuazione di uno studio approfondito sull'origine e la destinazione del traffico che le percorre.

Per la strada statale n. 142, ed anche per il tratto da Varzo a Ponte di Crevola della strada statale n. 33, invece, è stato possibile definire gli interventi: detti interventi richiedono un investimento complessivo di 15.800 milioni di lire.

4.3. *Comunicazioni internazionali ed interregionali di non lungo raggio e comunicazioni intercomprensoriali*

4.3.1. SS n. 10 Padana Inferiore

La strada statale n. 10 Padana Inferiore (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 127,3 km da Torino al confine con la Lombardia, toccando Pino Torinese, Chieri, Asti, Alessandria e Tortona.

Detta strada statale, per quanto detto in 3.2.2., è oggetto di studio a partire da Villanova d'Asti.

In tab. 4.11., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che:

a) tratto particolarmente critico, poiché presenta attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Cittadella-Marengo.

b) punto critico è costituito dalla salita del Dusino.

Il tratto Cittadella-Marengo, che però, per quanto detto in 3.2.2., costituisce oggetto della pianificazione locale, potrà far riconoscere un miglioramento del livello di servizio offerto con l'introduzione della progettata circonvallazione a sud di Alessandria (con l'eventuale utilizzo, anche, di un tratto dell'autostrada A26).

La salita del Dusino dovrà essere risolta con una rettifica del tracciato ed un allargamento della sede stradale (con l'introduzione di una terza corsia per arrampicamento). Il costo di questo intervento è stimabile in 800 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, il problema dell'attraversamento del centro abitato di Asti, che costituisce oggetto di pianificazione locale: detto problema potrebbe essere risolto adoperando, come circonvallazione, un tratto dell'autostrada A21. Quanto ora enunciato richiede l'applicazione della metodologia che è stata indicata in Appendice 1; la quale comporta lo studio origine-destinazione del traffico, alla scala corrispondente.

Per i tratti Baldichieri-Asti e Asti-Castello d'Annone, che attualmente offrono un livello di servizio D e che, a fronte delle previsioni di traffico, ipotesi massima, offrono un livello di servizio E, non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità di un controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.2. SS n. 11 Padana Superiore

La strada statale n. 11 Padana Superiore (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 111,7 km da Torino al confine con la Lombardia, toccando Chivasso, Vercelli e Novara.

In tab. 4.12., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Torino-Chivasso;

il tratto Vercelli-confine di regione.

Per il tratto Torino-Chivasso, non si propongono, per ora interventi, tenendo conto della recente entrata in funzione della variante parallela alla strada che qui si considera: ciò allo scopo di controllare come si evolverà il traffico sul tratto di strada in oggetto.

Occorre, comunque, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema costituito dall'attraversamento del centro abitato di Chivasso: detto problema potrebbe essere risolto, per esempio, realizzando la progettata variante a nord del centro abitato stesso.

Il tratto Vercelli-confine di regione necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 19.600 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema costituito dagli attraversamenti dei centri abitati di Vercelli e di Novara: per quanto attiene a Vercelli, per esempio, con un tratto di circonvallazione a nord della città — che colleghi l'esistente circonvallazione ad ovest con la strada statale n. 11 —, comportante un nuovo ponte sul Sesia; per quanto attiene a Novara, per esempio, procedendo per gradi e, in detto quadro, collegando, all'esterno della città, alcune strade particolarmente importanti e, eventualmente, utilizzando un tratto dell'autostrada Torino-Milano.

Accanto ai trattati interventi urgenti si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto innesto strada statale n. 143-

Vercelli e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E_2 . Il costo di questo intervento è stimabile in 4.550 milioni di lire.

4.3.3. SS n. 20 del Colle di Tenda

La strada statale n. 20 del Colle di Tenda (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 110,4 km da Moncalieri al confine con la Francia, toccando Carmagnola, Savigliano e Cuneo.

In tab. 4.13., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano, attualmente, un livello di servizio E od F e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Borgo S. Dalmazzo-Cuneo;

il tratto Cuneo-Madonna dell'Olmo;

il tratto Madonna dell'Olmo-tangenziale di Torino.

Per il tratto Borgo S. Dalmazzo-Cuneo esiste un progetto esecutivo di variante che, circonvallando ad ovest Borgo S. Dalmazzo e seguendo la riva destra della Stura di Demonte, raggiunge Cuneo, scaricando così per questo tratto la strada statale n. 20 e garantendo di conseguenza su entrambi i tracciati un livello di servizio non inferiore a C. Il costo di questo intervento è stimabile in 24.000 milioni di lire.

Per il tratto Cuneo-Madonna dell'Olmo e fino all'innesto della strada statale n. 231, che però costituisce oggetto di pianificazione locale, si dovrà intervenire tenendo conto della soluzione prospettata per la direttissima Cuneo-Asti (cfr.: il punto 4.3.24.); quindi, per esempio, proseguendo la variante Borgo S. Dalmazzo-Cuneo fino all'innesto della strada statale n. 231, il che comporta anche un nuovo ponte sulla Stura di Demonte.

Il tratto Madonna dell'Olmo-tangenziale di Torino necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E_2 . Il costo di questo intervento è stimabile in 50.000 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema costituito dall'attraversamento del centro abitato

di Carmagnola: per esempio, con un tratto di circonvallazione ad ovest del centro abitato stesso.

Accanto ai trattati interventi urgenti si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Robilante-Borgo S. Dalmazzo e consiste nella costruzione di una variante, già peraltro studiata, che in prosecuzione al nuovo tracciato Cuneo-Borgo S. Dalmazzo si innesti, all'altezza di Robilante, sulla strada statale n. 20. Il costo di questo intervento è stimabile in 13.500 milioni di lire.

Infine, per il tratto Limone Piemonte-confine di stato, date le caratteristiche planoaltimetriche e tenendo conto che presenta, attualmente, un livello di servizio D e a fronte delle previsioni di traffico un livello di servizio E, non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.4. SS n. 21 della Maddalena

La strada statale n. 21 della Maddalena (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 59,7 km da Borgo S. Dalmazzo al confine con la Francia, toccando Demonte e Vinadio.

In tab. 4.14., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente un livello di servizio non inferiore a C, ad eccezione del tratto da Demonte a Vinadio, ove il livello di servizio offerto è D; a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto si mantiene su valori non inferiori a C, se si esclude il già citato tratto da Demonte a Vinadio, ove il livello di servizio offerto, nell'ipotesi massima, scende ad E.

Pertanto, non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.5. SS n. 23 del Colle di Sestriere

La strada statale n. 23 del Colle di Sestriere (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 103,5 km da Torino a Cesana Torinese, toccando Airasca, Pinerolo e Perosa Argentina.

In tab. 4.15., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinando-

ne, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano, attualmente, un livello di servizio E od F e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Riva-None;

il tratto None-Torino (Stupinigi).

Per questi tratti, però, non si propone alcun intervento, poiché l'intervento proposto per la strada statale n. 589 (cfr.: il punto 4.3.41.), nel tratto da Piossasco a Pinerolo (consistente nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂), potrebbe permettere alla detta strada statale di costituire, insieme con la strada provinciale Torino-Orbassano-Piossasco, un percorso alternativo e, in relazione a ciò, di risolvere anche il problema del congestionamento del traffico che attualmente si riconosce nei detti tratti della strada statale n. 23.

Per verificare l'enunciata ipotesi, occorrerà condurre una analisi approfondita sull'origine e destinazione dei flussi di traffico che attualmente interessano i tratti in oggetto della strada statale n. 23.

Qualora dall'indicata analisi sui flussi emergesse la necessità di intervenire sui tratti in oggetto della strada statale n. 23, l'intervento consisterebbe nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo eventuale intervento è stimabile in 8.000 milioni di lire.

Per il tratto Perosa Argentina-Malanaggio, che offre, attualmente, un livello di servizio D e che, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, offre un livello di servizio E, non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.6. SS n. 26 della Valle d'Aosta

La strada statale n. 26 della Valle d'Aosta (cfr.: tavola 2) viene presa in esame nel tratto di 32,5 km da Chivasso ad Ivrea.

In tab. 4.16., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente, ed offrirà anche a fronte delle previsioni di traffico, un li-

vello di servizio C. Pertanto, la stessa, nel tratto considerato, non necessita di interventi.

Occorre, però, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema costituito dall'attraversamento del centro abitato di Ivrea: detto problema potrebbe trovare una soluzione parziale con la realizzazione della variante da S. Bernardo ad Ivrea e con l'utilizzazione combinata di tratti delle autostrade Torino-Aosta ed Ivrea-Santhià.

4.3.7. SS n. 28 del Colle di Nava

La strada statale n. 28 del Colle di Nava (cfr.: tavola 3) viene presa in esame nel tratto di 74 km dal bivio di Genola a Garessio.

In tab. 4.17., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano, attualmente, un livello di servizio E od F e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

- il tratto Garessio-Ceva;
- il tratto Ceva-Prata;
- il tratto S. Michele-Carmine.

Il tratto Garessio-Ceva necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁.

Il tratto Ceva-Prata necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁.

Il tratto S. Michele-Carmine necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁.

Il costo di questi interventi è stimabile in 21.000 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema dell'attraversamento del centro abitato di Mondovì: per esempio, con l'introduzione di una circonvallazione ad ovest del centro abitato stesso, comportante un nuovo ponte sull'Ellero (circonvallazione che interesserebbe, anche, la strada statale n. 564).

Accanto ai trattati interventi urgenti si collocano gli interventi a medio termine. Essi concernono:

il tratto Prata-S. Michele;

il tratto Carmine-bivio di Genola.

Il tratto Prata-S. Michele necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁.

Il tratto Carmine-bivio di Genola necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁.

Il costo di questi interventi è stimabile in 7.000 milioni di lire.

4.3.8. SS n. 28 dir del Colle di Nava

La strada statale n. 28 dir del Colle di Nava (cfr.: tavola 3) viene presa in esame nel tratto di 5 km da Mondovì al casello dell'autostrada A6.

In tab. 4.18., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto, nel tratto preso in considerazione, presenta attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio B. Pertanto, la stessa, nel tratto considerato, non necessita di interventi.

4.3.9. SS n. 29 del Colle di Cadibona

La strada statale n. 29 del Colle di Cadibona (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 106 km da Torino al confine con la Liguria, toccando Poirino, Alba e Cortemilia.

Detta strada statale è oggetto di studio a partire da Santena.

In tab. 4.19., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano, attualmente, un livello di servizio E od F e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi un carattere di urgenza, sono:

il tratto Cortemilia-Ricca;

il tratto Ricca-Montà.

Il tratto Cortemilia-Ricca necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁.

Il tratto Ricca-Montà necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂.

Il costo di questi interventi è stimabile in 28.300 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema dell'attraversamento del centro abitato di Alba: per esempio, con l'introduzione di una circonvallazione ad ovest del centro abitato stesso, comportante un nuovo ponte sul Tanaro (circonvallazione che interesserebbe, anche, la strada statale n. 231).

Accanto ai trattati interventi urgenti si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Montà-Santena e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁.

Il costo di questo intervento è stimabile in 8.400 milioni di lire.

4.3.10. SS n. 29 rac del Colle di Cadibona

La strada statale n. 29 rac del Colle di Cadibona (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 8 km da Poirino a Villanova d'Asti.

In tab. 4.20., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto presenta attualmente un livello di servizio C; a fronte delle previsioni di traffico, il livello di servizio offerto scende ad E. Pertanto, non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.11. SS n. 30 di Val Bormida

La strada statale n. 30 di Val Bormida (cfr.: tavola 3) viene presa in esame nel tratto di 34 km da Alessandria ad Acqui Terme.

In tab. 4.21., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un li-

vello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Alessandria-rione Cristo;

il tratto Cassine-Acqui Terme.

Il tratto Alessandria-rione Cristo, il quale costituisce oggetto di pianificazione locale, è completamente urbanizzato: è, quindi, difficile intervenire su di esso. Questo problema potrà essere risolto con il completamento della strada che, partendo dal bivio per Oviglio sulla strada statale n. 30, si collega al casello di Alessandria sud dell'autostrada A26 ed alla strada statale n. 10 tra Alessandria ed il fiume Bormida.

Il tratto Cassine-Acqui Terme necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 7.300 milioni di lire.

4.3.12. SS n. 31 del Monferrato

La strada statale n. 31 del Monferrato (cfr.: tavole 2 e 3) si sviluppa per 53 km da Alessandria a Vercelli, toccando S. Salvatore Monferrato e Casale Monferrato.

In tab. 4.22., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano, attualmente, un livello di servizio E od F e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere d'urgenza, sono:

il tratto Alessandria-S. Michele;

il tratto Mirabello Monferrato-Occimiano;

il tratto Casale Monferrato-Vercelli.

Per la strada statale in oggetto, non si propongono per ora, interventi, tenendo conto della recente entrata in funzione dell'autostrada A26, il cui tracciato è pressoché parallelo a quello della strada statale che qui si considera: ciò allo scopo di controllare come si evolverà il traffico sulla strada statale in oggetto. Fa eccezione il tratto Casale Monferrato-Vercelli, in quanto appartenendo alla comunicazione a corona Cuneo-Fossano-Bra-Alba-Asti-Casale Monferrato-Vercelli (cfr.: i punti 4.3.24., 4.3.33. e 4.3.34.), indipenden-

temente dall'apertura dell'autostrada A26, necessiterebbe dei seguenti interventi aventi carattere di urgenza:

introduzione di una circonvallazione ad est di Casale Monferrato, la quale costituisce oggetto di pianificazione locale, comportante un nuovo ponte sul Po. Detta circonvallazione potrebbe svilupparsi in prosecuzione alla variante della strada statale n. 457 (cfr.: il punto 4.3.34.) e, raccordandosi con la strada provinciale Casale Monferrato-Valenza, ricongiungersi alla strada statale n. 31 all'altezza dell'innesto con la strada statale n. 596 dir. Il problema della circonvallazione di Casale Monferrato potrebbe essere risolto, anche, utilizzando un tratto dell'autostrada A26, evitando così la costruzione di un nuovo ponte sul Po. Quanto ora enunciato richiede l'applicazione della metodologia che è stata indicata in Appendice 1; la quale comporta lo studio-origine-destinazione del traffico, alla scala corrispondente;

allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo F₁. Il costo di quest'ultimo intervento è stimabile in 9.100 milioni di lire.

Gli interventi previsti per il tratto Casale Monferrato-Vercelli sono legati alla definizione del tracciato della strada statale n. 457 nel tratto da località Madonnina (innesto con la strada statale n. 590) all'innesto con la strada statale n. 31 presso Casale Monferrato. In 4.3.34., si prospettano, per il tratto in oggetto, due soluzioni alternative: la prima prevede la costruzione di un nuovo tracciato, parallelamente a questo tratto di strada statale; la seconda, invece, prevede di proseguire, dall'altezza di località Madonnina, in direzione nord, utilizzando il nuovo tracciato che, attraversando il Po all'altezza di Pontestura, prosegue fino a nord di Trino e da qui, utilizzando, dove è possibile, il tracciato della strada statale n. 455, di raggiungere Vercelli. Evidentemente, qualora da studi sull'origine e destinazione del traffico, risultasse l'opportunità di optare per la seconda soluzione prospettata, gli interventi previsti per la strada statale n. 31, nel tratto da Casale Monferrato a Vercelli, potrebbero risultare non più necessari o, almeno, da ridimensionare, dato che una aliquota di traffico si riverserebbe sull'altro itinerario, lasciando a questo itinerario soltanto la funzione di collegamento tra i centri abitati di Casale Monferrato e di Vercelli.

Il costo dell'eventuale intervento sul tracciato alternativo (cioè, su quello che utilizza la strada statale n. 455) è stimabile, in via preliminare, in 17.000 milioni di lire; all'incirca uguale al costo sti-

mabile per l'intervento sull'altro percorso (cioè, nuovo tracciato dalla località Madonnina all'innesto con la strada statale n. 31 ed allargamento della sede stradale della stessa fino a Vercelli).

4.3.13. SS n. 31 bis del Monferrato

La strada statale n. 31 bis del Monferrato (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 43,4 km da Casale Monferrato a Chivasso, toccando Trino e Crescentino.

In tab., 4.23., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché presenta, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Crescentino-Castellosso. Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 7.000 milioni di lire.

Accanto al trattato intervento urgente si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Casale Monferrato-Crescentino e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 6.100 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema dell'allacciamento tra le strade statali n. 31 bis e n. 31. Detto problema potrebbe essere risolto con un tratto di strada che passando a nord di Casale Popolo, fra Balzola e la frazione Corno, si colleghi alla strada statale n. 31, all'altezza dell'innesto con la strada statale n. 596 dir.

4.3.14. SS n. 32 Ticinese

La strada statale n. 32 Ticinese (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 32,8 km da Novara a Dormelletto, toccando Oleggio e Borgo Ticino.

In tab. 4.24., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

In tab. 4.23, viene esaminata la strada statale nei vari tratti

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché presenta, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Novara-Bellinzago. Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 4.200 milioni di lire.

Accanto al trattato intervento urgente si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Bellinzago-innesto strada statale n. 33, presso Dormelletto, e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 7.400 milioni di lire.

Una decisione sulla soluzione da adottare per questo ultimo tratto è legata agli interventi che verranno adottati per le strade statali n. 33 e n. 229 (cfr.: i punti 4.2.8. e 4.2.9.) e, quindi, andrà assunta nell'ambito della soluzione generale del problema costituito dalla viabilità di quell'intera parte del territorio piemontese.

Inoltre, la decisione di intervenire sul tratto Bellinzago-innesto strada statale n. 33 richiede lo studio origine-destinazione del traffico, che percorre la strada statale n. 32, al fine di stabilire se intervenire su di essa o sulla pressoché parallela strada statale n. 229 che, nel tratto Novara-Borgomanero (cfr.: il punto 4.3.22.), potrebbe costituire un percorso alternativo.

4.3.15. SS n. 33 rac del Sempione

La strada statale n. 33 rac del Sempione (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 2 km da Feriolo a Fondotoce.

In tab. 4.25., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto presenta attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio E e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza.

Però, la definizione dell'intervento su questa strada statale andrà operata nell'ambito della soluzione generale del problema co-

stituito dalla viabilità di quell'intera parte del territorio piemontese (cfr.: il punto 4.2.8.).

4.3.16. SS n. 34 del Lago Maggiore

La strada statale n. 34 del Lago Maggiore (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 39,5 km da Gravellona Toce al confine con la Svizzera, toccando Verbania e Cannobio.

In tab. 4.26., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché presenta attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Intra-Fondotoce. Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁: ciò comporta, oltre ad un nuovo ponte sul San Bernardino, un tratto di strada nuova lungo circa 7 km a nord di Verbania, da Selasca fino ad ovest di Suna, comprendente due gallerie, rispettivamente, di 1.700 m e 1.400 m. Il costo di questo intervento è stimabile in 37.000 milioni di lire.

Per il tratto confine di stato-Intra, date le caratteristiche morfologiche e tenendo conto che presenta, attualmente, un livello di servizio D e, a fronte delle previsioni di traffico un livello di servizio E, non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

Comunque, anche per gli interventi proposti per questa strada statale, la decisione richiede lo studio origine-destinazione del traffico, che percorre l'intero sistema viario di detta parte del territorio piemontese (cfr.: il punto 4.2.8.).

4.3.17. SS n. 35 bis dei Giovi

La strada statale n. 35 bis dei Giovi (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 23,8 km da Serravalle Scrivia a Spinetta Marengo, toccando Novi Ligure.

In tab. 4.27., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché pre-

sentano attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Serravalle Scrivia-Prata;

il tratto Novi Ligure-Pozzolo Formigaro.

Detti tratti necessitano dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questi interventi è stimabile in 2.500 milioni di lire.

4.3.18. SS n. 142 Biellese

La strada statale n. 142 Biellese (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 54,1 km da Biella ad Arona, toccando Cossato, Romagnano Sesia e Borgomanero.

Il tratto di 14,9 km da Gattinara a Borgomanero è già stato esaminato, in quanto di interesse internazionale (cfr.: il punto 4.2.10.).

In tab. 4.28., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto, con l'eccezione del tratto Maggiate Superiore-Oleggio Castello, presenta, attualmente, un livello di servizio inaccettabile, il quale, a fronte delle previsioni di traffico, scade ulteriormente.

Ne deriva la necessita di interventi aventi carattere di urgenza. Detti interventi possono essere configurati come segue.

Per il tratto Biella-Rolino, prosecuzione fino a Rolino della variante, già in costruzione nel tratto Biella-Cossato.

Per il tratto Rolino-Gattinara, allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂.

Il costo di questi interventi è stimabile in 7.300 milioni di lire.

Per il tratto Borgomanero-Arona non si propongono interventi, in quanto la loro definizione andrà operata nell'ambito della soluzione generale del problema costituito dalla viabilità di quell'intera parte del territorio piemontese (cfr.: il punto 4.2.8.).

4.3.19. SS n. 143 Vercellese

La strada statale n. 143 Vercellese (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 32,3 km da Biella a S. Germano Vercellese, toccando Salussola, Cavaglià e Santhià.

In tab. 4.29., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché presenta attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Biella-Gaglianico.

Per questo tratto, però, non si propongono, in questa sede, interventi, in quanto, facendo parte della periferia di Biella ed essendo fortemente urbanizzato, rientra nell'ambito della pianificazione locale.

Accanto al trattato intervento urgente si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Salussola-Magnonevolo e consiste in una variante di oltre due chilometri, all'altezza di Salussola, con un nuovo ponte sull'Elvo. Il costo di questo intervento è stimabile in 2.100 milioni di lire.

4.3.20. SS n. 211 della Lomellina

La strada statale n. 211 della Lomellina (cfr.: tavole 2 e 3) si sviluppa per circa 80 km, di cui circa 51 km in territorio piemontese (da Novara al confine con la Lombardia e dal confine con la Lombardia a Pozzolo Formigaro).

In tab. 4.30., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio E od F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto confine di regione-Tortona;

il tratto Tortona-Pozzolo Formigaro.

Detti tratti necessitano dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questi interventi è stimabile in 16.000 milioni di lire.

Accanto ai trattati interventi urgenti si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Novara-confine di regione e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le

caratteristiche di una strada tipo D₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 4.400 milioni di lire.

4.3.21. SS n. 228 del Lago di Viverone

La strada statale n. 228 del Lago di Viverone (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 20,3 km da Ivrea a Cavaglià, toccando Bollengo e Viverone.

In tab. 4.31., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale offre attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio non inferiore a C, ad eccezione del tratto da Ivrea a Bollengo (innesto con la strada n. 338), in cui il livello di servizio offerto, attualmente, è D e, a fronte delle previsioni di traffico, scende ad E. Pertanto non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.22. SS n. 229 del Lago d'Orta

La strada statale n. 229 del Lago d'Orta (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 60,5 km da Gravellona Toce a Novara, toccando Omegna, Gozzano e Borgomanero.

Il tratto di 29,2 km da Gravellona Toce a Borgomanero è già stato esaminato, in quanto di interesse internazionale (cfr.: il punto 4.2.9.).

In tab. 4.32., viene esaminato il tratto Borgomanero-Novara, determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che questo tratto di strada statale, presentando, attualmente, un livello di servizio D e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio E od F (rispettivamente, nella prima e seconda ipotesi), non necessita di un intervento avente carattere di urgenza, ma di un intervento a medio termine.

L'intervento a medio termine consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 11.800 milioni di lire.

Come già detto in 4.3.14., la decisione di intervenire sul tratto Borgomanero-Novara della strada statale n. 229 richiede lo studio origine-destinazione del traffico, in quanto solo dopo detto studio è possibile una corretta individuazione degli interventi che possono risolvere i problemi del traffico sia sulla strada statale n. 229 sia sulla strada statale n. 32.

4.3.23. SS n. 230 di Massazza

La strada statale n. 230 di Massazza (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 41,2 km da Biella a Vercelli, toccando Massazza e Formigliana.

Il tratto di 6,8 km da Quinto Vercellese a Vercelli è già stato esaminato, in quanto di interesse internazionale (cfr.: il punto 4.2.12.).

In tab. 4.33., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché presenta, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Biella-innesto con la strada statale n. 232.

In detto tratto, a partire da dopo Savagnasco (in quanto la parte a nord, verso Biella, è urbanizzata e deve essere risolta nell'ambito della pianificazione locale), la strada statale in oggetto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 4.900 milioni di lire.

Accanto al trattato intervento urgente si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto innesto con la strada statale n. 232 - Quinto Vercellese.

Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 6.200 milioni di lire.

4.3.24. SS n. 231 di Santa Vittoria

La strada statale n. 231 di Santa Vittoria (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 77 km da Cuneo all'innesto con la strada statale n. 456 all'altezza di Isola d'Asti, toccando Fossano, Bra e Alba.

In tab. 4.34., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone,

fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente, ad eccezione del tratto da Fossano a Bergoglio, che presenta attualmente un livello di servizio D, ma che, a fronte delle previsioni di traffico, scade ad un livello E od F, rispettivamente, nell'ipotesi minima e massima.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza. Detti interventi consistono nell'introduzione di un nuovo tracciato, avente le caratteristiche di una strada tipo F_1 , che costituirebbe la direttissima Cuneo-Asti e si inserirebbe nella direttrice Cuneo-Fossano-Bra-Alba-Asti-Casale Monferrato-Vercelli-Novara (cfr.: i punti 4.3.12., 4.3.33. e 4.3.34.). Il nuovo tracciato della strada statale in oggetto dovrebbe partire dall'altezza di Madonna dell'Olmo, in prosecuzione al tracciato in nuova sede, indicato per la strada statale n. 20 (cfr.: il punto 4.3.3.), ed arrivare fino all'innesto con la strada statale n. 456 all'altezza di Isola d'Asti, a detto nuovo tracciato si dovrebbero conferire le caratteristiche di una strada tipo F_1 . Il costo di questi interventi è stimabile in 200.000 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere nell'ambito della pianificazione locale i problemi costituiti dagli attraversamenti dei centri abitati di Fossano e di Bra: per quanto attiene il centro abitato di Fossano, per esempio, con un tratto di circonvallazione a nord del centro abitato stesso — che colleghi l'esistente circonvallazione ad ovest con la strada statale n. 231 —; per quanto attiene il centro abitato di Bra, per esempio, con un tratto di strada a sud-est del centro abitato stesso, eventualmente utilizzando in parte la strada provinciale Bergoglio-S. Vittoria d'Alba.

4.3.25. SS n. 232 Panoramica Zegna

La strada statale n. 232 Panoramica Zegna (cfr.: tavola 2) viene presa in esame nel tratto di 12,5 km dall'innesto con la strada statale n. 230, presso Villanova Biellese a Cossato.

In tab. 4.35., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre, sia at-

tualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio B. Pertanto, la stessa, nel tratto considerato, non necessita di interventi.

4.3.26. SS n. 299 di Alagna

La strada statale n. 299 di Alagna (cfr.: tavola 2) viene presa in esame nel tratto di 13,9 km da Romagnano Sesia a Borgosesia.

In tab. 4.36., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede interventi aventi carattere di urgenza. Detti interventi consistono nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questi interventi è stimabile in 7.800 milioni di lire.

Occorre tenere conto del fatto che, esistendo — come percorso alternativo a questo tratto di strada statale — la strada provinciale Romagnano Sesia-Borgosesia (cfr.: il punto 4.3.47.), la quale, offrendo, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F, necessita di interventi consistenti, la decisione di intervenire richiede lo studio origine-destinazione del traffico che percorre le due dette strade, al fine di individuare la soluzione ottimale.

In ogni caso, nell'ambito della pianificazione locale, occorre risolvere il problema costituito dall'attraversamento del centro abitato di Borgosesia: detto problema potrebbe essere risolto, per esempio, realizzando la progettata variante ad ovest del centro abitato stesso, sulla destra del fiume Sesia.

4.3.27. SS n. 334 del Sassello

La strada statale n. 334 del Sassello (cfr.: tavola 3) si sviluppa per circa 54 km, di cui 25 km in territorio piemontese da Acqui Terme al confine con la Liguria.

In tab. 4.37., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano attualmente, ed a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Acqui Terme-Cartosio;

il tratto Monte Acuto-confine con la Liguria.

Detti tratti necessitano dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁. Il costo di questi interventi è stimabile in 8.500 milioni di lire.

Occorre tenere conto del fatto che, esistendo — come percorso alternativo alla strada statale in oggetto, tra Acqui Terme e la Liguria — la strada statale n. 30, la decisione di intervenire sulla strada statale n. 334 richiede lo studio origine-destinazione del traffico che percorre le due dette strade, al fine di individuare la soluzione complessiva ottimale.

4.3.28. SS n. 337 della Val Vigizzo

La strada statale n. 337 della Val Vigizzo (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 30,5 km da Domodossola al confine con la Svizzera, toccando Druogno e S. Maria Maggiore.

In tab. 4.38., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente, ad eccezione del tratto Druogno-Malesco, ove il livello di servizio offerto, attualmente è D e a fronte delle previsioni di traffico, scende ad E.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi, aventi carattere di urgenza. Detti interventi consistono nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₂. Il costo di questi interventi è stimabile in 15.500 milioni di lire.

4.3.29. SS n. 338 di Mongrando

La strada statale n. 338 di Mongrando (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 24 km da Biella all'innesto con la strada statale n. 228, in prossimità di Bollengo, toccando Mongrando.

In tab. 4.39., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché presentano, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Biella-Occhieppo;

il tratto Mongrando-Brogliana;

il tratto Brogliana-innesto con la strada statale n. 228.

Il problema del tratto Biella-Occhieppo dovrebbe venire risolto dalla realizzazione della progettata circonvallazione a sud di Biella che, collegandosi alla variante Biella-Cossato della strada statale n. 142 (cfr.: il punto 4.3.18.) e intersecando le strade statali n. 230 e n. 143, a monte di Savagnasco e Gaglianico, superando i torrenti Elvo e Viona si ricollega, a sud di Mongrando, alla strada statale n. 338, all'altezza dell'innesto su quest'ultima della strada statale n. 419.

Per i tratti Mongrando-Brogliana e Brogliana-innesto con la strada statale n. 228, a causa della morfologia del terreno sul quale si sviluppa la strada, non appare opportuno intervenire sulla stessa per migliorarne il livello di servizio; occorre, pertanto, prendere in considerazione il percorso alternativo costituito dalla strada statale n. 419 (cfr.: il punto 4.3.32.).

4.3.30. SS n. 341 Gallaratese

La strada statale n. 341 Gallaratese (cfr.: tavola 2) si sviluppa per circa 50 km, di cui 11 km in territorio piemontese da Novara al confine con la Lombardia, toccando Galliate.

In tab. 4.40. viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre, attualmente, un livello di servizio C e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio D. Pertanto, la stessa, nel tratto considerato, non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.31. SS n. 393 di Villastellone

La strada statale n. 393 di Villastellone (cfr.: tavola 3) viene presa in esame nel tratto di 14,5 km dalla tangenziale di Torino a Carmagnola.

In tab. 4.41., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza. Detti interventi consistono nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E_1 . Il costo di questi interventi è stimabile in 5.100 milioni di lire.

4.3.32. SS n. 419 della Serra

La strada statale n. 419 della Serra (cfr.: tavola 2) la cui costruzione, partendo dall'innesto con la strada statale n. 338 a sud di Mongrando, è stata realizzata solo fino a dopo la galleria della Serra, aveva la finalità di permettere la formazione di un asse di collegamento tra la struttura industriale del comprensorio di Biella ed i porti del nord Europa: si trattava, cioè, di permettere la formazione di una via di comunicazione, con elevato livello di servizio, nel tratto Biella-Mongrando-Settimo Vittone, da innestare poi sulle strade per la Valle d'Aosta e, quindi, attraverso i trafori del Monte Bianco e del Gran San Bernardo, ai sistemi autostradali svizzeri e tedeschi fino ai porti del mare del Nord.

Il progetto, predisposto dall'Anas, prevede la prosecuzione sul versante est della formazione morenica della Serra, da località Bianca fino ad allacciarsi, prima del centro abitato di Settimo Vittone, alla strada statale n. 26.

Il relativo tracciato presenta, da un lato, il vantaggio di avere pendenze non superiori al 4-5% (in quanto percorre la valle della Dora Baltea in contropendenza, seguendo le curve di livello) e, dall'altro lato, l'inconveniente di correre sul versante più difficile dal punto di vista orogenetico (con notevoli difficoltà sul piano costruttivo). Infatti, l'origine morenica del versante in questione dà luogo ad una conformazione incoerente e fratturata di tipo detritico

a grandi massi: ciò fa sì che la massa non risulti compatta e favorisca la formazione di camini naturali di ventilazione (che, nel passato, venivano usati dalle popolazioni agricole come locali di stagionatura e conservazione dei vini). L'attraversamento di tale versante, così accidentato, da parte della strada progettata, fa riconoscere, quindi, notevoli difficoltà sul piano tecnico e, richiedendo numerosi viadotti e attraversamenti in galleria, ne rende elevato il costo complessivo.

Ne deriva l'opportunità e l'urgenza, dello studio di un nuovo tracciato.

Sembra di poter riassumere nei seguenti termini i vincoli di progetto del collegamento:

assumere la funzione di collegamento intercomprensoriale; collegarsi alla rete fondamentale, nazionale ed internazionale, diretta verso il nord Europa, attraverso i trafori del Monte Bianco e del Gran San Bernardo;

stabilire una linea di continuità dell'arco pedemontano viario, proveniente da Castellamonte, verso Ivrea e verso le aree del Biellese, del Verbano e del Comasco.

Il nuovo tracciato dovrà soddisfare ai seguenti requisiti: utilizzo del tronco, già costruito, della strada statale n. 419; raccordo con la strada statale n. 26 e/o con l'autostrada A5 Torino-Aosta; collegamento con l'asse dell'arco pedemontano, per avere continuità dal Biellese al Canavese; rapporto organico con la viabilità esterna di Ivrea.

Lo studio di cui si è detto fa riconoscere la sua sede naturale nell'ambito degli studi per il piano dei trasporti del comprensorio di Ivrea.

4.3.33. SS n. 456 del Turchino

La strada statale n. 456 del Turchino (cfr.: tavola 3) viene presa in esame nel tratto di 74,8 km, che va da Ovada ad Asti, toccando Acqui Terme e Nizza Monferrato.

In tab. 4.42., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratti particolarmente critici, poiché pre-

sentano, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio E od F e, per conseguenza, richiedono interventi aventi carattere di urgenza, sono:

il tratto Molare-Nizza Monferrato;

il tratto Salere-innesto con la strada provinciale per Alba;

il tratto Isola d'Asti-raccordo della tangenziale di Asti.

I tratti Molare-Nizza Monferrato e Salere-innesto con la strada provinciale per Alba necessitano dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferire loro le caratteristiche di una strada tipo D₂.

Il tratto Isola d'Asti-raccordo della tangenziale di Asti necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo F₁; questo tratto della strada statale n. 456, insieme alla tangenziale di Asti, costituisce un elemento della direttissima Cuneo-Asti, che si inserisce nella direttrice Cuneo-Fossano-Bra-Alba-Asti-Casale Monferrato-Vercelli (cfr.: i punti 4.3.12., 4.3.24. e 4.3.34.).

Il costo di questi interventi è stimabile in 43.100 milioni di lire.

Accanto ai trattati interventi urgenti si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto innesto strada provinciale per Alba-Isola d'Asti e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₂.

Il costo di questo intervento è stimabile in 2.800 milioni di lire.

Per il tratto Ovada-Molare, che, attualmente, offre un livello di servizio D e, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, scende al livello E, non si prospettano interventi, almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.34. SS n. 457 di Moncalvo

La strada statale n. 457 di Moncalvo (cfr.: tavole 2 e 3) si sviluppa per 38,9 km da Asti a Casale Monferrato, toccando Moncalvo.

In tab. 4.43., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attual-

mente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza, per altro avendo presente che, a questa strada statale, devono, comunque, essere conferite le caratteristiche di una strada tipo F₁, in quanto facente parte della comunicazione a corona Cuneo-Fossano-Bra-Alba-Asti-Casale Monferrato-Vercelli (cfr.: i punti 4.3.12., 4.3.24. e 4.3.33.). Tenendo conto della difficoltà ad intervenire efficacemente sull'intera attuale sede, i detti interventi consistono in un tracciato che, ad un esame preliminare, comporta la costruzione in sede nuova del tratto dall'altezza di Castell'Alfero fino all'altezza di San Giorgio Monferrato. Il costo di questi interventi è stimabile in 70.000 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere nell'ambito della pianificazione locale, l'attraversamento del centro abitato di Asti: per esempio, con la prosecuzione dell'attuale tratto di circonvallazione, la quale, dopo aver superato la strada statale n. 10 e l'autostrada A21, si allacci alla strada statale n. 457.

Gli interventi, previsti per il tratto della strada statale n. 457 da località Madonnina all'innesto con la strada statale n. 31, sono legati alla soluzione che si adotterà per la strada statale n. 31 (cfr.: il punto 4.3.12.). Infatti, potrebbe venire presa in considerazione, come soluzione alternativa, la possibilità di staccarsi all'altezza della località Madonnina, per proseguire in direzione nord, utilizzando un nuovo tracciato in corso di costruzione, il quale, attraversato il Po in prossimità di Pontestura, arriva fino a nord di Trino Vercellese, per poi da qui utilizzare, ove è possibile, il tracciato della strada statale n. 455 fino a Vercelli. Naturalmente, la scelta definitiva richiede lo studio origine - destinazione del traffico che percorre la strada statale n. 457.

4.3.35. SS n. 458 di Casalborgone

La strada statale n. 458 di Casalborgone (cfr.: tavole 2 e 3) si sviluppa per 45,9 km da Asti all'innesto con la strada statale n. 590, toccando Casalborgone.

In tab. 4.44., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto, offre, attual-

mente, livelli di servizio non inferiori a D e, a fronte delle previsioni di traffico, livelli di servizio non inferiori ad E.

Ne deriva, pertanto, la necessità di interventi a medio termine concernenti:

il tratto Asti-Montechiaro d'Asti;

il tratto Montechiaro d'Asti-Cerreto;

il tratto Aramengo-Casalborgone.

Il tratto Asti-Montechiaro d'Asti necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁.

I tratti Montechiaro d'Asti-Cerreto e Aramengo-Casalborgone necessitano dell'allargamento della sede stradale in modo da conferire loro le caratteristiche di una strada tipo C.

Il costo di questi interventi è stimabile in 11.500 milioni di lire.

4.3.36. SS n. 460 di Ceresole

La strada statale n. 460 di Ceresole (cfr.: tavola 2) viene presa in esame nel tratto di 25,7 km da Torino a Rivarolo Canavese.

In tab. 4.45., viene esaminata la strada nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente un livello di servizio inaccettabile, il quale, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriora ulteriormente.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza. Detti interventi consistono nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questi interventi è stimabile in 9.100 milioni di lire.

4.3.37. SS n. 494 Vigevanese

La strada statale n. 494 Vigevanese (cfr.: tavola 3) si sviluppa per circa 90 km, di cui 21 km in territorio piemontese da Alessandria al confine con la Lombardia, toccando Valenza.

In tab. 4.46., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché presenta, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio E e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Alessandria-Valenza.

Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 5.600 milioni di lire.

4.3.38 SS n. 564 Monregalese

La strada statale n. 564 Monregalese (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 27,5 km da Cuneo a Mondovì.

In tab. 4.47., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente un livello di servizio inaccettabile, il quale, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriora ulteriormente.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di un intervento avente carattere di urgenza.

Detto intervento consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 8.700 milioni di lire.

4.3.39. SS n.565 di Castellamonte

La strada statale n. 565 di Castellamonte (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 25,2 km da Ivrea a Rivarolo Canavese, toccando Castellamonte.

In tab. 4.48., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente, ad eccezione del tratto Ozegna-Rivarolo Canavese.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza.

Detti interventi possono essere configurati come segue:

per il tratto Ivrea-Colleterto Giacosa, allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂;

per il tratto Colleterto Giacosa-bivio per Bairo, nuovo tracciato da prima di Colleterto a dopo Strambinello ed allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂;

per il tratto bivio per Bairo-Ozegna, nuovo tracciato fin oltre Castellamonte ed allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂.

Il costo di questi interventi è stimabile in 11.200 milioni di lire.

Accanto ai trattati interventi urgenti si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Ozegna-Rivarolo Canavese e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 1.100 milioni di lire.

4.3.40. SS n. 582 del San Bernardino

La strada statale n. 582 del San Bernardino (cfr.: tavola 3) si sviluppa per circa 38 km, di cui 15 km in territorio piemontese da Garessio al confine con la Liguria.

In tab. 4.49., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto, malgrado la scarsità del traffico che la percorre, date le sue caratteristiche fisiche e morfologiche, offre attualmente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza.

Date però le sue caratteristiche, è estremamente oneroso intervenire su questa strada statale, allo scopo di migliorarne il livello di servizio (e non si può trascurare che, per la parte in territorio ligure, non sono previsti interventi). Appare più opportuno rivolgere l'attenzione al percorso alternativo costituito dalla strada statale n. 28 (anche in relazione ai miglioramenti, che, in territorio ligure, sono previsti per detta strada statale).

4.3.41. SS n. 589 dei Laghi di Avigliana

La strada statale n. 589 dei Laghi di Avigliana (cfr.: tavola 3) si sviluppa per 91,1 km da Avigliana a Cuneo, toccando Pinerolo, Cavour, Saluzzo, Verzuolo e Busca.

In tab. 4.50., viene esaminata la strada statale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee) determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre attualmente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente, ad eccezione del tratto Busca-innesto strada statale n. 20, il quale offre, attualmente, un livello di servizio D e, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, un livello di servizio F.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza.

Detti interventi possono essere configurati come segue:

per il tratto Avigliana-Saluzzo, allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂;

per il tratto Saluzzo-innesto strada statale n. 20, date le difficoltà e l'onere che può presentare un intervento sulla attuale sede stradale, per la presenza, sopra tutto da Saluzzo a Busca, di centri abitati, apparirebbe più opportuno intervenire sul percorso alternativo, pressoché parallelo, costituito dalla strada provinciale Saluzzo-Villafalletto-Busca; comunque, l'intero tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₂.

Il costo di questi interventi è stimabile in 45.800 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema dell'attraversamento del centro abitato di Saluzzo: per esempio, con una circonvallazione ad est del centro abitato stesso, che si inserisca sulla strada provinciale Saluzzo-Villafalletto.

4.3.42. SS n. 590 della Val Cerrina

La strada statale n. 590 della Val Cerrina (cfr.: tavola 2) viene presa in esame nel tratto di 6,8 km da Chivasso all'innesto con la strada statale n. 458.

In tab. 4.51., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre, attualmente, un livello di servizio C e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio D. Pertanto, la stessa, nel tratto considerato, non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.43. SS n. 593 di Borgo d'Ale

La strada statale n. 593 di Borgo d'Ale (cfr.: tavola 2) si sviluppa per 13,5 km da Cigliano a Cavaglià.

In tab. 4.52., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre, attualmente, un livello di servizio C e, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, un livello di servizio D. Pertanto, la stessa non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.44. SS n. 596 dei Cairoli

La strada statale n. 596 dei Cairoli (cfr.: tavola 2) si sviluppa per circa 23 km, di cui 6 km in territorio piemontese dall'innesto con la strada n. 11 al confine con la Lombardia.

In tab. 4.53., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre, attualmente, un livello di servizio D e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio E.

Ne deriva, pertanto, la necessità, nel tratto considerato, di un intervento a medio termine: esso consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 1.400 milioni di lire.

4.3.45. SS n. 596 dir dei Cairoli

La strada statale n. 596 dir dei Cairoli (cfr.: tavola 2) si sviluppa per circa 20 km, di cui 7 km in territorio piemontese dall'innesto con la strada statale n. 31 al confine con la Lombardia.

In tab. 4.54., viene esaminata la strada statale nell'unico tratto

individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada statale in oggetto offre, attualmente, un livello di servizio D e, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, un livello di servizio E.

Pertanto, per questo tratto di strada statale non si prospettano interventi almeno fino al 1986, fermo restando l'opportunità del controllo dell'evolversi della situazione.

4.3.46. Strada provinciale Fondotoce-Cuzzago

La strada provinciale Fondotoce-Cuzzago (cfr.: tavola 2) si sviluppa, in provincia di Novara, per 11,8 km da Fondotoce all'innesto con la strada statale n. 33 in prossimità di Cuzzago, toccando Mergozzo.

In tab. 4.55., viene esaminata la strada provinciale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto offre, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio C. Pertanto, la stessa non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.47. Strada provinciale Novara-Romagnano Sesia-Borgosesia

La strada provinciale Novara-Borgosesia (cfr.: tavola 2) si sviluppa, nelle province di Novara e Vercelli, per 42,7 km da Novara a Borgosesia, toccando Fara, Ghemme, Romagnano Sesia e Grignasco.

In tab. 4.56., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché presenta, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Ghemme-Borgosesia.

Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 6.500 milioni di lire.

Occorre tenere presente che l'intervento sul tratto Romagnano Sesia-Borgosesia può essere in alternativa all'intervento sulla strada statale n. 299 (cfr.: il punto 4.3.26.); la decisione potrà essere presa solo dopo lo studio origine-destinazione del traffico che percorre le due dette strade.

4.3.48. Strada provinciale Carisio-Santhià-Tronzano Vercellese

La strada provinciale Carisio-Tronzano Vercellese (cfr.: tavola 2) si sviluppa, in provincia di Vercelli, per 13,2 km dall'innesto con la strada statale n. 230 a Tronzano Vercellese, toccando Carisio e Santhià.

In tab. 4.57., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto offre, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio B. Pertanto, la stessa non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.49. Strada provinciale Crescentino-Lignana-Larizzate

La strada provinciale Crescentino-Larizzate (cfr.: tavola 2) si sviluppa, in provincia di Vercelli, per circa 26 km dall'innesto con la strada statale n. 31 bis nei pressi di Crescentino all'innesto con la strada statale n. 455 nei pressi di Larizzate, toccando Lignana.

In tab. 4.58., viene esaminata la strada provinciale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto offre, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio B. Pertanto, la stessa non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.50. Strada provinciale Chivasso-Fogizzo-San Giorgio Canavese-Ozegna

La strada provinciale Chivasso-Ozegna (cfr.: tavola 2) si sviluppa, in provincia di Torino, per 25,6 km dall'innesto con la strada statale n. 11 a Chivasso all'innesto con la strada statale n. 565 ad Ozegna, toccando Montanaro, Fogizzo e San Giorgio Canavese.

In tab. 4.59., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto, offrendo attualmente dei livelli di servizio non inferiori a D, non necessita di interventi urgenti.

Si riconosce, invece, l'esigenza di un intervento a medio termine: concerne il tratto dal bivio dopo Montanaro a Foglizzo e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 850 milioni di lire.

4.3.51. Strada provinciale Brandizzo-Volpiano-Leinì-Ciriè

La strada provinciale Brandizzo-Ciriè (cfr.: tavola 2) si sviluppa, in provincia di Torino, per 21,3 km dall'innesto con la strada statale n. 11 a Brandizzo fino a Ciriè, toccando Leinì e San Maurizio Canavese.

In tab. 4.60., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto, offrendo attualmente dei livelli di servizio non inferiori a D, non necessita di interventi urgenti.

Si riconosce, invece, l'esigenza di un intervento a medio termine: concerne il tratto dal termine della tangenziale di Volpiano a Ciriè e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁. Il costo di questo intervento è stimabile in 2.900 milioni di lire.

4.3.52. Strada provinciale Torino-Caselle-Ciriè

La strada provinciale Torino-Ciriè (cfr.: tavola 2) si sviluppa, in provincia di Torino, per 17,5 km da Torino a Ciriè, toccando Borgaro e Caselle.

In tab. 4.61., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché pre-

senta, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Caselle-Ciriè.

Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 2.100 milioni di lire.

Accanto al trattato intervento urgente si colloca un intervento a medio termine: concerne il tratto Torino-Caselle, per il quale però non si propongono interventi in quanto è presumibile che l'entrata in funzione, avvenuta recentemente, del raccordo autostradale tra Torino e Caselle, sottraendo alla provinciale il traffico di transito, ne migliori il livello di servizio offerto.

4.3.53. Strade provinciali Rivarolo Canavese-Favria-Front-Vauda Canavese-Ciriè e Ciriè-Robassomero-Fiano-La Cassa-San Gillio-Caselette

L'itinerario costituito da queste strade provinciali (cfr.: tavola 2) è preso in considerazione, al fine di chiudere, con una arteria capace di smaltire notevole traffico e con un soddisfacente livello di servizio, l'anello pedemontano costituito dalle strade statali n. 142, n. 338, n. 565, n. 24, n. 589 e n. 564.

Dall'esame risulta che l'arteria, di cui si tratta in questo punto, non è idonea ad assolvere alla funzione sopra esposta, presentando sia un tracciato sia caratteristiche geometriche assolutamente inadeguati a garantire livelli di servizio accettabili. Pertanto, qualora da uno studio origine-destinazione del traffico che potrebbe servirsi di questa arteria, ne risultasse la necessità, occorrerebbe definire un nuovo tracciato con caratteristiche geometriche idonee a garantire un soddisfacente livello di servizio.

4.3.54. Strada provinciale Carignano-Piobesi Torinese-None-Volvera-Piovasco

La strada provinciale Carignano-Piovasco (cfr.: tavola 3) si sviluppa, in provincia di Torino, per 25 km da Carignano a Piovasco, toccando Piobesi, Candiolo, None e Volvera.

In tab. 4.62., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che tratto particolarmente critico, poiché pre-

senta, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio E e, per conseguenza, richiede un intervento avente carattere di urgenza, è il tratto Piobesi-Candiolo.

Detto tratto necessita dell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₂. Il costo di questo intervento è stimabile in 1.100 milioni di lire.

4.3.55. Strada provinciale Carmagnola-Poirino

La strada provinciale Carmagnola-Poirino (cfr.: tavola 3) si sviluppa, in provincia di Torino, per 15 km da Carmagnola a Poirino.

In tab. 4.63., viene esaminata la strada provinciale nell'unico tratto individuato (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto, offrendo, attualmente, un livello di servizio C e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio D, non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.56. Strada provinciale Casalborgone-Castelnuovo Don Bosco-Villanova d'Asti

La strada provinciale Casalborgone-Villanova d'Asti (cfr.: tavole 2 e 3) si sviluppa, nelle province di Torino ed Asti, per 27,4 km da Casalborgone a Villanova d'Asti, toccando Castelnuovo Don Bosco.

In tab. 4.64., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto, offrendo attualmente dei livelli di servizio non inferiori a D, non necessita di interventi urgenti.

Si riconosce, invece, l'esigenza di un intervento a medio termine: concerne il tratto Casalborgone-Castelnuovo Don Bosco e consiste nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo C. Il costo di questo intervento è stimabile in 3.600 milioni di lire.

4.3.57. Strada provinciale Alba-Neive-Castagnole Lanze-innesto SS n. 456

La strada provinciale Alba-innesto stradale statale n. 456 (cfr.: tavola 3) si sviluppa, nelle province di Cuneo e di Asti, per 23,7 km da Alba all'innesto con la strada statale n. 456, toccando Neive e Castagnole Lanze.

In tab. 4.65., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto, offre, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza.

Detti interventi possono essere configurati come segue:

per il tratto Alba-Neive, date le caratteristiche morfologiche di collina ed il tracciato tormentato (sia da curve e controcurve sia da livellette longitudinali continuamente variabili), risulta estremamente oneroso intervenire sull'attuale sede stradale; appare, pertanto, opportuno rivolgersi all'itinerario alternativo costituito: da un tratto di circa 6 km della strada statale n. 231, da Alba fino alla località Baraccone, e dalla strada provinciale che da località Baraccone raggiunge la località Tre Stelle in prossimità di Neive;

per il tratto Neive-innesto strada statale n. 456, allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo D₁.

Il costo di questi interventi è stimabile in 3.800 milioni di lire.

4.3.58. Strada provinciale Saluzzo-Savigliano-Bergoglio

La strada provinciale Saluzzo-Bergoglio (cfr.: tavola 3) si sviluppa, in provincia di Cuneo, per 27,3 km da Saluzzo all'innesto con la strada statale n. 231 in prossimità di Bergoglio, toccando Savigliano e Marene.

In tab. 4.66., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto offre, at-

tualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, nell'ipotesi massima, un livello di servizio F.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza.

Detti interventi consistono nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questi interventi è stimabile in 7.600 milioni di lire.

Occorre, inoltre, risolvere, nell'ambito della pianificazione locale, il problema dell'attraversamento del centro abitato di Savigliano: per esempio, con un tratto di circonvallazione a sud-est del centro abitato stesso, che connetta l'attuale circonvallazione alla strada provinciale Savigliano-Marene.

4.3.59. Strada provinciale Bra-Sommariva del Bosco-Carmagnola

La strada provinciale Bra-Carmagnola (cfr.: tavola 3) si sviluppa, nelle province di Cuneo e di Torino, per 20,4 km da Bra a Carmagnola, toccando Sommariva del Bosco.

In tab. 4.67., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto presenta attualmente dei livelli di servizio inaccettabili, i quali, a fronte delle previsioni di traffico, si deteriorano ulteriormente, ad eccezione del tratto Crocetta-Carmagnola.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza.

Detti interventi consistono nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questi interventi è stimabile in 5.700 milioni di lire.

4.3.60. Strada provinciale Carignano-Casalgrasso-Saluzzo

La strada provinciale Carignano-Saluzzo (cfr.: tavola 3) si sviluppa, nelle province di Torino e di Cuneo, per 34,2 km da Carignano a Saluzzo, toccando Casalgrasso e Moretta.

In tab. 4.68., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto offre, attualmente, un livello di servizio E e, a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio F.

Ne deriva, per conseguenza, la necessità di interventi aventi carattere di urgenza.

Detti interventi consistono nell'allargamento della sede stradale, in modo da conferirle le caratteristiche di una strada tipo E₂. Il costo di questi interventi è stimabile in 9.600 milioni di lire.

4.3.61. Strada provinciale Novi Ligure-Ovada

La strada provinciale Novi Ligure-Ovada (cfr.: tavola 3) si sviluppa, in provincia di Alessandria, per 23,4 km da Novi Ligure ad Ovada, toccando Capriata d'Orba e Silvano d'Orba.

In tab. 4.69., viene esaminata la strada provinciale nei vari tratti (con caratteristiche fisiche e di traffico omogenee), determinandone, fra l'altro, capacità e livello di servizio offerto (quest'ultimo sia all'epoca attuale sia a fronte delle previsioni di traffico).

Dall'esame risulta che la strada provinciale in oggetto offre, sia attualmente sia a fronte delle previsioni di traffico, un livello di servizio C. Pertanto, la stessa non necessita di interventi, almeno fino al 1986.

4.3.62. Conclusioni

Dall'esame della rete viaria qui considerata, la quale assolve ad un ruolo di interesse internazionale ed interregionale di non lungo raggio e sopra tutto ad un ruolo di interesse intercomprensoriale, è emerso il quadro di interventi necessari.

L'ammontare degli investimenti per gli interventi aventi carattere di urgenza è di 713.800 milioni di lire; l'ammontare degli investimenti per gli interventi a medio termine è di 95.600 milioni di lire.

L'ammontare degli investimenti, relativi agli interventi aventi carattere di urgenza, è tale da rendere necessario l'introduzione di un ordinamento degli interventi secondo criteri di priorità (secondo quanto già enunciato in 3.5.).-

Tabella 4.1. Autostrada A4 Torino - Milano

T R A T T A		K LEVAZON ANNO 197 F					PREVISIONE ANNO 1986																
		veic./g	%	P veic./h	P/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	P/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	P/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio											
n.	DESCRIZIONE	lunghezza	capacità E	veic./h	c	veic./h	km	c	veic./h	capacità E	veic./h	c	veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio		
		km																					
116	Torino - Settimo Settimo - Torino	4,0	3.560	11.566	13	1.620	0.46	B	2.000	0.56	C	2.170	0.61	C	2.170	0.61	C	2.170	0.61	C	2.170	0.61	C
		4,0	3.600	10.342	11	1.450	0.40	B	1.790	0.50	C	1.940	0.51	C	1.940	0.51	C	1.940	0.51	C	1.940	0.51	C
117	Settimo - Chivasso	13,0	4.965	10.811	13	1.655	0.33	A	2.040	0.41	B	2.215	0.5	B	2.215	0.5	B	2.215	0.5	B	2.215	0.5	B
		13,0	4.800	10.308	17	1.445	0.30	A	1.780	0.37	A	1.935	0.40	A	1.935	0.40	A	1.935	0.40	A	1.935	0.40	A
118	Chivasso - Santhià Santhià - Chivasso	28,0	4.855	12.349	15	1.730	0.36	A	2.130	0.44	B	2.315	0.48	B	2.315	0.48	B	2.315	0.48	B	2.315	0.48	B
		28,0	4.745	11.385	18	1.595	0.34	A	1.965	0.41	A	2.135	0.5	B	2.135	0.5	B	2.135	0.5	B	2.135	0.5	B
119	Santhià - Novara	41,0	4.800	12.797	16	1.790	0.37	A	2.170	0.45	B	2.360	0.49	B	2.360	0.49	B	2.360	0.49	B	2.360	0.49	B
		41,0	4.965	10.684	12	1.495	0.30	A	1.815	0.37	A	1.970	0.40	A	1.970	0.40	A	1.970	0.40	A	1.970	0.40	A
121	Novara - Santhià	17,0	4.800	12.134	16	1.700	0.35	A	2.040	0.42	B	2.210	0.46	B	2.210	0.46	B	2.210	0.46	B	2.210	0.46	B
		17,0	4.575	9.934	22	1.390	0.30	A	1.670	0.37	A	1.810	0.40	A	1.810	0.40	A	1.810	0.40	A	1.810	0.40	A

Tabella 4.2. Autostrada A21 Torino - Piacenza ¹

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI, ANNO 1986							
n.	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità E veic./h	veic./g	veicoli pesanti %	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio A	ipotesi bassa		ipotesi alta			
									punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio B	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio B
124	Saintenil - Asti ovest Asti ovest - Asti est	32,5 6,0	2.910 2.910	13.248 11.393	33 33	930 800	0,32 0,27	A A	1.145 985	0,39 0,34	B A	1.245 1.070	0,43 0,37	B B
125	Asti est - Felizzano Felizzano - Alessandria ovest Alessandria O. - Alessandria E.	12,5 14,7 10,3	2.910 2.910 2.910	12.074 11.464 11.025	33 33 33	850 800 770	0,29 0,27 0,26	A A A	1.050 990 955	0,36 0,34 0,33	B A A	1.145 1.075 1.035	0,39 0,37 0,36	B B B
126	Alessandria est - Tortona	10,8	2.910	10.773	33	755	0,26	A	935	0,32	A	1.015	0,35	A
—	Tortona - confine di regione	13,0	2.910	10.754	33	735	0,26	A	905	0,31	A	980	0,34	A

¹ In questa tabella, il valore del TGM è complessivo per i due sensi di marcia e tutti gli altri valori sono per singolo senso di marcia.

Tabella 4.4. S S n. 33 del Sempione

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1973				PREVISIONI ANNO 1986								
ARCO n.	DESCRIZIONE	lunghezza km	Capacità E veic./h	ipotesi bassa				ipotesi alta						
				veic./g	% veicoli pesanti	P veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio			
—	confine di Stato - Varzo Varzo - P. ne di Crevoia Fon.e di Crevoia - Domodossola	8,0 8,5 5,0	760 760 1 420	865 5.800* 5 800*	10 10* 10*	100 700 700	0,13 0,92 0,19	C E C	120 840 840	0,16 1,10 0,59	C F C	130 510 910	0,17 1,20 0,64	C F C
107	Domodossola - Cuzzago	20,8	1.650	10.834	3	1.300	0,79	D	1.385	0,84	E	1.505	0,91	E
97	Cuzzago - Gravelona Toce	9,7	1 650	10.834	3	1.300	0,79	D	1.400	0,85	E	1.520	0,92	E
99	Gravelona Toce - Feriolo	4,0	1.750	14.484	7	2.200	1,26	F	2 270	1,30	F	2.465	1,41	F
98	Feriolo - Arona	24,0	1.750	14.484	7	2.200	1,26	F	2 370	1,35	F	2.570	1,47	F
100	Arona - innesto S S n 32	5,3	1.750	19.602	7	2.900	1,66	F	3 215	1,84	F	3.500	2,00	F
—	innesto S S n. 32 - conf. di reg.	3,5	1.750	19.602	7	2.900	1,66	F	3 430	1,99	F	3.770	2,15	F

* Dato stimato.

Tabella 4.5. SS n. 229 del Lago d'Orta

T R A T T A		RILEVAZIONE ANNO 1975				PREVISIONE ANNO 1986								
		capacità E c veic./h	lunghezza km	veic./g veic./g	veicoli pesanti %	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio F	ipotesi bassi	ipotesi alta				
arco n.	DESCRIZIONE													
102	Gavallona Toxe - Omegna	6,2	1.860	15.000*	8*	2.250	1,21	F	2.405	1,29	F	2.615	1,40	F
103	Omegna - Gozzano	18,0	1.655	8.056	7	1.200	0,72	D	1.320	0,80	D	1.435	0,87	E
	Gozzano - Borgo manero	5,0	1.655	21.253	7	2.975	1,79	F	3.280	1,98	F	3.560	2,15	F

* Dato stimato.

Tabella 4.6. SS n. 142 Biellese

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
arco	DESCRIZIONE	lunghezza m	capacità veic. c. livello E	tgm veic./g	veicoli pesanti %	punta normale p veic. h	rapporto tra punta normale e capacità F/h	livello di servizio	ipotesi bassa			ipotesi alta		
									punta normale p veic /h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale p veic /h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio
14	Gattinara - Ponte Nuovo	2,5	1.470	15.170	8	2.300	1 56	F	2.700	1 84	F	2.930	1,99	F
105	Ponte Nuovo - Romagnano <small>WAV</small>	1,0	1.470	15.170	8	2.300	1 56	F	2.650	1 80	F	2.875	1,95	F
—	Romagnano - Borgomanero	11,4	1.560	6.500*	8*	975	0 62	C	1.170	0,75	D	1.270	0 81	D

* Dato stimato.

Tabella 4.7. SS n. 594 destra Sesia

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
							ipotesi bassa			ipotesi alta				
n.	DESCRIZIONE	lunghezza	capacità E c	tgm veic / g	veicoli pesanti %	punta normale p veic / h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale p vic / h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio			
		km										veic./h	p vic / h	p vic / h
127	Quinto Vercellese (SS n. 230) - Greggio	10,0	1.360	4.412	18	660	0,48	C	780	0,57	D	845	0,62	D
15	Greggio - Gattinara	17,5	1.550	4.412	18	660	0,42	C	790	0,51	C	860	0,55	C

Tabella 4.8. Autostrada A5 Torino-Aosta¹

T R A T T A		R I E V I Z I O N I : A N N O 1975					P R E V I S I O N I A N N O 1986									
		km	capacità c	veic./h	veic./g	veicoli pesanti	p veic/h	punta normale	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic/h	punta normale	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
D E S C R I Z I O N E		lunghezza	capacità c	veic./h	veic./g	veicoli pesanti	p veic/h	punta normale	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic/h	punta normale	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
115	Torino - Volpiano Volpiano - S. Giorgio S. Giorgio - Scarmagno Scarmagno - innesto A5 innesto A5 - Ivrea:	11,0 14,0 8,0 4,0 4,0	3 514 3 497 3 497 3 497 3 384		9 257 9 466 9 200 9 148 13 959	6 7 7 8 11	648 663 644 640 977	0,18 0,19 0,18 0,18 0,29	A A A A A	0,23 0,23 0,23 0,23 0,35	800 820 790 790 1 200	A A A A A	865 885 855 855 1 310	0,24 0,25 0,24 0,24 0,39	A A A A B	A A A A A
—	Ivrea - confine di regione	14,0	3 246		11 689	12	818	0,24	A	0,3	1 000	A	1 100	0,33	A	

¹ In questa tabella, il valore del TGM è complessivo per i due sensi di marcia e tutti gli altri valori sono per singolo senso di marcia.

Tabella 4.9. Autostrada A5 Ivrea Santhià¹

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		DESCRIZIONE		capacità livello E	veic./g	veicoli pesanti	punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	ipotesti bassa		ipotesti alta		
n.	lunghezza	km	c veic./h	tgm	%	p veic./h	p/c	livello di servizio	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	
128	in n.osto A5 Torino/Ivrea - Al- biaro Albiano - Santhià	8,0	3.234	6.168	16	432	0,13	A	525	0,16	A	570	0,18	A
		16,0	3.215	5.908	17	414	0,13	A	500	0,16	A	545	0,17	A

¹ In questa tabella, il valore del TGM è complessivo per i due sensi di marcia e tutti gli altri valori sono per singolo senso di marcia.

Tabella 4.10. Autostrada A7 Milano-Genova ¹

TRATTA	RILIEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986												
	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità livello E c veic./h	Tg ² veic./g	veicoli pesanti %	punta normale P veic./h	ipotesi bassa		ipotesi alta								
							rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio							
—	confine di regione - Castelnuovo Castelnovo - Tortona Tortona - Serravalle Serravalle - Vignole Vignole - confine di regione	4,0 11,0 20,0 4,7 8,0	3 214 3 214 3 214 3 293 3 352	19 513 18 830 20 576 24 891 25 742	22 21 22 19 17	1 266 1 318 1 440 1 742 1 802	0,42 0,41 0,45 0,53 0,54	B B B C D	1,640 1 580 1 730 2 090 2 160	0,51 0,49 0,54 0,63 0,64	C B C D E	punta normale P veic./h	1 775 1 710 1 870 2 265 2 340	rapporto tra punta normale e capacità p/c	0,55 0,53 0,58 0,69 0,70	livello di servizio	C C D D E

¹ In questa tabella, il valore del TGM è complessivo per i due sensi di marcia e tutti gli altri valori sono per singolo senso di marcia.

Tabella 4.11. SS n. 10 Padana Inferiore

n.	DESCRIZIONE	TRATTA					RILFVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986					
		lunghezza km.	capacità c veic./h	livello E	km veic./g	veicoli pesanti %	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta		rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
										p/c	P veic./h	p/c	P veic./h				
110	Villanova d'Asti - Baldichieri Baldichieri - Asti	15,5 9,5	1.445 1.445	5,2 3 7 000 *	9 9*	650 910	0,45 0,63	C D	795 1.115	0,55 0,77	C D	855 1.210	0,60 0,83	C D	C D	C E	
111	Asti - Casale d'Asti Castello d'Asti - Cistadella Cistadella - Alessandria	12,8 20,5 3,0	1.410 1.410 1.410	7.000 * 4.367 13.000 v	20* 20* 20*	910 550 1.690	0,64 0,39 1,20	D C F	1.090 655 2.020	0,77 0,46 1,43	D C F	1.180 715 2.195	0,83 0,50 1,55	E C F	E C F	E C F	
112	Alessandria - Marengo	4,7	1.840	20.000 *	9*	2.400	1,30	F	2.878	1,56	F	3.125	1,69	F	F	F	
113	Marengo - Giezzi Giezzi - Tortona	2,8 13,5	1.660 1.660	8.699 8.699	20 20	1.050 1.050	0,63 0,63	C C	1.215 1.215	0,75 0,75	D D	1.355 1.355	0,81 0,81	D D	D D	D D	
114	Tortona - confine di regione	13,0	1.600	6.716	25	800	0,50	C	910	0,58	C	1.010	0,63	C	C	C	

* Dato stimato.

Tabella 4.12. SS n. 11 Padana Superiore

TRATTA		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986						
RICO n.	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità veic./h	veic./g	veicoli pesanti %	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	ipotesi base		ipotesi a fine		
									p veic./h	p c	p veic./h	p/c	
86	Torino - Bandozzo	18,5	1 495	14.648	11	1.750	1,17	F	2.210	1,48	2.388	1,60	F
106	Brandozzo - Ch'va so	4,5	1 495	14.648	11	1.750	1,17	F	2.200	1,47	2.393	1,60	F
43	Chivasso - Rondissone	9,5	1 510	8.500*	10*	1.000	0,66	C	1.250	0,83	1.360	0,90	E
18	Rondissone - Ciglianov	7,5	1 435	5.800*	10*	700	0,49	C	875	0,61	950	0,67	D
17	Cigliano - casello di Borgo d'Al-	4,0	1 435	2.944	10	350	0,24	B	440	0,30	475	0,33	B
17	casello di Borgo d'Al - Tron-	8,0	1 435	2.944	10	350	0,24	B	440	0,30	475	0,33	B
85	Tronzo Vercellese	7,0	1 400	2.944	13	350	0,25	B	440	0,31	475	0,32	B
54	Tronzo Vercellese - innesto SS n. 143	13,5	1 480	10.000*	13*	1.200	0,81	D	1.480	1,00	1.610	1,08	F
84	innesco SS n. 143 - Vercelli	5,8	1 390	18.000*	13*	2.160	1,55	F	2.530	1,82	2.750	1,98	F
	Vercelli - Bo go Ver celli	11,7	1 390	18.000*	13*	2.160	1,55	F	2.530	1,82	2.750	1,98	F
	Bo go Vercelli - bivio Casalgiate	5,0	1 390	20.465	13	2.450	1,76	F	2.870	2,06	3.115	2,24	F
	bivio Casalgiate - Novara	15,0	1 800	20.465	13	2.450	1,38	F	2.940	1,65	3.185	1,79	F

* Dato stimato.

Tabella 4.13. SS n. 20 del Colle di Tenda

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986								
		tem veic./g	veicoli pesanti /g	punta normale P veic./g	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio		
DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità E veic./h												
—	Colle di Tenda - Lirrone Pie monc	6,0	330	1.850	6	220	0,66	D	264	0,80	E	285	0,86	E
	Limone - Piemonte - Robilante	13,5	1.460	1.850	6	220	0,15	B	264	0,18	B	285	0,19	B
	Robilante - Borgo S. Dalmazzo	5,5	1.530	10.000*	16*	1.200	0,78	D	1.440	0,94	E	1.560	1,02	F
	Borgo S. Dalmazzo - Cuneo	8,0	1.880	16.679	6	2.000	1,06	F	2.400	1,27	F	2.600	1,38	F
33	Cuneo - Madonna dell'Olmo	3,0	1.880	20.000*	6*	2.400	1,27	F	2.830	1,50	F	3.075	1,63	F
	Madonna dell'Olmo - Centallo	11,0	1.470	17.000*	8*	2.040	1,38	F	2.405	1,63	F	2.615	1,78	F
	Centallo - bivio di Geno a	12,5	1.560	11.388	8	1.350	0,86	E	1.590	1,02	F	1.730	1,11	F
72	bivio di Genola - Savigliano	6,2	1.515	11.388	12	1.350	0,89	E	1.655	1,10	F	1.800	1,18	F
52	Savigliano - Cavourmaggior	7,2	1.510	11.665*	10*	1.400	0,90	E	1.718	1,10	F	1.865	1,20	F
	Cavourmaggior - Racconigi	7,0	1.440	11.665*	10*	1.400	0,97	E	1.718	1,19	F	1.865	1,29	F
	Racconigi - Cuneo	10,5	1.530	11.665*	10*	1.400	0,90	E	1.718	1,10	F	1.865	1,20	F
47	Ca magnola - Salsasio	2,5	1.710	12.500*	10*	1.500	0,88	E	1.885	1,10	F	2.045	1,19	F
	Salsasio - Cuneo	6,0	1.530	12.500*	10*	1.500	0,97	E	1.885	1,21	F	2.045	1,32	F
91	Carignano - tangenz. di Torino	8,0	1.800	13.397	11	1.600	0,88	E	1.910	1,06	F	2.075	1,15	F

* Dato stimato.

Tabella 4.14. SS n. 21 della Maddalena

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986					
		lunghezza	capacità veic. / h	veic. / g	veicoli pesanti	p veic. / h	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic. / h	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
—	Borgo S. Dalmazzo - Moiola	10,0	1.424	3.421	12	600	0,42	C	720	0,50	C
—	Moiola - Demonte	8,0	1.600	3.421	12	600	0,37	C	720	0,45	C
—	Demonte - Vinàdio	10,0	1.075	3.421	12	600	0,56	D	720	0,67	E
—	Vinàdio - Pietraporzio	14,5	700	912	14	150	0,21	B	180	0,26	B
—	Pietraporzio - Bersezio	7,0	540	912	16	150	0,27	C	180	0,33	C
—	Bersezio - confine di Stato	10,7	470	912	18	150	0,32	C	180	0,38	C

Tabella 4.15. SS n. 23 del Colle di Sestriere

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					P R E V I S I O N I ANNO 1986					
		capacità livello E c veic./h	lgm veic./g	% veicoli pesanti	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta		
DESCRIZIONE	lunghezza km						punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio
—		11,5	1.237	7	223	0,25	268	0,29	C	290	0,32	C
Cesana Torinese - Sestriere		14,6	1.364	3	246	0,22	295	0,26	C	320	0,28	C
Sestriere - Fraisse		23,0	3.350*	3*	600	0,53	720	0,64	C	780	0,69	D
Fraisse - Perosa Argentina		10,4	7.700*	7*	1.000	0,64	1.200	0,77	D	1.300	0,83	D
Perosa Argentina - Milanigo		7,0	7.700*	7*	1.000	0,14	1.200	0,17	A	1.300	0,18	E
Milanigo - Ineroc		7,0	9,90\$	7	1.300	0,18	1.600	0,22	A	1.737	0,24	A
Pinerolo - Iva		10,0	9,90\$	7	1.300	0,84	1.600	1,03	F	1.737	1,12	F
Iva - Niv		12,5	11.149	9	1.450	1,05	1.810	1,31	F	1.965	1,42	F
Non - Torino Stupinigo												

* Dato stimato.

Tabella 4.16. SS n. 26 della Valle d'Aosta

TRATTA		RILEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986						
		km	capacità livello E	veic./g	veicoli pesanti	punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	
arco	DESCRIZIONE	km	c	veic./g	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	p/c	p/c	p/c	
25	Chivasso - Caluso Caluso - Mercenasco Mercenasco - Ivrea	16,0 4,0 12,5	1.485 1.485 1.485	3.978 3.978 3.978	6 6 6	600 600 600	0,40 0,40 0,40	730 730 730	0,49 0,49 0,49	790 790 790	0,53 0,53 0,53	C C C

Tabella 4.17. S S n. 28 del Colle di Nava

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986						
		DESCRIZIONE		ipotesi bassa			ipotesi alta						
		arco	lunghezza km.	capacità live o c	gm veic./g	veicoli pesanti %	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio E	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio E	
—	16,5	1,260	8.000*	8*	1,040	0,82	E	1,250	0,99	E	1,350	1,07	F
—	50	1,140	8.000*	8*	1,040	0,91	E	1,250	1,09	F	1,350	1,18	F
—	60	1,185	8.704	8	1,130	0,95	E	1,356	1,14	F	1,470	1,24	F
—	45	1,430	8.704	8	1,130	0,79	D	1,356	0,95	E	1,470	1,02	F
51	62	1,185	12.000*	8*	1,560	1,31	F	1,870	1,57	F	2,030	1,71	F
51	60	1,185	12.000*	8*	1,560	1,31	F	1,870	1,57	F	2,030	1,71	F
51	7,5	1,045	8.566	13	1,115	1,06	F	1,328	1,27	F	1,440	1,37	F
51	8,0	1,390	7.000*	13*	910	0,65	D	1,085	0,78	E	1,180	0,85	E
51	6,3	1,190	7.000*	13*	910	0,76	D	1,085	0,91	E	1,180	0,99	E
61	8,0	1,365	7.000*	10*	910	0,67	D	1,100	0,80	D	1,200	0,88	E

* Dato stimato.

Tabella 4.18. S.S n. 28 dir del Colle di Nava

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1971					PREVISIONI ANNO 1985							
		km	veic./h	capacità livello B	veic./g	veicoli pesanti	punta normale	p/veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	punta normale	p/veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
arco	DESCRIZIONE	lunghezza	C											
90	Mondovì - casello di Mondovì	5,0	1.550	3.000*	15*	450	0,29	B	510	0,35	B	600	0,38	B

* Dato stimato.

Tabella 4.19. SS n. 29 dei Colie di Cadibona

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		lunghezza km	capacità E veic./h	ign veic./g	veicoli pesanti %	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	ipotesi bassa	ipotesi alta	
—	confine di regione - Cortemilia Cortemilia - Ricca Ricca - Alba	17,0	815	1.400*	6*	210	0,26	D	252	0,30	D	275	0,33	D
		24,5	810	6.000*	6*	900	1,08	F	1.080	1,30	F	1.170	1,40	F
		6,0	1.210	12.432	24	1.900	1,50	F	2.280	1,80	F	2.470	1,96	F
6	Alba - Montà Monta - Pralormo Pralormo - Poirino	18,0	1.390	9.856	7	1.280	0,2	E	1.570	1,13	F	1.705	1,22	F
		8,0	1.655	9.856	7	1.280	0,77	D	1.570	0,94	E	1.705	1,03	F
		8,0	1.655	9.856	7	1.280	0,77	D	1.570	0,94	E	1.705	1,03	F
89	Poirino - Sântena	7,5	1.620	10.000*	10*	1.300	0,20	D	1.600	0,98	E	1.740	1,07	F

* Dato stimato.

Tabella 4.20. SS n. 29 trac del Coile di Cadibona

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 197:					PREVISIONI ANNO 198:							
n. arco	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità livello E c velc./h	kgm	veicoli pesanti %	p veic./h punta normale	rapporto tra punta normale p c	c capacità di servizio	poco alta		poco alta			
									p velc./h punta normale	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio	p veic./h punta normale	rapporto tra punta normale p/:	livello di servizio
109	Poirino, - Villanova d'Asti	8,0	1.300	5.899	17	770	0,59	C	1.120	0,86	E	1.215	0,93	E

Tabella 4.21. SS n. 30 di Val Bormida

TRATTA		RILEVAZIONI ANNO 1977					PREVISIONI ANNO 1986						
		veic./g	%	P veic./h	P c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	P c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	P c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	
ARCO	DESCRIZIONE	km	capacità veic./h	livello H	veicoli pesanti	P veic./h	P c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	P c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio		
64	Alessandria - rione Cristo rione Cristo - Cassine Cassine - Acqui Terme	30 180 130	1.460 1.510 1.190		17 11* 11	2.300 1.050 1.250	1,57 0,69 1,05	F C F	2.690 1.228 1.460	1,84 0,81 1,22	F D F	2,00 0,88 1,33	F E F

* Dato stimato.

Tabella 4.22. SS n. 31 del Monferiato

TRATTA		RILIEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986				
		km	Capacità veic./h	lgm veic./h	veicoli 96	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità D/c	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta
ARCO n.	DESCRIZIONE	lunghezza	Capacità veic./h	lgm veic./h	veicoli 96	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità D/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità D/c	livello di servizio
82	Aessindria - S. Michele	4,5	1.295	13.066	21	1.850	1,42	F	2.215	1,71	F
	S. Michele - Mirabello Monferiato	11,0	1.340	7.361	17	1.030	0,76	D	1.265	0,94	E
83	Mirabello Monfer. - Occimiano	5,0	1.275	7.361	17	1.030	0,80	E	1.265	0,99	E
	Occimiano - Casale Monferiato	9,5	1.340	7.361	17	1.030	0,76	D	1.265	0,94	E
	Casale Monferiato - Vercelli	25,0	1.520	14.858	31	2.100	1,38	F	2.515	1,66	F

Tabella 4.23. S S n. 31 bis del Monferrato

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986												
		DESCRIZIONE		lunghezza km	capacità E veic./h	tm veic./g	veicoli pesanti %	p veic./h	punta normale veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	ipotesi bassa			ipotesi alta				
arco	n																		
19		Casale Monferrato - Crescentino	29,0	1.390	7.736	14	950	0,68	D	1.160	0,83	D	1.260	0,90	E				
20		Crescentino - Castelrosso (innes- sto S S n. 11)	14,4	1.360	8.834	16	1.050	0,77	E	1.280	0,94	E	1.390	1,02	F				

Tabella 4.24. S S n. 32 Ticinese

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		lunghezza	capacità veic./h	veic./g	veicoli pesanti	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità F/S	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità F/S	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio
58	DESCRIZIONE Novara , Bellinzago Bellinzago - Varallo Pombia Varallo Pombia - innesto S S n. 33 presso Dormelletto	12,0	1.655	10.039	8	1.500	0,90	E	1.673	1,01	F	1.820	1,10	F
		13,8	1.860	10.039	8	1.500	0,80	D	1.673	0,90	E	1.820	0,98	E
		7,0	1.750	8.000*	8*	1.200	0,68	D	1.340	0,76	D	1.455	0,83	D

* Dato stimato.

Tabella 4.25. SS n. 33 rac de: Sempione

T R A T T A		R I E V A Z I O N I : A N N O 1975					P R E V I S I O N I : A N N O 1985							
		capacità veic./h	veic./g	veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	capacità veic./h	veic./g	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	ipotesi altre	
arco	DESCRIZIONE	lunghezza km												
40	Feriolo (SS n. 33) - Fondo- toce (SS n. 34)	2,0	1.470	7.376	8	1.200	0,81	E	1.320	0,90	E	1.435	0,97	E

Tabella 4.26. SS n. 34 del Lago Maggiore

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986						
		lunghezza	capacità E c veic./h	veicoli pesanti n°	P veic./h punta normale	rapporto tra punta normale e capacità F/c	livello di servizio	pre es bassa	pre es alta	punta normale rapporto tra e capacità p/c	punta normale p vic/h	livello di servizio	
—	confine di Stato - Ghiffa Ghiffa - Intra	20,5	1.765	2	1.350	0,76	D	1.620	0,91	1.755	E	0,99	E
		4,5	1.860	4	1.350	0,72	D	1.620	0,87	1.755	E	0,74	E
57	Intra - Pallanza Pallanza - Fondotoce	3,5	1.920	4	3.550	1,84	F	3.990	2,07	4.330	F	2,25	F
		6,0	1.920	4*	2.800	1,45	F	3.145	1,63	3.415	F	1,77	F
27	Fondotoce - Gravellona	5,0	1.730	4*	1.120	0,65	D	1.180	0,68	1.280	D	0,74	D

* Dato stimato.

Tabella 4.27. SS n. 35 bis dei Giovi

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		capacità c veic./h	lunghezza km	veic./g	veicoli pesanti 96	p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio
—	SS n 35 (Serravalle Scrivia) - Pia ^{ga} P a i a - Nov. I g u r e	540	2,0	10.000*	14*	1.200	2,22	F	1.440	2,66	F	1.560	2,88	F
		1.700	2,5	10.000*	17*	1.200	0,70	C	1.440	0,84	D	1.560	0,91	E
78	N o v i L i g u r e - P o z z o l o F o r m i g a r o	1.700	4,0	17.362	17	2.100	1,23	F	2.520	1,48	F	2.735	1,60	F
77	P o z z o l o F o r m i g a r o - S p i n a t t a M a e g o	1.660	15,3	8.818	20	1.050	0,63	C	1.270	0,76	D	1.380	0,83	D

* Dato stimato.

Tabella 4.28. SS n. 142 Biellese

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1973				PREVISIONI ANNO 1986								
ARTO	DESCRIZIONE	lunghezza		capacità	velocità	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta			
		km	c veic./h	rapporto tra punta normale e capacità					P veic./h	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio		
36	Bielle - Cossato	10,2	1 920	30 200	4	4 450	2,31	F	5.155	2,68	F	5 600	2,91	F
44	Co sato - Ro lino	6,0	1 440	11 000*	4*	1 650	1,14	F	1 910	1,32	F	2.075	1,44	F
	Ro lino - incrocio per Roasio	5,7	1 440	11 000*	4*	1 650	1,14	F	1 910	1,32	F	2.015	1,44	F
	incrocio per Roasio - Gattinara	6,6	1 615	11 000*	4*	1 650	1,02	F	1 910	1,18	F	2.015	1,28	F
14 105	Gattinara - Borgomero **													
56	Borgomero - Maggiate Sup.	3,0	1 675	9 567	6	1 450	0,86	E	1 620	0,97	E	1 750	1 05	F
	Maggiate Sup. - Oleggio Casello	5,0	3 145	9 567	6	1 450	0,46	C	1 620	0,52	C	1.760	0 56	C
	Oleggio Casello - Arona	3,0	1 620	9 567	6	1 450	0,89	E	1 620	1,00	E	1.760	1,08	F

* Dato stimato.

** Già esaminato in tab. 4.6.

Tabella 4.29. SS n. 143 Vercellese

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		lunghezza km	capacità c veic./h	gm veic./g	veicoli pesanti %	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p c	livello di servizio	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio			
37	Bella - Gallinico Gallinico - Cavaglià	3,0 15,8	1.900 1.900	13.329 8.000*	5 5*	2.000 1.200	1,05 0,63	F C	2.495 1.440	1,31 0,75	F D	2.710 1.625	1,42 0,85	F D
50	Cavaglià - casello di Santhià	4,0	1.880	8.000*	6*	1.200	0,64	C	1.440	0,76	D	1.625	0,86	E
49	casello di Santhià - Santhià	3,3	1.880	6.082	6	900	0,47	C	1.110	0,59	C	1.210	0,64	C
55	Santhià - S. Germinio Vercellese (SS n. 11)	6,2	1.880	6.082	6	900	0,47	C	1.095	0,58	C	1.190	0,63	C

* Dato stimato.

Tabella 4.30. S S n. 211 della Lomellina

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					P R E V I S I O N I ANNO 1986							
		DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità E veic./h	tgm veic./g	veicoli pesanti %	punta normale P veic/h	rapporto tra punta normale e capacità P/c	livello di servizio	punta normale P v.ic./h	rapporto tra punta normale e capacità P/c	livello di servizio		
23	Novara / confine di regione	19,4	1.360	5.913	17	900	0,65	D	1.050	0,77	E	1.140	0,84	E
—	confine di regione - Tortona	18,5	1.170	8.759	35	1.300	1,11	F	1.560	1,33	F	1.690	1,44	F
42	Tortona - Pozzolo Formigaro (S S n. 35 bis)	13,0	1.360	7.000*	17*	1.050	0,77	E	1.245	0,91	E	1.350	0,99	E

* Dato stimato.

Tabella 4.31. SS n. 228 del Lago di Viverone

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		lunghezza	capacità c veic./h	veicoli pesanti	p veic./h	p/c	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta				
nr.	DESCRIZIONE	km.	veic./h	%	p veic./h	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio			
62	Ivrea - Bojengo (SS n. 338)	6,0	1.840	9	1.400	0,76		D	1.680	0,91	E	1.825	0,99	E
35	Bollengo (SS n. 338) - Civa- gia (SS n. 143)	14,3	1.880	6	800	0,42		B	960	0,51	C	1.040	0,55	C

Tabella 4.33. SS n. 230 di Massazza

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1976						
		Capacità livello B c veic./h	lunghezza km	veicoli pesanti %	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità P/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità P/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità P/c	livello di servizio
71	Bellia - innesto SS n. 232	17,0	1.400	23	1.250	0,89	E	1.510	1,08	F	1.640	1,17	F
70	innesto SS n. 232 - incrocio Carisio/Burozzo	3,0	1.700	18*	1.400	0,82	D	1.685	0,99	E	1.830	1,08	F
69	inrocio Carisio/Buronzo - Quinto Vercelese	14,4	1.700	18	1.350	0,79	D	1.640	0,96	E	1.780	1,05	F
75	Quinto Vercelese - Vercelli	6,8	1.840	9	1.250	0,68	C	1.500	0,82	D	1.625	0,88	E

* Dato stimato.

Tabella 4.34. SS n. 231 di S. Vittoria

T R A T T A		RILEVAZIONI: ANNO 1975					P R E V I S I O N I : A N N O 1986							
n.	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità veic./h	veic./g	veicoli pesanti %	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta			
									punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio
63	Cuneo (SS n. 20) - Fossano	20,5	1.460	12.043	16	1.450	0,99	E	1.696	1,16	F	1.842	1,26	F
74	Fossano - Fergoglio	17,0	1.380	8.957	24	1.100	0,80	D	1.315	0,95	E	1.430	1,04	F
73	Bergoglio - Bra	4,5	1.380	21.501	24	2.600	1,83	F	3.090	2,24	F	3.355	2,43	F
81	Bra - Borgonuovo	3,5	950	21.501	24	2.600	2,74	F	3.115	3,28	F	3.385	3,56	F
	Borgonuovo - Alba	11,5	1.295	21.501	24	2.600	2,01	F	3.115	2,41	F	3.385	2,61	F
79	Alba - Cuneo	9,2	1.380	20.823	24	2.500	1,81	F	2.960	2,14	F	3.220	2,33	F
	Canove - Iso d'Alti (SS n. 456)	10,8	1.380	20.823	24	2.500	1,81	F	2.960	2,14	F	3.220	2,33	F

Tabella 4.36. SS n. 299 di Alagna

ALCO	n.	DESCRIZIONE	TRATTA		RIF. VAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986					
			lunghezza km	Capacità c veic./h	lgm veic./h	veicoli pesanti %	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta		rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio
										P veic./h	p/c	P veic./h	p/c		
31		Romagnano - S. Rocco S. Rocco - Serravalle Sesia Serravalle Sesia - Bornate Bornate - Borgosesia	4,5 4,0 2,0 3,4	1 675 1 410 1 670 1 410	9 962 9 962 9 962 9 962	8 6 5 5	1 400 1 400 1 400 1 400	0,83 0,99 0,83 0,99	E E E E	1 680 1 680 1 680 1 680	1,00 1,19 0,99 1,19	E F E F	1 825 1 825 1 825 1 825	1,09 1,29 1,08 1,29	F F F F

Tabella 4.37. S S n. 334 del Sassello

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986					
		km	capacità c veic./h	veic./g	veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
ARCO	DESCRIZIONE	Lunghezza	capacità c veic./h	veic./g	veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
		—	Acqui Terme - Cartosio Cartosio - Monte Acuto Monte Acuto - conf. di regione	140 80 30	* 1.240 *	4.383 2.983 2.983	8 12 10	650 450 450	* 0,36 *	F C F	815 585 585

* Strada non classificabile, a causa delle insufficienti caratteristiche fisiche.

Tabella 4.38. SS n. 337 della Val Vigizzo

T R A T T A		RILEVAZ ONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
n.	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità E veic./h	veic./g	veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	ipotesi: bassa		ipotesi: alta			
									P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità		
—	D'omodossola - Masera Masera - prima delle gallerie prima delle gallerie - Còmo Còmo - Druso (n.) Drugo - Malesco Malesco - confin: di Sta o	45 2,0 4,0 3,5 6,5 10,0	1 365 * 1 350 1 065 1 495 1 100	6 398 6 398 6 398 6 398 4 137	10 10 10 5 3	1 100 1 100 1 100 1 100 700	0,80 * 0,81 1,03 0,73 0,64	E F E F D E	1 320 1 320 1 320 1 320 1 320 840	0,97 * 0,98 1,24 0,88 0,76	E F E F E E	1 430 1 430 1 430 1 430 1 430 910	1,04 * 1,06 1,34 0,95 0,83	F F F F E E

* Strada non classificabile, a causa delle insufficienti caratteristiche fisiche.

Tabella 4.39. SS n. 338 di Mongrando

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986			
		capacità c veic./h	veicoli /g	veicoli /g	veicoli /g	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h
DESCRIZIONE	lunghezza km	n.	veic./h	veic./g	veic./g	veic./h	ipotesi: bassa		ipotesi: alta	
							rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio
Bellia - Occhieppo Occhieppo - Mongrando Mongrando - Brogna Brogna - Boilingo (SS n. 228)	3,2	41	15.000*	20*	2.100	2.520	1,52	2.735	1,65	F
	5,2		4.808	20	650	780	0,52	850	0,57	C
	9,4		4.808	12	650	780	2,89	850	3,15	F
	6,2		1.551	12	220	265	1,77	285	1,90	F

* Dato stimato.

Tabella 4.40. SS n. 341 Gallaratese

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					RILEVAZIONI ANNO 1986							
		km	Capacità C veic./h	veic./g	veicoli pesanti %	P veic./h punta normale	P veic./h punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	rapporto tra punta normale e capacità	P veic./h punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	livello di servizio
n.	DESCRIZIONE	lunghezza												
—	Novara, - confine di regione	11,0	1.600	7.829	12	950	0,53	C	1.140	0,71	D	1.235	0,77	D

Tabella 4.41. S S n. 393 di Villastellone

T R A T T A		R I E V A L U T I O N I A N N O 1975				R E V I S I O N A N N O 1986							
		lunghezza	capacità c	veic./h	livello F	p veic./h	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic./h	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
arco	DESCRIZIONE	km		%	veicoli pesanti	p veic./h	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic./h	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
92	tangen. di Torino - Villastellone Villastellone - Carmagnola	7,0	1.820	10	2.050	1,12	1,41	2.565	F	2.785	1,53	1.53	F
		7,5	1.245	8	2.050	1,64	2,06	2.565	F	2.785	2,23	2,23	F

Tabella 4.42. S S n. 456 del Turchino

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986				
		km	capacità livello F	g/m	veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
auto	DESCRIZIONE	lunghezza	capacità c veic./h	veic./g	%	P veic./h	P/c	livello di servizio	P veic./h	P/c	livello di servizio
2	Ovada - Molare Molare - Acqui Term:	54 18,4	1.080 **	3.749 3.749	5 5	550 550	0,50 **	D F	700 700	0,65 **	E F
32	Aqui Terme - Nizza Monferrato Nizza Monferrato - Salere Salere - innesto strada provin- ciale per Alba	198 82 5,7	1.110 1.370 1.140	5.664 5.664 5.664	9 8 8	850 850 810	0,76 0,62 0,74	E D E	1.140 1.140 1.140	1,02 0,83 1,00	E D E
12	innesto strada provinciale per Alba - Isola d'Asti (S S n. 231)	7,3	1.140	4.106	8	600	0,53	D	740	0,65	E
80	Isola d'Asti - inizio tangenziale d'Asti	5,0	1.200	25.000*	24*	3.750	3,12	F	4.470	3,72	F
—	inizio tangenziale di Asti - in- nesto S S n. 10	5,0	6.031	25.000*	24*	3.750	0,61	C	4.470	0,73	C

* Dato stimato.

** Strada non classificabile, * causa delle insufficienti caratteristiche fisiche.

Tabella 4.43. S S n. 457 di Moncalvo

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986							
		capacità c veic./h	lunghezza km	veicoli pesanti %	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	ipotesi: bassa	ipotesi: alta				
arco n.	DESCRIZIONE		veic./g										
76	Asti - Castell'Alfero Castell'Alfero - P. nengo P. nengo - innesto S S n. 590 innesto S S n. 590 - innesto S S n. 31 (Casa e Monferrato)	10,9 6,0 12,0 10,0	21 000* 16.031 11.498 11.498	38* 38 35 30	2.520 1.950 1.400 1.400	2.33 16,25 10,76 1,02	F F F F	P veic./h 2.910 2.300 1.660 1.660	p/c rapporto tra punta normale e capacità p/c 2,75 19,16 12,76 1,38	livello di servizio F F F F	P veic./h 3.225 2.495 1.800 1.800	p/c rapporto tra punta normale e capacità p/c 2,98 20,79 13,84 1,55	livello di servizio F F F F

* Dato stimato.

Tabella 4.44. SS n. 458 di Casalborgone

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986					
		lunghezza km.	capacità E veic./h	tem veic./g	veicoli pesanti %	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio
39	Asti - Moncchiaro d'Asti Montechiaro d'Asti - Ceireto Ceireto - A. amengo Aramengo - Casalborgone	14,3	1.320	5.200*	14*	780	0,59	D	1.035	0,78	E
		9,8	960	3.059	14	450	0,46	D	600	0,62	E
		8,0	1.050	2.149	11	320	0,30	C	425	0,40	C
		8,6	675	2.149	11	320	0,47	D	425	0,63	E
66	Casalborgone - innesto SS n. 590	5,2	1.240	3.350*	11*	500	0,40	D	670	0,54	D

* Dato stimato.

Tabella 4.45. SS n. 460 di Ceresole

T R A T T A		RILEVAZIONI: ANNO 1975					PREVISIONI: ANNO 1986						
		ipotesi: bassa		ipotesi: alta		livello di servizio	rapporto tra punta normale e capacità	p/c	punta normale	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	p/c	livello di servizio
itinerario	km	veic./g	%	P veic./h	p/c								
DESCRIZIONE	lunghezza												
	km												
n.													
87	Torino (innesto SS n 11) - Leini Leini - Rivarolo Canavese	14.000* 11.932	9* 9	1.950 1.650	1.13 1.12	2.500 2.110	1.44 1.43	2.720 2.290	1.57 1.56	F F	F F	F F	F F

* Dato stimato.

Tabella 4.46. S S n. 494 Vigevanese

T R A T T A		R I E V A Z I O N E (A N N O 1971)					P I E V I S I O N E (A N N O 1986)							
		lunghezza km	capacità E veic./h	veic./g	veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
—	DESCRIZIONE	13,8	1.470	9.000*	8*	1.080	0,74	E	1.300	0,88	E	1.405	0,95	E
		7,0	1.750	7.510	8	900	0,51	C	1.080	0,61	C	1.170	0,66	D

* Dato stimato.

Tabella 4.47. S S n. 564 Monregalese

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		DESCRIZIONE		lunghezza km	capacità c veic./h	veicoli pesanti %	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio F	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio F	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c
28	Cunzio - Mondovì		27,5	1.275	17	1.750	1,37	F	2.270	1,60	F	2.270	1,78	F

Tabella 4.49. S S n. 582 del S. Bernardino

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986					
		capacità c veic./h	lunghezza km	veic./g	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h
DESCRIZIONE	n.	c	km	veic./g	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h
				veic./g	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h
Gressio - Colle S. Bernardo Colle S. Bernardo - confine di regione	—	135	7,3	1.700*	10*	270	2,00	2,40	325	350	2,59	2,59
				1.700*	10*	270	1,50	1,80	325	350	1,94	1,94

* Dato stimato.

Tabella 4.50. S S n. 589 dei Laghi di Avigliana

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
MCO	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità c veic./h	veic./g	veicoli pescanti %	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale P/c	livello di servizio E	ipotesi bassa			ipotesi alta		
									punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio F	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio F
22	Avigliana - Trana	6,5	1.805	12.000*	5*	1.800	0,99	E	2.260	1,25	F	2.450	1,36	F
	Trana / Sangano	3,0	1.900	12.000*	5*	1.800	0,95	E	2.260	1,19	F	2.450	1,29	F
	Sangano - Fiossasco	5,5	1.425	12.000*	5*	1.800	1,26	F	2.260	1,56	F	2.450	1,72	F
10	Fiossasco - bivio per Fiossasco	10,5	1.635	12.000*	5*	1.800	1,10	F	2.230	1,36	F	2.425	1,48	F
	bivio per Fiossasco - Finero	6,5	1.805	12.000*	5*	1.800	0,99	E	2.230	1,24	F	2.425	1,34	F
45	Pinerolo - Saluzzo	30,8	1.385	8.000*	10*	1.200	0,87	E	1.440	1,04	F	1.565	1,13	F
29	Saluzzo - Verzuolo	6,0	1.340	14.737	14	2.200	1,64	F	2.570	1,92	F	2.790	2,08	F
	Verzuolo - Busca	9,0	1.340	14.737	14	2.200	1,64	F	2.570	1,92	F	2.790	2,08	F
	Busca - innesto S S n. 20	13,3	1.480	8.000*	14*	1.200	0,81	D	1.400	0,95	E	1.525	1,03	F

* Dato stimato.

Tabella 4.51. SS n. 590 della Val Cerrina

n.	DESCRIZIONE	T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986					
		arco	lunghezza km	c veic./h	capacità H	tgm	veicoli pesanti %	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	ipotesi bassa		ipotesi alta		
										p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio D	p veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c
65	Chivasso - innesto SS n. 458	6,8	1.400	5.173	12	775	0,55	C	955	0,68	D	1.040	0,74	D

Tabella 4.52. S S n. 593 di Boigo d'Ale

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					P R E V I S I O N I ANNO 1986							
		lunghezza	capacità livello E	veic./g	veic./g	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h			
arco	DESCRIZIONE	tr	c	veic./g	veic./g	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	veic./h	
26	Cigliano (SS n. 11) - Cavaglia (SS/n. 143)	13,5	1.512	5.105	21	800	0,53	C	990	0,65	C	1.080	0,71	D

Tabella 4.54. SS n. 596 dir dei Cairoli

T R A T T A		RILEVIZIONI ANNO 1975					R E V I S I O N A N N O 1986							
		lunghzza	capacità c veic./h	veic./g	veicoli pesanti	p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio	punta normale	p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio		
n.		km		g	%									
—	Cusale Monferrato (SS n. 31) - confine di regione	7,0	1.200	4.814	26	722	0,60	D	865	0,72	D	940	0,78	E

Tabella 4.55. Strada provinciale Fondotoce - Cuzzago

T R A T T A		R I L E V A Z I O N I - A N N O 1975				P R E V I S I O N I - A N N O 1986						
		veic./g	%	veicoli pesanti	punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio		
ARCO	DESCRIZIONE	km	capacità livello E	veic./h	lunghezza	ipotesi base:						
n						p v ic /h	p/c	livello di servizio	p v ic /h	p/c	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
8	Fondotoce (S S n. 34) - Cuzzago (S S n. 33)	11,8	1 310	3,545*	20*	530	0,40	C	575	0,44	C	

* Dato stimato.

Tabella 4.56. Strada provinciale Novara - Romagnano Sesia - Borgosesia

T R A T T O		RILEVAZIONI ANNO 1975				PREVISIONI ANNO 1986								
		km	capacità c veic./h	veic./g	% veicoli pesanti	p veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	ipotesi bassa			ipotesi alta		
altro	DESCRIZIONE	km	capacità c veic./h	veic./g	% veicoli pesanti	p veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
11	Novara - Ghemme Ghemme - Romagnano Sesia	24,5 4,8	1.640 1.600	8.700* 12.130*	10* 13*	1.000 1.395	0,61 0,87	C E	1.185 1.650	0,72 1,03	D F	1.285 1.795	0,78 1,12	D F
34	Romagnano Sesia - Borgosesia	13,4	1.675	14.350*	8*	1.650	0,98	E	1.875	1,12	F	2.040	1,21	F

* Dato stimato.

Tabella 4.57. Strada provinciale Carisio - Santhià - Tronzano Vercellese

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986									
		DESCRIZIONE		lunghezza km	capacità E veic./h	sgm veic./g	veicoli pesanti %	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio B	ipotesi bassa		ipotesi alta			
arco n.											punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio B	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio B
4	Ca isio (innesto S.S. n. 230) - Santhià (innesto S.S. n. 143)		9,7	1.515	2.520*	12*	290	0,19	B	335	0,22	B	365	0,24	B	
108	Santhià (innesto S.S. n. 143) - Tronzano Vercelles: (innesto S.S. n. 11)		3,5	1.500	3.480*	12*	400	0,26	B	505	0,33	B	545	0,36	B	

* Dato stimato.

Tabella 4.58. Strada provinciale Crescentino - Lignana - Larizzate

T R A T T A		R I I E V A Z I O N I : A N N O 1975					P R E V I S I O N I : A N N O 1986								
		veic./g	veicoli pesanti	p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio e capacità	p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio e capacità	p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio e capacità			
arco	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità veic./h c	livello E											
n.															
7	Crescentino (SS n. 31 bis) - Larizzate (SS n. 455)	26,0	1.395		2.350*	21*	270	0,19	B	340	0,24	B	370	0,27	B

* Dato stimato.

TABELLA 4.59. Strada provinciale Chivasso - Foglizzo - S. Giorgio Canavese - Ozegna

TRA TTA		RIEVAZIONE ANNO 1973					PREVISIONI ANNO 1986											
		capacità c		livello di servizio		di servizio	p/veic./h		rapporto tra punta normale e capacità		livello di servizio	p/veic./h		rapporto tra punta normale e capacità		livello di servizio		
ATCO	DESCRIZIONE	km	veic./h	veic./g	veicoli pesanti	punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	veic./h	p	p/c	veic./h	p	p/c	veic./h	p	p/c	veic./h
13	Chivasso (SS n. 11) - bivio dopo Mantarò - bivio dopo Marinaro - Foglizzo - S. Giorgio Canavese - Ozegna (innesto SS n. 565)	7,8 4,0 7,5 6,3	1.170 1.100 1.170 1.740	3.843 3.843* 2.498 2.498*	15 15* 15 15*	540 540 350 350	0,46 0,49 0,30 0,20	C D C B	675 615 440 440	735 735 475 475	0,57 0,61 0,37 0,25	D E C B	735 735 475 475	0,62 0,66 0,40 0,27	D E C B			

* Dato stimato.

Tabella 4.60. Strada provinciale Brandizzo - Voipiano - Leini - Ciriè

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		lunghezza km	capacità veic./h	veic./g	% veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio e capacità	livello di servizio	punta normale p veic./h	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio		
30	Brandizzo (S.S. n. 11) - Voipiano tangenziale di Voipiano linea tangenziale di Voipiano - S. Maurizio Canavese S. Maurizio Canavese - Ciriè	3,5	1.390	5.000*	15*	700	0,50	C	875	0,62	D	950	0,68	D
		3,8	6.330	4.976	15	690	0,11	A	865	0,13	A	940	0,14	A
		10,5	1.130	6.218	15	780	0,69	D	975	0,86	E	1.060	0,93	E
		3,5	1.390	6.000*	15*	840	0,60	D	1.050	0,75	E	1.140	0,82	E

* Dato stimato.

Tabella 461. Strada provinciale Torino - Caselle - Ciriè

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1981							
		capacità c veic./h	lunghezza km	veicoli g	veic./g	veicoli pesanti %	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio		
88	DESCRIZIONE													
			3,5	26.039	15	3,645	0,55	C	4.660	0,70	D	5,060	0,76	D
			8,0	26.039	15	3,645	0,69	D	4.660	0,89	E	5,060	0,96	E
		6,0	16.524	15	2,315	1,43	F	2.960	1,82	F	3.215	1,98	F	

Tabella 4.62. Strada provinciale Carignano - Piovesi Torinese - None - Voivera - Piossasco

T R A T T A		RUEVAZON ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986					
		capacità c veic./h	lmg veic./g	veicoli pesanti q6	p veic./h punta normale	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio	ipotesi bassa		ipotesi alta		
ALTO	DESCRIZIONE	lunghezza km					p veic./h punta normale	rapporto tra punta normale p/c	livello di servizio	p veic./h punta normale	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio
48	Carignano - Piovesi Piossi - Candiolo	65 30 25	8094 7.100*	10 10*	1.133 995	0.63 0.69	1.420 1.250	0.79 0.87	D E	1.545 1.360	0.86 0.94	E
—	Candiolo - Non :	4,5	6.764	10	946	0.77	1.120	0.91	E	1.215	0.99	E
5	Non* - Voivera Voivera - Piossasco	4,0 4,5	2.201	10	330	0.24	3.0	0.29	C	425	0.31	C
			5.000*	10*	700	0.43	8.0	0.51	C	900	0.56	C

* Dato stimato.

Tabella 4.63. Strada provinciale Carmagnola - Poirino

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					P R E V I S I O N I A N N O 1976					
		Arco	DESCRIZIONE	lunghezza km	capacità c veic./h	trm	% veicoli pesanti	p punta normale veic./h	p c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	p punta normale veic./h	p c rapporto tra punta normale e capacità
68	Carmagnola - Poirino	15,0	1.365	3.873	10	580	0,42	C	725	0,53	D	D

Tabella 4.64. Strada provinciale Casalborgone - Castelnuovo Don Bosco - Villanova d'Asti

T R A T T A		R I E V A Z I O N I A N N O 1975					P R E V I S I O N I A N N O 1986							
		capacità E c veic./h	livello di servizio	veicoli pesanti q%	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio	rapporto tra punta normale e capacità p/c	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio			
IRCO	DESCRIZIONE	lunghezza km	ipotesi: bassa											
46	Casalborgone - Castelnuovo Don Bosco Castelnuovo Don Bosco - Villanova d'Asti	12,9 14,5	855 980	2.400* 2.400*	15* 10*	360 360	0 42 0 37	D D	460 460	0,54 0,47	E D	500 500	0,58 0,51	E D

* Dato stimato.

Tabella 4.65. Strada provinciale Alba - Neive - Caslagnole Lanze - innesto S S n. 456

T R A T T A		R'LEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986							
		DESCRIZIONE		capacità livello E		veicoli pesanti	punta normale	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	po e il bina		ipo es' al a		
arto	n.	lunghezza	ve'c./g	veicoli pesanti	veic./h	veic./h	veic./h	p c	p c	p	p	p c	p c	livello di servizio
			km	%										
24		12,7 11,0	7.000* 7.000*	12* 12*	840 840	0,91 0,91	1.010 1.010	1,09 1,09	F F	1.095 1.095	1,18 1,18	F F		

* Dato stimato.

Tabella 4.66. Strada provinciale Saluzzo - Savigliano - Bergoglio

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975				RILEVAZIONI ANNO 1986					
		capacità veic./h E	lunghezza km	veic./g	% veicoli pesanti	P veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h punta normale	p/c rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
67	Saluzzo - incrocio Scarnafigi incrocio Scarnafigi - Savigliano	6,8	9 000*	11*	1 080	0,67	E	1 295	0,80	E	E
		6,2	9 000*	11*	1 080	0,80	E	1 295	0,96	E	E
60	Savigliano - Marene Marene - Bergoglio (innesto S S n. 231)	6,0	9 000*	16*	1 080	0,91	E	1 285	1,08	F	F
		8,3	9 000*	16*	1 080	0,84	E	1 285	0,99	E	F

* Dato stimato.

Tabella 4.67. Strada provinciale Bra - Sommariva del Bosco - Carmagnola

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986						
		capacità E veic./h	lunghezza km	veic./g	veic./g	veic./h	capacità E veic./h	ipotesi bassa		ipotesi alta			
n.	DESCRIZIONE			veic./g	veic./h	capacità E veic./h	veic./g	veic./h	capacità E veic./h	capacità E veic./h	capacità E veic./h	capacità E veic./h	capacità E veic./h
38	B-a - Sommariva del Bosco	10,4	1.800	14.000*	8*	1.940	1,08	F	2,25	1,35	F	2,615	1,46
	Sommariva del Bosco - Ric- chiardo	3,0	1.490	14.000*	8*	1.940	1,30	F	2,25	1,63	F	2.635	1,77
	Ricchiardo - Crocetta	3,0	1.490	14.000*	8*	1.940	1,30	F	2,425	1,63	F	2.635	1,77
	Crocetta - Carmagnola	4,0	1.750	7.500*	8*	1.050	0,60	C	1.310	0,75	D	1.425	0,81

* Dato stimato.

Tabella 4.68. Strada provinciale Carignano - Casalgrasso - Saluzzo

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1955					RILEVAZIONI ANNO 1986				
		lunghezza	Capacità veic./h	veic./g	veicoli pesanti	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità	livello di servizio
93	Carignano - Casalgrasso Casalgrasso - Torre S. Giorgio Torre S. Giorgio - Saluzzo	10,5	1.585	10.838	14	1.500	0,95	E	1.840	1,16	F
		12,0	1.585	10.838	14	1.500	0,95	E	1.840	1,16	F
		11,7	1.670	10.838	14	1.500	0,90	E	1.840	1,10	F

Tabella 4.69. Strada provinciale Nov Ligure - Ovada

T R A T T A		RILEVAZIONI ANNO 1975					PREVISIONI ANNO 1986			
		lunghezza km	capacità veic./h c	veicoli pesanti pp	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio C	ipotesi bassa		ipotesi alta
n.	DESCRIZIONE	km	veic./h c	pp	P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio C	punta normale P veic./h	rapporto tra punta normale e capacità p/c	livello di servizio C
1	Nov Ligure - Capria a d O - ba Capriati d'Orbi - Ovada	12,0 11,4	1 670 1 585	14 14	800 650	0,43 0,41	C C	955 715	0,57 0,49	C C

5. Ordinamento degli interventi necessari

5.1. Introduzione

L'ordinamento degli interventi viene introdotto per l'insieme delle comunicazioni internazionali ed interregionali di non lungo raggio e delle comunicazioni intercomprensoriali; non, invece, per l'insieme delle comunicazioni internazionali ed interregionali di lungo raggio: infatti, per quest'ultimo insieme, a parte alcuni limitati interventi, tutti gli altri richiedono approfondimenti che sono stati indicati in 4.2.; naturalmente, quando gli approfondimenti saranno stati condotti, occorrerà tener conto, nell'ordinamento, dell'insieme delle comunicazioni internazionali ed interregionali di lungo raggio. Posto ciò, si deve aggiungere che gli interventi — che, a seguito dei detti approfondimenti, verranno definiti — saranno di elevata entità¹.

Inoltre, occorre tenere conto di quanto già enunciato in 3.5.1. (e che qui, per evitare un inutile appesantimento, non si ripete).

5.2. Risultati

Procedendo secondo quanto indicato in 3.5.2., si ottiene il seguente ordinamento degli investimenti necessari.

TRONCHI CON	INTERVENTI				a medio termine
	urgenti				
	livello di servizio attuale				
	F		E		
	particolarmente coerenti con le opzioni del piano regionale				
	sì	no	sì	no	
	in miliardi di lire				
TGM \geq 20.000	1 153,5	2 37,0	3	4	17
20.000 > TGM \geq 15.000	5 20,2	6 40,8	7	8	95,6
15.000 > TGM \geq 10.000	9 48,1	10 61,6	11 57,2	12 82,9	
10.000 > TGM	13	14 54,6	15 51,6	16 106,3	

¹ Inoltre, non sono qui introdotti nell'ordinamento gli interventi, e

Per ciascuno dei gruppi (indicati con gli stessi numeri introdotti in 3.5.2.), si fa seguire l'elenco delle comunicazioni interessate:

- gruppo 1: strada statale n. 11 da Novara al confine con la Lombardia,
 strada statale n. 231 da Bra ad Isola d'Asti,
 strada statale n. 456 da Isola d'Asti ad Asti,
 strada statale n. 457 da Asti a Castell'Alfero;
- gruppo 2: strada statale n. 34 da Fondotoce ad Intra;
- gruppo 5: strada statale n. 11 da Vercelli a Novara,
 strada statale n. 457 da Castell'Alfero a Penango;
- gruppo 6: strada statale n. 20 da Cuneo a Borgo San Dalmazzo,
 strada statale n. 35 bis da Novi Ligure a Pozzolo Formigaro,
 strada statale n. 589 da Sangano a Pinerolo,
 strada provinciale Torino - Caselle - Ciriè da Caselle a Ciriè;
- gruppo 9: strada statale n. 31 da Casale Monferrato a Vercelli,
 strada statale n. 457 da Penango a Casale Monferrato;
- gruppo 10: strada statale n. 23 da Torino Stupinigi a None,
 strada statale n. 28 da San Michele di Mondovì a Mondovì,
 strada statale n. 29 da Ricca ad Alba,
 strada statale n. 35 bis nel tratto tra Serravalle Scrivia e Novi Ligure,
 strada statale n. 142 da Cossato a Gattinara,
 strada statale n. 393 dalla tangenziale di Torino a Carmagnola,
 strada statale n. 460 da Torino a Rivarolo Canavese,
 strada statale n. 564 da Cuneo a Mondovì,
 strada statale n. 589 da Saluzzo a Busca,
 strada provinciale Bra-Sommariva del Bosco-Carmagnola da Bra a Crocetta;
- gruppo 11: strada statale n. 32 da Novara a Bellinzago Novarese,
 strada statale n. 231 da Cuneo a Fossano;

relativi investimenti, per le comunicazioni in valle di Susa, le quali hanno costituito l'oggetto di altro studio (IRES, ASSESSORATO REGIONALE AI TRASPORTI ED ALLA VIABILITÀ, ELC, *Politiche di comunicazione in valle di Susa in relazione all'apertura del traforo stradale del Fréjus*, F. Angeli, Milano 1979), cui si rinvia.

- gruppo 12: strada statale n. 20 da Cuneo alla tangenziale di Torino,
strada statale n. 565 da Ivrea a Ozegna,
strada statale n. 589 da Avigliana a Sangano,
strada provinciale Novara-Romagnano Sesia-Borgosesia da Ghemme a Borgosesia,
strada provinciale Carignano-Casalgrasso-Saluzzo da Carignano a Saluzzo;
- gruppo 14: strada statale n. 28 da Mondovì a Carmine,
strada statale n. 29 da Cortemilia a Ricca,
strada statale n. 30 da Cassine ad Acqui Terme,
strada statale n. 211 da Tortona al confine con la Lombardia,
strada statale n. 334 da Acqui Terme al confine con la Liguria,
strada statale n. 456 da Molare ad Acqui Terme;
- gruppo 15: strada statale n. 231 da Fossano a Bra,
strada provinciale Saluzzo-Savigliano-Bergoglio da Saluzzo a Bergoglio;
- gruppo 16: strada statale n. 10 nel tratto tra Villanova d'Asti e Baldichieri d'Asti,
strada statale n. 23 da None a Riva,
strada statale n. 28 da Garessio a Prata,
strada statale n. 29 da Alba a Montà,
strada statale n. 31 bis da Castelrosso a Crescentino,
strada statale n. 211 da Pozzolo Formigaro a Tortona,
strada statale n. 230 da Biella all'innesto della SS n. 232,
strada statale n. 299 da Romagnano Sesia a Borgosesia,
strada statale n. 337 da Domodossola a Druogno e da Malesco al confine con la Svizzera,
strada statale n. 456 da Acqui Terme a Nizza Monferrato e da Salere all'innesto della strada provinciale per Neive-Alba,
strada statale n. 494 da Alessandria a Valenza,
strada statale n. 589 da Pinerolo a Saluzzo,
strada provinciale Carignano-Piobesi Torinese-None-Volvera-Piossasco da Piobesi Torinese a Candiolo,
strada provinciale Alba-Neive-Castagnole Lanze-innesto SS n. 456 da Neive all'innesto sulla SS n. 456;

- gruppo 17: strada statale n. 11 da San Germano Vercellese a Vercelli,
 strada statale n. 20 da Borgo San Dalmazzo a Robilante,
 strada statale n. 28 da Carmine all'innesto sulla SS n. 20,
 strada statale n. 29 da Monta a Santena,
 strada statale n. 31 bis da Crescentino a Casale Monferrato,
 strada statale n. 32 da Bellinzago Novarese all'innesto sulla SS n. 33,
 strada statale n. 143 nel tratto tra Gaglianico e Cavaglià,
 strada statale n. 211 da Novara al confine con la Lombardia,
 strada statale n. 229 da Novara a Borgomanero,
 strada statale n. 230 dall'innesto con la SS n. 232 a Quinto Vercellese,
 strada statale n. 456 dall'innesto della strada provinciale per Neive-Alba a Isola d'Asti,
 strada statale n. 458 da Asti a Casalborgone,
 strada statale n. 565 da Ozegna a Rivarolo Canavese,
 strada statale n. 596 da Vercelli al confine con la Lombardia,
 strada provinciale Chivasso-Fogglizzo-S. Giorgio Canavese-Ozegna nel tratto tra Montanaro e Fogglizzo,
 strada provinciale Brandizzo - Volpiano - Leinì - Ciriè nel tratto tra Volpiano e Ciriè,
 strada provinciale Casalborgone-Castelnuovo Don Bosco-Villanova d'Asti da Casalborgone a Castelnuovo Don Bosco.

Si fanno seguire alcune considerazioni.

Gli interventi a medio termine sono relativamente trascurabili, mentre la quasi totalità degli interventi ha carattere di urgenza (infatti, i primi richiedono un investimento di 95,6 miliardi di lire, mentre i secondi richiedono un investimento di 713,8 miliardi di lire). Quanto ora rilevato fa immediatamente comprendere perché sia stato quanto meno opportuno procedere ad un'articolazione ampia degli interventi urgenti.

Come appare immediatamente dalla tabella e dall'elenco delle comunicazioni, le caselle ed i gruppi 3, 4, 7 ed 8 sono vuoti: ciò

significa che gli elementi (della rete considerata) con più elevata quantità di traffico offrono tutti un livello di servizio assolutamente inaccettabile (fra l'altro, ciò semplifica il problema dell'ordinamento, almeno nel senso di rendere inoperante, per le comunicazioni più trafficate, la distinzione secondo il grado di inadeguatezza del livello di servizio offerto, che risulta sempre massimo).

Come appare immediatamente dalla tabella, gli interventi relativamente più urgenti sono anche quelli che le opzioni del piano regionale del Piemonte (le quali sono correlate alla politica di riequilibrio regionale) farebbero particolarmente sottolineare. Per rendere ciò chiaro fino in fondo, basta osservare quanto segue: se si facesse riferimento all'insieme degli investimenti urgenti (713,8 miliardi di lire) e si decidesse di dar corso, in primo luogo, a quegli investimenti che concernono interventi particolarmente coerenti con le opzioni del piano regionale, si dovrebbe dar corso ad investimenti per 330,6 miliardi di lire (avendo considerato, al detto scopo, la somma degli investimenti indicati nelle caselle 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 e 15). Si osservi che circa la metà di questo ammontare (precisamente, 153,5 miliardi di lire) sarebbe una parte consistente (precisamente, il 36,9%) degli investimenti che risulterebbero come i più urgenti trascurando di considerare le opzioni del piano regionale (avendo considerato, al detto scopo, la somma degli investimenti indicati nelle caselle 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13 e 14) (per altro, anche ciò semplifica il problema dell'ordinamento, almeno nel senso di far riconoscere buona convergenza tra il criterio che si richiama alle opzioni del piano regionale e gli altri criteri).

APPENDICE 1.

Uso di tronchi autostradali in funzione urbana

1. *Impostazione*

In questa sede, ci si propone di definire una metodologia per verificare la possibilità di utilizzare le autostrade come arterie di scorrimento veloce nell'ambito della viabilità urbana; in particolare, per verificare se siano utilizzabili, a tal fine, brevi tratti autostradali, tangenziali a centri abitati di una qualche consistenza.

Gli utenti potenziali di un tratto autostradale tangenziale ad un centro abitato, in genere, sono coloro che effettuano spostamenti da una estremità all'altra del centro abitato e possono essere distinti in due categorie:

- a) utenti percorrenti strade ordinarie extraurbane parallele all'autostrada;
- b) utenti le cui origini e destinazioni sono situate nella periferia urbana.

Condizione indispensabile per la verifica è la disponibilità di valutazioni attendibili in ordine ai flussi di traffico che potrebbero fruire del collegamento autostradale tangenziale.

Ciò posto, si possono indicare i seguenti due criteri di massima per valutare la convenienza dell'ipotesi proposta:

a) stima dei benefici, in termini di risparmio di tempo, per gli utenti (e, quindi, stima del miglioramento della mobilità urbana): detti benefici sono relazionati alle quantità di traffico dirottate sul tronco autostradale: i benefici diretti sono determinati dalla riduzione dei tempi per gli utenti dirottati sul tronco autostradale; i benefici indiretti sono determinati dal miglioramento delle condizioni del traffico urbano, a seguito della riduzione delle quantità sulla rete urbana (per il detto dirottamento sul tronco autostradale);

b) stima dei costi, in termini di incremento di tempo, per gli utenti originari del tronco autostradale, derivanti dall'immissione e dalla diversione di flussi di traffico: questi effetti sono misurati dal livello

di servizio che ne consegue, sopra tutto nelle sezioni stradali più critiche e nei tratti immediatamente a monte ed a valle dell'immissione e della diversione.

2. Livello di servizio delle connessioni autostrada-raccordi

In generale, il livello di servizio alla confluenza di correnti di traffico in una autostrada dipende solo dai valori risultanti di traffico totale (somma del traffico diretto, lungo l'autostrada, e di quello aggiunto, che ne percorre solo un breve tratto).

Pur tuttavia, è possibile identificare anche un livello di servizio proprio delle zone di confluenza (e, analogamente, di quelle di diversione): tale livello di servizio misura le condizioni della circolazione nelle sezioni stradali più critiche, che sono, rispettivamente, quelle immediatamente a valle dei raccordi di entrata ed a monte di quelli di uscita. Detto livello dipende da fattori sia stradali sia di traffico e risulta minore ove le sezioni stradali sono più ristrette ed il traffico più intenso; inoltre, rampe che si susseguono a breve distanza esercitano un effetto combinato e provocano un abbassamento del livello di servizio per tratti più lunghi.

Di conseguenza, si può affermare che, ai vari livelli di servizio, esistono delle portate massime di traffico che possono essere assorbite a seconda del livello del traffico di lunga percorrenza presente nell'autostrada: le relazioni fra dette portate e livelli di servizio sono fondate su osservazioni sperimentali e studi di simulazione condotti negli Stati Uniti (e in particolare, sulla verifica delle condizioni della circolazione sulla corsia di destra dell'autostrada).

A titolo di esempio, si sono considerate alcune situazioni di traffico autostradale di transito e si sono determinate, per ciascun livello di servizio, le portate massime assorbibili.

In generale, la diversione di una corrente di traffico produce un effetto negativo di entità inferiore a quello prodotto dall'immissione della stessa corrente; cioè, a parità di livello di servizio, rampe, correttamente progettate, assicurano una portata in uscita superiore alla portata in entrata. Per tale motivo, almeno in via di prima approssimazione, è sufficiente fare riferimento al caso di rampe di ingresso in autostrada.

Si assume che le caratteristiche geometriche dell'autostrada e delle rampe siano le seguenti (per altro, in analogia a quelle che si hanno, attualmente, in Piemonte):

autostrada a 4 corsie, 2 per senso di marcia;

rampe a corsia unica;

rampa di uscita precedente quella di entrata, entrambe sul lato destro della carreggiata;

tracciato pianeggiante, con pendenza longitudinale non superiore al 3%;
distanza fra due successivi svincoli superiore a 2 km.

Si sono considerati valori di traffico autostradale compresi fra quelli che si hanno attualmente e quelli che si prevedono in futuro, cioè TGM che variano da 3.000 a 17.000 veicoli al giorno per senso di marcia, corrispondenti a valori del traffico nell'ora di punta che vanno da 500 a 2.500 veicoli/ora circa, per senso di marcia.

I risultati del calcolo sono riportati in tab. A. 1..

TABELLA A.1.

TRAFFICO SULLE RAMPE AUTOSTRADALI, IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI TRAFFICO IN TRANSITO SULL'AUTOSTRADA (PER IL SENSO DI MARCIA INTERESSATO) E DEL LIVELLO DI SERVIZIO *

traffico in transito	livello di servizio			
	A	B	C	D
	veicoli/ora			
500	800	1.000	1.400	1.550
1.000	400	800	1.150	1.400
1.500	—	500	900	1.200
2.000	—	—	700	900
2.500	—	—	450	600

* Si è ipotizzato un fattore dell'ora di punta pari a 0,77 e 0,91, rispettivamente, per il traffico di transito e per quello in entrata ed in uscita; si è ipotizzata la presenza di veicoli pesanti in misura non superiore al 5% del totale dei veicoli; non si è considerato il livello E in quanto corrispondente a condizioni di circolazione assai scadenti e variabili da caso a caso.

Si deve aggiungere quanto segue.

Al livello di servizio A, il traffico in entrata ed in uscita non esercita alcun particolare effetto sulla circolazione autostradale.

Al livello di servizio B, i conducenti sono costretti ad apportare piccole modifiche alla velocità del veicolo: le manovre di immissione e di diversione avvengono, comunque, pressoché senza condizionamenti.

Al livello di servizio C, diventano avvertibili i condizionamenti per gli utenti, che sono costretti ad effettuare cambiamenti di corsia e variazioni di velocità: comunque, il flusso permane, ancora, nella zona di flusso stabile.

Al livello di servizio D, la circolazione è prossima alla instabilità, anche se non si verificano congestioni: si formano, comunque, code sulle rampe e, saltuariamente, si creano arresti.

Ai livelli di servizio inferiori (E, F), la circolazione è irregolare, si produce una situazione di alternanza fra le correnti di traffico in ingresso ed in transito e si creano intasamenti, dapprima, sulla corsia di destra dell'autostrada e, successivamente, sull'altra.

Nei casi più critici, il livello di servizio richiesto può essere ripri-

stinato con opportuni provvedimenti, i più comuni dei quali sono l'adozione di corsie autostradali ausiliarie e di rampe a più corsie: ciò a seconda che sia raggiunto, prima, il valore massimo di traffico consentito dalla sede autostradale o dalle rampe.

In ogni caso, andranno analizzati anche i terminali di connessione dei raccordi con la rete stradale ordinaria, affinché eventuali effetti negativi, in essi generati, non si trasmettano fino all'autostrada.

3. Conclusioni

Come si è mostrato in 4.2., le autostrade, attualmente esistenti in Piemonte, operano lungo tutta la loro estensione, salvo alcune eccezioni, con livelli di servizio soddisfacenti.

In questa appendice, sono state determinate le quantità aggiuntive di traffico, con i livelli di servizio in conseguenza offerti, in funzione della quantità di traffico presente sull'autostrada.

Posto quanto precede, per poter decidere l'utilizzazione di un tratto di autostrada in funzione urbana, occorre predeterminare i flussi di traffico che si servirebbero di tale tratto autostradale: conoscendo il livello di tali flussi, si può determinare il livello di servizio che in conseguenza si determinerebbe e, in base a ciò assumere una decisione fondata.

Finito di stampare nel mese di febbraio 1981
dalla POLISUD - Barra (Napoli)





Questo è uno degli studi condotti per la formazione del piano regionale dei trasporti della Regione Piemonte.

In estrema sintesi, esso analizza le condizioni del sistema delle comunicazioni stradali di interesse regionale e fornisce gli elementi per consentire alla Regione di assumere le necessarie decisioni.

L'obiettivo dello studio può essere enunciato come segue:

- a. definire, sulla base di criteri opportuni e — comunque — uniformi, gli interventi necessari, corredati dei relativi investimenti, sulla rete delle comunicazioni stradali;
- b. ordinare gli interventi necessari secondo criteri di priorità.

Le fasi dello studio sono:

- a. descrizione delle comunicazioni stradali esistenti;
- b. analisi dell'impatto del traffico attuale sulle comunicazioni stradali esistenti: determinazione dei livelli di servizio attuali;
- c. formazione di previsioni di traffico;
- d. analisi dell'impatto del traffico previsto sulle comunicazioni stradali esistenti: determinazione dei livelli di servizio conseguenti;
- e. definizione degli interventi capaci di far conseguire, sulle comunicazioni stradali, livelli di servizio soddisfacenti.

Gli interventi vengono configurati secondo la seguente tipologia:

- e₁. allargamento della carreggiata,
- e₂. aumento del numero di corsie,
- e₃. rettifica di tracciati,
- e₄. individuazione delle necessità di un nuovo tracciato;
- f. traduzione degli interventi necessari in investimenti;
- g. ordinamento degli interventi secondo opportuni criteri di priorità.

L'ordinamento è reso necessario per il fatto che le esigenze di intervento sono largamente esuberanti rispetto alle disponibilità di investimento.

I criteri di priorità, cui fare riferimento, sono di due ordini. Un ordine attiene alla coerenza con le opzioni più generali del piano regionale del Piemonte. Un altro ordine attiene al livello di servizio attualmente offerto (che fa distinguere gli interventi in « urgenti » ed « a medio termine »), nonché al livello attuale del traffico;