

10

**SOCIETÀ
DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI
IN TORINO**



23 GEN. 1984

ATTI E RASSEGNA TECNICA

Anno 116

XXXVII - 6-8

**GIUGNO
AGOSTO 1983**

N U O V A S E R I E

CONVEGNO SUI TRAFORI DEL PIEMONTE E DELLA VALLE D'AOSTA

3^a GIORNATA:

I COLLEGAMENTI COI PORTI LIGURI - 1^a SESSIONE

ALESSANDRIA, 25 GIUGNO 1982

S.A.

ITINERA

IMPRESA COSTRUZIONI GENERALI

SOC. P. A.Z. - CAP. SOC. L. 2.620.000.000 INT. VERS.

COSTRUZIONI E PAVIMENTAZIONI STRADALI

LAVORI AEROPORTUALI,
FERROVIARI E INDUSTRIALI

IMPIANTI DEPURAZIONE

TORINO - Via Giolitti, 24
tel. (011) 553950/3
telex 210287

TORTONA - Regione Ratto
tel. (0131) 866388

ROMA - Via Carducci, 4
tel. (06) 4740265

MILANO - Via Visconti di Modrone, 11
tel. (02) 793692



S.I.T.A.F. - Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

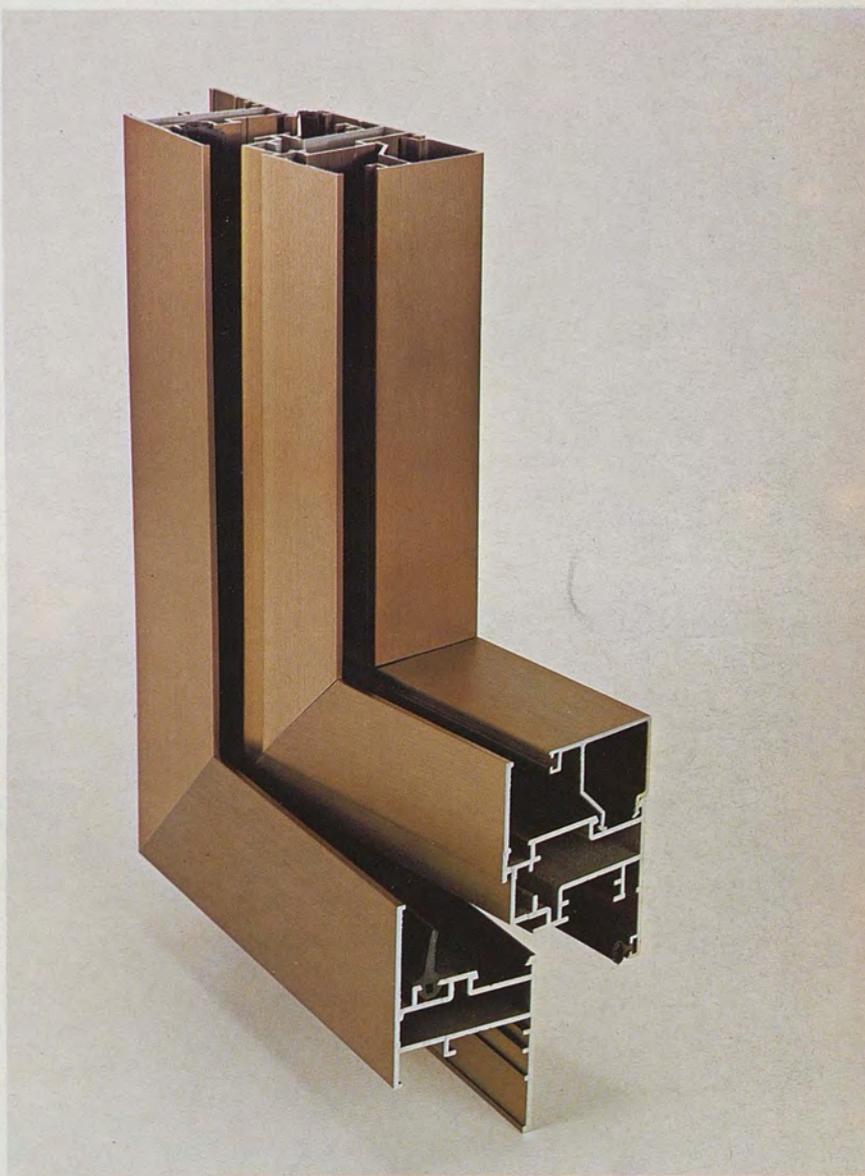
Raccordo tra il piazzale del Traforo Autostradale del Fréjus e la rete stradale nazionale - viadotto Bardonecchia.

FRESIA

10147 TORINO VIA SOSPELLO 199 TEL. 297.107 · 299.895

SERIE GIUNTO APERTO :

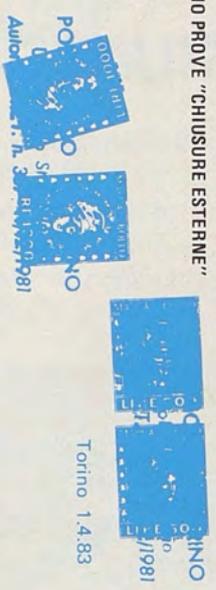
**PORTE
FINESTRE BATTENTE
VASISTAS
ANTA RIBANTA
BILICO**



NUOVA SERIE GIUNTO APERTO 40

Dipartimento di Scienze e tecniche per i processi di insediamento

LABORATORIO PROVE "CHIUSURE ESTERNE"



CERTIFICATO DI PROVA n° 300 serie 14

POLITECNICO DI TORINO

Risultati delle prove effettuate presso il Laboratorio prove "Chiusure esterne" del Dipartimento di Scienze e Tecniche per i processi di insediamento su un campione presentato



Descrizione del campione

oggetto serramento a due ante a rotazione
 materiale alluminio
 sistema di apertura rotazione
 spessore del vetro mm. 5
 guarnizioni di vetratura P.V.C. e gomma
 guarnizioni complementari di tenuta P.V.C. e gomma
 guarnizioni angolari squadretta 45°
 manovra e bloccaggio cariglione a 4 effetti

la presente descrizione è completata dai disegni n° 002 allegati, che costituiscono parte integrante di questo certificato.

Dimensioni del campione

larghezza mm. 885
 altezza mm. 1085
 perimetro apribile m. 5,02
 superficie apribile m² 0,96

Responsabile del Laboratorio (arch. G. Peretti)

G. Peretti

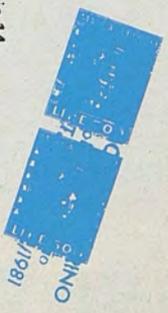
Direttore del Dipartimento (prof. L. Matteoli)

L. Matteoli

viale Mattioli, 39
 10125 Torino - Italia
 tel. (39) 011 695 143/657.340
 telex 220646 POLLITO

Dipartimento di Scienze e tecniche per i processi di insediamento

LABORATORIO PROVE "CHIUSURE ESTERNE"



CERTIFICATO DI PROVA n° 330 serie 14

PROVA DI RESISTENZA AL VENTO (UNI EN 77)

— prova di deformazione: pressione (P₁)

Pascal	A	B	C	spostamenti (mm) netta (B - $\frac{A+C}{2}$)
100	0,05	0,18	0,05	0,13
200	0,11	0,38	0,11	0,27
300	0,15	0,52	0,17	0,36
400	0,19	0,70	0,21	0,50
500	0,26	0,86	0,30	0,58
750	0,36	1,16	0,42	0,77
1000	0,48	1,48	0,56	0,96
1250				
1500				
1750				

0 0,06 deformazioni residue dopo 5' 0,10 0,04 0,05

osservazioni: nessuna deformazione né menomazione funzionale

prova di pressione e/o depressione ripetuta: cicli

Pascal 0-800 n° 50

osservazioni: nessuna deformazione né menomazione funzionale

verifica della permeabilità all'aria

pressione Pascal	m³/h	permeabilità m³ /m²	m³ /hm
100	8,85	9,22	1,76

prova di sicurezza alla pressione e/o depressione: pressione e/o depressione (P₂)

Pascal 1800

osservazioni: nessuna deformazione né menomazione funzionale

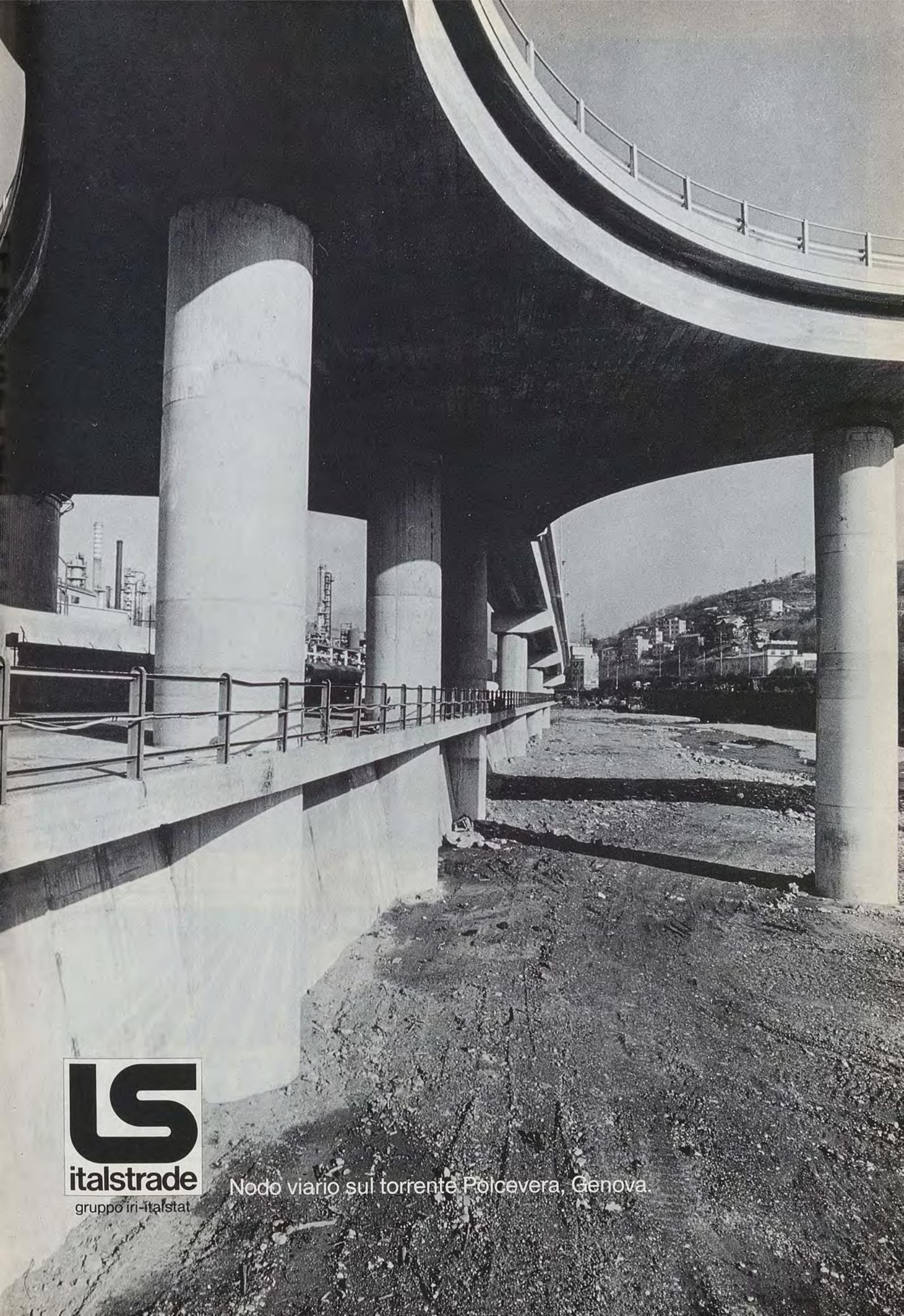
Responsabile del Laboratorio (arch. G. Peretti)

G. Peretti

Direttore del Dipartimento (prof. L. Matteoli)

L. Matteoli

viale Mattioli, 39
 10125 Torino - Italia
 tel. (39) 011 695 143/657.340
 telex 220646 POLLITO



Nodo viario sul torrente Polcevera, Genova.



ING. FRANCO BORINI, FIGLI & C. S.p.A.

IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI

STUDIO DI INGEGNERIA

SEDE SOCIALE: 10128 TORINO - CORSO RE UMBERTO, 56

TELEFONO (011) 502.620/6/7/8/9

|| NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA



*AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO - LINEA FERROVIARIA GENOVA-VENTIMIGLIA
Raddoppio, con spostamento a monte, del tratto tra le progressive di progetto km 118,500 e km 129,500 tra
San Lorenzo al mare ed Ospedaletti comprendente la parte in sotterraneo della nuova stazione di San Remo*



COSTRUZIONI GENERALI S.p.A. - MILANO

Bastioni di Porta Nuova 21 - Telefono 02/63121

Grandi opere di ingegneria civile in Italia

Algeria - Botswana - Cameroun - Egitto - El Salvador

Figi - Francia - Guatemala - Honduras - Iran

Kenia - Libia - Malawi - Nigeria - Pakistan

Arabia Saudita - Singapore - Svizzera - Tailandia - Zambia



Fondata nel 1945

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

CAPITALE SOCIALE L. 8.000.000.000 INTER. VERSATO
COSTRUZIONI GENERALI - PREFABBRICAZIONE

SEDE LEGALE:
20145 MILANO - VIA IPPOLITO NIEVO, 23
TEL. (02) 431733 - 432682
TELEX 332807 PIZMI I

DIREZIONE E UFFICI:
43100 PARMA - BORGO FELINO, 51
TEL. (0521) 2021 (20 LINEE)
TELEX 530336 IMPIZ I

FILIALE:
00185 ROMA - VIA PARIGI, 11
TEL. (06) 4745234
TELEX 620195 PIZRO I



Dighe Medau Zirimilis e Carru Segau - Galleria di derivazione con rivestimento definitivo in Spritz-beton.

IMPRESA ING. **LODIGIANI** S.p.A.

CAPITALE VERSATO L. 27.000.000.000

IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI

IMPIANTI IDROELETTRICI - GALLERIE - AUTOSTRADE
FERROVIE - EDILIZIA - CEMENTI ARMATI - FONDAZIONI



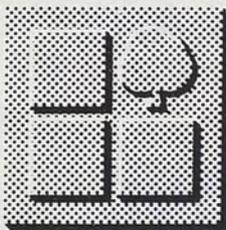
METROPOLITANA DI GENOVA

Sede:
MILANO - Via Senato, 8 - Tel. 77.341
Telex: Implod - I - 334136

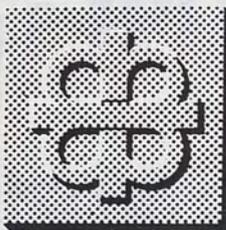
Ufficio:
ROMA - Via San Crescenziانو, 12 - Tel. 830.941
Telex: Implod - I - 621080

NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA V

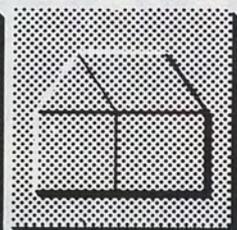
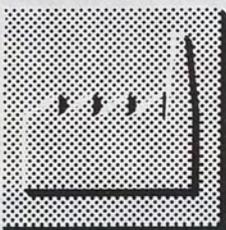
territorio



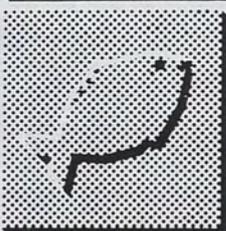
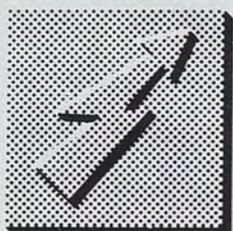
infrastrutture



edilizia civile



complessi industriali



energia

ecologia

FIAT ENGINEERING,
un patrimonio di esperienze,
tecnologie,
competenze multidisciplinari
al servizio dei programmi
di rilancio degli investimenti
nazionali e della crescita
dei paesi in via di sviluppo.



FIAT ENGINEERING SpA

10125 TORINO - ITALIA - VIA BELFIORE, 23 - TEL. (011) 63961 - TELEX 221544 FIATEN I

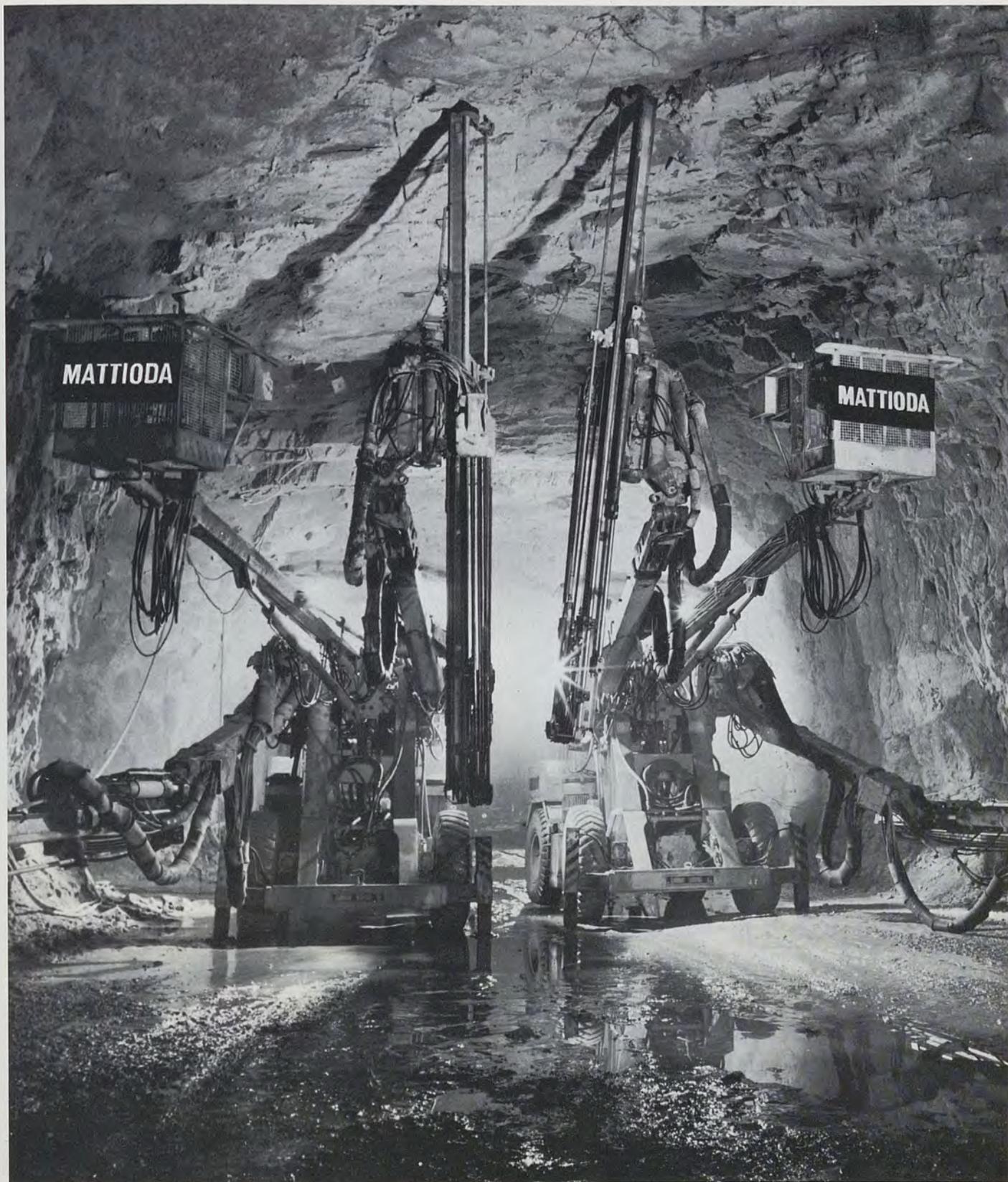
COMUNE DI TORINO. Collegamento del Sottopasso del Lingotto - Sottopasso ITALIA 61 -



VIALIT

COSTRUZIONI D'INGEGNERIA CIVILE S.P.A.

10129 TORINO - CORSO DUCA DEGLI ABRUZZI, 15 - TELEFONO 53.98.53/4



IMPRESA COSTRUZIONI

MATTIODA PIERINO & FIGLI S A S

di MATTIODA Ing. ENZO & C.

COSTRUZIONI CIVILI - INDUSTRIALI - STRADALI - FERROVIE
GALLERIE - IMPIANTI IDROELETTRICI

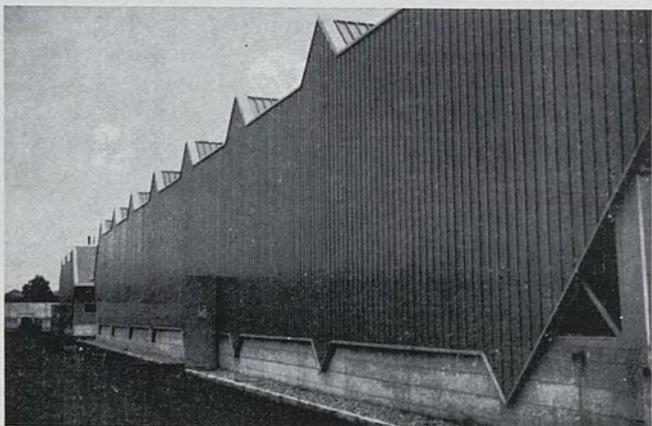
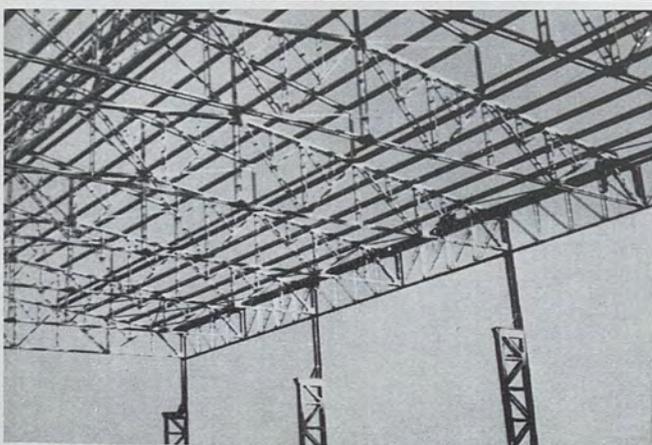
10082 CUORGNÈ (To) - Via Torino, 34 - Tel. 667001-667529

EDIFICI

CIVILI - INDUSTRIALI - AGRICOLI

ORTECO

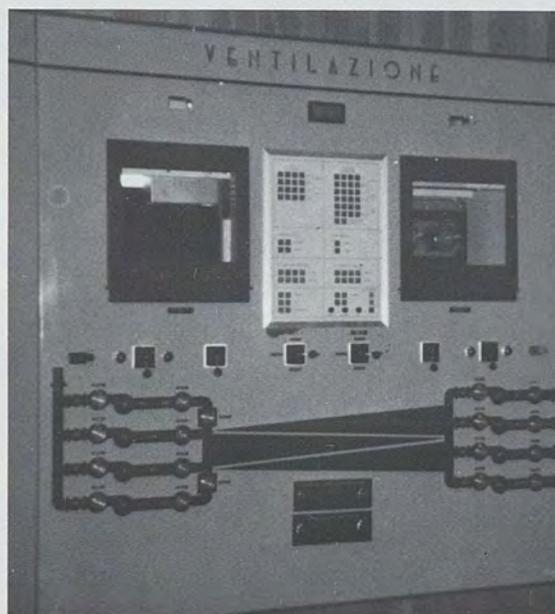
CARPENTERIA METALLICA



Torino - c. M. D'Azeglio 78 - tel. 688792

B. Arnolfo

IMPIANTI
ELETTRICI INDUSTRIALI



Servizio manutenzione

GALLERIA TRAFORO
DEL GRAN SAN BERNARDO

Via S. Santarosa, 61 - Telef. 986 49 97
10060 NONE (To)



LINEA FERROVIARIA NAPOLI-SALERNO - GALLERIA S. LUCIA (SALERNO)

RECCHI

S.P.A.

COSTRUZIONI GENERALI

**COSTRUZIONI EDILI STRADALI IDROELETTRICHE FERROVIARIE
OPERE MARITTIME**

TORINO VIA MONTEVECCHIO 28

SISTEMI TELEFONICI A MISURA D'UTENTE

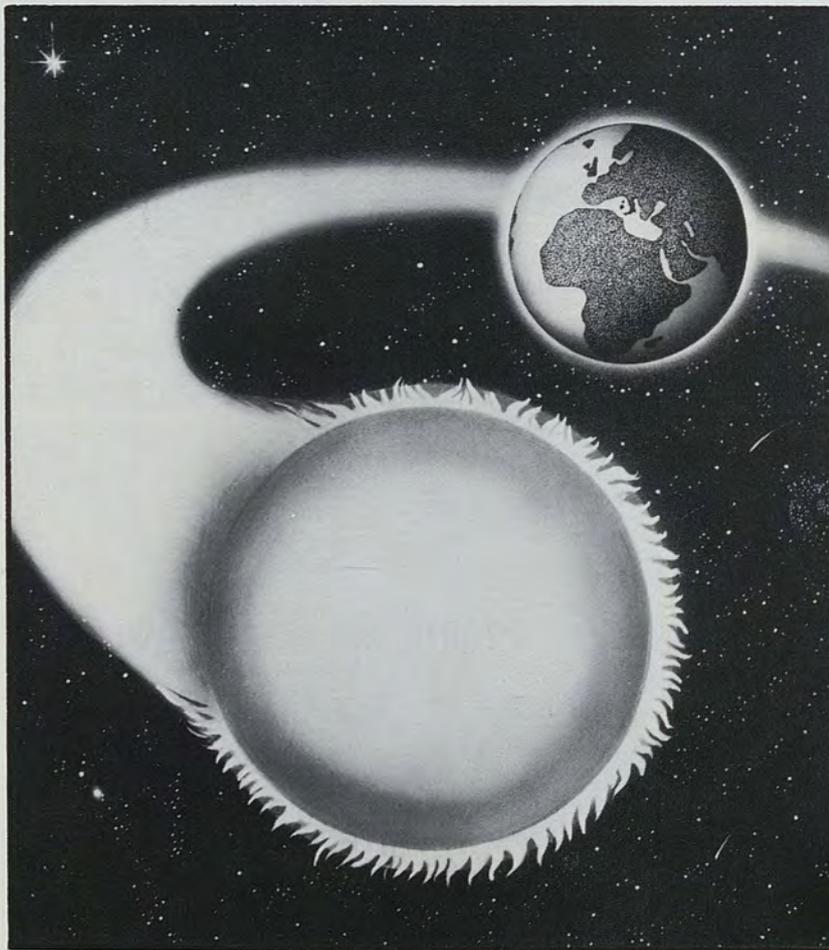


per: PICCOLE & MEDIE AZIENDE
INDUSTRIE
VILLE
OSPEDALI
BANCHE
PROFESSIONISTI

Telefonica Subalpina

DA 35 ANNI È CONSULENZA, PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE

CORSO DUCA DEGLI ABRUZZI 6 - TORINO - TEL. 535.000



**Sanpaolo:
la banca nata
nel 1563...**

**Quando il Sole
girava ancora
intorno alla terra.**

SANPAOLO

ISTITUTO BANCARIO
SAN PAOLO DI TORINO

Prefabbricare. Tradurre in economia lo spazio e il tempo.



Unire la conoscenza della realtà e i suoi problemi operativi con la capacità di produrre soluzioni idonee al progettista e al costruttore.

La prefabbricazione può essere considerata la sintesi di questi due punti.

Manufatti prefabbricati in cemento armato normale e precompresso per costruzioni civili, industriali e rurali, scuole, ponti, ...



PREFABBRICATI PRECOMPRESSI VIBRATI IN C.A.

ING. PRUNOTTO s.p.a.

12060 GRINZANE CAVOUR (CN) - PIANA GALLO, 3



IMPRESA COSTRUZIONI

ING. PRUNOTTO s.p.a.

12060 GRINZANE CAVOUR (CN) - PIANA GALLO, 3

La ING. PRUNOTTO S.p.A. realizza e progetta tutto questo, traducendo in realtà pratica e razionale la scelta delle tecnologie più adatte alle esigenze del momento determinate fundamentalmente dall'esperienza.

Ed è sempre l'esperienza, solitamente, la dote che mette in

grado un'impresa di fronteggiare rapidamente ed efficacemente i problemi più difficili ed imprevisti.

CANDELA

IMPRESA F.lli ARLOTTO s.r.l.

VIA CHATILLON 50 - TORINO - TEL. 20.52.545/20.52.812

**COSTRUZIONI STRADE - GIARDINI
E IMPIANTI SPORTIVI**

Principali lavori eseguiti nel Comune di Torino:

Costruzione campi di calcio e tennis "Via Regaldi"

Costruzione campi di calcio e campi polivalenti "Foro Boario"

Costruzione campi tennis nel "Parco Sempione"

Costruzione campi calcio "SISPORT" - SETTIMO TORINESE

PER SAPERNE DI PIÙ SUL VETRO



PICCO & MARTINI

**CRISTALLI BIANCHI E COLORATI PER EDILIZIA
CRISTALLI ANTIPROIETTILE E ANTISFONDAMENTO
VETRATE ISOLANTI A CAMERA D'ARIA
CRISTALLI RIFLETTENTI ANTISOLARI
PORTE IN CRISTALLO TEMPERATO
SPECCHI PER ARREDAMENTO
CRISTALLI ANTIFUOCO**

10152 TORINO - VIA PESARO 50 - TEL. 85.05.53 - 85.17.32 (011)

Specialisti di trasporto sulle 4 vie del mondo

ZÜST AMBROSETTI significa organizzazione programmata del trasporto. Subito e ovunque. Senza tempi morti. Capillarmente.



MERCI VARIE:
2,5 Milioni di ton. trasportate
per anno sulle 4 vie del mondo
AUTO: oltre 1 Milione di veicoli
trasportati per anno

Trasporto celere in groupage nazionale e internazionale di grandi e piccole quantità di merce, trasporti aerei regolari consolidati, trasporti speciali, trasferimenti door to door di impianti industriali, collegamenti via radio dei mezzi su strada, trasporto combinato rotaia/strada/mare, controllo dei traffici mediante elaboratore centrale e terminali periferici... ecco alcuni dei mille modi che abbiamo per dimostrare, dati alla mano, l'efficienza della nostra struttura sulle 4 vie del mondo.



ZÜST AMBROSETTI

Organizzazione tecnologia programmazione.

Chi vuole risparmiare energia oggi, scopre l'acqua calda.

Linea SPN

Risparmiare energia può essere facile. In casa, per esempio, si può risparmiare preziosa energia elettrica, installando lo scaldabagno a gas.

Se lo facessero tutti, il Paese eviterebbe di sprecare, ogni anno, l'equivalente di un milione e mezzo di tonnellate di petrolio.

E poi, è anche una questione di soldi: con lo scaldabagno a gas si spende meno. La bolletta



ve lo confermerà.

Ma se l'argomento del risparmio non vi interessa, mettete lo scaldabagno a gas per comodità.

Con il metano l'acqua è calda in qualsiasi momento, e ce n'è per tutti, sempre.

Per informazioni o consigli sentite il vostro installatore di fiducia. Oppure telefonate all'ufficio Italgas della vostra città: il numero lo troverete alla voce *Società Italiana per il Gas*.


italgas

Per risparmiare energia, per risparmiare soldi.

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

NUOVA SERIE - ANNO XXXVII - NUMERO 6-8 - GIUGNO-AGOSTO 1983

SOMMARIO

CONVEGNO SU

“TRAFORI DEL PIEMONTE E DELLA VALLE D'AOSTA”

3ª GIORNATA: I COLLEGAMENTI COI PORTI LIGURI 1ª SESSIONE

S. PELLIZZA e L. BREZZI - <i>Saluto della Associazione Mineraria Subalpina, della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino e introduzione</i>	pag. 199
A. ROSSA - <i>Prolusione e saluto della Provincia di Alessandria</i>	» 201
A. RUSSO FRATTASI - <i>Le principali comunicazioni tra Piemonte e Liguria</i>	» 207
L. PERETTI, S. PELIZZA e V. BADINO - <i>Geografia e geologia dei trafori fra il Piemonte e la Liguria</i>	» 211
L. BALLATORE - <i>Lo stato e lo sviluppo delle comunicazioni ferroviarie piemontesi nel contesto dei collegamenti con i porti liguri</i>	» 216
C. ZAMBRUNO - <i>Lo stato e lo sviluppo delle comunicazioni stradali fra il Piemonte e la Liguria</i>	» 224
B. OTTAZZI - <i>L'autostrada dei Trafori, un'opportunità ancora da sfruttare</i>	» 225
U. MARCHESE - <i>Progresso marittimo e portuale. Suoi riflessi sui porti liguri e sull'economia del retroterra</i>	» 229
C. BELTRAME - <i>I porti liguri e l'entroterra: problemi, piani e cifre</i>	» 236
L. PASQUALE - <i>Le relazioni economiche ed infrastrutturali tra il sistema industriale piemontese ed i porti liguri</i>	» 259
A. DOGLIOTTI - <i>Il progetto pilota Italimpianti dei porti liguri: lineamenti essenziali</i>	» 262
M. PANTALEO - <i>Il collegamento Mondovì-Imperia attraverso il Traforo dei Termini</i>	» 264
A. ROGANO - <i>Comunicazioni e proposte per il «Terzo valico» e per i collegamenti ferroviari della Liguria</i>	» 275
A. VALMAGGIA - <i>Un'infrastruttura per migliorare le comunicazioni del Piemonte Sud con la Liguria: la nuova fondovalle Tanaro</i>	» 276
M. FAGNOLA - <i>Analisi dei miglioramenti da apportare alle principali strade tra la Provincia di Cuneo e la Liguria</i>	» 281
Sintesi degli interventi di TERZIANI, PELIZZA, FULCHERI, CAMOLETTO	» 282
L. BALLATORE - <i>Intervento sui programmi delle Ferrovie dello Stato</i>	» 283
U. MARCHESE - <i>Precisazioni e commenti in tema di Porti Liguri</i>	» 284
A. RUSSO FRATTASI - <i>Chiusura della giornata</i>	» 284

Direttore: Mario Federico Roggero.

Vice Direttore: Roberto Gabetti.

Comitato di redazione: Matteo Andriano, Bruno Astori, Guido Barba Navaretti, Claudio Decker, Marco Filippi, Cristiana Lombardi Sertorio, Vera Comoli Mandracci, Francesco Sibilla.

Redattore capo: Elena Tamagno.

Comitato di amministrazione: Francesco Barrera, Giuseppe Fulcheri, Mario Federico Roggero.

Redazione, segreteria, amministrazione: Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino, via Giolitti, 1 - Torino.

ISSN 0004-7287

Periodico inviato gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino.

NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA XV

La CRT vi offre* quattro carte sicure da "giocare" in ogni momento



Carta sanitaria Per usufruire del servizio sanitario d'urgenza, 24 ore su 24, in caso di malattia o di infortunio durante i vostri viaggi in Italia o all'estero.



Carta assegni Per incassare i vostri assegni senza nessuna formalità, in Italia e all'estero, presso 200.000 sportelli bancari.



Eurocard Per pagare con facilità e senza problemi l'albergo, il ristorante, l'aereo, i vostri acquisti o qualunque altra cosa, in tutto il mondo.



Prontabanca Per prelevare denaro liquido dal vostro conto corrente a qualunque ora del giorno o della notte, anche di sabato e di domenica.

Un viaggio d'affari, un fine settimana, una serata imprevista, sono momenti in cui è importante "giocare" le quattro carte CRT



CASSA DI RISPARMIO DI TORINO
LA BANCA CHE CRESCE PER VOI

LE PROVE DEL POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Scienze e tecniche per i processi di insediamento

LABORATORIO PROVE "CHIUSURE ESTERNE"



CERTIFICATO DI PROVA n° 330 serie 14

PROVA DI PERMEABILITA' ALL'ARIA (UNI EN 42)

pressione	m ³ /h	permeabilità	m ³ /hm ²	m ³ /hm
50	8.85	9.22		1.76
100	9.89	10.30		1.97
150	12.52	13.04		2.49
300	16.56	17.25		3.30
400	19.80	20.62		3.94
500	21.68	22.59		4.31
600	25.43	26.49		5.06

osservazioni:

PROVA DI TENUTA ALL'ACQUA (UNI EN 86)

pressione	durata	osservazioni
Pascal	minuti	
0	15	nessuna infiltrazione
50	5	"
150	5	"
200	5	"
300	5	"
400	5	"
500	5	"

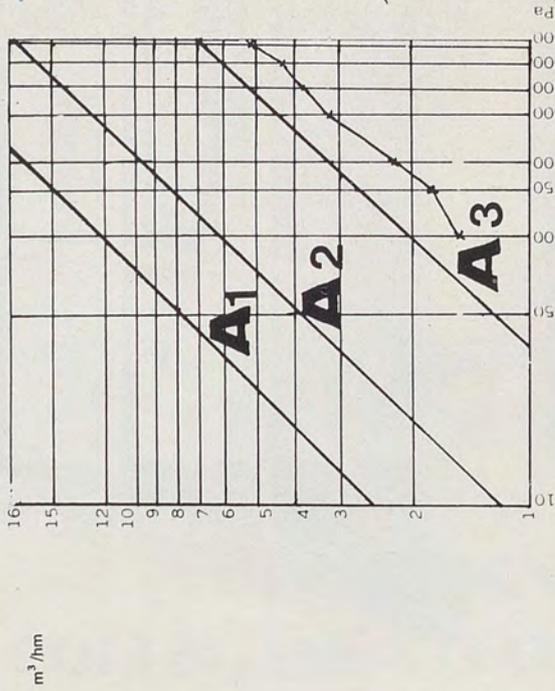
viale Mattioli 29
10128 TORINO
tel. (011) 655.143/657.340
telex 220646 POLITO

Responsabile del Laboratorio
(arch. G. Peretti)

Direttore del Dipartimento
(prof. L. Matteoli)

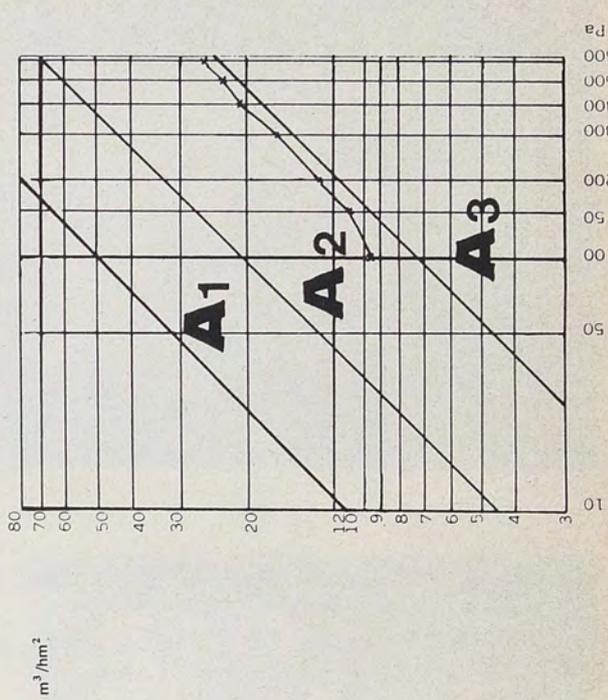
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNICHE PER I PROCESSI DI INSEDIAMENTO

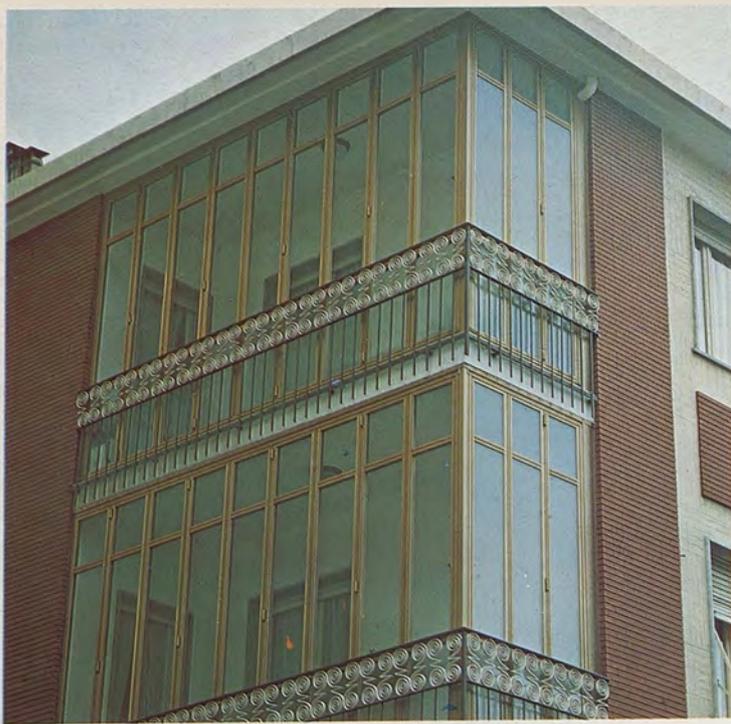
CERTIFICATO DI PROVA n° 330 serie 14



Direttore del Dipartimento
(prof. L. Matteoli)

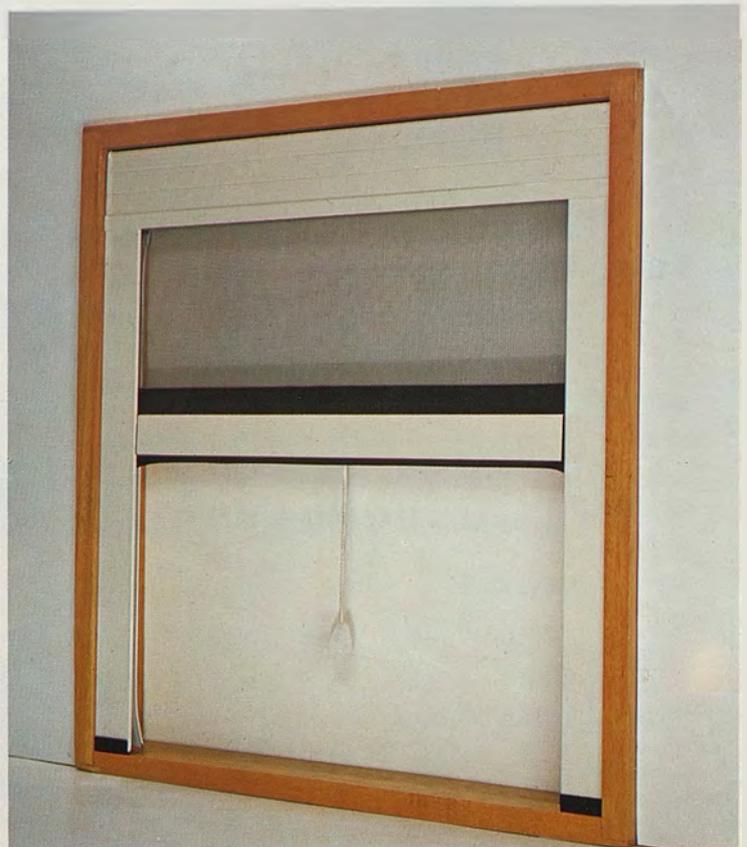
Responsabile del Laboratorio
(arch. G. Peretti)





ESIGETE PROFILI ANODIZZATI **FRESIA**
GARANTITI 15 MICRON PER:

Porte, portoncini, finestre, controfinestre scorrevoli, pareti mobili, balconi, verande fisse e mobili, zanzariere, pannelli decorativi a doppio vetro antisfondamento, tapparelle in alluminio verniciato Rollita.



FRESIA

10147 TORINO VIA SOSPELLO 199 TEL. 297.107 · 299.895

**CONVEGNO SUI TRAFORI DEL PIEMONTE
E DELLA VALLE D'AOSTA**

**3^a GIORNATA:
I COLLEGAMENTI COI PORTI LIGURI
1^a SESSIONE**

ALESSANDRIA, 25 GIUGNO 1982

Raccolta e coordinamento del materiale sono stati curati dall'Ingegnere Lorenzo Brezzi.

Le Relazioni e gli Interventi della 1ª Giornata del Convegno sui Trafori del Piemonte e della Valle d'Aosta (Torino, 30/10/81) sono stati pubblicati sul n. 15-16 della rivista « Gallerie e Grandi Opere Sotterranee » della Sezione Gallerie della Associazione Mineraria Subalpina.

Le Relazioni e gli Interventi della 2ª Giornata (Cuneo 23/4/82) sono stati pubblicati sul n. 3-4-5 della rivista « Atti e Rassegna Tecnica ».

Comunicazioni ed Interventi relativi alla 2ª Sessione della 3ª Giornata, tenutasi a Genova il 26/6/82 verranno pubblicati in un prossimo numero della rivista « Atti e Rassegna Tecnica » dedicato alla 5ª Giornata.

CONVEGNO SU
“TRAFORI DEL PIEMONTE E DELLA VALLE D'AOSTA”

3^a GIORNATA:
I COLLEGAMENTI COI PORTI LIGURI
1^a SESSIONE

ALESSANDRIA, 25 Giugno 1982

Presidenza: Angelo ROSSA - Alberto RUSSO FRATTASI

Apertura

Sebastiano PELLIZZA e
Lorenzo BREZZI

Saluto della Associazione Mineraria Subalpina, della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino e introduzione.

Angelo ROSSA

Prolusione e saluto della Provincia di Alessandria.

Relazioni

Alberto RUSSO FRATTASI

Le principali comunicazioni tra Piemonte e Liguria.

Luigi PERETTI
Sebastiano PELIZZA
Vanni BADINO

Geografia e geologia dei trafori fra il Piemonte e la Liguria.

Luigi BALLATORE

Lo stato e lo sviluppo delle comunicazioni ferroviarie nel contesto dei collegamenti.

Carlo ZAMBRUNO

Lo stato e lo sviluppo delle comunicazioni stradali fra il Piemonte e la Liguria.

Bruno OTTAZZI

L'autostrada dei trafori, un'opportunità ancora da sfruttare.

Ugo MARCHESE

Progresso marittimo e portuale. Suoi riflessi sui porti liguri e sull'economia del retroterra.

Carlo BELTRAME

I porti liguri e l'entroterra: problemi, piani e cifre.

Luciano PASQUALE

Le relazioni economiche ed infrastrutturali tra il sistema industriale piemontese ed i porti liguri.

Giuliano FORNO

Sviluppo portuale ed assetto del territorio.

Andrea DOGLIOTTI

Il progetto pilota dei porti liguri: lineamenti essenziali.

Michele PANTALEO

Il collegamento Mondovì-Imperia attraverso il traforo dei Termini.

Interventi

- Alberto ROGANO Comunicazioni e proposte per il «terzo valico» e per i collegamenti ferroviari della Liguria.
- Angelo VALMAGGIA Un'infrastruttura per migliorare le comunicazioni del Piemonte Sud con la Liguria: la nuova fondovalle Tanaro.
- Marco FAGNOLA Analisi dei miglioramenti da apportare alle principali strade tra la Provincia di Cuneo e la Liguria.
Sintesi degli interventi di TERZIANI, PELIZZA, FULCHERI, CAMOLETTO.
- Luigi BALLATORE Intervento sui programmi delle Ferrovie dello Stato.
- Ugo MARCHESE Precisazioni e commenti in tema di Porti Liguri.
- Alberto RUSSO FRATTASI Chiusura della giornata.

APERTURA

1. Introduction	1
2. Theoretical background	2
3. Methodology	3
4. Results	4
5. Discussion	5
6. Conclusion	6
7. References	7
8. Appendix	8
9. Bibliography	9
10. Index	10

ABSTRACT

PELIZZA (*)

Autorità, gentili Signore, Signori, sono onorato e lieto di porgere loro il nostro più cordiale benvenuto assieme al nostro vivo ringraziamento per la loro partecipazione. In effetti, la proclamazione per oggi di uno sciopero generale nazionale ci aveva assai preoccupati; constato però con piacere — con vivo piacere di organizzatore! — che l'interesse dell'argomento in discussione ha indotto molti a superare problemi e disagi della situazione odierna per essere qui presenti: oltre ad un ampio dibattito immediato sull'argomento, ciò consentirà di diffondere, tra colleghi e collaboratori, quanto oggi si discuterà, cosicché il tema odierno — che riteniamo di vivo ed attuale interesse per la nostra Regione e per l'area alessandrina — potrà avere eco immediata anche all'esterno di questa sala.

Mi sono loro rivolto per primo a nome degli organismi promotori del Convegno sui « Trafori del Piemonte e della Valle d'Aosta »: la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino e l'Associazione Mineraria Subalpina, come rappresentante di quest'ultima e del suo Presidente, Prof. Ing. Lelio Stragiotti, che, impossibilitato ad intervenire in quanto chiamato a Roma per improrogabili impegni connessi alla sua carica di Rettore del Politecnico di Torino, mi ha pregato di scusarlo indirizzando al Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria questo telegramma:

« Spiacente che impegni connessi con mia funzione di Rettore mi impediscano presenziare terza giornata Convegno Trafori. La ringrazio per la Sua fondamentale collaborazione et auguro ottimo successo lavori.

Lelio Stragiotti Presidente Associazione Mineraria Subalpina ».

Così pure non può essere con noi il Presidente della Società degli Ingegneri e degli Architetti, Prof. Mario Roggero, giacché motivi di salute continuano a limitare la sua libertà di movimento. Il Prof. Roggero ha inviato una lettera di scuse, della quale l'Ing. LORENZO BREZZI, rappresentante qui la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino, dà ora lettura:

Torino, 20 giugno '82

Carissimo Brezzi,

prego Te, organizzatore e cireneo sommo di questo nostro Convegno sui Trafori, di voler portare ai convenuti in Alessandria ed a Genova, in particolare alle Autorità che si sono così generosamente fatte partecipi e responsabili della buona riuscita della 3^a giornata, agli oratori, agli autori di tanti, preziosi contributi, il mio pensiero augurale, il benvenuto più caldo e più vivo, insieme al rammarico che le mie ancora precarie condizioni di salute non mi consentano di essere presente, come avrei sperato e voluto; testimoniando così nella partecipazione diretta quanto significhino per la Società « Ingegneri e Architetti in Torino » queste giornate e questa collaborazione fraterna con l'Associazione Mineraria Subalpina.

(*) Associazione Mineraria Subalpina.

L'attualità del tema, l'altezza dei contributi, l'importanza degli argomenti e, non ultima, la convergenza di tanti eminenti e cari Amici, in un ampio, ricco dibattito, aumentano il rincrescimento per non essere in grado, come vorrei tanto, di presenziare di persona, di accogliere e di dire il mio « grazie » più sincero e più vivo a quanti si sono adoperati (come Te e come tanti altri) al successo della manifestazione.

Ti prego dunque di rendertene interprete e di farmi considerare presente, con la volontà, con il cuore e con il rimpianto, alle riunioni, che auguro feconde di risultati e ricche di solidarietà.

A tutti il più caro saluto e le scuse più profonde per una defezione che è non solo involontaria ma profondamente sofferta. E con la preghiera di credermi,

*il vostro aff.mo
Mario Roggero*

Ai generali saluti testè espressi, mi si consenta ancora di aggiungere un particolare ringraziamento alle autorevoli personalità che gentilmente hanno voluto onorarci con la loro presenza; tra queste vedo in sala l'Assessore alle Cave e Torbiere della Regione Piemonte, Geom. D. Marchesotti, il Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Savona, Dott. D. Abrate, il Presidente della Società Autostrade, Ing. E. Santucci.

Con la riunione odierna siamo giunti alla 3^a giornata delle cinque previste per il Convegno sui Trafori del Piemonte e della Valle d'Aosta, dedicata ai « Collegamenti con i porti liguri »; l'argomento ha motivato la scelta delle sedi — Alessandria e Genova — e la suddivisione dei lavori nelle due sessioni, di oggi e di domani. In ambedue le sedi abbiamo potuto usufruire dell'appoggio cortese, pronto e fattivo dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria e della Regione Liguria, che gentilmente e signorilmente ci ospitano. A tali organi ed ai loro rappresentanti desidero dunque ancora rivolgere il nostro più sentito e caloroso ringraziamento: ora, qui, sento il dovere ed il desiderio di ricordare la Persona — per prima interpellata — che ci ha dato immediata ed entusiastica risposta, purtroppo immaturamente e tragicamente scomparsa: Franco Provera, Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria cui va il nostro reverente pensiero.

Infine un particolare ringraziamento desidero anche rivolgere agli amici e colleghi del comitato organizzatore quali rappresentanti delle nostre due Associazioni promotrici, dei Compartimenti di Torino delle Ferrovie dello Stato e dell'ANAS, nonché a tutti i collaboratori che ci aiutano a proseguire nell'iniziativa. E così pure ai Relatori, che con impegno e competenza ci illustreranno aspetti e problemi del tema proposto.

Come si è precisato nel programma, i lavori della odierna « Giornata » saranno presieduti dal nuovo Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria, Angelo Rossa, al quale indirizzo i nostri più vivi rallegramenti con molti auguri, e dal Prof. Alberto Russo Frattasi, Direttore dell'Istituto di Trasporti ed Organizzazione Industriale del Politecnico di Torino, che coordinerà la discussione tecnica; con amichevoli auguri di buon lavoro, passo a loro la parola.

Angelo ROSSA (*)

Anche introducendo questo convegno il nostro pensiero va a Franco Provera, presidente della Provincia prematuramente e tragicamente scomparso, che alla preparazione del convegno aveva assicurato il suo personale impegno. Lo ricordiamo anche qui con rimpianto e affetto.

È un onore per noi, Amministrazione Provinciale di Alessandria, dare inizio ai lavori di queste due giornate di studio e di dibattito dedicate ai collegamenti tra i porti liguri e l'hinterland piemontese e padano. È un onore, ma anche un'utile occasione di approfondire proposte in un momento di grosso rilievo, segnato dal prossimo varo del progetto pilota del sistema portuale ligure, ma anche dei nuovi piani regionali di sviluppo del Piemonte e della Liguria.

Tematiche come quelle oggi sul tappeto non sono proprio nuove ai nostri dibattiti, sia che si richiamino ormai remote proposte di grossi decentramenti portuali nell'Ovadese e nella Valle Scrivia, sia che ci si limiti a più concrete occasioni di incontro tra Regioni, Province, Comprensori sui problemi della viabilità tra i due versanti dell'Appennino. È comunque importante sottolineare che sempre, con le province di Genova e di Savona, con gli organismi camerali delle due province e con la stessa Regione Liguria, Alessandria ha mantenuto aperto un dialogo e dei canali di collaborazione su una vasta gamma di problematiche: le comunicazioni, la Valle Bormida, la Valle Scrivia, i parchi naturali, l'ecologia, le zone industriali, i centri intermodali...

Oggi, ritengo, scriviamo insieme un nuovo capitolo del dialogo Piemonte-Liguria e l'opportunità ci viene offerta dalla Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino e dall'Associazione Mineraria Subalpina, che, con buone motivazioni, come ha detto l'Ing. Pelizza, hanno scelto Alessandria come sede di una delle loro giornate di dibattito e di studio che già hanno interessato Torino e Cuneo e toccheranno altre città della nostra regione. Il mio compito è quello di dare a tutti il benvenuto e di augurare un buon lavoro, ma è anche quello di fornire qualche stimolo al dibattito. Si vuole quindi andare oltre i convenevoli ed entrare nel merito dei problemi, con le valutazioni dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria.

L'Amministrazione Provinciale di Alessandria ha varato di recente un piano triennale di attività e di spesa che ha come corretto quadro di riferimento il piano regionale di sviluppo del Piemonte, ma anche il piano di sviluppo della Liguria. Ricordo qui che la bozza di piano regionale del Piemonte è fatta di indirizzi generali e di undici progetti specifici, che vanno dall'energia alla montagna, dal Po alla modernizzazione del sistema produttivo, alle aree di crisi come l'Alto Novarese e la Valle Scrivia. Le linee di assetto territoriale del piano di sviluppo individuano poi uno schema che ha come elementi portanti l'area metropolitana torinese (il relativo progetto deve conseguire gli obiettivi del riequilibrio interno, del risanamento residenziale ed urbanistico del tessuto edilizio degradato, il miglioramento della rete dei trasporti, la realizzazione di un sistema di verde urbano integrato), le grandi dorsali di riequilibrio regionale (l'arco pedemontano, la direttrice Nord-Sud

(*) Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria.

che connette il porto di Genova con i valichi alpini, la direttrice Est-Ovest da Cuneo a Casale Monferrato), la rete dei centri aventi rilievo comprensoriale.

La direttrice Nord-Sud appena citata è quella che connette l'arco portuale ligure centrale (quindi Genova, Voltri, Savona, Vado) al centro Europa passando per Alessandria, Casale, Vercelli, Novara, cioè in una fascia di confine con la Lombardia. Alessandria, su questa direttrice, ha un ruolo veramente nodale.

Ma, come si è detto, il piano triennale della Provincia di Alessandria ha assunto come quadro di riferimento anche il piano della Liguria. Nel nostro documento di piano si ritrovano allora numerosi riferimenti liguri che ci toccano da vicino o ci interessano direttamente. Abbiamo pertanto effettuato una attenta lettura in chiave alessandrina del progetto pilota dei porti liguri, come pure degli altri progetti del piano ligure, dal progetto Bormida al progetto area metropolitana genovese.

Tenendo conto di questi quadri di riferimento abbiamo formulato il nostro piano triennale, come Provincia, all'interno del seguente quadro di obiettivi:

- a) il sostegno e la qualificazione dell'occupazione;
- b) il riequilibrio tra le diverse zone della provincia (e privilegiando pertanto gli interventi nelle aree e nei punti di crisi, quali la Valle Scrivia e le aree del Basso Alessandrino in genere);
- c) una serie di obiettivi di settore, riguardanti l'agricoltura (qualificazione delle produzioni e commercializzazione, mercati, cooperazione), l'industria e l'artigianato (irrobustimento e qualificazione del tessuto industriale e artigiano, assistenza economico-tecnica-finanziaria, aree attrezzate), il terziario (soprattutto per una sua qualificazione, onde farne un elemento di sostegno allo sviluppo e per introdurre, anche da noi, «spunti» di terziario avanzato);
- d) la promozione culturale e i servizi alla comunità (dalla formazione professionale alla scuola, all'Università e a istituti para-universitari, dalla sicurezza sociale ai trasporti, ecc.);
- e) una migliore qualità della vita (ecologia, turismo e tempo libero, lotta agli inquinamenti e alle sofisticazioni) e un nostro contributo alla soluzione del problema energetico (risparmio energetico, energie nuove).

Dagli obiettivi discendono, nel nostro piano, delle aree di intervento. Per quanto riguarda la tematica dei trasporti, il nostro piano fornisce, credo, delle valide risposte sia all'obiettivo del riequilibrio territoriale (tenendo a servire meglio zone ai margini dei grandi flussi di traffico, come l'Acquese) sia l'obiettivo di rendere fluido il traffico in nodi cruciali (realizzando tangenziali e circonvallazioni, nonché potenziando il sistema dei ponti).

La nostra azione nel campo dei trasporti è volta anche a cercare collegamenti in operazioni come il potenziamento del centro intermodale di Rivalta Scrivia (introducendo elementi di pubblicizzazione e attuando collegamenti con gli scali ferroviari di Novi San Bovo e Alessandria Smistamento) e come i progetti di navigabilità del Po (a partire da Casale Monferrato).

Volgendo alla conclusione del mio intervento, vorrei sviluppare una considera-

zione che mi pare importante. Gli alessandrini sono diventati, negli ultimi anni, estremamente realisti ed è ormai alle spalle di tutti il periodo (dieci-quindici anni fa) delle grandi attese, quando la collocazione geografica di Alessandria (i porti a due passi, una rete autostradale «unica», notevole interesse dei programmatori esterni liguri, torinesi e anche milanesi) aveva indotto diversi ambienti a speranze eccessive. Il realismo di cui si parla è abbastanza diffuso tra tutti gli operatori, amministratori pubblici compresi, naturalmente. E così negli schemi di piano comprensoriale di Alessandria e di Casale Monferrato, mentre si definivano le tendenze in atto con uno scenario dell'inaccettabile, hanno risposto allo scenario dell'inaccettabile con una serie di programmi e progetti; ecco perché abbiamo poi messo in atto tutte le proposte che sono all'ordine del giorno, parte delle quali la Regione ha inserito nel suo 2° Piano di sviluppo regionale.

Alcune di esse riguardano proprio la tematica di questo convegno come il progettato centro intermodale, come il progetto Valle Scrivia per dare una risposta alla grave caduta occupazionale che abbiamo registrato in quella zona, come il progetto Valle Bormida; gli stessi programmi e progetti fanno parte del piano triennale '82-'85 della Provincia, varato lo scorso mese e alcuni sono anche parte del nuovo piano regionale di sviluppo e del piano comprensoriale sia di Alessandria che di Casale. Ma il dibattito di oggi è ancora utile per approfondimenti ed ulteriori precisazioni; per questo, i lavori di oggi sono di grossa importanza per gli Amministratori locali di questa Provincia. Infatti, se non siamo tanto numerosi, sono però presenti qualificazioni importanti a livello di sindaci delle varie zone interessate sia del Novese sia dell'Ovadese.

Abbiamo collaborato ai lavori con un quaderno del nostro Cedres, ci saranno due relazioni di nostri dirigenti: l'Ing. Carlo Zambruno ed il Dott. Carlo Beltrame, lavoreremo, in altre parole, insieme per un comune obiettivo, in questo spirito auguro a tutti buon lavoro e ringrazio per i contributi che ne verranno a noi tutti.

Le principali comunicazioni tra Piemonte e Liguria

Alberto RUSSO FRATTASI (*)

Il Gribaudo (1) scrisse, in un suo saggio del 1967, che né la geografia, né la storia possono confermare per il Piemonte una condizione di marginalità rispetto all'Europa, ché anzi esso si addentra più di ogni altra regione, nel sistema dell'antica Lotaringia, in quella fascia cioè che è compresa fra il Golfo di Genova, la Manica e il mare del Nord, fascia nella quale i grandi fiumi: Po, Rodano, Saona, Reno, formano una rete di vie d'acqua lungo le quali si passa dal Mediterraneo all'Atlantico.

In quel territorio sono sorte nel Medio Evo città famose per vivacità di traffici e produzione di ricchezza, costituendo l'insediamento più intensamente abitato di tutto il continente e che anche attualmente racchiude il complesso più propulsivo delle zone economicamente forti d'Europa (2).

Conclude il Gribaudo: «oggi, pur in un più ampio contesto di relazioni economiche e politiche, la fascia di territorio lotaringico conserva la sua funzione mediatrice e collettrice, come zona assiale della comunità europea».

Anche la catena alpina, che per lungo tratto costituì il confine nazionale verso l'Europa Occidentale e per secoli elevò una barriera a più facili scambi di persone e di beni, oggi, che la tecnica dei trasporti consente di superare agevolmente i passi, di trasvolare le cime, e di abbassare a volontà le quote di valico mediante i trafori, «lungi dal costituire una zona di isolamento e di ristagno, tende a diventare, per convergenza di interessi, un'area di concentrazione del movimento, dei traffici, delle scambievoli relazioni fra i popoli».

«Il rilievo, l'idrografia, la reciproca posizione dei paesi della comunità, ma specialmente la convenienza a rafforzare la posizione del Piemonte (e quindi del suo cuore torinese) in seno alla grande fascia lotaringica, non lasciano dubbi sulle grandi direttrici del traffico internazionale da seguirsi a quel fine: le direttrici transalpine nel senso dei meridiani per raggiungere direttamente il cuore pulsante della comunità e per collegarlo ai porti di Genova e di Venezia; le direttrici, pure transalpine, nel senso dei paralleli, per facilitare al massimo i rapporti della valle del Po con quella del Rodano».

In queste considerazioni, signori congressisti, è riassunto lo scopo dei nostri lavori. Non la realizzazione di un GE-MI-TO secondo alcune recenti demagogiche dichiarazioni, ma una seria integrazione di economie e di scambi che trovano, proprio nelle vie di comunicazione, la loro naturale sede di deflusso e di sviluppo. L'integrazione di due territori che possono e devono sempre più costituire la direttrice

(*) Professore, Direttore dell'Istituto di Trasporti ed Organizzazione Industriale, Politecnico di Torino.

(1) GRIBAUDI (già ordinario di geografia economica nell'Università di Torino): *Problemi della viabilità e dei trasporti nella Regione Piemontese*, Torino, 1967.

(2) In una conferenza ideale con centro Torino e raggio di 150 km si includono Milano e i maggiori porti della Liguria: con 200 km si includono Ginevra, Losanna, tutti i paesi verso la Francia ed i maggiori verso la Svizzera.

preferenziale dei traffici d'oltre mare verso le zone più industriali ed industrializzate dell'Europa Nord-Occidentale. L'integrazione di due popolazioni che lunghi periodi di storia e di scambi commerciali hanno sempre visto legate ed affratellate da comuni esigenze di vita e di sviluppo.

Dal Piemonte partiva la più vecchia via di pianura verso il mare e su di essa confluivano le province del Piemonte e della Liguria: dal Piemonte vie montane per la Liguria attraverso i vari colli dell'Assietta, di Tenda, di Traversette nonché per i numerosi valichi consentivano l'inoltro verso il mare di merci povere ed il rientro di merci secche (dalle spezie alla polvere da sparo) arrivate nei porti liguri. Ma al tempo stesso questa integrazione è proiettata al di là delle Alpi Cozie nei vicini territori francesi con i quali i contatti e gli scambi, fin da tempi remoti hanno rappresentato un settore estremamente importante per le economie del tempo: dal famoso buco del sale del Monviso attraverso il quale mercanti d'oltr'Alpe portavano dal sale, al ferro, dai primi attrezzi ai vestiti raffinati per le dame ed i feudatari, al recentissimo traforo del Fréjus che apre la padania alla ben nota direttrice europea del 45° parallelo.

Due regioni che, rappresentando circa il 12% della popolazione totale, contribuiscono alla formazione del prodotto lordo nazionale ai prezzi di mercato per oltre il 15,5% ed al tempo stesso gli addetti all'industria ed al commercio rappresentano circa il 16,5% del totale nazionale. Regioni nelle quali la densità di circolazione è tra le più alte in Italia (Piemonte 2,36, Liguria 2,77 abitanti/autovettura) e nelle quali il valore aggiunto pro capite è pressoché analogo (oltre 5,5 milioni) superiore del 27% a quello nazionale e del 5% circa a quello dell'Italia settentrionale. Anche dal punto di vista della densità delle strade statali, provinciali e comunali extra urbane (km per 100 km²), Piemonte e Liguria superano di gran lunga non solo la media nazionale ma la Liguria è largamente oltre la media dell'Italia settentrionale (153,19 km di strade per 100 km² di territorio).

Per quel che riguarda le comunicazioni ferroviarie i due compartimenti hanno una rete di circa 1500 km pari al 9,3% dell'intera rete ma al 16,5% delle linee elettrificate. Sempre nei due compartimenti viene sviluppato circa il 15% delle percorrenze reali dei treni di tutta la rete dello Stato, mentre nella ripartizione del traffico merci, sempre ai due compartimenti, afferisce una aliquota pari al 30% del totale. Anche per quel che riguarda i carri carichi od entrati carichi nel compartimento, la quota del Piemonte e della Liguria è pari al 25,3% del totale. Ma proprio il peso che questi due compartimenti hanno sul traffico ferroviario nazionale rende più acute le esigenze di ammodernamento e di potenziamento, delle quali da anni si parla, delle linee previste sulle direttrici di penetrazione europea come il Sempione, il Monte Bianco, il Fréjus, il transito di Ventimiglia, ecc. L'Ing. Luigi Ballatore, capo del compartimento F.S.

di Torino, potrà meglio di me illustrare i problemi ferroviari che interessano le due regioni: io mi limito a richiamare l'attenzione degli amministratori locali e delle F.S. su di alcune opere che ritengo importanti — anche se non tutte inserite nel piano integrativo — e precisamente:

- 1) la bretella da Voltri a Rivarolo a sostegno del traffico portuale, da collegare in prima fase alle linee attuali e in prospettiva al 3° valico;
- 2) la linea Savona-S. Giuseppe di Cairo, da raddoppiare fino a Ceva e fino ad Alessandria per il collegamento diretto del Porto di Savona-Vado verso Torino e verso Domodossola;
- 3) il terzo valico dei Giovi, necessario per superare la ridotta potenzialità delle attuali linee di valico fra il sistema portuale ligure, in special modo il porto di Genova, e le direttrici ferroviarie verso Torino-Modane-Chambery e verso Novara-Domodossola-Briga;
- 4) la linea Genova-Ventimiglia da raddoppiare con spostamento a monte nel tratto Finale Ligure-San Lorenzo al Mare, al fine di realizzare una moderna ferrovia, a forte potenzialità per il collegamento del Piemonte e della Liguria con Nizza, Marsiglia e con le aree del Mediterraneo Occidentale (3).

Proprio in questi giorni si è avuta notizia che la penosissima trafila del progetto di legge stralcio autostradale è terminata presso la Commissione lavori pubblici della Camera e che tale documento si accinge a passare al Senato dove, teoricamente, sembra che vi sia già l'accordo di tutte le forze politiche. Questa proposta di legge è di estrema importanza per le nostre due regioni perché significa la possibilità di avviare i lavori in modo concreto — anche se forse non definitivo data la lievitazione dei costi e la svalutazione del denaro — su tre direttrici di interesse internazionale: quella del Fréjus per il collegamento diretto del traffico da e per i porti liguri verso il Nord della Francia (4), quella del Sempione da completare nel tratto Stroppiana-Gravellona Toce (5) per il collegamento diretto del porto di Genova Voltri con il transito del Sempione nonché su di una direttrice interna molto sacrificata che è la Torino-Savona da raddoppiare per assicurare il collegamento diretto del porto di Savona Vado con le direttrici del Nord Europa (6).

Anche se di minore interesse per il traffico inter-

nazionale ma di preminente interesse per quello interregionale e nazionale devono essere ben presenti ai nostri Amministratori i problemi della bretella tra Carcare e Predosa per un collegamento più diretto tra il porto di Savona Vado e la Voltri-Sempione; della SS n. 28 per il collegamento diretto di Imperia — e del suo porto — con Torino in modo da costituire anche un itinerario alternativo alla direttrice Torino-Ventimiglia delle SS n. 29 e 30 (Savona-Alessandria) per il collegamento diretto del porto di Savona con le aree industrializzate della pianura padana (7).

In un'ottica futura potrebbero anche essere considerati i trafori stradali del Colle di Nava nell'alta Valle Tanaro e quelle del Colle del S. Bernardo sulla direttrice Ceva-Garessio-Ormea. Sono tutte opere volte in definitiva a potenziare gli aspetti strutturali delle grandi comunicazioni e dei porti liguri, porti che assumono crescente importanza sia alla luce delle forti esigenze di collegamenti via mare sulle rotte tra l'Europa ed il Medio-Oriente, il Nord-Africa e Suez, anche in considerazione dei processi di industrializzazione che si stanno avviando sui litorali costieri africani del Mediterraneo.

Attraverso il sistema portuale ligure sono passate, nel 1977, 76,6 milioni di tonnellate di merci. Livorno e Marsiglia hanno movimentato nello stesso periodo rispettivamente 11,3 e 97,4 milioni di tonnellate (8). Nell'insieme, questi porti hanno imbarcato e sbarcato il 23,2% delle merci movimentate complessivamente dai porti europei. In particolare, fra i porti del Mediterraneo, Genova svolge un ruolo di primo piano per le merci secche, dalle rinfuse ai containers. Quest'ultimo settore è molto importante, perché a Genova passano 258 mila unità/anno, il che rappresenta il 30% del traffico dei porti del Mediterraneo del Nord.

Poiché per gli anni '80 è previsto un traffico pari a 2.300.000 containers il porto dovrebbe essere in grado di manipolare 750.000 containers nel prossimo decennio oltre ad un traffico traghetti pari a 3.000.000 di t di merce all'anno solo per mantenere la sua quota di mercato: ciò non sembra possibile senza Voltri (9) non solo ma senza una radicale rivoluzione della viabilità di afflusso e di deflusso delle aree portuali e di sosta organizzata.

La penalizzazione più grave per i porti liguri è la mancanza di aree di movimentazione nelle immedia-

(3) Ho detto alcune opere perché ovviamente ve ne sono molte altre come il potenziamento della ferrovia pontremolese, particolarmente per le merci ma anche per i treni a media distanza e la realizzazione del nuovo scalo di smistamento del Roja (già previsto nel piano integrativo delle Ferrovie dello Stato, unitamente alla sistemazione della stazione di Ventimiglia). Il nuovo raccordo ferroviario a servizio del bacino di Vado e in particolare del previsto terminal carbonifero; il raddoppio della San Giuseppe-Ceva e della San Giuseppe-Alessandria, al servizio di Vado, nonché il quadruplicamento del tratto Genova-Sampierdarena-Brignole.

(4) Il d.d.l. del governo prevede un intervento dello Stato per 300 miliardi da reperire attraverso un prestito della B.E.I.

(5) Il d.d.l., modificando l'articolo 18 bis della Legge Bucalossi, consentirà di realizzare tale completamento con finanziamenti a carico della Soc. Autostrade.

(6) Il d.d.l. prevede un intervento dello Stato per 20 miliardi per l'acquisto delle quote di capitale di proprietà Fiat da parte

della Soc. Autostrade. A seguito di ciò la stessa Soc. Autostrade provvederà alla realizzazione del raddoppio con una previsione di spesa dell'ordine dei 250 miliardi di lire 1980.

(7) La Giunta Regionale Ligure ha richiesto, con carattere di priorità, la sistemazione delle seguenti arterie: SS 1 Aurelia, in particolare per i tratti che abbiano la funzione di collegamento portuale; SS 28 (Imperia-Pieve di Teco-Ormea-Ceva); SS 29 e 30 (Savona-Alessandria); SS 45 (Genova-Ottone-Bovio-Piacenza, con priorità al tratto bivio Laccio-Ponte Trebbia); SS 225 (Bargagli-Chiavari, quale alternativa all'Aurelia) e la SS 523 (Sestri Levante-Varese Ligure-Parma).

(8) Da notare che il problema di Voltri rispetto al Mediterraneo non deve essere posto in termini di scontro con i porti del Nord-Europa, bensì in termini di confronto e addirittura di reciproco completamento, secondo una visione che porta ad una attendibile immagine europea.

(9) Mentre Marsiglia e, in misura minore, Livorno, presentano un trend di crescita costante, i porti liguri sono frenati nel loro

te adiacenze degli attracchi. Il confronto con i porti del Nord Europa ⁽¹⁰⁾ a questo proposito è allarmante: Genova e Savona dispongono di circa 100 mq di superficie per ogni metro lineare di banchina, mentre Rotterdam può usufruire di 400 mq; ciò ha portato ad un intenso sfruttamento delle strutture, ormai sature ed insufficienti, con indici di utilizzo delle aree pari a circa 12 t/mq; valore questo più che doppio rispetto a quelli correnti che sono dell'ordine delle 5 ÷ 6 t/mq.

Occorre quindi innanzitutto intervenire non solo per potenziare la capacità degli scali, valutando anche la possibilità di utilizzo di aree dell'entroterra ligure-piemontese, ma anche tutta la struttura delle comunicazioni stradali e ferroviarie ⁽¹¹⁾. Basti pensare che già nel 1979:

- il complesso di accosti di Savona e Vado ha riversato sulle vie di comunicazione 3,4 Mt/a di merci, trasportate per circa 1/3 su ferrovia e per circa 2/3 su strada;
- una parte non trascurabile di questo movimento fa capo alle linee litoranee, più che tutto nel tratto ferroviario Vado-Savona-Genova e nel tratto stradale Vado-Albisola;
- su questi stessi tratti affluiscono i flussi connessi al transito internazionale di Ventimiglia assommati a ben oltre 1 Mt/a (stima anno 1979) ed i flussi di carattere locale.

Si tratta di correnti mercantili molto diversificate e quantitativamente cospicue, che oggi vanno ad inserirsi sulle arterie longitudinali e trasversali in modo spesso occasionale e disordinato, specie per quel che attiene alla strada.

Se dunque un importante ruolo può essere svolto innanzitutto dalle Amministrazioni Pubbliche regionali e locali del Piemonte e della Liguria, specie nell'individuazione di programmi comuni per la pianificazione territoriale, è in ogni caso all'interno di questi programmi che possono trovare naturale collocazione progetti specifici, finanziabili con strumenti comunitari, e finalizzati al potenziamento delle infrastrutture portuali, al completamento dei collegamenti viabili con l'Europa ed alla realizzazione di centri intermodali, per migliorare l'organizzazione dei traffici e del trasporto delle merci. In questa ottica è opportuna una seria riflessione sulla proposta di potenziamento delle attrezzature nel triangolo Tortona-Ovada-Alessandria ed altresì l'accelerata realizza-

sviluppo da pesanti condizionamenti organizzativi e, soprattutto, infrastrutturali. È evidente il rischio di indurre nel breve e medio periodo, forti squilibri regionale nel sistema economico e infrastrutturale dell'Europa Sud-Occidentale.

⁽¹⁰⁾ Ben cinque porti del Nord (Amburgo, Le Havre, Rotterdam, Anversa e Brema) superano ciascuno i 100 ha di aree a terra (per complessivi 675 ha), mentre al Sud i valori massimi sono quelli di Livorno e Marsiglia). In Italia l'insieme degli 8 principali porti containers centro-settentrionali totalizzano spazi per complessivi 160 ha, valore questo inferiore alle disponibilità del solo porto di Amburgo.

⁽¹¹⁾ Nella logica di prevenire qualsiasi causa di penalizzazione per gli sviluppi portuali si deve tener presente che i due futuri bacini di Voltri e di Vado sono stati progettati per una potenzialità di traffico di 9 Mt/a circa di merci (più precisamente: Voltri I stralcio, 6,0 Mt/a; Vado ipotesi A, 2,85 Mt/a) in contenitori e su automezzi traghetti, di cui non meno del 40% potrebbe competere all'orbita ferroviaria.

zione del centro intermodale merci di Torino. Dette infrastrutture, infatti, potrebbero svolgere un importante compito di raccordo e razionalizzazione dei traffici merci tra l'Europa ed i porti liguri con funzioni di valvola regolatrice dei flussi e polmone idoneo ad assorbire sia le dilatazioni dei flussi stessi, sia le operazioni più complesse che riguardano il passaggio da un modo di trasporto (ferrovia) all'altro (strada).

Ho detto una seria riflessione perché dagli studi in atto da oltre un anno per il progetto finalizzato trasporti del CNR proprio in materia di interporti è emersa una tale babele di iniziative — il più delle volte solo con supporto politico demagogico — che tende a confondere sempre più le idee dei non esperti e che può portare più danni che benefici. Riflessione quindi sul tipo di impianto più idoneo a rispondere a specifiche funzioni e servizi stradali, ferroviari e marittimi; sulla sua ubicazione ottimale — ed anche questo aspetto è affrontato su scala nazionale da un'altra ricerca del CNR — in relazione ai bacini di traffico attuali e potenziali; sull'apporto della mano pubblica e di quella privata se l'impianto deve rientrare tra quelli della prevedibile rete nazionale.

Io credo che il potenziamento congiunto delle strutture portuali, delle vie di comunicazione e la realizzazione di idonee strutture di tipo interportuale potrebbero essere i migliori antidoti contro la emorragia di merci nazionali che in importazione o in esportazione si avvalgono dei porti esteri e che ammontano a oltre tre milioni di tonnellate annue; valore questo che è pari al 10% circa del traffico totale di merci generali che interessa il nostro Paese ed al 40% di quello realizzato a Genova nello stesso settore ⁽¹²⁾.

Sotto il profilo qualitativo è il caso di osservare che si tratta quasi esclusivamente di merci ricche (macchinari, veicoli, produzioni meccaniche ed elettriche, bevande, prodotti alimentari deperibili, materie e prodotti tessili, materiali da costruzione, elettrodomestici, merci varie in colli), con una certa prevalenza delle importazioni (1.719.000 t) rispetto alle esportazioni (1.324.000 t) e una sostanziale equivalenza tra via di trasporto ferroviario e stradale.

I vincoli posti dallo sviluppo tecnologico-organizzativo in alcuni settori di traffico, in particolare, hanno enfatizzato l'importanza delle economie di scala e dell'integrazione verticale del ciclo di trasporto via mare, spingendo gli interessi marittimo-portuali a dilatare sempre più il proprio raggio di azione, investendo territori sempre più estesi dell'entroterra.

In questa sommaria rassegna dei collegamenti Piemonte-Liguria non si possono trascurare due possibilità una delle quali legata al futuribile e l'altra invece che è operante ma in modo non rispondente alle esigenze delle due regioni ed in particolare dei loro capoluoghi e di alcuni altri centri.

Mi riferisco ai collegamenti per vie d'acqua interne ed a quelli di trasporto aereo di 3° livello.

⁽¹²⁾ Per il 90%, tali merci fanno capo a nove porti Nord europei; nell'ordine: Rotterdam, Amburgo, Anversa, Dunkerque, Gand, Bruges, Amsterdam, Brema e Le Havre. Il restante 10% gravita su Marsiglia e su altri porti minori (olandesi, francesi e jugoslavi).

Per i collegamenti idroviari esiste un progetto, redatto negli anni '60, di canale navigabile tra Torino-Novara-Ticino con bretella Novara-Acqui-Terme. Quel progetto rappresentava le aste ligure e piemontese del collegamento tra il Lago Maggiore ed il Mare Adriatico.

Tutti sanno quale sia lo stato della navigazione interna in Italia: è uno dei tanti scandalosi esempi di disinteresse per opere cominciate e ricordate ogni tanto con « oboli » che a null'altro servono oltre che sprecare il denaro pubblico. Un paio d'anni addietro vi fu un accordo interregionale tra Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna, accordo al quale aderì anche il Piemonte, per una ripresa delle iniziative nel campo della navigazione interna ed alcuni miliardi sono stati stanziati — male in quanto nessuna « tranche » consentiva l'ultimazione dell'opera cui era destinata — per qualche ulteriore lavoro.

Anche noi abbiamo riesumato ed aggiornato — solo per la parte finanziaria — il vecchio progetto che però dovrà essere rivisto al momento opportuno: infatti non essendo state vincolate le aree del tracciato del canale su molte delle stesse sono sorti insediamenti vari o sedimi autostradali come ad esempio nel tratto Alessandria-Acqui da parte dell'autostrada Voltri-Sempione. Resta comunque sempre il problema del collegamento di Acqui con Genova Voltri, e/o Savona-Vado, anche se alcune ipotesi (ad esempio le proposte ILRES) sono state avanzate. È ovvio che in funzione del porto marittimo con il quale potrebbe essere collegato, il porto interno di Acqui assumerebbe caratteristiche e funzioni diverse.

Per quel che invece riguarda il collegamento aereo di 3° livello il problema è di tutt'altro aspetto e rientra in una logica di sviluppo del servizio aereo regionale.

È allo studio — nel quadro del progetto finalizzato trasporti CNR — la validità o meno nel nostro paese di una rete di collegamenti aerei, per tratte inferiori ai 300 km, effettuati con aerei al limite dei 50 posti, servizio continuativo e regolare sia con funzioni di feeder verso gli aeroporti internazionali ed intercontinentali sia di collegamento tra capoluoghi regionali o provinciali.

Molto si parla in questi tempi di 3° livello invero con idee confuse e soprattutto con fini demagogici e clientelari: per altro alcune iniziative che erano state avviate sono fallite proprio perché — a mio avviso — o si opera in servizio di rete oppure le iniziative sporadiche per servire questa o quella città con posti prepagati dalle pubbliche amministrazioni finiranno sempre col fallire. In questa ottica si potrebbe anche rivedere la possibilità o meno di utilizzo dei due aeroporti minori di Albenga e Levaldigi.

Per quanto riguarda i collegamenti oltre le Alpi mi pare che le direttrici principali siano, anche se di alcune si è già parlato, le seguenti:

- nelle Alpi Marittime, quello fra Ventimiglia e il Colle della Maddalena, con disposizione Sud o Sud-Ovest, in maniera da indirizzare verso la Côte d'Azur e la Provenza orientale;
- nelle Alpi Cozie, quello nel tratto compreso dal Monviso allo spartiacque fra la valle della Durance e quello della Dora Riparia, con direzione verso le regioni centro-meridionali e Sud-occidentali

della Francia, e orientali e Sud-orientali della Spagna;

- nel successivo tratto delle Alpi Cozie, dal Col de Montgenèvre al Col du Mont Cenis, quello con orientamento ai territori centro-settentrionali e Nord-occidentali francesi e centro-occidentali e settentrionali della Spagna.

Alla prima di queste tre direttrici, si dimostrano idonei, come ubicazione e orientamento, i passaggi forniti dalle seguenti vie:

- la galleria del Colle di Tenda, che dovrebbe essere totalmente e radicalmente sistemata, come è fattibile, per adeguarla alle esigenze della domanda di trasporto attuale e futura;
- la progettata nuova galleria del Colle di Ciriegia (o del Mercantour), di 12.340 metri, proposta e sostenuta dagli Enti Amministrativi di Cuneo, posta fra la Valle del Gesso — che si immette a Cuneo nello Stura di Demonte, affluente di sinistra del Tanaro — e la Valle del Vésubie, che scende in quella del Var ad una trentina di chilometri a Nord di Nizza.

Per la seconda direttrice, quelli offerti dalle vie:

- del Colle della Maddalena, che richiederebbe, per essere resa rispondente alle necessità operative delle sue nuove funzioni, opere di lunga durata e di costo elevatissimo, tale da apparire, già al primo sguardo, sproorzionato all'utilità che ci si può ragionevolmente ripromettere;
- della galleria del Colle della Croce, di 3300 metri — proposta dall'Amministrazione Provinciale di Torino e da altri Enti torinesi, pubblici e privati e poi abbandonata — galleria apertesi fra la Valle del Pellice e quella del Gui che scende nella Durance a Ovest di Guillestre;
- del Col de Montgenèvre, via che svolge un ruolo notevole anche non adeguato all'importanza degli itinerari che potrebbero essere serviti;
- della galleria del Col de l'Echelle proposta, ma senza seguito, come quella del Colle della Croce, dagli Enti Amministrativi e da alcuni Enti Economici di Torino, galleria prevista dello sviluppo di 3800 metri, e che sarebbe posta fra Bardonecchia e la Valle della Clairée, che scende nella Durance poco a monte di Briançon.

Infine, per la terza direttrice, oltre le vie aperte dai passaggi suddetti del Col de Montgenèvre e del Col de l'Echelle, più propriamente le vie:

- della galleria del Fréjus, lunga circa 12.000 metri, fra Bardonecchia e Modane, pressoché parallela all'esistente tunnel ferroviario;
- del Col du Mont Cenis, via esistente, come quella del Col de Montgenèvre, di praticamente impossibile sistemazione, se non con tracciato diverso in toto od in parte in galleria.

È chiaro che i desideri e le istanze — che sono alla base delle nostre discussioni sono molte ed invece le risorse disponibili sono poche e vanno sempre più riducendosi mentre la domanda di trasporto su strada — circa 445 miliardi di viaggiatori km — è stata sostanzialmente stabile nel 1981 rispetto all'anno precedente (− 1 %) ⁽¹³⁾ e notevolmente superiore, pari a

⁽¹³⁾ Però la percorrenza media di ogni autovettura si è ulteriormente contratta.

circa 120 miliardi di t-km, nel settore merci (+ 8,5%). Il contrario è avvenuto nel trasporto ferroviario che — nel 1981 — ad una stabilità del trasporto passeggeri (+ 1%) ha fatto rilevare una ulteriore flessione (- 8,3%) in quello merci.

Non è un caso, del resto, se il «Piano a medio termine 1981-1984», presentato in Parlamento sul finire dell'anno unitamente alla Legge Finanziaria 1982 ed al Bilancio Previsionale per lo stesso anno, tace sostanzialmente sull'evoluzione dei programmi ferroviari rinviando a quanto già deciso in sede di approvazione del Piano Poliennale. Il Piano a medio termine, che prevede per le opere pubbliche investimenti complessivi per 17.765 miliardi nel triennio, dedica particolare attenzione alle iniziative del com-

parto stradale e autostradale e sottolinea anzi che i programmi ANAS già messi a punto esigeranno stanziamenti per circa 4500 miliardi: e ciò in aggiunta ai 100 miliardi previsti dalla legge 546/1977 per il Traforo del Monte Croce Carnico; ai 300 miliardi previsti dal d.d.l. sul riassetto autostradale per la superstrada Torino-Fréjus; ai circa 600 miliardi (450 dei quali già «prenotati» sui fondi speciali della Legge Finanziaria '82) per le autostrade in concessione.

Ho cercato con questa panoramica, di avviare il discorso su tutti gli aspetti dei trasporti che interessano Piemonte e Liguria e delle comunicazioni con i territori oltr'Alpe. Ai singoli relatori il compito di approfondire i singoli argomenti con la competenza e l'esperienza che è patrimonio di ognuno.

Geografia e geologia dei trafori fra il Piemonte e la Liguria

Luigi PERETTI (*), Sebastiano PELIZZA (**), Vanni BADINO (***)

La fascia montana delle Alpi Occidentali a levante della Punta Marguareis (2661 m) piega verso Est e quindi verso NE, delimitata lateralmente dal Mar Ligure (alto Mar Tirreno).

La sua larghezza va gradualmente riducendosi, mentre il relativo spartiacque padano-tirrenico si avvicina al litorale, fino a distanza di pochi chilometri.

Naturalmente, la configurazione geografica — in particolare la rete orografica — delle Alpi Liguri e della loro prosecuzione nell'Appennino Ligure oltre il termine convenzionale del Colle di Cadibona riflette nelle grandi linee lo schema geologico strutturale della catena alpina: a falde di ricoprimento trascorse da Est ad Ovest per corrugamento orogenico, le cui fronti parzialmente accavallate affiorano in fasce affiancate: «domini», ognuno caratterizzato da vari processi genetici e metamorfici e da tipiche associazioni litologiche.

Meno semplicemente che nelle Alpi Occidentali, nella complessa geognosia della zona ligure in questione s'identificano tuttavia gli affioramenti dei successivi domini, procedendo dall'esterno all'interno dell'arco alpino (da SO a NE): zona esterna di copertura delfinese, costituita da una potente serie di formazioni flyscioidi ad Helmitoidi (fra la Valle Roja e

la Valle Arroscia); dominio brianzone, a formazioni cristalline permocarbonifere con coperture mesozoiche, complicato da emergenze di massicci ortogeni (nella parte assiale delle Alpi Liguri fra il Monte Besimauca e il Savonese); dominio piemontese, zona interna verso Est dei « Calcescisti con pietre verdi », estesa a tutta la larghezza del rilievo (Gruppo di Voltri), costituita da un massiccio blocco basale di ofioliti, disgiunto da un'intercalazione Nord-Sud di calcescisti e altri termini parascistosi mesozoici. Dal Genovesato all'alta Val Tanaro, alle altre formazioni si sovrappone una serie di klippen a litotipi svariati carreggiati (« Falda di Montenotte »), di provenienza appenninica.

A levante del Gruppo di Voltri si sviluppa, diretta Nord-Sud, una grandiosa linea di discontinuità a fascio di faglie con intercalazioni di grandi scaglie, elemento fondamentale della tettonica ligure-piemontese: la « Linea Sestri-Voltaggio », che segna il limite fra le formazioni alpine sopraelencate e le formazioni mesozoiche dell'Appennino propriamente detto (in prevalenza: calcari, marne e argilliti).

Buona parte del rilievo nella regione in esame, fin presso al limite esterno, settentrionale, della colmata quaternaria della Pianura Padana, è poi estensivamente rivestito dalle coltri discretamente potenti dei depositi marini neritici cenozoici, in prevalenza oligo-miocenici, marnoso-arenacei (1).

(*) Prof. ing. geol.; già ordinario di Litologia e geologia applicata nel Politecnico di Torino.

(**) Prof. ing.; ordinario di Arte Mineraria nel Politecnico di Torino.

(***) Prof. ing.; incaricato di Economia delle Aziende minerarie nel Politecnico di Torino.

(1) Fogli n. 81 (« Ceva »), 82 (« Genova »), 91 (« Boves »), 92-93 (« Albenga-Savona »), 102 (« San Remo »), 103 (« Imperia ») della *Carta Geologica d'Italia* 1:100.000; ed. varie.

I terreni di copertura quaternaria detritico-eluviali formano plaghe sottili, più sviluppate sul versante settentrionale. Nei tratti delle valli entromontane o al loro sbocco si estendono vaste aree alluvionali, assestate e pianeggianti (come nell'alta Valle della Bormida di Spigno), talora raccordate altimetricamente con l'alta Pianura Padana (Valle dell'Orba a valle di Molare, Val Piota a valle di Lerma, Valle Scrivia a valle di Serravalle ⁽¹⁾). Delle alluvioni fluvio-marine lungo il litorale ligure sarà detto in seguito.

Le giaciture dei corpi rocciosi hanno predeterminato tendenzialmente alcune principali direttrici oroidrografiche, nel dettaglio poi dovunque modificate e definite dalla natura dei litotipi caratterizzati da svariati requisiti litoapplicativi, influenzanti i processi di modellamento erosivo.

I corsi d'acqua che drenano il versante settentrionale, padano, del rilievo — in un'area di abbondanti precipitazioni medie — ed i loro solchi vallivi, tutti più o meno incassati, fittamente tortuosi e diramati, da quello del T. Corsaglia a quello del T. Scrivia, discendono con prevalente orientamento conseguitato: mediamente verso NE nel settore occidentale, verso Nord nel settore orientale. Più accidentato, con tronchi d'orientamento tettonico, si sviluppa il corso del F. Tanaro, collettore della rete idrografica nell'estesa regione fra il Colle di Tenda e il Colle di Cadibona. La pendenza media degli alvei entrovalle è in genere < 5%.

Sullo stretto e mediamente ripido versante meridionale, tirrenico, i corsi d'acqua e le loro brevi valli conseguite discendono verso SE nel settore occidentale, verso Sud nel settore orientale, con pendenze medie dei loro profili longitudinali che spesso raggiungono 20%.

In corrispondenza al differente assetto degli opposti acquapendenti, i profili trasversali del rilievo montano nella Liguria centro-occidentale sono nettamente dissimmetrici, a leggio.

Dove, alle testate delle valli, soprattutto se contrapposte sul medesimo asse, i processi erosivi incanalati si sono manifestati più intensi, la linea di vetta dello spartiacque — che declina da SO a NE, dapprima rapidamente, quindi, oltre il M. Galero (1709 m) gradualmente, mantenendosi poco sopra la quota di 1000 m.s.m. ⁽²⁾ — ne è stata intersecata da una serie di depressioni (colli), la cui altitudine va pure mediamente abbassandosi verso NE. Più noti e spiccati:

- il Colle di Nava (947 m);
- il Colle di S. Bernardo (957 m);
- il Giogo di Toirano (807 m);
- il Colle di Cadibona (426 m);
- il Colle del Giovo (516 m);
- il Passo del Turchino (532 m);
- il Passo dei Giovi (472 m).

Le condizioni geolitologiche e le oscillazioni altimetriche locali durante gli ultimi periodi geologici hanno determinato l'andamento planimetrico del li-

⁽²⁾ Si osserva che lo spartiacque alpino-appenninico fra i bacini padano-tirrenico non coincide con il confine amministrativo fra le Regioni, il quale — salvo per un breve tratto presso M. Galero — procede notevolmente spostato verso Nord.

torale Ligure. Nel dettaglio, la serie dei suoi segmenti arcuati, a ripide pareti rocciose oppure a liste di arenili, risente, caso per caso, dei processi dell'evoluzione morfologica nel territorio retrostante e da fattori idrodinamici. Zone d'accumulo alluvionale olocenico si sono costituite frequentemente, e tuttora sussistono, alle foci dei corsi d'acqua — con limitati bacini imbriferi, ma a regime torrentizio e rilevanti portate solide durante le piene — rimaneggiate ed addizionate ad alluvioni litoranee pefitico-psammitiche. Così ad esempio nei tratti di litorali:

- fra Ventimiglia e Bordighera, allo sbocco di Val Nervia e Val Crosia,
- presso Imperia, alla foce del T. Impero,
- fra Diano Marina e Cervo,
- fra Albenga e Ceriale, la più estesa, alla foce confluyente dei Torrenti Arroscia, Neva e Pennavaira,
- fra Vado Ligure e Zinola, alle foci concorrenti dei T. Quarzola, Teggia e Rio S. Ermete, ecc. ⁽³⁾.

Su queste plaghe del litorale a terreni sciolti, pianeggianti e acquiferi, vantaggiosamente coltivabili ed edificabili, sono sorti e si sono sviluppati la più parte dei centri abitati costieri.

Taluni di essi, con favorevole disposizione dei fondali marini antistanti e riparati lateralmente da promontori contro le correnti litoranee e le mareggiate, sono stati nel tempo attrezzati con porti, integrati da opere di difesa idraulica e da ristrutturazioni altimetriche a terra. Tra gli altri: Imperia, Savona, La Spezia e — soprattutto — Genova: quest'ultima in condizioni geologico-geografiche più complesse e con assai più rilevanti successivi interventi di sistemazioni artificiali.

Le comunicazioni più frequenti fra questi centri abitati litoranei si svolgevano, e si svolgono tuttora, lungo strade (ferrovie, autostrade) che si sviluppano tangenziali e a breve distanza dalla linea di spiaggia, superando le difficoltà inerenti alle accidentate condizioni topografiche.

Strade ordinarie, nella più parte dei casi tortuose e con forti pendenze medie, allacciano i centri costieri con i minori paesi dell'entroterra, seguendo il tracciato naturale dei solchi vallivi. In qualche caso, in corrispondenza dei valichi naturali, oltrepassano il clinale montano, discendendo sul versante piemontese.

Schematicamente, le direttrici viabili principali per volume di traffico fra il litorale ligure e la Padania — oltre a quella della Val Roja fra Ventimiglia e Cuneo coi trafori del Colle di Tenda, già ricordati nella 2ª Giornata del Convegno — decorrono:

- da Imperia verso Ceva (e Torino), per le Valli dell'Impero e del Tanaro;
- da Vado-Savona verso Ceva (e Torino), per la Valle del Lavanestra, ecc.; oppure verso Alessandria, per la Val Bormida;
- da Voltri verso Ovada, Alessandria (e Torino o Milano), per la Valle Orba;
- da Genova verso Alessandria (e Torino) o Tortona (e Milano), per la Val Polcevera e la Valle Scrivia.

⁽³⁾ G. ROVERETO: *Liguria Geologica*. Mem. Soc. Geol. It., v. II, 1931.

Lungo queste quattro principali direttrici le quote di attraversamento della dorsale alpino-appenninica sono state notevolmente ribassate (o si prevede che lo saranno), e ridotte le pendenze dei tronchi fino al mare, avviando strade e ferrovie in *gallerie di valico: trafori* in senso vero e proprio. Soltanto a tali trafori sono limitate le elencazioni e le considerazioni seguenti, rinunciando all'illustrazione delle altre, assai più numerose, gallerie viarie, parietali o in risalita lungo i fondovalli, taluna di rilevante sviluppo e di fondamentale importanza funzionale.

I trafori ferroviari e stradali, già costruiti finora e in progetto, di lunghezza variabile da poche centinaia di metri a quasi 20 km, hanno a comune talune caratteristiche parametriche:

- bassa quota, fra 700 e 300 m s.l.m.;
- limitato ribasso della quota del valico sottopassato: al massimo pochissime centinaia di metri;
- ridotta copertura rocciosa, media e massima; al massimo ancora di poche centinaia di metri;
- inclinazione monoclinale da Nord a Sud, con pendenze notevoli.

I primi trafori in ordine di tempo, a partire dalla metà del secolo scorso, sono stati impostati su un tracciato per il collegamento ferroviario di Torino a Genova con transito per Alessandria (dove allacciamenti viabili con i centri della media Pianura Padana), al fine appunto d'usufruire del solco naturale corrispondente alle contrapposte valli coassiali del T. Scrivia e del T. Polcevera.

Nel *Trafoforo ferroviario dei Giovi* (4) la galleria a doppio binario si sviluppa per 3,26 km sotto il Passo dei Giovi in direzione Nord-Sud fra Busalla in Valle Scrivia e Montanesi in Val Polcevera, intorno a q. 310, con pendenza intorno a 30%. Fu aperta nelle potenti serie di argilliti con fitte intercalazioni arenaceo-calcaree (Cretacico inferiore) dell'Appennino occidentale, a stratimetria locale estremamente variabile per fitta tettonizzazione, facilmente rigonfiabili e spingenti, non previamente studiate sotto l'aspetto geoeconomico.

L'escavazione eseguita con perforazione manuale, vi incontrò difficoltà straordinarie. Iniziata nel 1848, fu ultimata nel 1854 (un ventennio prima del Traforo del Fréjus). Successivamente vi si manifestarono gravi lesionamenti, fino allo schiacciamento d'un tratto della galleria nel 1873.

Il contiguo *Trafoforo ferroviario di Ronco* "Linea Succursale" Il *Trafoforo dei Giovi* diretto ancora mediamente Nord-Sud fra Ronco in Valle Scrivia e Mignanego in Val Polcevera intorno a q. 280, alquanto spostato verso Ovest rispetto al precedente traforo, si sviluppa per 8,3 km con pendenza monoclinale di 12% verso Sud. Aperto nelle medesime rocce deformabili e instabili, la sua costruzione si è protratta dal 1882 al 1888 in condizioni particolarmente difficili e con costo consuntivo più di tre volte superiore al previsto (5).

Le esigenze del traffico di passeggeri e di merci fra la Regione medio-piemontese e la Riviera di Ponente con i relativi porti trovarono rispondenza fin

dal secolo scorso nella linea ferroviaria Torino-Bra-Ceva-San Giuseppe del Cairo a cui si è aggiunta negli anni '30 la Torino-Fossano-Mondovì-Ceva. A San Giuseppe confluiva pure dalla Val Bormida la linea secondaria Alessandria-Acqui.

Da San Giuseppe (343 m) due linee ferroviarie ad un binario, affiancate, oltre la dorsale sommitale spartiacque di M. Baraccone — Colle di Cadibona — Bric Lavesino, discendevano al porto di Savona con percorsi tortuosi a rampe elicoidali e in forte acclività, con punte di oltre 30%. La linea originaria, per Ferrania e la Val Letimbro sottopassa il clinale appenninico col *Trafoforo del Bric Lavesino*: la galleria a tracciato sinuoso, mediamente orientata NO-SE, lunga circa 2,5 km è inclinata verso SE da C. Prà Sottano alla Stazione di Stella. Sullo scavo, procedente sotto esigua copertura entro le bancate di conglomerati oligocenici ed i soggiacenti gneiss migmatitici pretriassici del « Cristallino Savonese », non si hanno notizie ufficiali di speciali difficoltà tecniche, salvo che per limitati effetti negativi del regime geoidrologico ad acque permeanti e defluenti su livelli impermeabili.

Così pure non sono state pubblicizzate le condizioni tecniche relative all'apertura della linea sussidiaria (con sede già predisposta per il secondo binario) per Altare e la Val Lavanestra, ultimata nel 1954. Sottopassa a poca profondità la Bocchetta di Cadibona col *Trafoforo di Altare* o di *Cadibona*, ad Est della Stazione di Altare, lungo circa 1,5 km in direzione Est, scavato ancora nelle migmatiti del Massiccio di Savona. Non se ne hanno referenze geoeconomiche né tecniche.

La più recente linea ferroviaria secondaria Alessandria-Ovada-Genova concorre ad alleggerire il traffico delle due linee, alta e bassa, dei Giovi. Risale da Nord la Valle del T. Stura, affluente del F. Orba, fino all'altezza di Campoligure (342 m). Ne discende sottopassando il Passo del Turchino (542 m) con il *Trafoforo del Turchino*.

La galleria, costruita dalla Soc. Ferr. del Mediterraneo dal 1889 al 1894, procede rettilinea, orientata verso SSE per la lunghezza di circa 6,5 km, con pendenza verso Sud di 12% fino alla Stazione di Mele (278 m), donde procede in discesa a mezzacosta verso lo sbocco della Val Polcevera. L'asse della galleria è orientato conforme alla direzione media delle bancate raddrizzate di rocce cristalline: calcescisti e calcemicascisti a facies piemontese con frequentissime intercalazioni lenticolari di pietre verdi in prevalenza prasinitiche, di quarzoscisti, ecc. Malgrado la giacitura tendenzialmente sfavorevole, la discreta saldezza media delle rocce è risultata favorevole alla escavazione della galleria, ostacolata invece dalle copiose venute d'acqua, specie nel sottopasso degli alvei torrentizi.

Ancor più che le linee ferroviarie, le *autostrade*, progettate e realizzate nell'ultimo dopoguerra ai fini di più rapide e sicure comunicazioni « su gomma » fra Piemonte e Liguria centroccidentale, hanno ridotto, per quanto possibile, la lunghezza delle sin-

(4) BIADEGO G. B.: *I grandi trafori alpini Fréjus, S. Gottardo, Sempione ed altre gallerie*, U. Hoepli ed., Milano, 1906.

(5) F. SACCO: *La Geologia e le linee ferroviarie in Piemonte*, Gerbone ed., Torino, 1898.

gole gallerie (in particolare i trafori di valico) di onerosa e lenta costruzione, come consentiva la maggior versatilità dei tracciati nei loro sviluppi planimetrico e altimetrico.

Più precisamente:

— Il tracciato della vecchia « Camionale dei Giovi » fra Tortona (allacciata in seguito all'autostrada Torino-Alessandria-Piacenza) e Genova, realizzata inizialmente con una sola via e successivamente sdoppiata in due vie unidirezionali a tracciati ravvicinati, ha limitato i relativi *Trafori autostradali dei Giovi* a due tronchi affiancati, caduno lungo circa 1 km, diretti Nord-Sud intorno a 400 m di quota. I deteriori requisiti geoapplicativi-geomeccanici delle locali argilliti « di Montanesi » (« argilloscisti » del Cretacico) — già ricordati per gli omologhi Trafori ferroviari — in bancate suborientate secondo l'asse delle gallerie, ancora una volta ne hanno reso particolarmente difficili e laboriosi escavazione e rivestimenti.

— L'Autostrada Torino-Savona fu impostata sul tracciato Torino-Savigliano-Fossano-Ceva-Altare-Savona, scelto fra gli altri previsti e progettati fra Torino e Altare da diversi Enti o Tecnici: Torino-Bra-Ceva-Altare; Chieri-Carmagnola-Bra-Ceva-Altare; Torino-Asti-Acqui-Altare, ecc. (6). Progettata dalla FIAT Costruzioni (così come tutta l'Autostrada) con lo studio geologico di L. PERETTI, aperta al traffico nei primi anni '60, nel suo tronco sudorientale superava il Colle di Cadibona (426 m) con una breve e superficiale *galleria di sottopasso*.

Nella recentissima ristrutturazione dell'autostrada fra Altare e il litorale su due distinti tracciati, il tracciato nuovo in risalita supera lo spartiacque de Il Monte, subito a Nord di Altare, con una galleria Est-Ovest lunga circa 1,6 km (*Trafo autostradale di Cadibona*) a poca profondità entro gli stessi conglomerati oligocenici ed il sottostante imbasamento gneissico, quali già segnalati per il contiguo e subparallelo Traforo ferroviario di Lavesino, riesaminati da L. PERETTI, nel complesso con discreti requisiti geomeccanici.

— Anche la recente, funzionale Autostrada « dei Trafori » procede da Voltri verso Alessandria, risalendo inizialmente la Valle del T. Cerusa con un profilo altimetrico del tracciato adeguato a quello topografico mediante numerose brevi gallerie. Superando lo spartiacque al passo del Turchino con una galleria di valico intorno a 430 m (*Trafo autostradale del Turchino*) di appena 0,96 km, diretta SSE-NNO (Studio geologico, progettazione e realizzazione SPEA), la sua apertura entro le stesse rocce (calcescisti con intercalazioni di pietre verdi) già attraversate dal prossimale Traforo ferroviario, ha richiesto più complesse operazioni di abbattimento e rivestimento, in rapporto alla maggior sezione di scavo (tre volte tanto).

Nuovi futuri trafori viari al confine Piemonte-Liguria sono ipotizzabili, e forse presto realizzabili, in rapporto soprattutto all'auspicata e programmata — e da decenni finora rinvia — ristrutturazione globale

(6) AA.VV.: *Comunicazioni autostradali dei Porti liguri con l'entroterra piemontese*, Savit ed., Vercelli, 1951.

dei porti liguri, ormai gravemente insufficienti al traffico delle merci da e per la zona industriale della Padania e per l'Europa centroccidentale, come illustreranno in questa Giornata altri Relatori specificamente competenti.

Condizionanti le nuove realizzazioni portuali, e da eseguirsi contemporaneamente, si prevedono con ragionevole fondamento pure alcune nuove fondamentali opere viarie, con i relativi trafori:

1) - L'ammodernamento funzionale del traffico ferroviario fra Genova e la pianura della Valle Scrivia secondo gli studi dei tecnici delle FF.SS. s'impone su un nuovo tracciato (III linea dei Giovi), il cui elemento costruttivo essenziale sarebbe appunto la galleria di valico (*III Traforo ferroviario dei Giovi*) fra Rigoroso, allo sbocco Nord della Valle Scrivia, e Moreno nel vallone del T. Secca, poco a monte di Bolzaneto: in due tratte rettilinee, orientate mediamente Nord-Sud, lunga 19,3 km a pendenza uniforme di circa 80% verso Sud, con copertura media di 300 m e n. 4 pozzi intermedi. Si completa e raccorda con un complesso d'altre nuove grandi gallerie che la collegano alla Stazione di P. Principe in Genova nonché, con tracciato in curva di 13 km, alla futura area portuale di Voltri. Dall'imbocco Nord ne è agevole l'allacciamento al previsto nuovo grande scalo presso Rivalta Scrivia, nella pianura del T. Scrivia.

Non decisivo, ma assai grave ostacolo a tale grandiosa razionale e compiuta soluzione, sono le condizioni geologiche. Gran parte del traforo procederebbe entro la medesima formazione di argilliti cretache con fitte intercalazioni arenoscistose e calcaree, a pessimi requisiti geo- e litoapplicativi (acquifere, instabili e spingenti), che furono attraversate dagli altri Trafori dei Giovi con disastrose conseguenze in sede costruttiva, come è stato riferito in precedenza.

Soltanto l'impiego di tecniche e di attrezzature aggiornate (comprese fresatrici a scavo continuo) potrebbe consentire un rapido progresso dell'escavazione a piena sezione — del resto relativamente limitata — con l'immediata sua stabilizzazione. Allo scopo sembrano indispensabili sperimentazioni in posto, lungo cunicoli esplorativi, utilizzando i pozzi intermedi.

2) - Vicariante a questo progetto era già stato previsto un congenere valico sull'asse Voltri-Alta Valle del T. Orba (« *Il Traforo ferroviario del Turchino* »), con galleria rettilinea dalla Val Leira a Sud, a Gnocchetto nella media Val Stura a Nord. La galleria lunga circa 18 km, con pendenza monoclinale di 13%, dall'imbocco Nord verrebbe poi raccordata, mediante altre gallerie minori, ai fondovalli pianeggianti di Lerma, per l'allacciamento ad un grande scalo merci nella bassa Val d'Orba, fra Silvano e Predosa. La galleria del traforo principale procederebbe entro le rocce cristalline del Gruppo di Voltri: calcescisti prevalenti nel tratto meridionale, pietre verdi nel tratto settentrionale. Sebbene con fitte intercalazioni reciproche e frequenti campi di fratture, i loro requisiti geomeccanici sono in complesso mediocri. Non consentirebbero, in particolare, l'impiego di macchine di scavo a piena sezione.

L'interesse funzionale-economico di questa soluzione è però diminuito a seguito della recente realiz-

zazione dell'efficiente, quasi isorientata, Autostrada dei Trafori.

È tuttavia da tener presente che al sopracitato scalo ferroviario di Predosa corrisponderebbe anche il terminale del *canale navigabile* del Piemonte centro-orientale, progettato un trentennio addietro da L. PERETTI e L. VECCO per l'Amministrazione Provinciale di Torino e daccapo da L. VECCO nel 1972, corrente per Settimo-Novara (Cameri)-Silvano d'Orba, il cui interesse concreto è tutt'ora vivo, malgrado ovvi contrasti nel campo della politica dei trasporti.

Meno agevole sarebbe l'allacciamento viabile ai porti liguri dell'altro, in parte coincidente, canale navigabile di successiva progettazione per Torino-Novara-Acqui Terme (7).

3) - Non sono previste nuove direttrici di collegamento ferroviario, né autostradale, a partire dal nuovo Porto di Savona e dal collegato futuro porto di Vado: è invece urgente ed indispensabile ad ogni fine anche immediato, l'ammodernamento dell'Autostrada Savona-Torino, sotto ogni riguardo deficiente e pericolosa — già raddoppiata fra Vado e Altare — mediante l'ulteriore suo sdoppiamento dal casello di Altare Ovest a Carmagnola, su sede già in parte predisposta.

È pure urgente l'eliminazione della strozzatura nella linea ferroviaria fra Ceva e S. Giuseppe, tuttora ad un binario. Interessante alternativa ad una sistemazione dell'attuale linea, tortuosa e ad elevata pendenza (sino al 25‰), appare il rifacimento del tracciato ipotizzato dalle FF.SS. mediante due grandi gallerie rettilinee: Ceva-Millesimo e Millesimo-S. Giuseppe, rispettivamente di circa 12 km e 4 km. Esse si svilupperebbero nei depositi neritici oligocenici (marne, conglomerati, arenarie), da affrontare e stabilizzare con attenzione, ma che non dovrebbero presentare gravi problemi di scavo.

4) - Nel settore centro-meridionale della Regione Piemonte si prevede una valida sistemazione della strada (con varianti di tracciato ed eventuale assetto di superstrada), del resto di agevole costruzione, che da Ceva risale in leggera pendenza verso SSO l'alta Val Tanaro per Bagnasco-Garessio-Ormea fino all'altezza dei Ponti di Nava, per la lunghezza di circa 40 km.

Da essa si dipartono verso levante altre due strade provinciali con percorsi estremamente accidentati da curve e tornanti, con forti — localmente fortissime — pendenze che raggiungono il litorale ligure occidentale superando la dorsale spartiacque attraverso i valichi del Col S. Bernardo (957 m) e del Colle di Nava (941 m). Nel quadro di queste comunicazioni

(7) Progetti di canali navigabili colleganti direttamente il Piemonte con i porti della Liguria occidentale erano stati studiati ed allestiti fin dal principio di questo secolo. La più parte facevano capo a Savona; tutti avviati in un traforo sottopassante il Colle di Cadibona. Con le dimensioni attualmente adottate per i natanti, sarebbe in ogni caso insufficiente l'alimentazione idrica della serie di conche fra il traforo e il mare. (C. MONTÙ: *La navigazione interna in rapporto agli interessi della Provincia di Novara, di Casale e di Chivasso*, Tip. Cassone, Torino, 1907. Comitato locale per la Navigazione interna, Torino: « Rendiconto dei lavori del Comitato dal 1910 al 1916 » Tip. Commercio, Torino, 1917: con esami critici di progetti, di AA.VV. (V. BAGGI, C. SEGRE, ecc.), relazioni geologiche di F. SACCO, ecc.

interregionali, fondamentale importanza assumerebbe un sostanziale ribasso delle quote di valico dei due colli.

Il previsto e già progettato (8) *Traforo stradale al Colle del S. Bernardo* ribasserebbe la quota di valico a 710 m all'imbocco Nord. La galleria, lunga 2,4 km, diretta da NO a SE, con pendenza monoclinale, sboccherebbe nella Valle del T. Neva, eliminando inoltre serie di tornanti stradali (ma altre si ripetono più a valle nella discesa verso Albenga). È possibile un'altra variante alquanto più verso Nord con alquanto maggiore ribasso e maggiore lunghezza della galleria.

Il traforo attraverserebbe alternanze di scisti permiani del Brianzonese e serie flyscioidi eoceniche a tettonica localmente complicata che renderebbe più onerose le operazioni di scavo e sostegno, anche se con sezione utile della galleria ristretta al massimo. Né sarebbero tendenzialmente utilizzabili macchine ad escavazione continua.

Circa 16 km più a monte lungo la strada nel fondo della Val Tanaro, poco a levante del solco trasversale del Col di Nava, è previsto, forse a breve scadenza, il *Traforo stradale al Colle di Nava*. La galleria di valico di Cantarana (790 m) discenderebbe verso SE fin presso Armo in Valle Arroscia, lunga circa 3 km: in un primo tratto aperta entro bancate subortogonali di calcari del Mesozoico medio-inferiore della serie brianzonese, di normale escavabilità e stabilità: quindi entro formazioni flyscioidi eoceniche ad arenoscisti, calcari e marne, molto meno stabili. Anche in questo caso sarebbe opportuna la sperimentazione geomeccanica e tecnica in un cunicolo esplorativo dal lato Sud.

Oltre il traforo un nuovo tracciato stradale fino a Pieve di Teco, e di qua altra galleria di ribasso (1,6 km), già testé aperta a cura dell'ANAS sotto il Colle di S. Bartolomeo, trasferisce la direttrice viaria nella Valle del T. Impero, dove procede relativamente tranquillo fino ad Imperia.

Entrambi i trafori sono auspicabili in tempi brevi al fine di smaltire il traffico turistico sempre più intenso che dal Piemonte, dalla Svizzera, ecc. tende alla Riviera di Ponente, scartando il percorso congestionato dell'Autostrada Torino-Savona-Autostrada dei Fiori.

La priorità nell'esecuzione spetta tuttavia logicamente al Traforo al Colle di Nava, sia perché meglio accessibile dal versante meridionale anche mediante la viabilità ordinaria attuale, sia per la sua attitudine con viabilità riassetata a convogliare anche il traffico pesante dalla Padania al Porto d'Imperia — finora servito da collegamenti viabili insufficienti — e viceversa.

In tale contesto merita infine una citazione marginale (ma più avanti nella Giornata ne sarà data più ampia illustrazione) la lunga *Galleria stradale dei Termini* (8 km) che dovrebbe collegare la Val Corsaglia alla Valle Tanaro all'incirca lungo la direttrice Nord-Sud, Torino-Imperia.

(8) F. GRASSO: *Considerazioni orientative per un nuovo collegamento autostradale tra il Piemonte e la Liguria attraverso il Traforo del Colle S. Bernardo*, « La Rivista della Strada », n. 332, XXXVIII, marzo 1969.

Lo stato e lo sviluppo delle comunicazioni ferroviarie piemontesi nel contesto dei collegamenti con i porti liguri

Luigi BALLATORE (*)

PRINCIPI INFORMATIVI DELLO SVILUPPO DELLA RETE PIEMONTESE

Il Piemonte, nel secolo scorso, non fu tra i primi Stati ad introdurre nel suo territorio il nuovo sistema di comunicazione ferroviario ma non tardò a raggiungere e ad avanzare gli altri Governi d'Italia, costruendo, in un tempo relativamente breve, una fra le più fitte reti della penisola. Le prime idee per la costruzione di linee ferroviarie risalgono al 1830, epoca in cui vennero iniziati i primi studi per realizzare una comunicazione fra Genova, il Piemonte e la Lombardia. Solo nel 1840, però, il Governo Subalpino autorizzava la progettazione e la costruzione di una ferrovia da Genova al Piemonte, con diramazione verso la Lombardia. L'intera linea da Torino a Genova, lunga km 171, venne ultimata nel 1853. Le caratteristiche del tracciato e l'andamento plano-altimetrico, soprattutto della tratta di valico, sulla quale ci soffermeremo in seguito, risentivano della concezione che si aveva del trasporto ferroviario al suo insorgere, coerente con le limitate possibilità offerte dalla tecnica e dalla tecnologia e con la modesta domanda di trasporto sia di persone che di cose.

Lo sviluppo del sistema dei trasporti ferroviari piemontesi, una volta avviato, tendeva a stabilire adeguate comunicazioni con i territori confinanti, sicché, appena due anni dopo l'attivazione della linea Torino-Alessandria-Genova, veniva aperta all'esercizio anche la linea Alessandria-Novara-Arona, lunga 112 km, sviluppantesi su un buon tracciato plano-altimetrico, con raggi di curvatura non inferiori a 800 metri e pendenze massime contenute entro l'8,80%. L'impiego di battelli a vapore, in partenza da Arona, consentiva di assicurare anche un rapido collegamento con la Svizzera centrale ed orientale.

Fin da allora, parallelamente al ruolo che andava progressivamente assumendo il trasporto, si guardava con viva attenzione alla più marcata funzione che poteva acquisire il porto di Genova per lo sviluppo dell'economia, non solo ligure, ma anche del Piemonte e della Lombardia che, non a caso, vedevano in tale struttura una porta aperta su nuovi orizzonti economici. E qui giova ricordare che il Governo Sardo-Piemontese, avviato il progetto per la costruzione della linea Torino-Genova e riconosciuto quanto avrebbe arrecato giovamento alle province subalpine ed al Porto di Genova una ferrovia attraverso le Alpi elvetiche, fin dal 1846 aveva aperto fruttuose trattative con i Governi cantonali del Ticino, dei Grigioni e di San Gallo, per prolungare la già menzionata co-

municazione ferroviaria Genova-Alessandria-Novara-Arona, fino al confine svizzero.

Allo stesso periodo risale la costruzione della linea Torino-Susa, di 54 km, che, aperta all'esercizio nel 1854, veniva a costituire il primo tronco di una importante arteria per le comunicazioni ferroviarie fra Liguria-Piemonte e Savoia-Valle del Rodano.

In quest'ultima regione il Governo Sardo-Piemontese dava pure avvio alla realizzazione di una strada ferrata da Modane al Rodano (allora confine francese) ed a Ginevra; inoltre veniva dato corso ai lavori per portare a compimento il tronco fra Bussoletto e Modane che, attraverso il ben noto tunnel del Moncenisio, consentiva di collegare ferroviariamente Torino ed il Piemonte alla Savoia. Le difficoltà incontrate e gli sforzi compiuti, per impegni di capitale e di risorse tecniche, furono veramente notevoli e sono ben comprensibili se si pensa che la galleria del Fréjus, lunga 12.849 metri circa, è annoverata fra le più grandi opere di ingegneria ferroviaria realizzate in tale epoca. Le caratteristiche del tracciato e l'andamento plano-altimetrico risentono ovviamente della asperità e della sinuosità del territorio attraversato, sicché il raggio minimo di alcune curve risulta anche inferiore ai 500 metri, mentre la pendenza massima raggiunge punte attorno al 30%. Comunque, tale linea rivelò via via, fino ai nostri giorni, la sua crescente importanza di arteria di valico per il traffico merci.

Intanto, con il progredire dello sviluppo delle ferrovie, rifiorivano iniziative per realizzare infrastrutture ferroviarie da parte di privati. Sorgevano nuove Società, allettate dalla prospettiva di investimenti vantaggiosi e profitti notevoli, spronate in ciò da contributi che lo Stato distribuiva loro per la costruzione e l'esercizio di nuove linee. Già sin da allora, nel contesto dei collegamenti del Piemonte con il mare, la sola linea ferroviaria per Genova non era ritenuta sufficiente ad assolvere ai bisogni dell'intera Regione, anche perché una parte del territorio piemontese era orientato, come tutt'oggi, verso il porto di Genova, mentre tutta la zona occidentale tendeva, per maggiore comodità, all'utilizzo del porto di Savona o anche di Imperia.

La Torino-Genova era sorta senza grossi problemi, sia di natura tecnica (fatta eccezione per il valico dell'Appennino) che di natura sociale. Essendo questa la prima ferrovia piemontese, i vari Comuni e Comprensori, ancora privi di esperienza, non si lanciarono in lotte campanilistiche per ottenerne il passaggio, anche perché non era stata fatta una valutazione precisa sull'importanza economica e commerciale del nuovo mezzo di comunicazione, per quell'epoca senz'altro non convenzionale. Ma con l'esempio dei Comuni che, avendo a disposizione la strada ferrata, rifiorivano commercialmente a scapito di altri

(*) Ingegnere, Direttore Compartimento di Torino, Ferrovie dello Stato.

che vedevano assottigliare i propri profitti a causa della diminuita capacità di piazzare sui mercati i propri prodotti agricoli ed artigianali, nonché con la tendenza ad impiantare industrie nei pressi delle stazioni ferroviarie, si scatenò una vera e propria lotta quando si trattò di costruire la seconda linea ferroviaria di collegamento del Piemonte con la riviera ligure di Ponente. Entrarono in lizza vari Comprensori, tra i quali Fossano, Mondovì, Ceva, ecc., tutti proiettati ad ottenere il collegamento con il mare, ipotizzato, a secondo del proponente, su Savona, Oneglia o addirittura Albenga.

Frattanto erano state aperte all'esercizio: nel 1853 la tratta Trofarello-Fossano, e nel 1855, il collegamento da Fossano a Cuneo, nonché la Cavallermaggiore-Bra, diramantesi, a Cavallermaggiore, dalla stessa linea Trofarello-Fossano. Prevalsa poi la tesi di realizzare una comunicazione da Torino a Savona, via Carmagnola-Bra-Ceva-S. Giuseppe di Cairo e Carcare, con diramazione da S. Giuseppe verso Acqui, il Governo approvava, nel 1861, la relativa convenzione, mentre l'apertura della linea stessa, da Bra a Savona, avveniva nel 1874. Nella costruzione della ripetuta linea, a semplice binario, si incontrarono rilevanti difficoltà nella escavazione della galleria denominata «Belbo», a cagione, soprattutto, della abbondante presenza d'acqua che scaturiva dagli strati di sabbia compatta, intercalati da marne da mina interessanti praticamente tutta la galleria, lunga 4242 metri. Le caratteristiche della linea, realizzata non solo su un percorso accidentato in presenza di terreni alquanto instabili a causa della loro natura geologica e della loro conformazione orografica, ma anche con l'intento di spendere il meno possibile, non risultarono però tali da soddisfare appieno le esigenze dell'utenza. Le pendenze massime, variabili dal 20 al 25%, predominano nel tratto Ceva-Savona, mentre sul restante tratto non superano il 12%. Anche i raggi di curvatura minimi sono alquanto ridotti, con punte che non superano i 300 metri. Inoltre, la linea medesima, a causa della scelta del suo percorso, non si rivelò in grado di soddisfare le aspettative di tutta la popolazione delle zone interessate, per cui, da più parti, non si ritenne risolto il problema di una adeguata linea verso il ponente ligure. Ciò malgrado, fino al 1933 tutto l'esercizio continuò a svolgersi sulla Torino-Bra-Ceva-Savona che, stante la citata sinuosità e pendenza del tratto Ceva-Savona, si rivelò poco economico anche a causa della bassa velocità massima consentita (60 km/h).

Le discussioni per la scelta di un nuovo tracciato per la realizzazione di una relazione che fosse più rispondente alle esigenze dello sviluppo commerciale ed industriale piemontese e dell'incremento commerciale dell'area ligure della riviera di ponente, si conclusero con un compromesso che portò bensì ad un miglioramento, ma non pienamente soddisfacente, dei collegamenti con Savona da Torino e dal Cuneese. Infatti, nel 1909 venne decisa la costruzione del tratto di linea a doppio binario Fossano-Mondovì-Ceva, ed il contemporaneo raddoppio del binario da Trofarello a Fossano. I relativi lavori, iniziati nel 1912 e poi sospesi a causa del primo conflitto mondiale, furono portati a termine nel 1933. Anche se la linea venne poi quasi subito elettrificata, il tratto a

forte pendenza fra Ceva e Savona rimase a semplice binario, con una conseguente strozzatura destinata a condizionare la potenzialità dell'intera linea. Solo nel 1954, per ovviare in parte a tale deficienza, si provvide a sussidiare la tratta San Giuseppe-Savona (via Ferrania) con una nuova linea a semplice binario, ma con sede prevista per il doppio binario, passante per Altare e con caratteristiche non certo migliori, stante l'elevata pendenza che raggiunge punte massime intorno al 33%. Con l'apertura della tratta Fossano-Mondovì-Ceva si riducevano pure le spese di esercizio, per le migliori caratteristiche del nuovo percorso rispetto a quello via Bra che, ancora oggi, risulta praticamente utilizzato solo da un non elevato numero di treni viaggiatori locali.

Prima di concludere questa rapida rassegna dello sviluppo raggiunto dalle linee piemontesi, nell'ambito dei collegamenti con la Liguria, ricordo brevemente che fra la fine dell'800 ed i primi decenni del '900 le comunicazioni liguri-piemontesi si arricchivano della travagliata linea Cuneo-Limone-Ventimiglia, collegante, attraverso il territorio francese, il Sud Piemonte alla riviera ligure di ponente. Peraltro, solo con qualche forzatura, tale linea può essere messa al servizio del porto di Imperia, sia per il modesto traffico di questo scalo, sia, soprattutto, per le caratteristiche della linea stessa che non permettono né velocità né pesi rimorchiabili soddisfacenti.

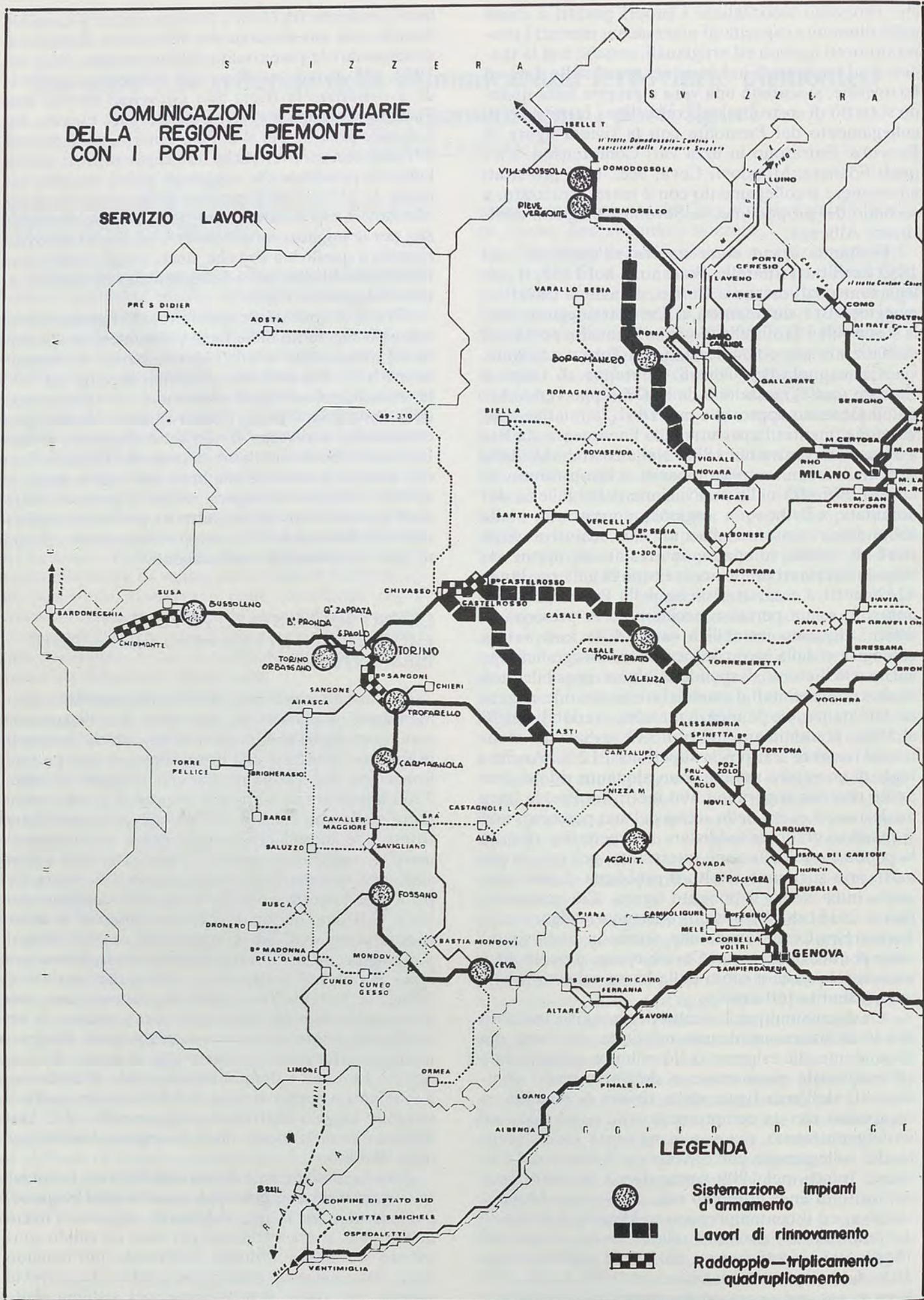
CENNO SULLO STATO ATTUALE E PROSPETTIVE DI SVILUPPO DELLA RETE PIEMONTESE

Le attuali condizioni della rete ferroviaria piemontese e, in particolare, delle linee di collegamento con i porti liguri confluenti nei due poli di Genova e di Savona, meritano una breve illustrazione. La rete ferroviaria del Piemonte ha uno sviluppo di circa 2300 km di binari ma non è sempre in grado, come parte della rete nazionale, di fare adeguatamente fronte alle attuali crescenti esigenze del trasporto merci e viaggiatori, perché è mancata, per troppi anni, una razionale politica dei trasporti su rotaia. Le principali linee di comunicazione si estendono per circa 1120 km, dei quali, 770 costituiscono le direttrici interregionali ed internazionali, e 350, facenti parte della così detta rete complementare, assicurano i più importanti collegamenti interpolari regionali. Infine, le restanti linee, dette secondarie, con uno sviluppo di oltre 800 km, sono caratterizzate da un traffico in genere scarso e conservano quasi integralmente le caratteristiche costruttive risalenti alle loro origini. Le linee a doppio binario, tutte elettrificate, hanno uno sviluppo di circa 617 km, mentre quelle a semplice binario elettrificato, raggiungono i 432 km. Restano da elettrificare linee a semplice binario per oltre 950 km.

Con la realizzazione di una così fitta rete ferroviaria, estesa a tutte le principali località della Regione, il Piemonte, tra la fine del secolo scorso e l'inizio dell'attuale, si era attrezzato per dare un valido contributo al nascente sviluppo industriale, pur tenendo conto delle esigenze strategiche militari. La ferrovia assunse un ruolo determinante nel sistema delle

COMUNICAZIONI FERROVIARIE DELLA REGIONE PIEMONTE CON I PORTI LIGURI -

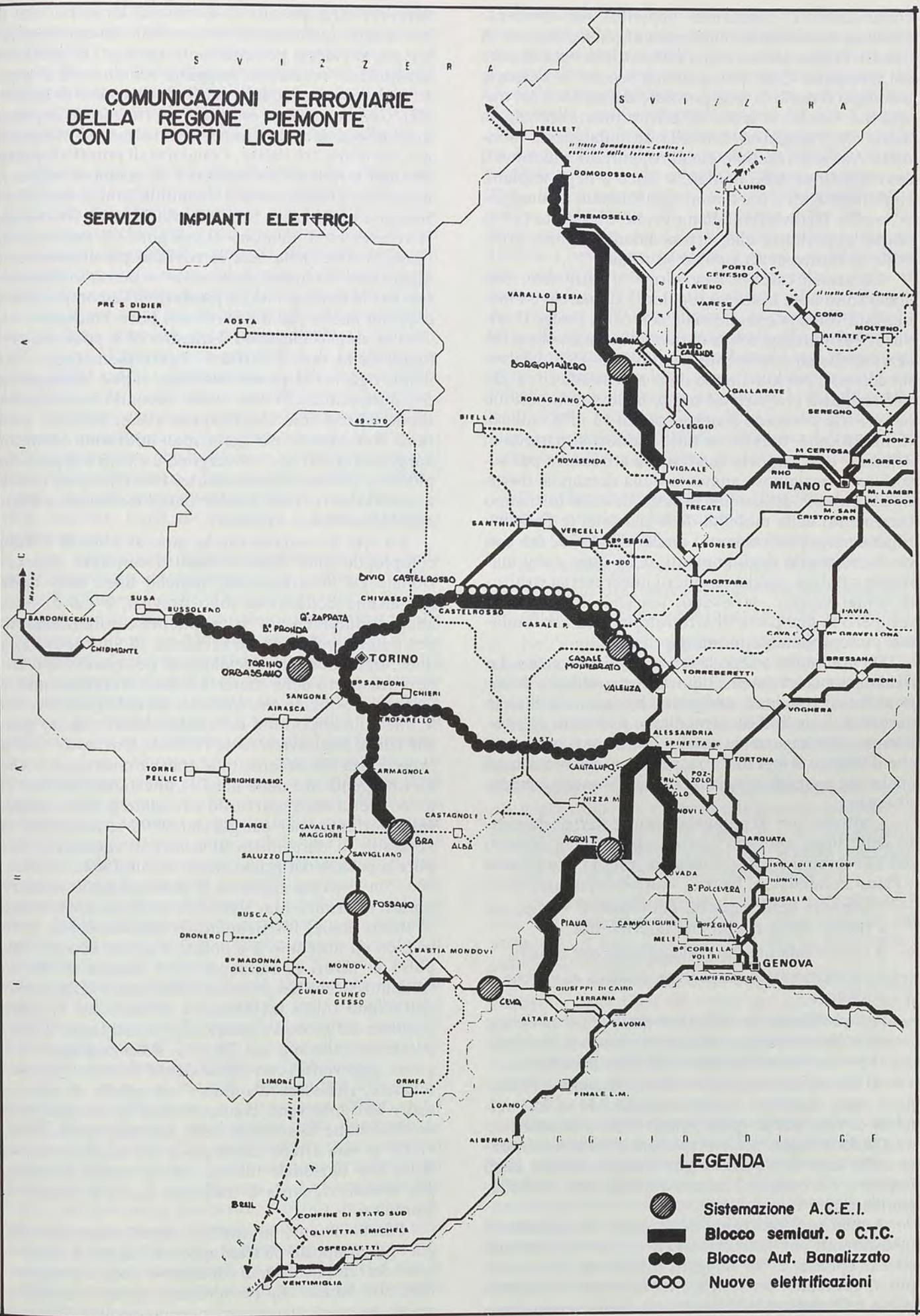
SERVIZIO LAVORI



S V I Z Z E R A

COMUNICAZIONI FERROVIARIE DELLA REGIONE PIEMONTE CON I PORTI LIGURI —

SERVIZIO IMPIANTI ELETTRICI



LEGENDA

-  Sistemazione A.C.E.I.
-  Blocco semiaut. o C.T.C.
-  Blocco Aut. Banalizzato
-  Nuove elettrificazioni

comunicazioni, esplicando appunto una crescente funzione strumentale, finalizzata al conseguimento di obiettivi legati allo sviluppo delle attività economiche sul territorio. Così, per quasi un secolo, le Ferrovie assolsero il ruolo di asse portante del sistema dei trasporti e furono in grado di offrire buoni servizi, sia merci che viaggiatori, fino alla seconda guerra mondiale. Ma dopo l'ultimo conflitto, portato a termine il solo ripristino delle numerose linee e degli impianti rimasti distrutti o più o meno gravemente danneggiati, la rete ferroviaria italiana venne trascurata per la scarsa importanza che, erroneamente, veniva attribuita al futuro del trasporto su rotaia.

Le attuali carenze sono ormai a tutti note, così come sono note la scarsa regolarità di marcia e l' inadeguata velocità commerciale con cui si svolge il servizio. Per rendersi conto di queste carenze, basta osservare che mentre nel ventennio 1955-1975 venivano destinati per lo sviluppo delle autostrade circa 120 mila miliardi (valutati ad oggi), nello stesso periodo le Ferrovie potevano contare solo su 15 mila miliardi di lire. Sicché, mentre in tutti i settori si parlava di «boom» e il trasporto su strada si attrezzava per assorbire il vertiginoso aumento della domanda, dovuto alla crescita del sistema industriale ed al fortissimo incremento della mobilità delle persone, le Ferrovie rimanevano, praticamente, quelle del 1939, ma con un decadimento degli impianti, delle linee e del materiale rotabile, poiché i modesti interventi su strutture ormai vecchie, servivano, più che altro, solo al recupero di una parte di arretrato tecnico accumulatosi inesorabilmente in più decenni.

Da non molto tempo la tendenza si è invertita. La rivalutazione del sistema dei trasporti pubblici, dovuta anche ai problemi energetici, ha messo in luce la necessità di riqualificare, mediante una serie di investimenti, il trasporto su rotaia, poiché si è compreso che il treno è il mezzo di trasporto più economico ed anche più comodo, specialmente sulle lunghe e medie distanze.

L'attuale fase di potenziamento e di riclassamento delle linee, prevista con i cospicui finanziamenti del «Programma Integrativo», in attesa del più vasto «Piano Poliennale», ha fra i suoi principali obiettivi:

- l'aumento della capacità dei trasporti viaggiatori e merci, senza reciproche interferenze;
- il potenziamento dei collegamenti con i porti;
- il miglioramento delle linee relative ai valichi di confine;
- la riqualificazione delle trasversali appenniniche e delle linee interne, onde creare itinerari alternativi per la decongestione delle linee principali.

Ai Compartimenti ferroviari di Torino e di Genova sono destinati rispettivamente 541 e 253 miliardi di lire, per le spese relative alle infrastrutture ed alla tecnologia, per la protezione ed il riclassamento della sede ferroviaria e per il rinnovamento degli impianti, ivi compresi interventi sulle linee di collegamento con i porti liguri.

Anche se il problema degli spazi e la carenza di investimenti per ristrutturazioni nel settore portuale ed extraportuale, ha relegato il porto di Genova, e più in generale i porti liguri, ad un ruolo di secondo piano nell'ambito dei trasporti marittimi, sussiste tut-

tavia un certa possibilità di ripresa, tanto più che il vertiginoso aumento del prezzo dell'olio combustibile, che si riflette pesantemente sui costi di gestione armatoriale, indica una maggiore economicità di questi scali, rispetto a quelli del Nord Europa e di Marsiglia. Con la ventilata ipotesi di un ritorno all'impiego del carbone in alcuni importanti settori, si prospetta già, sin d'ora, fra l'altro, l'esigenza di potere disporre di ampi terminali carboniferi e di adeguati supporti ferroviari. D'altra parte il Piemonte, con le sue infrastrutture e con la sua rete ferroviaria, resta il naturale retroterra ed il polmone di tali porti. In particolare, l'integrazione della rete ferroviaria piemontese con quella costiera ligure, costituisce un punto fondamentale per la funzionalità, la produttività e competitività e quindi anche per il decollo dei porti medesimi.

Per meglio illustrare il quadro ed il possibile sviluppo della rete ferroviaria ligure-piemontese formante oggetto di questa relazione, si può immaginare di rappresentare la rete stessa secondo uno schema simile ad una rete elettrica, con i suoi poli ed i suoi rami. Nel nostro caso i principali nodi sono costituiti dai grandi centri ove convergono e da cui si dipartono più linee primarie e secondarie. Il sistema può essere articolato su tre nodi fondamentali localizzati a Torino, Alessandria e Genova.

La rete ferroviaria che fa capo al nodo di Torino comprende linee fondamentali a carattere internazionale ed interregionale, nonché linee secondarie per alcune delle quali sono previsti, o già in atto, adeguati interventi di riclassamento e potenziamento per poterle validamente utilizzare in alternativa alle linee fondamentali, specialmente per quanto concerne il trasporto delle merci. La linea internazionale è la Torino-Modane che consente un collegamento con le linee più importanti del centro della Francia, nonché con le linee svizzere da Ginevra-Cornavin. Già in precedenza si è accennato al tracciato tortuoso e alle elevate pendenze della linea in questione; ciò non di meno, detta linea non tardò a rivelare la sua crescente importanza, per cui già dal 1900 si manifestò la necessità di dare inizio ai lavori di raddoppio, sia pure a partire dal primo tratto di più facile realizzo, che con estrema lentezza e discontinuità, vennero portati a termine fino a Bussoleno e poi anche estesi al tratto finale, fra Beaulard e Bardonecchia. Però solo da un decennio si è potuto dare un decisivo impulso ai lavori di raddoppio del binario su nuovo tracciato, sicché nel prossimo 1983, con l'ultimazione dell'ultimo tratto tra Meana e Chiomonte, si potrà disporre del secondo binario sull'intera linea, avente pendenza massima del 25,7‰. Altri impegnativi e grossi interventi sono attualmente in corso per potenziare, riclassare e rendere più sicura la vecchia sede. Tali interventi consentiranno di incrementare sensibilmente lo sviluppo delle comunicazioni ferroviarie su una arteria che è già la più importante, sia della rete nazionale italiana che di quella francese, per quanto riguarda il trasporto merci ai valichi di frontiera.

Parallelamente al traffico merci internazionale, già oggi composto da treni specializzati per il trasporto di derrate, di auto, di containers, ecc., si può guardare con fiducia alla possibilità di concreti miglioramenti dei treni viaggiatori internazionali. L'Azienda

F.S. intende infatti estendere i rilevanti benefici dell'acceleramento delle comunicazioni fra Parigi, Lione e Chambéry, a seguito dell'entrata in servizio su una nuova linea di treni francesi superveloci, ad alcuni collegamenti esistenti con l'Italia. Con tale intento sono in corso intese fra la S.N.C.F. e le F.S. per avere una relazione, entro il 1984, fra Torino e Parigi in circa 7 ore.

Merita ancora evidenziare come alla quasi raddoppiata potenzialità della linea, a seguito della realizzazione del doppio binario e dell'adozione di moderne apparecchiature, quali gli impianti per il blocco automatico banalizzato, farà da rilevante supporto l'imponente scalo merci di Torino Orbassano che, una volta completato, costituirà uno dei centri di smistamento per treni merci più grandi d'Italia, avendo questo una capacità potenziale dinamica di circa 5000 carri al giorno e la possibilità di ricovero per circa 2000 carri. L'importanza di tale nuovo scalo, che costituisce l'elemento essenziale per riorganizzare il trasporto merci nazionale ed internazionale, accrescerà ulteriormente, se verrà attuato il previsto attiguo interporto che potrà dare un valido impulso ai trasporti combinati o «intermodali» strada/ferrovia/mare, con un conseguente migliore equilibrio del peso dei vari modi di trasporto, a tutto vantaggio dell'economia.

Nel menzionato schema rappresentativo della rete ferroviaria in argomento, si colloca un altro ramo fondamentale che si stacca dal nodo di Torino, che può considerarsi il naturale prolungamento della linea proveniente da Modane, ossia la linea Torino-Alessandria-Genova, direttrice che congiunge i tre nodi fondamentali dell'area geografica che interessa la nostra trattazione. La tratta da Trofarello ad Alessandria ha attualmente una potenzialità teorica di 140 treni/giorno, di fronte ad una effettiva frequentazione di circa 150 treni, con una conseguente eccessiva saturazione della circolazione a scapito dei treni merci, essendo oggi le Ferrovie ancora chiamate a privilegiare il servizio viaggiatori. Per migliorare tale stato di cose, essendo impensabile una politica tendente a ridurre il numero dei treni viaggiatori, per incrementare la capacità di trasporto merci, occorre potenziare la linea mediante l'installazione, già in atto, del blocco automatico e successiva sua banalizzazione, e realizzare il quadruplicamento, pure in via di esecuzione, della tratta che va da Torino a Trofarello, tratta in comune con più linee e che si trova inserita nel contesto più generale della sistemazione dell'intero nodo di Torino. Attualmente, ben 270 treni al giorno, cioè 30 in più rispetto alla potenzialità massima, circolano fra Torino e Trofarello.

Nella successiva tratta da Alessandria a Genova i problemi si moltiplicano a causa di più fattori, tra i quali: la confluenza ad Arquata della linea proveniente dalla Lombardia, interessata da tutti i possibili tipi di traffico, nonché il tanto discusso problema del valico dei Giovi. La confluenza ad Arquata delle due linee, piemontese e lombarda, provoca una situazione molto complessa che porta alla congestione dell'intero nodo di Genova, comprese le linee litoranee, con gravi ripercussioni sullo stesso porto che non è più in grado di disporre di un adeguato retroterra ferroviario.

Il secondo problema del valico dei Giovi, è fondamentalmente tecnico e la sua soluzione è legata alla ristrutturazione delle linee già esistenti ed alla progettazione di varianti. Il sistema montagnoso dei Giovi fu affrontato, per la prima volta, con la costruzione della linea a doppio binario Torino-Genova (1848-1853), allorché venne superato con una galleria lunga 3295 metri, con pendenza del 29‰, e con livellette di raccordo aventi pendenza massima del 35‰. Ben presto tale linea si dimostrò insufficiente e così si diede avvio alla costruzione della linea così detta succursale dei Giovi, aperta all'esercizio nel 1889. La pendenza massima di questa seconda linea non supera il 16‰. La galleria di valico, detta di Ronco, è lunga 8297 metri e sbocca a Ronco Scrivia. Ai primi del '900 venne iniziata la costruzione di una terza linea di valico, denominata direttissima, che prevedeva una galleria lunga ben 16 km, ma i lavori furono interrotti subito dopo l'attraversamento del Polcevera e non vennero più ripresi. L'attuale potenzialità delle succitate linee di valico tra Arquata e Genova si aggira sui 300 treni al giorno, dei quali 120 interessano la vecchia linea dei Giovi e 180 la succursale.

Il traffico che impegna le due linee dei Giovi proviene da più direttrici, e cioè:

- dal Sud Italia-Roma-Genova-Torino;
- da Ventimiglia-Arquata Scrivia-Milano;
- dal porto di Genova-Alessandria Smistamento;
- dal porto di Genova-Arquata Scrivia-Lombardia.

Nell'ambito dei potenziamenti da attuare per aumentare lo sviluppo del traffico incentrato su Genova e confluyente verso il Piemonte e la Lombardia, sono state concretizzate delle proposte, per l'inserimento nel Piano Poliennale di Sviluppo della rete F.S., di alcuni ben individuati interventi ritenuti vitali per la ripresa economica della Liguria, e cioè:

- la ripresa dei lavori per la costruzione del mitico terzo valico tra Genova e la pianura padana;
- la realizzazione della «bretella» di collegamento del nuovo porto di Voltri con la linea succursale dei Giovi e con il citato terzo valico.

Da menzionare, inoltre, la proposta di potenziamento e ammodernamento della linea ovadese che, attraverso il Turchino, collega Genova ad Ovada e quindi ad Alessandria e Torino.

La non facile scelta della soluzione per il potenziamento delle linee di valico dei Giovi nonché lo stesso collegamento del porto di Voltri con le linee suddette, ha sempre formato oggetto di ampie discussioni, alimentate dalle differenti proposte avanzate da più parti e che in questa Sede non possono formare oggetto di analisi.

Sembra invece opportuno soffermarci ad analizzare brevemente le soluzioni che dovrebbero trovare una pratica attuazione con il loro inserimento nel previsto Piano Poliennale di Sviluppo, nel contesto di una programmazione generale dei trasporti che armonizzi i vari interventi che tengano in debito conto il potenziamento e la rivitalizzazione delle comunicazioni con i porti liguri. Per quanto riguarda la terza linea di valico dei Giovi, il progetto preliminare prevede, partendo da Genova Principe, una serie di gal-

lerie e viadotti prima dell'imbocco della galleria di valico, lunga oltre 22 km, sboccante a due chilometri circa dalla stazione di Arquata Scrivia, punto di collegamento con le linee per la Lombardia e per Torino. La pendenza massima della linea medesima non supera il 7,84%. La realizzazione del collegamento del porto di Voltri con le linee di valico, presenta qualche difficoltà in quanto tale linea, che inizia da Genova Pra, deve sottopassare la linea Genova-Ventimiglia e la via Aurelia, per poi subito immettersi in una galleria, detta Doria, lunga circa 1850 metri, di difficile ed onerosa realizzazione a causa, sia della natura dei terreni da attraversare, sia della vicinanza di una galleria autostradale e sia, infine, della necessità di dover sottopassare più corsi d'acqua con modesti dislivelli.

Proseguendo, la ripetuta linea si immette in una seconda importante galleria, denominata Monte Gazzo, lunga 6000 metri, interessata da un doppio bivio, in quanto: un primo ramo della così detta bretella di Voltri volge a Sud, verso Sampierdarena, per collegarsi alla succursale dei Giovi; un secondo ramo, indirizzato verso il valico, si allaccia, lato Nord, alla succursale stessa, mentre infine, il corretto tracciato della linea si innesta sulla prevista terza linea dei Giovi.

Nel contesto del sistema in esame si colloca pure la diramazione, da Trofarello, della linea Fossano-Ceva-Savona dove qui si collega alla ferrovia internazionale Genova-Ventimiglia, proseguente verso la Francia mediterranea e pireneica. Tale percorso presenta attualmente una potenzialità variabile da tratta a tratta, con punti di saturazione ed altri di scarsa utilizzazione. Così, ad esempio, mentre sulla tratta a doppio binario Fossano-Ceva si ha una capacità teorica giornaliera di 110 treni, in realtà la tratta stessa è solo percorsa da circa 40 treni viaggiatori e da 11 treni merci. Le cose si complicano nella tratta a semplice binario, sviluppantesi su un territorio fortemente accidentato, da Ceva a San Giuseppe di Cairo, dove la linea è sfruttata al 100% con 45 treni viaggiatori e circa 15 merci. Da San Giuseppe, come già accennato, si diramano verso Savona, con differenti percorsi, due linee a semplice binario che sono in grado di assicurare una potenzialità massima complessiva di 100-120 treni al giorno.

Le prospettive per un miglioramento della potenzialità del sistema di comunicazioni ferroviarie che fa capo a Savona, anche se non molto ampie, sussistono. Infatti, nel quadro del potenziamento e dello sviluppo delle comunicazioni fra il Piemonte e la Liguria, va pure decisamente inserita l'eliminazione della strozzatura fra Ceva e San Giuseppe di Cairo che condiziona la potenzialità dell'intera linea Torino-Trofarello-Fossano-Mondovì-Savona.

Il tratto Ceva-San Giuseppe, della lunghezza di circa 25 km, è l'unico ancora a semplice binario, e si svolge su un percorso alquanto accidentato, con pendenze del 25%. L'Azienda ferroviaria intende risolvere il problema ed a tale scopo ha previsto l'inclusione, nel più volte menzionato Piano Poliennale, del raddoppio del binario, nonché eventuali interventi sulla vecchia sede. Per tale raddoppio sono ipotizzate due soluzioni. La prima ipotesi, più economica, ma certamente meno funzionale, prevede il raddoppio

del binario sulla esistente sede che conserverebbe, ovviamente, tutte le negative caratteristiche derivanti dalla tortuosità e dalla elevata pendenza del percorso. Una seconda ipotesi prevede la costruzione di un nuovo tratto di linea a doppio binario, dello sviluppo di 21 km circa, su percorso in variante praticamente in rettilineo, con pendenza massima non superiore al 14%.

Certo le opere d'arte che tale soluzione comporta rivestono una notevole importanza e comprendono due gallerie, lunghe 12 e 4 km, ed un viadotto della lunghezza di 2 km, per cui si impone un più attento studio preventivo, soprattutto dal punto di vista geologico. Peraltro la soluzione stessa comporta: minori sforzi di trazione, velocità superiori ai 100 km/h, composizione di treni più pesanti e minori costi di esercizio. Il vecchio binario, in futuro, potrebbe essere utilizzato per il traffico locale viaggiatori a servizio delle località intermedie fra Ceva e San Giuseppe di Cairo. Inoltre, per una migliore utilizzazione delle due vie a semplice binario fra San Giuseppe e Savona, aventi differenti caratteristiche tecnologiche e planimetriche, già nel 1979 venne prevista la specializzazione dei due percorsi, e cioè, nel senso Sud-Nord per la via Ferrania e nel senso Nord-Sud per quella di Altare, dando così luogo ad una linea a doppio binario su sedi distinte.

Comunque, il potenziamento ed il riclassamento della linea in questione è di notevole importanza, non solo per evitare una saturazione di merci a valle di San Giuseppe di C., ma anche per non compromettere, ed anzi per incrementare, gli attuali flussi di traffico, anche in funzione di un'auspicabile rivitalizzazione dei porti di Savona e di Vado, porti che assolvono un compito distributivo dei beni di consumo, non solo per il ponente ligure ma altresì per il Piemonte Nord-Occidentale.

In ogni caso, a prescindere dall'importanza di questa arteria di collegamento del Sud Piemonte con Savona e la Liguria di Ponente, non si può ignorare che da San Giuseppe di C. si diparte una linea che, passando per Acqui Terme, raggiunge Alessandria. Tale linea può avere una funzione polivalente, stante le buone caratteristiche planimetriche del tracciato e la sua centralità rispetto alle due direttrici fondamentali: Torino-Fossano-Ceva-Savona e Torino-Alessandria-Genova, e può essere inserita in un sistema di comunicazioni non solo interregionali ma anche internazionali, secondo le seguenti due direttrici che, fra l'altro, hanno più tratte interessate dai prossimi interventi di potenziamento ed ammodernamento:

- 1) porto di Savona-San Giuseppe-Acqui-Alessandria-Valenza-Casale-Chivasso;
- 2) porto di Savona-San Giuseppe-Acqui-Alessandria-Novara-Domodossola-Sempione.

La ripetuta linea può inoltre prestarsi ad una serie di combinazioni per il collegamento del porto di Savona con i centri situati nelle Langhe e nell'Ovadese.

Tornando all'esame delle caratteristiche della linea San Giuseppe di C.-Acqui-Alessandria, si osserva che la linea stessa è elettrificata ed a semplice binario, escluso il tratto Cantalupo-Alessandria che è a doppio binario. Le pendenze, mediamente dell'or-

dine del 5-8%, raggiungono qualche punta massima del 12%, mentre il raggio di curvatura minimo non scende al di sotto dei 400 metri. L'attuale potenzialità della linea è di circa 62 treni giornalieri, di fronte ad una presenza effettiva media di soli 29 treni viaggiatori e 20 merci.

Poiché le conseguenze del perdurante «choc» petrolifero obbligano sempre più a riconsiderare l'alternativa rotaia nel trasporto delle merci, alternativa che diventa credibile solo se accompagnata da una programmazione che consenta di aumentare il ruolo del servizio, nel caso della linea Alessandria-San Giuseppe di C., le prospettive di un suo migliore utilizzo sono reali, non solo perché si è ancora abbastanza lontani dalla saturazione, essendo la linea sfruttata al 70% delle attuali sue capacità di traffico, ma anche perché è la più idonea — come già accennato — ad essere inserita come asse della direttrice internazionale Europa Centrale-Svizzera-Sempione-Novara-Alessandria-Savona Vado, tanto più che tale percorso potrà disporre di un valido supporto operativo configurato dal nuovo scalo merci di Beura, nonché dal potenziato nodo di Alessandria che, con la sua stazione di smistamento, è in grado di movimentare circa 3000 carri al giorno.

Inoltre, con l'elettrificazione, la centralizzazione del traffico e l'allungamento dei binari di incrocio di più stazioni della linea Chivasso-Casale M.to-Valenza, che verrà pure resa indipendente dalla Torino-Milano, mediante il triplicamento del tratto di linea tra Chivasso e Bivio Castelrosso, e con l'istituzione del comando centralizzato del traffico su tutta la linea da Alessandria a San Giuseppe di C., interventi questi tutti previsti nel Programma Integrativo, si costituirà una cintura di validi collegamenti regionali di grande importanza che, ad esempio, con il previsto potenziamento della centrale termoelettrica di Chivasso, servirà per il trasporto del carbone dal porto di Savona a Chivasso, senza impegnare le linee fondamentali già saturate e lo stesso nodo di Torino.

Nell'ambito dei summenzionati itinerari e dei collegamenti regionali, trova pure una utile collocazione la direttrice Acqui Terme-Nizza M.to-Chivasso-Aosta che, fra l'altro, può favorire un buon collegamento fra la Valle d'Aosta e Savona. L'andamento planimetrico della linea Chivasso-Asti è abbastanza regolare: il raggio minimo dei tratti in curva è di 400 metri, mentre la pendenza massima è del 16%, cioè un po' elevata per una linea non elettrificata. Nelle attuali condizioni la potenzialità massima della linea stessa è dell'ordine di 48 treni al giorno, ma di fatto è mediamente percorsa da soli 23 treni, per lo più composti da automotrici, dei quali solo uno merci. Risulta quindi evidente che ci troviamo di fronte ad una linea ora poco utilizzata (circa 48% della potenzialità max), mentre tale linea, unitamente alla Asti-Nizza-Acqui, costituisce la via più breve rispetto alla Acqui-Alessandria-Casale, per l'inoltro degli ipotiz-

zati trasporti di carbone a Chivasso. E ciò a maggior ragione se si considera che la tratta Acqui-Alessandria-Valenza, già ora è interessata dai trasporti, anche di carbone, per diverse industrie lombarde, mentre esistono tutti i presupposti per un ulteriore sensibile incremento di tali trasporti e non solo al servizio dell'industria privata.

Infatti, sempre in Lombardia, l'ENEL ha già localizzato a Bastida Pancarana la costruzione di una megacentrale termoelettrica a carbone che comporterà un approvvigionamento di carbone per il funzionamento a pieno regime di 4 ÷ 5 milioni di tonnellate annue. Tale approvvigionamento a mezzo ferrovia potrebbe essere espletato, con l'istadamento dei treni merci dal terminale di San Giuseppe di C. al raccordo ENEL, lungo il percorso San Giuseppe-Acqui-Alessandria-Tortona-Bressana Bottarone, con 13 ÷ 14 coppie di treni al giorno del peso lordo di 2400 tonn, trainati mediante doppia trazione simmetrica.

Dalla esposizione testé fatta risulta evidente che, sulla linea Alessandria-Acqui-San Giuseppe, i livelli di traffico sono destinati a lievitare in modo eccezionale per cui occorre fissare alcuni punti fermi prevedendo, sin d'ora, una più intensa utilizzazione e quindi un adeguato potenziamento, proprio della comunicazione Acqui-Nizza-Asti-Chivasso che potrà così costituire una valida alternativa al percorso Acqui-Alessandria-Valenza-Casale-Chivasso. A tale fine, sulla linea Asti-Chivasso, l'Azienda F.S., mentre sta provvedendo alla sistemazione del corpo stradale ed al prossimo totale rifacimento del binario con la conseguente elevazione del peso assiale a 20 tonn., ha pure proposto l'inserimento nel Piano Poliennale di Sviluppo della eventuale sua elettrificazione e l'installazione del sistema di controllo centralizzato del traffico.

Per quanto riguarda la linea Alessandria-San Giuseppe (Savona), negli ultimi anni sono stati eseguiti, in più tratte, lavori di consolidamento e di protezione del corpo stradale, mentre con i previsti finanziamenti compresi nel Programma Integrativo, sarà prossimamente installato il menzionato sistema di controllo centralizzato del traffico. Un ulteriore forte aumento della sua potenzialità, con conseguente riduzione dei tempi di percorrenza, è stato ipotizzato mediante l'inserimento nel Piano Poliennale di Sviluppo, del raddoppio della linea medesima.

Con linee così attrezzate, si potrà gestire una politica dei trasporti con un mutamento di ruolo anche in senso qualitativo, dando razionalità al sistema dei trasporti pubblici, tenendo in debito conto la continua lievitazione del trasporto merci. Per conseguire uno sviluppo equilibrato dei sistemi infrastrutturali, occorrerà inoltre fare delle scelte organiche all'interno di tutto il settore dei trasporti, sulla base di accurate previsioni della domanda e di verifica dell'offerta di trasporto.

Lo stato e lo sviluppo delle comunicazioni stradali fra il Piemonte e la Liguria

Carlo ZAMBRUNO (*)

Le comunicazioni stradali fra il Piemonte e la Liguria risentono ancora oggi delle condizioni socio-politiche che per lunghi anni, dalla costituzione del Regno di Sardegna all'Unità d'Italia, hanno determinato le scelte amministrative ed economiche dei Governi Centrali e Locali via via succedutisi nelle tre capitali, Torino, Firenze, Roma e nelle Provincie degli antichi possedimenti di terraferma del Regno Sardo.

Più che le oggettive difficoltà orografiche presentate dalla catena alpina ed appenninica, che divide due regioni politicamente unite già dai tempi napoleonici, a ritardare lo sviluppo delle comunicazioni stradali furono le Guerre di Indipendenza, che assorbirono ogni risorsa dello Stato, e la priorità data alle strade ferrate con la Legge organica del 1865, che vietava l'esistenza di strade statali con tracciato parallelo a quello delle linee ferroviarie. La viabilità ordinaria, salvo alcuni itinerari internazionali di valico, venne affidata alle Amministrazioni Provinciali, le quali non possedevano certo le risorse necessarie per costruire le grandi opere, quali i trafori ed i viadotti, necessarie per valicare la catena montuosa.

Bisogna arrivare agli anni '30 per vedere realizzata la prima strada con caratteristiche, per allora, adeguate: l'ormai gloriosa « Camionale dei Giovi », per oltre un ventennio unico collegamento valido fra il porto di Genova e la fascia industrializzata del Piemonte e della Lombardia. Solo negli anni '50 venne costruita, per iniziativa privata, l'autostrada A6 « Torino-Savona »; nel decennio successivo venne raddoppiata la « Camionale », già prolungata sino a Milano; finalmente, nel 1979, venne terminata la A26, « Voltri-Santhià », che, collegandosi con i trafori alpini, costituisce oggi la spina dorsale del sistema viario ligure-piemontese.

Le altre strade dei valichi alpino-appenninici sono da considerarsi inadeguate: la « Torino-Savona », secondo asse portante, è, nel tratto più lungo e difficile, ad unica carreggiata. Le strade statali SS.20 « Del Colle di Tenda »; SS.28 « Del Colle di Nava »; SS. 29 « Del Cadibona », in cui a Piana Crixia si innesta la SS.30 « Di Valle Bormida »; SS.334 « Del Sassello » ed SS.456 « Del Turchino » sono ormai insufficienti per smaltire il traffico pesante, sia per le carenze del tracciato plano-altimetrico, che per le ridotte sezioni trasversali.

Tralasciando l'analisi delle numerose strade provinciali che assicurano i collegamenti di breve raggio fra i versanti settentrionali e meridionali dell'Appennino ligure-piemontese, si può intuitivamente assegnare a tale rete una destinazione limitata ai traffici locali e turistici, le caratteristiche tecniche di queste

strade dovranno essere quindi quelle stabilite per le classi C o D1 dal C.N.R. con la nota tabella. A tal fine occorre che le Regioni interessate, cui è stata demandata la competenza legislativa in materia di viabilità locale, destinino alle loro Provincie di confine i contributi necessari per l'ammodernamento concertato e pianificato delle loro strade di valico, realizzando così una idonea rete interregionale nell'arco di due piani quinquennali. In tal senso si è recentemente mossa la Regione Piemonte, con il varo del Piano dei Trasporti; ove sono individuati anche gli itinerari più importanti scorrenti su strade provinciali.

Lo sviluppo dei collegamenti stradali fra Piemonte e Liguria deve essere programmato e correlato con i collegamenti ferroviari, prevedendo nodi intermodali, itinerari diversionali o sussidiari e adeguati ammodernamenti della rete statale ordinaria, che comprendano varianti in circonvallazione dei centri abitati ed aperture di nuovi trafori in sostituzione di quelli ormai obsoleti di Tenda, del Cadibona e del Turchino e per abbassare la quota di valico al Col di Nava; tutte le strade Statali dovranno assumere entro dieci anni, le caratteristiche della categoria D2, almeno. Ma l'intervento più urgente è senza dubbio il raddoppio di carreggiata per la A6 « Torino-Savona », in modo da completare il quadrilatero autostradale interconnesso già oggi formato dagli assi di parallelo costituiti dalla A21 « Torino-Alessandria-Piacenza » e dalla A10/8 « Genova-Savona-Ventimiglia » e dagli assi di meridiano della A6 e della A26/7 « Voltri-Alessandria-Santhe » e « Genova-Tortona-Ponte Chiasso ». Inoltre, per completare i collegamenti, si ritiene indispensabile prolungare, come del resto era nei progetti, la A26 da Santhe a Gravellona Toce, per togliere dall'isolamento le zone del Verbano, Cusio e Ossola in Provincia di Novara.

Il Quadrilatero Autostradale, come sopra completato nell'arco di cinque o sei anni, costituirà il sistema portante dei traffici da e per i porti di Genova e Savona, e verrà ad essere completamente integrato negli itinerari internazionali autostradali del Fréjus, del Bianco, del San Bernardo, del Sempione e del San Gottardo. In tempi più lunghi, ma non oltre il terzo Piano Quinquennale, si ritiene necessario integrare il Quadrilatero costruendo un raccordo in diagonale da Ceva, sulla A6, a Predosa, sulla A26 (qui già collegata con la A7) attraverso Acqui. Alle soglie del 2000 (che non è poi così lontano e mitico come sembra) il sistema dei collegamenti fra il Piemonte e la Liguria sarà quindi costituito dal quadrilatero autostradale con vertici a Torino, Alessandria, Genova, Savona e baricentro in Acqui Terme, a cui si sovrapporrà la griglia costituita dai tre itinerari Est-Ovest (Padana Superiore; Padana Inferiore e Aurelia) e dai tre itinerari Nord-Sud (Torino-Cuneo-Ventimiglia; Vercelli-Alessandria-Savona e Tortona-Serravalle-

(*) Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria.

Genova) scorrenti tutti su strade statali aventi almeno le caratteristiche della classe D2 e, per i tratti di maggior traffico, della classe E. Completeranno il sistema due itinerari di arroccamento scorrenti su strade Statali D2: da Torino ad Imperia, per il Col di Nava, e da Asti a Voltri, per il Turchino e lungo i quali si dovranno costruire i trafori del Nava e del Cremolino.

Dalla dotta ed esauriente relazione dell'ingegner Ballatore abbiamo appreso il programma veramente impegnativo dell'Azienda Ferroviaria. Riteniamo che lo sviluppo delle strade ferrate non contrasti con quello della viabilità autostradale ed ordinaria, ma che anzi lo integri, prevedendo il Piano FS la costruzione di nuove ed il potenziamento delle esistenti

stazioni di smistamento merci, dotandole di centri intermodali per il servizio porta a porta.

Concludendo, preme far notare che gli interventi e le opere qui brevemente accennate non comportano costi iperbolici; sono compatibili con la situazione orografica e non pregiudicano l'equilibrio idrogeologico del territorio; possono essere inseriti nel paesaggio e nel tessuto urbanistico senza arrecare danni irreparabili all'aspetto morfologico delle campagne e delle città attraversate e lambite dalle nuove vie di collegamento. Si può quindi sperare che le forze politiche economiche e sociali, centrali e locali, vogliano considerare lo sviluppo dei collegamenti fra il Piemonte e la Liguria come un impegno prioritario per gli anni futuri.

L'autostrada dei Trafori un'opportunità ancora da sfruttare

Bruno OTTAZZI (*)

Parlare di viabilità in Liguria significa anzitutto parlare di Appennino perché se l'Appennino, in ogni regione d'Italia, è una specie di calamità geologica, quando si avvicina alla Liguria diventa anche una presenza ingombrante che si oppone ad ogni più elementare necessità di aree con le montagne che si estendono in catena ininterrotta a breve distanza dalla costa e con le colline che arrivano spesso sino a picco sul mare.

È quindi più che giustificato che, da sempre, i collegamenti fra Piemonte e Liguria abbiano rappresentato una sfida, all'ambiente e alla natura, per soddisfare un bisogno antichissimo: che non è soltanto quello di offrire ai popoli al di qua dell'Appennino uno sbocco ai porti della Liguria e quindi ai mari del mondo, ma anche quello di consentire ai liguri che sono assetati di spazi terrestri, di saziarsi nelle pianure e nei più vasti orizzonti che si trovano, in abbondanza, appena al di là delle montagne opprimenti.

Ed è una necessità che affonda nella storia. Non a caso i liguri antichi, prima di essere divisi dalle guerre perdute con i popoli gallici, estendevano i loro domini ben oltre l'appennino avendo a Nord il Po quale confine naturale. E sempre il Po dettero alla Regione i Romani, — quale confine settentrionale — quando procedettero alla divisione Augustea dell'Italia in quanto avevano ritenuto doveroso rispettare il bisogno di reciproco scambio che esisteva fra i due contigui popoli di mare e di terra.

Ma anche al tempo dei Comuni, quando le prestigiose famiglie liguri erano in lotta fra loro per assicurarsi i vantaggi che venivano offerti dai commerci sul mare — (e il porto di Genova continuava a gareggiare con quello di Savona) — era ancora oltre Appennino che ognuna di quelle famiglie doveva cercare le alleanze e gli aiuti che le erano indispensabili per dominare, o, talvolta per sopravvivere. E sempre l'Appennino rappresentò ancora l'ostacolo da superare, sia pure questa volta, in senso inverso, quando in tempi meno antichi divennero i porti liguri gli ambiti e contesi traguardi per le grandi monarchie straniere che rivaleggiavano tra loro per il predominio del Mediterraneo; perché il destino di Genova e per estensione della Liguria è di essere grande sul mare e importante per la terraferma.

I collegamenti con i porti liguri, tema di questa giornata di incontri, sono stati quindi anche in passato un'occasione di impegno tecnico e costruttivo alla quale non è stato possibile sottrarsi ogni qualvolta l'argomento viabilità ha avuto il suo momento di interesse. Non vi si sono certo sottratti i romani, il primo grande popolo di costruttori stradali della storia. Ed infatti non fu l'Aurelia, ma la Postumia la prima strada, realizzata per soddisfare le esigenze dei necessari collegamenti di Roma con i Liguri assoggettati. E la Postumia costruita nel 148 a.C. era una strada transappenninica che partiva da Genova, lungo la valle del Polcevera, superava l'Appennino al passo della Bocchetta ed arrivava a Tortona per aprire alle genti ed alle merci provenienti dal mare il collegamento con le principali strade Romane. Circa lo stesso tracciato che secoli dopo avrebbe ricalcato la stra-

(*) Direttore generale SPEA, Società Progettazioni Edili Autostradali, Milano.

da napoleonica, iniziata nel 1810 ed aperta al traffico nel 1821; strada che per circa cento anni costituì il più agevole collegamento del basso Piemonte con il porto di Genova. Infatti fu soltanto dopo la prima guerra mondiale che incominciò a sentirsi la necessità di realizzare nuovi collegamenti tra il Porto di Genova che era in rapida espansione di bacini e di banchine e che già si vedeva destinato a diventare il più importante centro commerciale del mediterraneo e le città di Milano e di Torino, che crescevano in popolazione e in attività industriali e per le quali si andava delineando un futuro di prosperità e di lavoro.

Le ferrovie, sul finire dell'800 avevano creato una rete non indifferente. Avevano aperto dapprima la linea dei Giovi, quindi la succursale dei Giovi e per ultimo la linea di Ovada. Intorno agli anni 25-30 consentivano un trasporto di oltre 3.000 carri ferroviari al giorno, ma non bastavano più. Inoltre la trasformazione su gomma di un traffico stradale che per secoli aveva visto i carri a trazione animale superare a fatica le erte dei Giovi o i tornanti del Turchino, esigeva strade adeguate che collegassero la Liguria e in particolare Genova anche per via di terra al resto d'Italia e d'Europa per soddisfare quei bisogni di traffici, di alleanze, e di commerci che la nuova civiltà andava imponendo.

Nel 1929 al valico dei Giovi veniva registrato un traffico giornaliero di 103 autocarri (di cui 42 con rimorchio) nonché di 204 vetture e di 35 motociclette! Nel 1932 un rilevamento, fatto sempre allo stesso valico, consentiva di accertare che il traffico merci era già più che triplicato: il numero medio di autocarri in transito era arrivato a 315 al giorno con un trasporto di quasi 3.500 tonnellate di merci.

La necessità di prendere provvedimenti che consentissero di far fronte ad un traffico in rapido e costante aumento andava diventando ogni giorno più urgente. Il « *Giornale di Genova* » — che aveva cominciato ad interessarsi del problema — sosteneva il progetto di una direttissima ferroviaria Genova-Arquata, progetto che prevedeva tra l'altro una galleria di oltre 10 chilometri la cui realizzazione avrebbe richiesto un periodo di lavoro di circa 10 anni. Forse in quella occasione ci sarebbero già stati gli estremi per indire una giornata di convegno sui collegamenti con i porti liguri, ma la situazione politica del momento non era certo di quelle che potessero consentire congressi o dibattiti. E infatti una lettera autografa di Mussolini, indirizzata in data 10 febbraio 1932 al Prefetto di Genova — escudendo la direttissima ferroviaria — ordinava la realizzazione di una direttissima camionale la quale, e cito testualmente « avrebbe permesso il trasporto rapido delle merci dalle calate del porto alle porte della fabbrica; anzi alle porte del magazzino della fabbrica; il che è importante! ». Nacque così la camionale Genova-Serravalle, un'autostrada che iniziata nel 1932 ed aperta al traffico nel 1935, rappresentò per l'epoca — con una lunghezza di circa 50 chilometri — una grossa conquista sia nel campo dell'ingegneria tecnica sia in quello delle intuizioni di traffico. E il traffico, superata la parentesi dell'ultima guerra, fu subito notevole. Già nel 1950 passavano mediamente sulla camionale circa 6.000 veicoli/giorno con il 25% rappresentato da mezzi pesanti. Nel 1962 i 6.000 veicoli del '50 erano diven-

tati 16.500 ed i veicoli merci avevano raggiunto le 5.000 unità giornaliere. E chi si è trovato in quegli anni a percorrere la camionale in code estenuanti, dietro camions che si arrampicavano alla velocità di 20 km ora, non potendo che raramente effettuare azzardati sorpassi nella corsia alternata centrale, ha potuto rendersi conto di quanto fosse urgente la necessità di procedere ad un raddoppio. Ed infatti negli anni compresi tra il '58 e il '65 la camionale, a tratti venne raddoppiata: il traffico continuò a salire. Nel 1965 ad autostrada completamente raddoppiata il traffico medio giornaliero raggiungeva le 20.000 unità e 7.000 erano i mezzi pesanti. Nel 1973 poco prima della crisi petrolifera il traffico medio giornaliero sull'Autostrada Genova-Serravalle aveva raggiunto i 36.500 veicoli complessivi con circa 9.500 veicoli merci. Erano valori che per le caratteristiche planometriche e di sezione della strada rappresentavano un segnale di allarme per la Società di gestione. Ci si avvicinava pericolosamente ai limiti di traffico oltre i quali non sarebbe più stato possibile assicurare soddisfacenti livelli di utenza.

Ancora una volta, però, i programmatori non erano stati colti di sorpresa. Nel 1972 infatti era stata iniziata l'Autostrada dei Trafori destinata ad essere un nuovo collegamento alternativo con i porti liguri.

L'Autostrada dei Trafori, il tema del mio intervento: una autostrada prestigiosa, che ha fatto dire e scrivere a italiani e a stranieri che l'arte del costruire, che ha fatto grandi i realizzatori della Roma imperiale, aveva trovato una nuova occasione per riproporsi al rispetto del mondo con soluzioni tecniche, architettoniche e paesaggistiche di assoluta validità. La prima autostrada italiana realizzata, subito, interamente a tre corsie per ognuno dei due sensi di marcia, tre corsie anche per le gallerie e per i viadotti più lunghi, e con una quarta corsia continua per la sosta in tutti i tratti all'aperto con la sola eccezione di quelli interessati da manufatti particolari, una autostrada che per i 32 km di Appennino che vanno dal mare ad Ovada presenta una successione di opere — e lo si può affermare senza enfasi — che è unica al mondo. Autostrada oltre modo impegnativa. A cominciare dallo svincolo che in prossimità di Voltri la raccorda alla Genova-Savona, uno svincolo costituito da oltre 7 chilometri di piste unidirezionali inventate a cavallo di due valli contigue, superate con oltre 3 chilometri di viadotto e congiunte con più di 1.300 metri di gallerie, la cui realizzazione ha coinvolto una sottostazione elettrica, uno stabilimento siderurgico, le opere di alimentazione e di distribuzione di un acquedotto cittadino, il parco della villa Galliera, i torrenti Leira e Cerusa, La SS. del Turchino, ed ogni coinvolgimento ha avuto i suoi vincoli paesaggistici, idraulici, urbanistici, sociali e produttivi, ed ogni vincolo è stato rispettato, durante e dopo la costruzione, in modo brillante ed assoluto. Autostrada, apparentemente ambiziosa: come parrebbero dimostrare quei primi chilometri di salita, appena dopo lo svincolo di Voltri, là dove il tracciato corre in andata e in ritorno sulle due opposte ripe di una stessa valle, descrivendo un ampio tornante di 500 metri di raggio intorno al piccolo centro di Fabbriche. E la ragione di quel tornante va ricercata nella necessità di trovare

spazio per allungare i percorsi in salita e guadagnare quota, in quanto uno sviluppo lungo i solchi vallivi di accesso con soli 6 chilometri di larghezza tra mare e monte, non avrebbe consentito di passare, con pendenze accettabili, dai 40 metri di quota degli svincoli ai 410 metri di quota della galleria di valico. Ma le rampe — in salita per chi viene dal mare — che si fronteggiano a quota diversa e che fanno sfoggio — quasi a gara l'una con l'altra — di buona e impegnativa edilizia, che inseriscono gallerie e viadotti con armonia e con garbo nei verdi e ripidi pendii che fanno da base alle cime spoglie e dirupate di un ventoso spartiacque, ebbene, quelle rampe sembrano dare l'impressione che si sia ad arte inventato un ritorno per consentire all'Autostrada di compiacersi nel rimirare se stessa. Autostrada difficile, perché difficili sono i terreni dell'Appennino, questa formazione calcemicascistica detta appunto del Turchino che si presenta con micascisti, calcemicascisti, prasiniti, serpentini e talcoscisti in disposizione caotica e disordinata, con rocce intensamente metamorfizzate, con blocchi disgiunti, frazionati da strati di talco e di argilla; con terrazzamenti erosi già assoggettati nel tempo a pressioni e dislocamenti; con acque percolanti in falde, in sacche, in sorgenti, acque sempre pronte a creare piani preferenziali di scivolamento per dissestare un complesso roccioso che quasi sempre già si trova al limite della stabilità.

E in questa configurazione non facile, in questa natura ostile che si ribellava ad ogni carico e ad ogni incisione, l'autostrada è passata, fondando i suoi muri e i suoi viadotti su pozzi di ogni tipo, circolari, ovali, ellittici, di 7, di 8, di 9 metri di diametro, spinti anche a 30 e più metri di profondità, sino a trovare quei piani stabili e sicuri ai quali soltanto poteva essere affidata la tranquillità dell'utente. Ed il pedaggio pagato alla montagna è stato notevole; circa il 25% del costo complessivo dei viadotti e più del 40% di quello dei muri è andato in opere seppellite sotto terra. Autostrada, dunque, nel tratto appenninico, anche costosa: e basterebbero a confermarlo i 30 ponti e viadotti costruiti tra Voltri e Ovada, per una lunghezza complessiva di sede di 15 chilometri, il cui costo rapportato ad oggi, supererebbe mediamente, il milione a mq di impalcato.

Ponti e viadotti che meriterebbero tutti di essere illustrati, per l'impostazione tecnica delle strutture, per le soluzioni costruttive adottate, per la cura con cui sono stati inseriti nel paesaggio, e non soltanto quelli dell'Appennino, ma anche il ponte sul Bormida, il cui impalcato di più di 1.000 metri di lunghezza è stato realizzato con travi varate appoggiate temporaneamente su sostegni provvisori e quindi rese continue con un blocco di chiusura gettato direttamente sugli appoggi definitivi; o il ponte sul Po, con l'impalcato costituito da una trave continua a cassone di 1.200 metri di lunghezza, costruito a conci di mezza campata di 20 metri per volta, realizzati in successione in cantieri situati a terra, oltre le spalle dell'opera, e quindi spinti in avanti con martinetti idraulici a scivolare su appoggi in teflon posti sopra ogni pila sino a raggiungere una lunghezza di 300 ml in curva da Nord e di 900 ml in rettilineo da Sud.

Ma sopra ogni altro meriterebbe certamente più di una citazione il Gorsexio, il viadotto posto a mezza

strada tra il Turchino e il mare, che viene citato come curiosità perché la sua pila di fondo valle, alta 170 metri, è la pila più alta d'Europa, ma che ben altre ragioni avrebbe per essere illustrato trattandosi di un'opera superba, che all'eleganza ardità della struttura di classe, e all'armonia dell'architettura unisce l'ossequio ai canoni fondamentali della tecnica e dell'economia, un'opera che si inserisce nel paesaggio, godibile da monte e da valle, nel pieno rispetto dei valori eterni della natura, imponendosi come valida testimonianza della realtà costruttiva del nostro tempo.

Autostrada, in ultimo, ma non per ultimo, di gallerie: 7 sul versante ligure e 14 sul versante piemontese per una lunghezza complessiva di sede di 21 km e 470 metri. Tante, si dirà, ma la galleria si è presentata spesso non soltanto come la sola soluzione possibile in grado di conciliare l'inserimento garbato dell'Autostrada nel paesaggio con le esigenze plano-altimetriche del tracciato, ma anche come la soluzione in grado di rispettare i valori tecnici dell'insieme con costi globalmente più bassi di ogni altro accettabile tracciato all'aperto.

Tante gallerie, ma anche parecchie difficoltà e in alcuni casi e forse sarà stata l'ultima volta, interventi epici e gloriosi. Perché se è vero che il progresso tecnico sta trasformando le gallerie in salotti, è altrettanto vero che le gallerie dell'Appennino ligure scavate per la realizzazione della Autostrada dei Trafori con l'impiego di centine e bentoncino spruzzato in avanzamento di calotta e con successivi ribassi per l'esecuzione di strozzi e di piedritti, ha offerto più di una occasione per esaltare in modo corale lo spirito organizzativo degli imprenditori, la capacità e l'esperienza dei tecnici e, soprattutto, le doti elevate di sacrificio, di resistenza, di volontà e di abilità dei minatori, questo corpo degli alpini dell'edilizia, che sono gli indimenticabili eroi delle nostre montagne.

Perché nei fori che bucarono l'Appennino c'è stato il giorno del fornello alla fronte di avanzamento, della falda in pressione che distruggeva il rivestimento, dell'acqua di stillicidio che ammolava le argille, ed annullava l'adesione, innescando pericolosi scorrimenti nella stratificazione inclinata.

Allora, ed è quasi con nostalgia che lo ricordo, si è visto tornare l'esperto boscatore a ritrovare il suo giorno di gloria, riproponendo l'antica armatura in legname con le cale inserite a forza a contrastare una soglia, un ritto o un cappello, per accontentare la montagna con la vecchia premura che rasentava il rituale e per rendere possibile l'avanzamento anche là dove i sistemi più moderni si erano arresi.

Questi miei richiami all'attività passata, oltre che un doveroso riconoscimento alla dedizione, alla fatica, all'impegno tecnico ed economico profuso da tutti coloro che hanno lavorato nel tratto appenninico della Trafori, vogliono anche essere un invito a meditare, con cosciente responsabilità e con attenta analisi di tempi e di costi, su ogni iniziativa che tenda a mettere in programma la costruzione di nuove opere in terreni con caratteristiche e difficoltà analoghe. E vogliono anche essere un appunto di delusione e di rammarico, per la constatazione che il decollo di questa Autostrada, anche se nell'insieme è da ritenersi

soddisfacente, è tuttavia inferiore a quello che sarebbe stato logico attendersi.

Alla fine del 1977 pochi mesi dopo che la Trafori era stata aperta all'utenza da Voltri ad Alessandria, il traffico giornaliero medio era di 8.000 veicoli passeggeri e di 1.770 veicoli merci. Nello stesso periodo sulla Genova-Serravalle il traffico giornaliero medio scendeva per i veicoli passeggeri da 24.500 a 21.000 e per i veicoli pesanti da 10.000 a 9.000. Si poteva quindi constatare che l'apertura della Trafori, oltre ad assorbire una parte del traffico della Genova-Serravalle aveva generato un traffico indotto di circa 4.500 autovetture e di circa 770 camions. I valori registrati l'anno scorso sulle due autostrade, valori che sono stati negli ultimi tempi abbastanza stabili, sono i seguenti:

GENOVA-SERRAVALLE	17.000 veicoli passeggeri
	7.500 veicoli merci
TRAFORI	15.000 veicoli passeggeri
	4.200 veicoli merci

Da questi dati emerge, con evidenza, una considerazione. Mentre il traffico di autovetture è all'incirca egualmente distribuito sulle due autostrade, il traffico merci sulla Trafori è notevolmente inferiore, poco più della metà a quello registrato sulla Genova-Serravalle. È anche inferiore, proporzionalmente, a quello che si registra su altre autostrade con analoghe caratteristiche potenziali di traffico. Si può quindi affermare che la Trafori è un'opportunità ancora da sfruttare. D'altra parte l'autostrada A/26, Voltri-Ovada-Gravellona Toce si chiamava inizialmente dei Trafori Alpini, proprio a significare che i trafori ai quali si faceva riferimento non erano le brevi gallerie del tratto appenninico ma proprio i tunnels delle Alpi, le porte di accesso all'Europa. E la Trafori Alpini, mutilata nel nome è stata ben più pesantemente e irresponsabilmente mutilata nel suo sviluppo. Una legge del 1975 ha bloccato la costruzione delle Autostrade in Italia, creando un accumulo di arretrati di lavoro che non sarà facile recuperare.

Per effetto di quel blocco i trafori, del Fréjus, del Bianco del San Bernardo, del Sempione, del San Gottardo sono rimasti traguardi raggiungibili soltanto a fatica, dopo aver percorso lunghi tratti di vecchie strade statali disagiate ed ingorgate, assolutamente inadatte ad invogliare traffici e trasporti. E ciò nonostante, dal 1975 in avanti i traffici su strada hanno continuato a crescere ed oggi non vi è in Italia alcuna forza politica, economica o sociale che mette in dubbio che quel blocco di legge, così drastico e generalizzato, sia stato quanto meno inopportuno. Eppure un provvedimento di deroga, presentato al Parlamento nel 1979; approvato in sede legislativa dalla Commissione Lavori Pubblici della Camera un paio di mesi fa attende ancora oggi l'approvazione del Senato.

Autostrada mutilata dunque. Ma non soltanto a Nord. Perché i collegamenti con i porti liguri sono certo importanti, ma condizione essenziale è..... che ci siano i porti e la mancata realizzazione del porto di Voltri ha avuto ripercussioni pesanti sul traffico ipotizzabile.

Se si pensa che il ritardo con cui era stata iniziata l'Autostrada dei Trafori aveva fatto temere ai programmatori autostradali di non riuscire ad essere pronti a ricevere il traffico merci che la rapida costruzione del porto di Voltri avrebbe prodotto, ci si sente veramente rattristati e depressi. L'Autostrada dei Trafori è aperta da 6 anni. E, nel frattempo la stampa locale ci ha informato e ci informa con ricorsi ciclici, che sta continuando... un produttivo dibattito tra il porto di Genova e quello di Savona per accertare chi abbia maggiori diritti a priorità di interventi e che si stanno approfondendo gli studi per chiarire quale sia la distribuzione di traffici, tra i due nuovi bacini di vado e di Voltri, che risulterà più vantaggiosa per l'economia della Nazione! E intanto i porti del Nord Europa prosperano e crescono, Marsiglia giganteggia, Nizza pone candidature preoccupanti. L'Autostrada dei Trafori continua ad essere un'opportunità ancora da sfruttare: detto senza polemiche e senza provocazione. Ed è l'unica cosa che un tecnico stradale quale io sono possa dire in un convegno come questo, consegnando la segnalazione alle organizzazioni competenti, agli studiosi del traffico, alle forze amministrative e politiche, al parlamento, al governo perché ne traggano, se credono, le eventuali necessarie deduzioni.

Quanto altro si potrebbe aggiungere sarebbe soltanto frutto di riflessioni comuni, da comune uomo della strada il quale si domanda come sia possibile che in un anno in cui si celebra Garibaldi come l'eroe dell'unità d'Italia si possa assistere alla suddivisione degli investimenti in Nord e Sud, in Levante e in Ponente, come se gli investimenti — anche se giudicati con criteri non soltanto rigorosamente economici — non debbono poi alla fine essere divisi fra produttivi e improduttivi e come se in un momento di scarsi capitali e di elevato costo del denaro non fosse rigorosamente d'obbligo dare ai primi l'assoluta precedenza.

L'uomo della strada che si domanda per quale ragione persone responsabili e competenti possano continuare a disattendere gli urgenti problemi che le improrogabili esigenze di trasporti: stradali, ferroviari e marittimi impongono, con strabiliante evidenza, perché dipenderà anche dalla loro risoluzione se potremo pretendere di rimanere, con diritto, tra i paesi che contano in Europa. Ma introdurre domande comuni in un convegno specializzato come questo sarebbe certamente fuori luogo. Mi limiterò quindi a formulare un augurio: che l'opportunità di traffici che l'Autostrada dei Trafori Alpini ha ancora in serbo per gli utenti del futuro possa essere, al più presto, interamente sfruttata.

Progresso marittimo e portuale.

Suoi riflessi sui porti liguri e sull'economia del retroterra

Ugo MARCHESE (*)

1. PREMESSA - DISTANZE ITINERARIE ED ECONOMICHE DAL MARE

L'hinterland di un porto, o di un gruppo di porti, può essere definito in tanti modi, e misurato secondo una pluralità di criteri. Quali che ne siano le definizioni, possiamo dire che l'hinterland di un porto o di un gruppo di porti è differente a seconda del tipo di merce, e più in genere di carico (ivi comprese le persone); per ogni tipo di carico comincia appena al di fuori (e a fianco) delle tradizionali cinte portuali per giungere fino alla più lontana delle provenienze e destinazioni interne, e, sempre con riferimento ai singoli tipi di carico, è positivamente correlato sia alla efficienza tecnica ed economica del porto, o dei porti considerati, sia al livello dei servizi commerciali e alla nave offerti, sia alla efficienza tecnica ed economica delle comunicazioni con il porto, o i porti considerati stessi.

Sulla base di questa concezione, l'hinterland di un porto o di un gruppo di porti segue le principali e più efficienti linee di trasporto verso l'interno e le loro ramificazioni, e può assumere le figure più varie. Quali che siano tali configurazioni, si può comunque dire che, avendo come punti di riferimento, nel loro insieme, i porti liguri, rientrano in esse le Regioni del Piemonte, della Valle d'Aosta, della Lombardia, nonché l'Emilia occidentale e la Toscana Nord-occidentale, oltre, naturalmente, alla stessa Liguria.

Per un centro e per un'area, essere vicino al, o lontano dal mare, in termini di costi e di tempi, è elemento essenziale in relazione alle virtualità localizzative, specialmente industriali. Nel senso che la prossimità al mare può determinare condizioni di vantaggio comparato per un insieme di attività, mentre la lontananza dal mare e la prossimità ad altre risorse può determinare un quadro comparativamente vantaggioso per un insieme diverso di attività.

Ora, ritornando ai porti liguri e alle Regioni e aree costituenti il più frequentemente ricorrente retroterra, il grado di prossimità delle seconde ai primi è determinato sia dalla efficienza tecnica ed economica degli scali, delle loro attrezzature, degli impianti e infrastrutture, sia dalla efficienza tecnica nel comunicare, del quadro delle comunicazioni da e per l'interno.

Talché le Regioni costituenti il più sicuro hinterland dei porti liguri, che hanno da essi distanze massime fino a 250-300 km — cioè distanze limitate — si possono trovare in una condizione comparativa simile a quella di zone interne molto lontane dal mare, quando l'efficienza dei porti più prossimi e le comunicazioni con essi è bassa. Con la conseguenza non

solo, e non tanto, che la competitività delle loro attività risulterà diminuita, ma che la loro stessa struttura economica ne risulterà incisivamente influenzata. In questo senso si può dire, più generalmente, che una condizione di insufficienza, o di limitata efficienza, dei porti e dei collegamenti porto-retroterra non influisce in modo determinante soltanto sulla posizione del Paese sulle correnti marittime commerciali, ma anche sulla posizione del Paese stesso quale piattaforma di trasformazione industriale fra il Mediterraneo, l'Oltre-Suez, l'Oltre-Gibilterra e l'Europa.

Di qui, l'interesse che le Regioni più sicuramente ricomprese nell'hinterland dei porti liguri hanno non solo alla adeguatezza dei collegamenti degli scali suddetti, ma anche — e in misura certamente non minore — alla efficienza del quadro organizzativo e di strutture di questi ultimi, nonché alla risposta che i porti in questione sono in grado di dare alle sollecitazioni poste in essere dalle tendenze in atto sia nel progresso marittimo e portuale sia nel quadro dei rapporti funzionali fra trasporti, da un lato, e industria e reti di distribuzione commerciale, dall'altro.

2. PROGRESSO MARITTIMO E PORTUALE 1950-73

Com'è noto, fra la ricostruzione post-bellica e la crisi energetica di fine '73, l'economia internazionale in generale, e quella dei trasporti marittimi in particolare, hanno vissuto una lunga ondata di espansione e progresso. La crescita della portata unitaria del naviglio, l'arricchimento, forse senza precedenti, della gamma delle specializzazioni navali e dei correlativi impianti a terra nei trasporti alla rinfusa — sovente anche in circuiti specializzati basati su navi di piccola dimensione e attrezzature a terra di limitata capacità — l'intermodalità e l'unitizzazione dei carichi nel settore delle merci generali in colli e a numero (dai containers ai traghetti alle porta-chiatte), hanno rappresentato, sul fronte del trasporto via mare, gli aspetti più salienti di tale ondata. L'industrializzazione costiera e portuale («sull'acqua»), le specializzazioni di aree e bacini per il traffico portuale, la ricerca di nuovi spazi costieri e interni in cui localizzare le attività indotte sia mercantili sia industriali — anche a distanze non irrilevanti fra loro e dagli scali di riferimento — hanno portato a profonde trasformazioni nella funzione portuale e nel passaggio delle regioni litoranee, conducendo alla affermazione della concezione del porto-regione, cioè del porto come territorio nel quale dislocare, il più possibile razionalmente, le attività mercantili e industriali indotte dal progresso qualitativo e quantitativo dei trasporti marittimi.

La crescita della portata unitaria nei trasporti di rinfuse liquide e solide aveva come presupposti il

(*) Professore, Istituto di Geografia Economica, Facoltà di Economia e Commercio, Università degli Studi di Genova.

forte aumento di taluni flussi di traffico, la elevatezza raggiunta dalle rese giornaliere degli impianti speciali di manipolazione terra-mare, la possibilità di sfuggire alla regola degli spazi portuali scarsi per la sosta e il deposito dei carichi (come con le condotte nei trasporti petroliferi, l'insediamento di grandi stabilimenti a fil di costa nella siderurgia, ecc.).

La specializzazione dei circuiti nave-attrezzatura portuale aveva, ed ha, come presupposti, l'accelerazione delle operazioni portuali e la forte riduzione dei tempi passati in porto, con effetti più che compensativi della perdita delle economie di scala della nave di linea tradizionale (più grande ma utilizzata per una ampia varietà di carichi eterogenei). Cosicché si affermano con frequenza circuiti specializzati per rinfuse, basati (come si è già detto) anche su navi di piccole dimensioni.

L'esplosione della intermodalità e dei trasporti unitizzati si presenta come naturale reazione alla progressiva sottrazione di traffico, operata dalle navi speciali nei confronti della tradizionale unità di linea, e come reazione del commercio basato ancora su piccole spedizioni unitarie. A questa reazione si affianca, grosso modo nello stesso periodo, l'affermazione delle navi multi-purpose, realizzate in sostituzione delle unità da carico standardizzate di costruzione bellica (le «Liberty»), ma concepite in modo da trasportare rinfuse, merci in colli, carichi ingombranti, veicoli, carichi unitizzati, ecc.

Alla base di molte innovazioni tecnologiche nel traffico di rinfuse sta il forte sviluppo del fabbisogno di trasporti dell'industria di trasformazione. Il che fa luogo a forme più o meno proprie ed esplicite di integrazione verticale dei trasporti nell'industria stessa. Concentrazioni orizzontali dovute alle economie di scala dell'unità produttiva costituita dalla linea (consorzi, joint ventures, ecc.), si hanno nei trasporti unitizzati specialmente a container. Dove si affermano altresì integrazioni fra trasporti marittimi e terrestri, e fra trasporti e reti di distribuzione. Mentre l'esigenza di limitare comunque l'impiego di spazi nei porti conduce al decentramento delle fasi di consolidamento e smistamento delle unità di carico, agli «inland terminal», ecc.

3. PROGRESSO MARITTIMO E PORTUALE DOPO LA CRISI ENERGETICA

La crisi energetica di fine '73 quando il mondo economico e marittimo è già sotto l'effetto della crisi del regime monetario internazionale di Bretton Woods. Il quadro prospettivo dei traffici muta considerevolmente e il ritmo di espansione, mediamente sostenuto nei 25 anni precedenti, si attenua talvolta addirittura arrestandosi. L'ingente ammontare di nuove costruzioni ordinate in precedenza, per contro, continua a presentarsi sui mercati marittimi appesantendo ulteriormente la sproporzione tra offerta e domanda di stive. I settori più colpiti sono — come nel caso delle cisterne giganti — quelli che più avevano dato luogo ad una espansione in precedenza. Il mutato quadro attuale e prospettivo investe tuttavia progressivamente il resto dei trasporti industriali.

Di qui, l'arresto della crescita della portata unitaria del naviglio nei settori, sia dei carichi liquidi sia dei carichi secchi, che, in precedenza, erano stati, sotto questo profilo, di punta.

Dal canto suo, l'armamento, per effetto sia dell'aumento dei prezzi dei combustibili sia del surplus di capacità di trasporto disponibile, riduce la velocità delle navi, quella di periodo breve (dati gli apparati motori e il naviglio esistenti) come quella di periodo lungo (apparato motore per le nuove costruzioni).

Continuano gli sviluppi della specializzazione del naviglio nei settori basati su unità di tonnellaggio minore, e, là dove non si avevano manifestazioni di vero e proprio gigantismo, restano operanti tendenze all'aumento della portata unitaria. Nei trasporti a container ha luogo un salto generazionale del naviglio. Nel roll on/roll off, e nelle combinazioni ro/ro-container, si osservano sviluppi notevoli di capacità unitaria, nell'ambito dei trasporti oceanici. Il ro/ro, inoltre, pone in risalto il vantaggio di poter operare anche in porti non attrezzati, come spesso sono quelli dei Paesi in sviluppo. Paesi nei quali, d'altro lato, o per il minor investimento proporzionalmente richiesto, o per la maggiore flessibilità d'impiego, si manifestano favorevoli predisposizioni per il trasporto unitizzato e per il trasporto con navi multi-purpose.

Nel contempo nei Paesi in sviluppo comincia ad affermarsi concretamente l'idea di cercare l'industrializzazione attraverso l'insediamento delle attività di almeno prima trasformazione delle loro materie prime ed energetiche. Attività che, fino ad ora, si sono generalmente localizzate nelle regioni portuali dei Paesi industriali.

Tutto ciò, agendo congiuntamente al mutato quadro generale dei trasporti in funzione industriale, conduce anche ad un rallentamento dello sviluppo delle «port oriented industries» che lavorano grandi quantitativi di materiali trasportati via mare (raffinazione oli minerali, siderurgia, chimica pesante, fertilizzanti, ecc.). E tende ad aprire gli orizzonti:

a) al trasporto di massa di semi-lavorati, per il quale, tuttavia, è condizione essenziale l'approntamento di appropriate tecnologie, forse da ricercare in qualche nuova versione dei trasporti intermodali e delle navi multi-purpose;

b) ad un nuovo tipo di industrializzazione litoranea, nelle regioni marittime dei Paesi avanzati, basato sulla ulteriore trasformazione dei semilavorati suddetti. Un nuovo genere di «seconde lavorazioni» sui contenuti del quale occorrerebbe svolgere esami approfonditi.

Oltre ad aprire a questo ordine di prospettive, relativamente al trasporto marittimo, il periodo successivo alla crisi petrolifera di fine '73, porta con sé:

a) il rilancio del carbone come fonte di energia. Con conseguenti implicazioni sia per l'impiego del naviglio che per le industrie delle regioni costiere dei Paesi avanzati;

b) lo sviluppo di altre possibili fonti d'energia sostitutiva del petrolio (es., i gassosi).

Mentre nuovi tipi di impiego del naviglio e nuove attività in campo marittimo si aprono, o accrescono il loro peso, nell'«off shore», dalla ricerca ed estrazione di fonti di energia dal sottosuolo marino, alla ricerca ed estrazione di materie prime dal fondo mari-

no, alla coltivazione e sfruttamento delle risorse marine, allo sfruttamento a scopo energetico delle masse acquose, ecc. Attività, tutte queste, in relazione alle quali è in pieno svolgimento un intenso lavoro di adattamento e rinnovamento del Diritto del Mare.

4. RIFLESSI SULL'ECONOMIA DELLE REGIONI PORTUALI

Quanto si è detto finora fornisce significative indicazioni circa l'evoluzione dell'economia delle regioni marittime e la strategia da adottare, da parte di queste ultime, relativamente ai porti, alle attività marittime e mercantili in generale, e alle attività industriali.

La concezione del porto-territorio o del porto-regione, affermatasi nel periodo fra il 1950 e il primo scorcio degli anni '70, in conseguenza dei fatti nuovi intervenuti dopo la crisi energetica, lungi dall'essere superata, appare oggi caratterizzata da nuovi contenuti, talvolta forse sostitutivi ma nella maggior parte dei casi semplicemente addizionali, rispetto a quelli del periodo precedente.

Per quanto, al momento, sia prematuro pronunciarsi sulla evoluzione degli ultimi 6-7 anni in modo conclusivo a causa della brevità del periodo comparativamente ai tempi della formazione e alla realizzazione dei piani portuali e territoriali, sembra infatti di poter dire che alcune delle tendenze in atto prima della crisi energetica — come quelle dei porti petroli, della siderurgia costiera, ecc. — forse si sono indebolite, ma altre pressioni, come quelle derivanti dalle specializzazioni porto-mercantili e industriali minori, sono rimaste, e altre ancora, come quelle legate all'intermodalità, sono andate rafforzandosi. E, infine, nuove pressioni di carattere porto-industriale, se già non sono in atto, si profilano per il prossimo futuro, a scadenze relativamente ravvicinate.

Indicazioni più precise, relativamente a queste ultime, potranno conseguire:

a) da una approfondita esplorazione circa i contenuti del nuovo genere di «seconde lavorazioni» che si prospetta per le regioni marittime (come si è accennato in precedenza);

b) da una non meno approfondita disamina delle alternative offerte dai centri dell'interno, per la localizzazione di tali attività;

c) dalla evoluzione della divisione internazionale del lavoro fra Paesi industriali e Paesi in sviluppo, e dalle ipotesi che, al riguardo, nell'ambito di quelle formulate dalla teoria del commercio internazionale negli ultimi anni, si andranno appalesando come le più affidabili.

Su quest'ultimo argomento si ritornerà fra poco, sia pure brevemente.

Circa la strategia industriale delle regioni marittime e le sue implicazioni in materia di organizzazione del territorio, almeno relativamente alle «seconde lavorazioni» di nuova concezione, qui si può dire che le attività interessate dovrebbero essere a meno rilevante fabbisogno unitario di spazio e a carattere no-

tevolmente meno problematico dal punto di vista delle compatibilità ambientali. Una politica di aree attrezzate per industrie medie, o medio-grandi, sulla costa o in un entroterra agevolmente collegato alla costa stessa (anche se fatta, in apparenza, «al buio»), potrebbe già sin d'ora rivelarsi comunque di grande utilità.

È comunque comprensibile, date queste incertezze, e dato il rallentamento del fenomeno delle «port oriented industries» di tipo pesante, l'orientamento che sembrano aver assunto i porti dei Paesi avanzati, negli ultimi anni. Un orientamento basato, sia pure con manifestazioni meno evidenti, sulle specializzazioni per gruppo merceologico, e, dall'altro lato, con manifestazioni assai più consistenti, verso l'attrezzatura per i trasporti intermodali e per le navi a parziale carico unitizzato (generalmente appartenenti alle polivalenti).

Le tendenze in atto verso la integrazione verticale trasporti-industria e verso il trasporto intermodale sembrano privare i centri marittimi delle funzioni di regia del ciclo del trasporto detenute a lungo in passato, e spostano altrove (rispetto al centro marittimo) una non indifferente quota del valore aggiunto un tempo scaturente dall'attività portuale.

Oggi l'industrializzazione dei Paesi emergenti, da realizzare con le iniziali trasformazioni delle materie prime di produzione locale, propone alle regioni marittime una ulteriore sfida, quella della realizzazione di tecnologie adatte al trasporto di massa dei semilavorati, dalla cui risposta dipende, fra l'altro, il conseguimento delle virtualità industriali appartenenti alle già citate «seconde lavorazioni». Mentre l'evoluzione dei trasporti intermodali e delle relative reti, le possibilità legate a un nuovo salto generazionale delle navi «tutto container» e alla prospettiva di servizi di linea «round world», impegna i centri marittimi importanti a inserirsi incisivamente in tali linee evolutive. Tutto ciò impegna i centri marittimi a un salto di qualità nel «terziario marittimo avanzato». Giacché è solo a tale condizione che i centri in questione possono rimanere punti di creazione e orientamento dei traffici. Ad un analogo impegno i centri marittimi sono chiamati dai già menzionati sviluppi dell'«off shore». I quali presumibilmente offrono dati di rilievo anche ai fini della strategia industriale delle regioni marittime, nonché elementi di interesse per il terziario e l'iniziativa industriale delle regioni interne.

Non meno importanti, infine, appaiono le prospettive e i problemi, già sul tappeto, per quanto concerne il rilancio del carbone come fonte d'energia. Le regioni marittime, nella naturale, possibile, divisione di compiti con le regioni dell'interno, appaiono impegnate sia per lo sbarco del carbone, sia per la lavorazione in loco, sia, in alternativa, per la preparazione e l'inoltro del carbone stesso ai punti di eventuale lavorazione interna. Fino a quando non saranno praticabili modi di trasporto terrestre diversi dalla strada e dalla ferrovia — come le condotte per il trasporto di carbone con liquidi, o per il trasporto del carbone gassificato — è tuttavia da ritenere che il grosso del prodotto in questione in arrivo via mare debba essere trattato da centrali costiere. E questo è un elemento che si aggiunge ai nuovi orizzonti industriali delle regioni litoranee.

5. IMPLICAZIONI PARTICOLARI PER I PORTI LIGURI

Le implicazioni che, per i porti liguri, hanno le anzidette linee evolutive sono di tutta evidenza.

V'è anzitutto un ovvio richiamo al «ritorno in Europa», per essi, dal punto di vista dei tempi e dei costi delle operazioni, cioè della efficienza tecnica ed economica, e, quindi, del quadro organizzativo delle attività portuali, del rammodernamento delle concezioni che improntano quest'ultimo, dei nuovi contenuti di professionalità del lavoro portuale.

Circa la realizzazione delle infrastrutture e degli impianti, un discorso compiuto potrebbe essere svolto soltanto attraverso un approfondito esame del Progetto Pilota dei Porti Liguri. Progetto sul quale non è possibile soffermarsi in questa sede, anche perché ad esso è dedicata una apposita relazione nel quadro del presente convegno.

Qui, a commento generale della ormai inderogabile esigenza del potenziamento delle infrastrutture e degli impianti della compagine portuale ligure, dobbiamo sottolineare che, come è vero che i grandi porti europei del nostro secolo sono quelli che, negli ultimi 3-4 decenni del secolo passato, hanno gettato le basi dello scalo moderno realizzando un rilevante salto infrastrutturale e «di qualità» con opere di grande impegno tecnico e finanziario, — da Rotterdam ad Anversa, da Amburgo a Genova — così possiamo dire che i grandi porti europei del XXI secolo saranno quelli che, negli ultimi decenni del nostro secolo, hanno saputo realizzare un nuovo, importante salto qualitativo e quantitativo di infrastrutture e impianti. Sull'argomento vi sono da ricordare, in ogni modo, alcuni ordini di fatti particolarmente significativi.

Le opere e gli spazi per utilizzi portuali e per le attività industriali indotte, sia al presente sia nelle prospettive, si dislocano in prevalenza sulla costa, da La Spezia a Panigaglia, da Genova a Sampierdarena, Cornigliano, Multedo e Voltri, da Savona a Vado Ligure, fino a giungere ai porti imperiesi, e, sia pure in minor misura e con modalità particolari, all'interno, dalle Bormide alle vallate dell'entroterra genovese, al Magra. Naturalmente, il quadro territoriale tende a farsi più impegnativo per effetto delle prospettive di sviluppo.

Ora, un insieme di spazi e attività come quello dianzi accennato, per le forti e sistematiche interdipendenze che lo caratterizzano, in un tempo come quello attuale in cui la concorrenza interportuale europea è particolarmente efficace e vivace, non può che essere guidato in modo unitario, sia pure con la previsione del più ampio possibile decentramento di funzioni e responsabilità.

Di qui, il problema della gestione unitaria del sistema dei porti liguri. Con altre parole, si viene ad affermare, anche per la Liguria, una tendenza emergente nella generalità dei grandi porti, come effetto della trasformazione in atto nella funzione portuale: l'autorità portuale appare sempre più come ente di organizzazione e urbanizzazione di spazi in senso portuale, cioè come ente di programmazione economica e territoriale, nonché di propulsione e controllo nella realizzazione del piano. Così facendo, e concen-

trando le proprie risorse tecniche, amministrative e manageriali nelle funzioni che più la qualificano, l'autorità portuale riesce a mantenere operanti le economie di scala e di espansione del complesso portuale e ad evitare il formarsi delle diseconomie di scala del complesso stesso. Le quali ultime possono derivare, da un lato, dall'impatto territoriale — e possono essere neutralizzate appunto dalla realizzazione di bacini di traffico e da insediamenti industriali sufficientemente distanziati fra loro e gli uni dagli altri — mentre, dall'altro, si originano dalla burocratizzazione del sistema, dall'esaurimento del management causato da eterogeneità e sovrapposizione di compiti.

Presumibilmente, un ente siffatto dovrebbe avere giurisdizione sugli spazi costieri del complesso. Ma fra i suoi compiti qualificanti deve figurare una sistematica attività di collaborazione con le autorità competenti in materia di assetto del territorio (Regioni, Comuni, comprensori, ecc.) per la individuazione, infrastrutturazione e collegamento degli spazi interni da destinare alle attività indotte.

Il resto delle funzioni portuali dovrebbe essere il più possibile decentrato, a imprese pubbliche o private per quanto concerne le attività industriali, o imprese, enti anche autonomi, o direzioni comunque autonome e responsabilizzate, per quanto concerne i servizi portuali delle unità territoriali in cui si articola il complesso.

Si può pertanto configurare un organismo regionale dei porti liguri con funzioni di programmazione portuale, economica e territoriale, di controllo e propulsione nella realizzazione del piano, di coordinamento degli investimenti e tariffario, di rappresentanza e promozione sia nei confronti dell'utenza commerciale e industriale sia per il reperimento di mezzi di finanziamento. Questo, per quanto concerne il quadro generale e istituzionale.

Per quanto riguarda le nuove attività industriali, un discorso particolare — al di là di quanto già si osserva generalmente per il carbone, gli sbarchi, le centrali, i processi di preparazione all'inoltro, ecc. — dovrebbe farsi, investendo orizzonti sia liguri sia ricompresi nelle regioni confinanti dell'«hinterland», per la preparazione e attrezzatura di zone adatte all'insediamento di impianti medi e medio-grandi, di ulteriore trasformazione di semilavorati trasportati «in massa» via mare, nonché alle attività ausiliarie e di supporto per le nuove tecnologie di trasporto.

6. STRATEGIE INDUSTRIALI E REGIONI DEL RETROTERRA

Detto questo a proposito delle regioni marittime e dei porti liguri, occorrerebbe affrontare un tema più generale: quello, cioè, delle possibili strategie industriali delle regioni dell'«hinterland» più direttamente interessato, nella evoluzione della divisione internazionale del lavoro nell'area europea e in quella mediterranea, alla luce dei disegni di sviluppo dei Paesi emergenti, di cui si è detto in precedenza.

Forse, più che di strategie, è il caso di parlare di possibilità e opportunità industriali del complesso di regioni in esame. Comunque, l'attualità e l'importan-

za dell'argomento riesce esaltata dal fatto che le regioni in esame appartengono all'area mediterranea, cioè all'area nella quale, a poca distanza via mare, si fronteggiano Paesi industriali e Paesi in sviluppo, e, nell'ambito di questi ultimi, Paesi del petrolio e Paesi dotati di altre risorse primarie.

Le ipotesi di nuova divisione internazionale del lavoro fra Paesi industriali e Paesi emergenti, che si possono fare sulla scorta della letteratura economica, sono diverse: da quella che vorrebbe i Paesi industriali specializzati nelle produzioni più suscettibili di differenziazione e i Paesi emergenti specializzati nelle produzioni più standardizzate, a quella che vorrebbe i Paesi industriali specializzati nei prodotti nuovi e nelle nuove tecnologie e i Paesi emergenti dediti alle produzioni più «mature», a quella che vorrebbe i Paesi industriali specializzati nei prodotti a più alto contenuto di capitale e ricerca e i Paesi emergenti dediti alle produzioni a più alto impiego di lavoro (poco specializzato), a quella che vorrebbe comunque i Paesi industriali generalmente avvantaggiati dalle economie di scala loro consentite dalle dimensioni e dalla relativa ricchezza dei mercati nazionali e del mercato comunitario europeo, ecc. Fino a giungere alla moderna riformulazione della teoria delle localizzazioni per spiegare l'allocazione delle attività produttive nell'ambito delle imprese multinazionali.

Un modo per orientarsi in questo complesso quadro di prospettive può consistere nel tener conto:

a) del già citato orientamento «hirschmanniano» dei Paesi emergenti verso la trasformazione in loco, almeno entro certi limiti, delle loro risorse primarie;

b) nell'approfondire l'analisi delle implicazioni di tali orientamenti, dal punto di vista della teoria economica delle localizzazioni, per le economie sviluppate della stessa area mediterranea;

c) delle relativamente limitate distanze intercorrenti fra i due gruppi di Paesi, e delle conseguenti implicazioni di tale circostanza sulla entità e composizione dei flussi di scambio, secondo teorie come quella del potenziale economico.

Quali che siano le risultanze che un approfondimento dei punti suddetti può fornire, sembra comunque potersi fare una significativa deduzione: che, cioè, probabilmente, mentre si stanno trasformando i contenuti della industrializzazione costiera, sembrano acquistare comparativamente rilevanza le concezioni di zona e area industriale estese all'intero insieme dei centri e delle regioni dell'«hinterland» meno remoto. Il ché, riferito ai porti liguri, significa — come si è già detto — soprattutto Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Emilia occidentale, Toscana Nord-occidentale (e, naturalmente, Liguria).

Ancora: come conseguenza, i tipi di trasporto più intensamente coinvolti — a parte il settore delle fonti di energia, dagli oleodotti al trasporto del carbone — sono quelli a uso più generale, stradali e ferroviari. Di qui l'importanza strategica dell'analisi del sistema delle comunicazioni dell'«hinterland» con i porti liguri, che, sia pure in termini succinti, viene compiuto nel prossimo paragrafo.

7. POLI INDUSTRIALI E POLI MARITTIMI

Prima di parlare di comunicazioni è opportuno, tuttavia, soffermarsi per fare una considerazione.

Quanto si è detto finora esalta il possibile ruolo, ancora prima che dei porti, del «polo marittimo» ligure, con le attività del terziario avanzato appunto in campo marittimo, con le capacità propositive e innovative che vengono sollecitate dal progresso e dalla nuova divisione internazionale del lavoro. Un «polo» che ha come naturale punto di forza il centro marittimo genovese, con le sue attività in campo marittimo ampiamente articolate e specializzate, alle quali si chiede oggi lo sforzo decisivo perché la Liguria resti vitalmente inserita nell'economia internazionale dei traffici. E — ancora — un «polo» marittimo che costituisce il complesso con il quale i due «poli industriali» dell'interno, di Milano e Torino, possono — o forse debbono — organicamente cercare di integrarsi per realizzare un'area economicamente in grado di controbilanciare, in vista di un equilibrato sviluppo dello spazio CEE, le forze di attrazione scaturite dalle grandi regioni industriali del Nord del continente e del Mare del Nord.

In questo senso ci pare che l'idea «MI-TO», di una sorta di convergenza di volontà, o di una sorta di accordo per linee fondamentali di azione, fra i due maggiori centri industriali ed economici del retroterra, non — si badi bene — per un disegno urbanistico, ma per la produzione e offerta di funzioni metropolitane avanzate, difficilmente possa tradurre in atto la potenziale ricchezza dei suoi effetti senza una integrazione con la Liguria e, in particolare, con il «polo marittimo» genovese.

8. PROBLEMI DI COMUNICAZIONE PORTI-RETROTERRA

Circa le comunicazioni dei porti liguri con il retroterra, occorre preliminarmente sottolineare che — come si è già detto — un discorso a parte va fatto per l'energia.

Le argomentazioni svolte qui di seguito, per restare più vicini alla tematica generale (Trafori del Piemonte e della Valle d'Aosta) nella quale si colloca questo convegno, riguarderanno principalmente i porti di Genova e Savona, nonché gli scali imperiesi. Qualcosa, tuttavia — come si vedrà — sarà necessario dire anche a proposito di La Spezia.

Circa i trasporti del settore energetico, nessuna sostanziale novità sembra profilarsi, almeno per il momento, nel campo degli oleodotti, e per i gas naturali operati a Panigaglia.

Elementi di novità, assai rilevanti, riguardano invece il carbone particolarmente con riferimento al terminale di Vado Ligure. In relazione al carbone, come si è già detto, sussistono le alternative:

a) di nuove iniziative per centrali termiche sulla costa, o nell'entroterra più immediato. Come nel caso di specie, potrebbe essere per la Val Bormida, anche sulla scorta della collaudata esperienza di infrastrutture per l'industrializzazione, con le funivie Savona-San Giuseppe. Le quali, rinnovate come con-

cezione e mezzi tecnici, potrebbero consentire di trasferire nelle Bormide parte delle virtualità localizzative di Vado;

b) di realizzare nuove strutture per l'inoltro verso l'interno, di grandi quantitativi di carbone. Un inoltro che ben difficilmente potrebbe trovare convenienti soluzioni nei soli mezzi stradali e ferroviari. Nell'ipotesi che vengano realizzate nuove strutture (condotte per i liquidi o per i gassosi), occorre prevedere la costruzione di appositi impianti, sulla costa, per la preparazione e per l'inoltro del carbone stesso.

Nell'ambito delle comunicazioni dei porti liguri con il retroterra, il discorso delle condotte non si esaurisce con il settore energetico. Infatti il trasporto per condotta si va estendendo a nuove categorie di prodotti, specialmente dell'industria chimica.

L'argomento può interessare tutti i porti della Liguria. Esso, fra l'altro, può trovare un concreto riferimento nell'industria chimica della Val Bormida, anche come effetto indotto dalla prossimità delle linee di trasporto del carbone rilanciato come fonte di energia. Più in generale, è comunque nelle prospettive di una soluzione, abbastanza ampiamente utilizzabile, del problema della «solid pipeline», che va considerata la questione delle vie di inoltro stradali e ferroviarie dei porti liguri per il retroterra.

Per quanto concerne il settore stradale, dopo l'avvio a soluzione dell'intero raddoppio dell'autostrada Savona-Torino, e, forse, con l'eccezione (pur rilevante) delle comunicazioni dirette di Imperia con l'hinterland cuneese, la situazione attuale, almeno in corrispondenza dei centri portuali, può considerarsi, di massima, adeguata e tale da non richiedere nuove grosse opere. Restano invece inappagate due aspirazioni per opere autostradali in corrispondenza di aree costiere non portuali: la Chiavari-Val di Taro, e la Albenga-Garessio. Opere, entrambe, tali da proporre temi tecnici significativi anche in materia di trafori. Mentre, in corrispondenza di Savona e della linea di trasporto interna, al di là dello spartiacque appenninico, fra Savona e Genova, resta da realizzare la «bretella» autostradale (o superstradale) Carcare-Acqui-Ovada (o Predosa), che già era stata ipotizzata nel Progetto Regionale di Sviluppo del CRPE della Liguria, del maggio 1967.

In questo quadro, a mezzo cammino fra la viabilità auto, super stradale e quella ordinaria, si colloca la annosa aspirazione per il cosiddetto «traforo del Cremolino», cioè per una galleria, sotto il monte di Cremolino, destinata a collegare Acqui direttamente con l'autostrada Voltri-Ovada e con Genova, togliendo il centro acquese dall'isolamento nel quale, dal punto di vista delle grandi arterie autostradali e ferroviarie, oggi si trova. In proposito va soltanto aggiunto che, con un opportuno studio dei tracciati della viabilità di accesso, la galleria in questione — come le idee progettuali proposte nel centro acquese dimostrano — può essere ridotta a lunghezze abbastanza modeste. Questa istanza merita una particolare sottolineatura, vista la strumentalizzazione dei collegamenti acquesi che talvolta si fa con fini ben diversi.

D'altro lato, nel campo della viabilità ordinaria, rimane solo parzialmente soddisfatta la aspirazione di un collegamento stradale moderno diretto di Pia-

cenza con Genova, lungo le direttrici della Statale 45, di Val Trebbia.

I problemi più massicci e urgenti riguardano il settore dei collegamenti ferroviari. Relativamente al quale è di particolare rilevanza e attualità la recente intesa Regione Liguria-Ferrovie dello Stato.

Quest'ultima, com'è noto, in sintesi prevede — oltre al raddoppio e spostamento a monte del tratto Finale-San Lorenzo al Mare della linea del Ponente — la realizzazione del «terzo valico», della «bretella» ferroviaria Voltri-Mignanego e della connessione con la linea di Ovada, in corrispondenza di Genova, la costruzione del nuovo scalo del Roja nell'imperiese, il raddoppio delle linee San Giuseppe-Ceva e San Giuseppe-Alessandria, nonché il potenziamento delle linee di valico attuali (via Altare e via Sella), e la progettazione e costruzione del raccordo di Vado Ligure, per il savonese, la costruzione della galleria di valico della pontremolese (per la quale è già stato programmato il raddoppio nello spezzino, e la costruzione di un «interporto» alle spalle di Genova, anche in territori extra-liguri, da definire.

Considerando i collegamenti savonesi, quanto si è detto a proposito dei trasporti e della eventuale lavorazione del carbone, considerato congiuntamente alla «bretella autostradale» Carcare-Acqui-Ovada (o Predosa), ai previsti potenziamenti e raddoppi delle linee ferroviarie, suscitano l'idea della progressiva realizzazione di un vero e proprio «asse attrezzato» partente da Savona e Vado, lungo le valli delle Bormide fino al basso Piemonte dell'acquese. Una prospettiva, questa, da considerare con grande interesse sia dall'angolo visuale dei trasporti che da quello delle localizzazioni industriali e dall'eventuale decentramento portuale.

Circa i collegamenti genovesi, riaffermata l'urgenza della «bretella ferroviaria» Voltri-Mignanego, occorre sottolineare la molteplicità di importanti funzioni della nuova costruenda linea di «terzo valico». La quale si inserisce in un contesto di comunicazioni che appare ben lungi dall'essere soltanto di interesse portuale, visto che, attualmente, la ferrovia trasporta cifre da 1/4 a 1/5 del totale del traffico strada-rotaiata dal maggior porto italiano con il retroterra.

In effetti, sulle linee di valico alle spalle di Genova, il trasporto merci di interesse portuale, particolarmente nella direzione di maggior traffico, ha segnato, negli ultimi due decenni, una rilevante flessione, passando da 3 milioni e mezzo di tonn. annue all'inizio degli anni '60 a 1,8-2 tonn. mil. alla fine degli anni '70. Mentre il movimento merci totale, sulle linee di valico in questione, nello stesso periodo, sempre nella direzione Nord (che è quella, come si è già detto, di maggior traffico), è salito da circa 6 a circa 7,7 tonn. milioni. Cosicché il traffico di natura extra-portuale, cioè dovuto all'industria genovese, alle relazioni interindustriali con l'Oltre-appennino, e al commercio, è salito, nel periodo considerato, sempre in direzione Nord, da 2,6 tonn. milioni annui a 5,9 tonn. milioni.

L'area compresa fra l'albenganese e il versante Ovest del Bracco, lungo la costa, e avente i vertici interni nell'Oltre-appennino specialmente alessandrino, costituisce un aggregato metropolitano caratterizzato da forti interdipendenze industriali. Ed è in

questo contesto che va considerato il sistema delle linee di valico in corrispondenza di Genova.

Un sistema attualmente rappresentato dalla Succursale dei Giovi, dalla vecchia linea dei Giovi stessi, e dalla Genova-Ovada, nonché, in prospettiva, appunto, dal «terzo valico». Un sistema — ancora — che, appunto nell'aggregato metropolitano dianzi menzionato costituisce l'elemento strategico più prossimo alla saturazione, al quale, per contro, si richiedono i compiti più impegnativi.

L'insieme di linee in questione, oltre al traffico merci del porto, dell'industria, delle interdipendenze industriali fra la costa e l'Oltre-Appennino, del commercio, ecc., serve ai flussi pendolari per lavoro e studio dell'aggregato metropolitano in oggetto. Questo, oltre al trasporto dei flussi turistici e al trasporto passeggeri sia del porto sia dell'aeroporto di Genova.

9. LA QUESTIONE DELL'OLTRE-APPENNINO «RIVISITATA»

Non occorre molto, a questo punto, per rendersi conto di una circostanza; l'argomento dei collegamenti dei porti liguri con il retroterra, l'idea di un interporto, quella dell'attrezzatura di zone industriali per imprese medie e piccole, e per imprese medio-grandi, ci hanno portato a «rivisitare» quello che, una ventina d'anni fa, era stato chiamato, più o meno propriamente, in Liguria, il problema dell'Oltre-Appennino. Un problema che, in realtà, sia pure con gradi, modalità e situazioni notevolmente diversificati da un punto, da un porto, e da un centro, all'altro, coinvolgeva i collegamenti e le possibilità di integrazione fra la costa ligure e la fascia di territorio immediatamente al di là dello spartiacque prealpino e appenninico.

Un problema che oggi ci si presenta con notevoli e sostanziali differenze rispetto ad allora. Da espres-

sione di forza, oggi, esso, quasi si è trasformato in una speranza di resistenza e di ribaltamento delle tendenze demografiche sfavorevoli della Provincia di Alessandria, della Provincia di Genova, e più moderatamente dell'intera Liguria, nonché della sostanziale stagnazione dell'intera economia ligure e alessandrina. Che, pure, avrebbe grandi potenzialità di sviluppo. (Come non poche cose dette finora illustrano).

Allora il problema si prospettava come un trasferimento di virtualità localizzative industriali dalle adiacenze dei porti liguri alle pianure dell'immediato entroterra oltre-appenninico, che consentiva l'inseadimento di industrie di prima trasformazione di materiali di provenienza marittima viaggianti in grandi quantitativi (raffinazione oli minerali, siderurgia, fertilizzanti, ecc.), considerati scarsamente compatibili con l'ambiente, nella regione Piemonte. Oggi il discorso si presenta come esigenza di spazi per quelle «seconde lavorazioni» di cui si è parlato in precedenza, a proposito dei nuovi orizzonti industriali delle regioni marittime.

Allora non esistevano le Regioni a statuto ordinario. Oggi queste ultime esistono, con le loro importanti titolarità in materia di programmazione economica e di assetto del territorio. E quindi anche con le eventuali responsabilità per non aver visto il problema in questione sotto questi profili, per non aver saputo cogliere le implicazioni importanti del problema in oggetto, per non aver saputo predisporre un quadro politico-amministrativo adatto.

Allora non esistevano i comprensori e i bacini di traffico. Oggi, almeno formalmente, esistono nuove unità territoriali in grado di consentire di meglio conoscere e, forse, rendere meglio affrontabile il problema.

La «rivisitazione» della questione è, quindi, tutt'altro che inopportuna. È, anzi, un'occasione per riproporre l'argomento in termini aggiornati. Un argomento che, come era ricco di significato allora, può oggi assumere connotati particolarmente importanti e strategici.

I porti liguri e l'entroterra: problemi, piani e cifre

Carlo BELTRAME (*)

SISTEMA PORTUALE LIGURE E RACCORDI CON L'ENTROTERRA

1. Il progetto pilota del sistema portuale ligure, elaborato tecnicamente da ITALIMPIANTI ma diventato anche un complesso articolato di scelte della Regione Liguria, è un tentativo di risposta della più importante facciata portuale italiana alla «egemonia» portuale del mare del Nord. Possiamo cominciare fornendo qualche dato di raffronto circa i traffici dei diversi scali e delle diverse facciate portuali (1).

Nel 1980 i maggiori porti dell'arco portuale da Livorno a Barcellona hanno registrato i seguenti volumi di traffico (nel quale non sono compresi i bunkeraggi):

	Migliaia di tonnellate
Livorno	13.789
La Spezia	15.407
Genova	49.671
Savona	15.617
Marsiglia	103.884
Sète	7.782
Barcellona	16.364

Gli scali più importanti della facciata portuale attestata sul Mare del Nord hanno registrato nel 1980 i seguenti volumi di traffico:

	Migliaia di tonnellate
Le Havre	77.428
Dunkerque	41.115
Brugge-Zeebrugge	14.189
Gand	18.423
Anversa	81.935
Terneuzen	15.916
Rotterdam	273.030
Ijmuiden	16.921
Amsterdam	22.377
Wilhelmshaven	31.977
Bremen-Bremerhaven	26.960
Amburgo	52.450

Con Rotterdam siamo in presenza del maggiore scalo portuale del mondo. Vediamo ora quali varia-

(*) Ce.D.R.E.S., Centro Documentazione e Ricerche Economico-Sociali della Provincia di Alessandria.

(1) Ci serviamo qui di statistiche del «Journal de la Marine Marchande» e dell'ufficio Studi Economici del Consorzio del Porto di Genova.

zioni sono intervenute nel decennio 1971-1980 nei traffici dei maggiori porti delle due «facciate». Ecco i dati (in milioni di tonnellate):

	1971	1974	1975	1979	1980
Genova	45,9	59,4	52,5	54,2	49,7
Marsiglia	71,7	109,1	95,8	108,7	103,3
Le Havre	59,8	84,1	72,0	86,2	77,4
Dunkerque	25,4	34,5	29,9	40,8	41,1
Anversa	72,2	76,0	60,5	80,1	81,9
Rotterdam	232,8	279,5	273,2	292,2	273,0
Wilhelmshaven	23,6	30,6	23,7	34,8	31,9
Bremen-Bremerhaven	22,7	26,6	22,0	28,0	26,9
Amburgo	45,3	52,3	48,2	62,6	62,4

Genova è di poco (+ 8%) sopra alle posizioni di inizio anni settanta, mentre Marsiglia è su posizioni nettamente più elevate (+ 45%). Tra il 1971 e il 1980 Genova ha ridotto del 18% i suoi traffici di petrolio greggio, mentre Marsiglia li ha incrementati del 19%.

Le cifre che abbiamo riportato documentano, ci sembra, sia la debolezza della facciata portuale Sud nei confronti della facciata portuale Nord della CEE, sia la debolezza relativa della parte italiana della facciata Sud nei confronti della parte francese della stessa facciata, dove c'è sempre la candidatura obiettivo di Marsiglia ad essere «l'Europort du Sud Europe 2000» (2).

Ma vediamo i dati di traffico più recenti, quelli relativi al 1981 (i dati del 1980 di raffronto non corrispondono con quelli fin qui citati, perché non si sono sin qui considerati i bunkeraggi). Tra il 1980 e il 1981 il traffico complessivo del porto di Genova è sceso da 51,0 a 48,2 milioni di tonnellate, con una flessione pertanto del 5,5 per cento. La flessione è dovuta principalmente al forte calo (- 6,5 per cento) del traffico degli oli minerali, ma anche le merci in colli e

(2) I programmi del complesso portuale di Marsiglia sono stati avviati da un ventennio e portati a notevoli realizzazioni.

Alcuni anni fa un rapporto de «La Documentation Française» («Le Sud-Est: milieu et sociétés», La Documentation Photographique, n° 6025, 1976) evidenziava con grande enfasi l'emergere, nell'area francese in esame, di un nuovo grande spazio industriale, quello di Fos-Etang de Berre. Siamo in effetti di fronte a un complesso industriale-portuale chiaramente a scala europea (e che viene potentemente reclamizzato, insieme a tutti gli altri «elementi portuali» di Marsiglia, come «Europort du Sud», quasi contrapposto all'«Europort di Rotterdam»).

a numero hanno sensibilmente (-3,6 per cento) ridotto il loro traffico (3).

Nel prospetto che segue mettiamo a raffronto i traffici del 1981 dei maggiori scali europei, per vedere quali variazioni si sono verificate nei confronti del 1980. Cominciamo con i dati relativi all'arco portuale che va da Livorno a Barcellona (tutte le cifre esprimono tonnellate di merce) (4).

	1980	1981	%
LIVORNO			
Merci in colli	4.775.021	4.259.077	- 10,8
Olii minerali	7.474.538	7.634.593	+ 2,1
Altre rinfuse	1.786.240	1.561.655	- 12,6
Totale	14.035.799	13.455.325	- 4,1

	1980	1981	%
LA SPEZIA			
Merci in colli	1.528.912	2.430.396	+ 59,0
Olii minerali	7.043.837	8.346.180	+ 18,5
Altre rinfuse	6.834.652	5.419.657	- 20,7
Totale	15.407.401	16.196.233	+ 5,1

	1980	1981	%
GENOVA			
Merci in colli	6.762.929	6.520.953	- 3,6
Olii minerali	35.961.947	33.434.462	- 7,0
Altre rinfuse	8.326.341	8.309.103	- 0,2
Totale	51.051.217	48.264.518	- 5,5

	1980	1981	%
SAVONA			
Merci in colli	1.141.976	1.088.570	- 4,7
Olii minerali	8.973.082	7.676.365	- 14,5
Altre rinfuse	5.557.179	5.777.809	+ 4,0
Totale	15.672.237	14.542.744	- 7,2

	1980	1981	%
MARSIGLIA			
Merci in colli	9.001.094	10.045.520	+ 11,6
Olii minerali	82.070.369	73.957.257	- 9,8
Altre rinfuse	12.654.728	12.998.399	+ 2,7
Totale	103.726.191	97.001.176	- 6,4

	1980	1981	%
BARCELLONA			
Merci in colli	4.311.656	4.459.825	+ 3,5
Olii minerali	3.443.154	4.952.216	+ 43,8
Altre rinfuse	8.609.628	8.318.467	- 3,4
Totale	16.364.438	17.730.508	+ 8,3

Come si vede, abbiamo flessione in quattro porti su sei (più elevata a Savona e a Marsiglia rispetto a Genova e a Livorno) e incrementi a Barcellona e a La Spezia. Un consuntivo marittimo ligure effettuato da altra fonte (5), ci presenta per il periodo 1977-1981 le seguenti cifre (in milioni di tonnellate):

	1977	1979	1980	1981	Variazioni %		
					1977-79	1979-80	1980-81
Traffico petrolifero	54,7	58,0	51,7	48,2	6,0	- 10,9	- 6,8
Altre merci	23,9	28,7	30,6	30,9	20,1	6,6	1,0
TOTALE	78,6	86,7	82,3	79,1	10,3	- 5,1	- 3,9

(3) Ecco, in dettaglio, il traffico del Porto di Genova nel 1980 e nel 1981 (cifre in tonnellate):

TRAFFICO PORTUALE	1980	1981	%
Numero navi arrivate	7.558	6.774	—
Stazza netta in tonn.	49.345.407	45.971.404	—
Complessivo sbarco + imbarco	51.051.217	48.264.518	- 5,5
Olii minerali alla rinfusa (sbarco + imbarco)	34.582.690	32.331.219	- 6,5
Altre rinfuse (sbarco + imbarco)	8.326.341	8.276.265	- 0,6
Merci in colli e a numero (sbarco + imbarco)	6.762.929	6.520.953	- 3,6
Bunkers e provviste	1.379.257	1.136.081	- 17,6

(4) Ed ecco le cifre di traffico di altri scali italiani (migliaia di tonnellate):

	1980	1981	Variazione %
NAPOLI	16.185	15.759	- 2,6
RAVENNA	11.704	13.189	+ 12,7
VENEZIA	25.510	25.811	+ 1,2
TRIESTE	37.656	31.242	- 17,0

Gli oli minerali hanno registrato una diminuzione di traffico del 3,8% a Napoli, dell'1,8% a Venezia e del 18,8% a Trieste. Si è registrato invece un incremento del 5,0% a Ravenna.

(5) ILRES «Nota di aggiornamento sulla congiuntura dei principali settori socio-economici della Liguria», Genova, 4 marzo 1982.

Si rileva che l'attività marittima in Liguria si caratterizza per una seconda marcata flessione del traffico petrolifero (-6,8% nel 1981 dopo il -10,9% nel 1980) ed un lieve avanzamento negli imbarchi-sbarchi di altre merci (1,0% rispetto al +6,6% del 1980). Nel 1977-79 la dinamica dei traffici portuali regionali era stata invece marcatamente positiva (+20%) anche in raffronto all'andamento dell'import-export. «Si sarebbe così esaurita, proprio durante il 1980, afferma la nostra fonte, la fase di recupero dei porti liguri in complesso rispetto ai sistemi adriatici e del basso Tirreno; tale fase ha significato, tra l'altro, una diversa distribuzione dell'attività a livello di singoli porti liguri assegnando, in dettaglio, una quota rilevante dei flussi aggiuntivi di altre merci allo scalo spezzino».

Ed ecco, a titolo di raffronto a più vasta scala, i dati di traffico dei principali scali marittimi della «facciata» attestata sul Mare del Nord (cifre in tonnellate):

	1980	1981	%
LE HAVRE			
Merci in colli	8.094.014	9.111.303	+ 12,6
Olii minerali	58.372.143	51.725.001	- 11,4
Altre rinfuse	12.496.325	10.992.924	- 12,0
Totale	78.962.482	71.829.228	- 9,0

ANVERSA			
Merci in colli	28.459.000	31.000.000	+ 8,9
Olii minerali	18.973.973	15.600.000	- 17,8
Altre rinfuse	34.502.367	33.400.000	- 3,2
Totale	81.935.340	80.000.000	- 2,4

ROTTERDAM			
Merci in colli	36.500.000	37.600.000	+ 3,0
Olii minerali	151.800.000	125.800.000	- 17,1
Altre rinfuse	98.600.000	89.900.000	- 8,8
Totale	286.900.000	253.300.000	- 11,7

AMBURGO			
Merci in colli	18.100.000	19.800.000	+ 9,4
Olii minerali	18.800.000	17.200.000	- 8,5
Altre rinfuse	26.200.000	24.400.000	- 6,9
Totale	63.100.000	61.400.000	- 2,7

Anche qui abbiamo flessioni di traffico, anche di rilievo, a Rotterdam (-11,7 per cento) e a Le Havre (-9,0 per cento). Ma è il caso di considerare, nei raffronti, altri «ordini di misura». Come fa l'ILRES di Genova secondo il quale (6) «di ben diverso spes-

sore sono le determinanti economiche, tecnologiche e di mercato che operano negli anni '80, quelle che "spiegano" l'ampiezza del differenziale tra i porti nazionali e quelli europei, la crescita del porto di Marsiglia (366.600 containers nel 1981, con un incremento del 24% rispetto all'anno precedente), i dirottamenti di traffico a favore degli scali del Northern Range».

Conclude l'ILRES «Fenomeni di tale ampiezza possono essere affrontati solo attraverso la predisposizione di politiche nazionali di vasto respiro, politiche nell'ambito delle quali il ruolo dei porti liguri resta centrale e per la cui realizzazione si rivela sempre più necessario il finanziamento del Progetto Pilota».

2. Il «Progetto Pilota del sistema portuale ligure» nella definitiva elaborazione di ITALIMPIANTI presentata nel marzo 1981 ha la sua parte centrale nelle «soluzioni di sviluppo del sistema» e nelle indicazioni operative riguardanti, per tipi di traffico, i singoli scali del progettato sistema. Non mancano analitiche indicazioni e proposte riguardanti i collegamenti con l'entroterra.

Dal complesso delle elaborazioni effettuate, ITALIMPIANTI sostiene che si possono trarre le seguenti considerazioni di fondo:

- il sistema portuale ligure si trova in una posizione geografica strategica favorevole rispetto sia all'Italia Nord-Occidentale, sia all'Europa Centro-Occidentale;
- il suo sviluppo può consentire notevoli risparmi nei costi nazionali di trasporto terrestre;
- non esiste una reale concorrenza tra il «sistema» ligure ed i porti Nord adriatici, che tendono a servire retroterra complementari, per cui, al contrario, un sistema è favorito dall'efficienza dell'altro;
- l'eccessivo sviluppo di Livorno rispetto al «sistema» ligure appare in contrasto con un corretto sistema di rapporti porto-entroterra per i traffici nazionali, e comunque meno suscettibile di attrarre forti correnti di traffico per l'estero;
- è necessario non rinviare assolutamente l'adeguamento delle strutture portuali liguri, pena la compromissione anche delle possibilità di ripresa a medio-lungo termine;
- è di fondamentale importanza adeguare produttività e tariffe a quelle dei porti concorrenti, senza di che verrebbe persa gran parte dei traffici indicati come acquisibili;
- in una prospettiva di lungo termine, la «soluzione base» permette di servire tutto il mercato potenziale.

(6) Le previsioni di intervento nel comparto traffico su traghetti riguardano Genova per un vasto terminale nel bacino di San Benigno, Savona per accosti, aree e servizi alla Darsena Nord, La Spezia per accosti collegati a vaste aree retrostanti.

A Imperia, «operando un vero e proprio "salto di qualità" è prevista la realizzazione, nei prossimi due decenni, di un porto commerciale (a Porto Maurizio) e un porto industriale (a Oneglia). Lo sviluppo del porto commerciale farà perno sui traffici di merci in colli, prevalentemente su navi e su traghetti».

Nell'ultima «considerazione» si parla di «soluzione base». Si tratta della soluzione assunta come «soluzione di progetto» e anche di recente ripresa dalla Regione Liguria nell'aggiornamento del programma regionale di sviluppo (1982-84) abbozzato dalla Giunta Regionale nell'ottobre 1981. Secondo il documento in esame, «la matrice che caratterizza il sistema economico regionale conferma che i capisaldi ai quali devono rapportarsi gli indirizzi e le azioni programmatiche, facendo leva sulla regolazione dei fattori di produzione, sono costituiti dalle componenti emergenti del settore industriale, cogliendone i complessi rapporti tra le potenzialità dei settori «avanzati», dei settori «maturi» e dei settori della piccola e media impresa; e dalle peculiarità del sistema portuale visto come elemento portante della riqualificazione del patrimonio produttivo e di servizio, in stretta connessione con il sistema integrato dei trasporti, delle infrastrutture e delle attività ad alto contenuto tecnologico al fine di valorizzare il massimo impiego di capitale fisso e di individuare oculati interventi di rinnovamento, in termini infrastrutturali, produttivi e di mobilità urbana e metropolitana».

Leve essenziali per realizzare questo disegno sono:

- il terziario superiore che opera nell'industria;
- una migliore articolazione tra piccola e grande impresa;
- le partecipazioni statali;
- il sistema integrato dei porti;
- le risorse umane (qui l'indicazione prioritaria riguarda «il miglioramento dei servizi civili per la popolazione, con particolare riferimento all'organizzazione del sistema dei servizi sociali ed alla qualificazione e promozione del lavoro»);
- l'assetto del territorio.

Dalle «leve» si passa agli obiettivi e ai «progetti», secondo questo ordine:

- A. Obiettivo: miglioramento dotazione servizi civili.
 - Progetto IMPERO-ARROSCIA.
 - Progetto BORMIDE.
- B. Obiettivo: miglioramento livelli infrastrutturali.
 - Progetto MAGRA-VARA.
 - Lineamenti per un progetto energetico regionale.
- C. Obiettivo: qualificazione del tessuto produttivo.
 - Progetto AREA METROPOLITANA GENOVESE.
 - Progetto FINALESE.
- D. Obiettivo: miglioramento dell'efficienza delle comunicazioni regionali.
 - Progetto PORTI LIGURI.

3. Come si è in precedenza ricordato, per quanto riguarda il «progetto porti liguri» si assume la «soluzione base» dello studio di ITALIMPIANTI come soluzione di progetto. Questo intende realizzare un modello di funzionamento coordinato dei quattro porti liguri, organizzati a sistema, fondato principalmente sul principio della flessibilità e della intercambiabilità degli scali, tranne che per i prodotti energetici. In base alla soluzione in questione il sistema portuale ligure oltre che poggiare sui quattro porti esistenti, potenziati e rinnovati, sarà caratterizzato, da

oggi al 2000, da due grandi bacini di nuova costruzione: Voltri e Vado Ligure. Più particolarmente:

- a) nel bacino di Voltri verrà costruito un grande terminale sul quale si concentrano i traffici di contenitori su navi specializzate (capacità al 2000: 500.000 TEU);
- b) nel bacino di Vado faranno capo impianti portuali diversi di importanza strategica per il sistema. Tra questi i terminali per contenitori da unità specializzate (capacità totale: 450.000 TEU) in appoggio a Voltri, gli accosti per autovetture, e infine il grande terminale per lo sbarco di carbon fossile, che dovrà rifornire le costruende centrali termoelettriche a carbone previste dall'ENEL nella pianura padana e le proprie utenze locali.

Secondo il Progetto Pilota «è soprattutto sul settore dei contenitori che poggia lo sviluppo portuale ligure dei prossimi vent'anni, e ad esso si dovrà far fronte con terminali altamente specializzati, appositamente progettati e realizzati, nei nuovi bacini di Voltri e di Vado, associati alla costruzione della banchina di levante dello sporgente Fornelli nel porto di La Spezia, la quale conferisce al sistema un ulteriore elemento di qualificazione in termini di capacità e di flessibilità operativa».

Si prevede inoltre anche un sostanzioso sviluppo del traffico e ciò interesserà tutti gli scali liguri (6).

Per quanto riguarda i collegamenti tra porti e entroterra, nella nuova bozza di piano di sviluppo della Liguria si afferma che «la verifica delle infrastrutture terrestri di trasporto e la individuazione delle opere di potenziamento della rete ferroviaria e stradale alle spalle del sistema portuale ligure rappresenta la maggiore implicazione di ordine territoriale: infatti il traffico generato dal porto va ad impegnare direttrici di traffico urbane ed autostradali, che devono sopportare contemporaneamente flussi di ogni altro tipo».

È interessante riprendere, in materia, quanto si legge nel «progetto portuale» del nuovo piano di sviluppo della Liguria. Affermato che «gli interventi di adeguamento più consistente, per far fronte ai traffici previsti sino all'anno 2000, riguardano la rete ferroviaria», si propone questa articolata serie di interventi e di opere: «Oltre alle opere già previste quali il raddoppio della linea La Spezia-Parma e San Giuseppe-Ceva ed il potenziamento delle linee Genova-Ovada e San Giuseppe-Alessandria, già entro il 1990, dovranno essere realizzati anche il potenziamento delle due linee dei Giovi, il raddoppio della San Giuseppe-Alessandria e la bretella Voltri-Rivarolo».

Per il 2000 dovrà essere realizzato il 3° valico dei Giovi e sarà indispensabile il nuovo previsto raccordo tra Voltri e le linee di valico, che permetterà di alleggerire il traffico sul nodo di Genova e sulla linea costiera. Le linee dei Giovi e quelle di Ovada dovranno cioè essere adeguatamente strutturate e collegate a Nord per costituire l'ossatura portante di un sistema di trasporti ferroviari metropolitani raccordanti l'oltre Appennino e Genova e i due estremi delle riviere liguri».

Per quanto riguarda la rete stradale si parla di situazione migliore «in quanto gli interventi necessari si limitano essenzialmente alla costruzione della

bretella autostradale Voltri-Rivarolo ed al raddoppio della Savona-Torino». Si è comunque di fronte a problemi di non poco conto per quanto riguarda i collegamenti di alcuni scali con il retroterra. In particolare, «il sistema portuale Savona-Vado continua a presentare, accanto a prospettive di sviluppo delle infrastrutture portuali, una cronica insufficienza negli allacciamenti tra porto e arterie di distribuzione. Per Savona, più critica è l'accessibilità stradale — congestionata dal traffico urbano —, per Vado quella stradale e quella ferroviaria: per quest'ultima sono previsti interventi a carico delle ferrovie».

4. Il Consorzio Autonomo del Porto di Genova, da anni attraverso il suo presidente Giuseppe Dagnino fautore dell'idea di sistema portuale e promotore di un comitato di coordinamento fra tutti i porti dell'arco da Livorno a Barcellona, ha, ancora di recente, manifestato la sua adesione al disegno del progetto pilota. Pure con una serie di osservazioni contenute in un'analisi del Prof. Adalberto Vallega trasmessa alla Regione Liguria (7), la posizione del CAP è stata compendiata in queste «brevi posizioni»:

- «Confermato e fermissimo impegno di questo Consorzio verso la costruzione del sistema portuale ligure, per l'insieme di motivazioni, senza ripeterle, che esperienza e dottrina forniscono.
- Urgenza del passaggio alla fase di attuazione e urgenza di ogni utile adempimento, senza ritardi, ai fini di eventuali auspicabili prenotazioni, per dir così, di finanziamenti: sotto tale profilo, si potrebbe anche procedere all'approvazione del progetto ITALIMPIANTI, qual esso è, facendosi peraltro salvo, nell'interesse di tutti e con leale impegno, il contenuto del successivo punto.
- Esigenza comunque da soddisfare, anche contestualmente con l'avvio delle cose, quale ipotizzato nel punto precedente; la proposta verifica al fine di accertare la corrispondenza del progetto ITALIMPIANTI con l'autentica nozione di sistema (organismo, unitario perché organico; non addizione meccanica di addendi) e con la correlativa efficacia promozionale (non redistribuzione di traffici esistenti)».

A Savona il dibattito, non senza qualche «querelle» con Genova (8), copre, concretamente, tutta la

(7) L'analisi Vallega è stata pubblicata, insieme ad una memoria del Dott. Luigi Noviero, capo ufficio studi del CAP, sulla rivista «Porto e Aeroporto di Genova», marzo 1982.

(8) Ecco un «passaggio» di una recente relazione del direttore generale dell'Ente Autonomo del Porto di Savona, Giovanni Bono (da «Il porto di Savona», n. 12, dicembre 1981): «Nel momento in cui viene postulata la concentrazione delle rifuse solide a Savona-Vado (l'ILRES precisa che 1 tonn. di merci in colli convenzionali vale come 1,4 tonn. di carta e cellulosa, 2,7 tonn. di cereali a silo, 4,9 tonn. di carbone e altri minerali a pontile specializzato) e mentre autorevoli imprenditori economici ribadiscono, a scanso di equivoci» («Il Porto», n. 4, ottobre 1981), «che per Savona-Vado il carbone costituisce un grosso, importantissimo sfogo, mentre il futuro di Genova dovrebbe essere improntato allo sviluppo di merci private», ed ancora «che acquisire del traffico di carbone vorrebbe dire sacrificare altri traffici» (per via degli spazi), ecco l'annuncio, (il «Secolo XIX» del 26 settembre u.s.), «che grazie ad un'azione promozionale svolta dal CAP, d'intesa con le altre componenti interessate, 350.000 tonn. di fossile saranno movimentate a Genova, in virtù di tariffe agevolate».

tematica dei traffici, dalle merci varie ai containers al carbone, anche se sul carbone si fa più approfondito, specie per quanto riguarda, dal nostro punto di vista, i raccordi con l'entroterra. In materia è utile riprendere qualche spunto dai più recenti interventi sul tema del Prof. Vallega (9).

Vallega, che ha analizzato in profondità i modelli di terminali carboniferi di Rotterdam, Anversa e Marsiglia (10), ricorda che il piano energetico nazionale, quale terminali carboniferi, chiama in causa, insieme a Gioia Tauro e Trieste, anche Vado Ligure, fornendo queste dettagliate indicazioni: «Il terminale sarà adatto ad accogliere navi di 150 mila tpl e oltre, avrà tre scaricatori con una resa di 2500 t/h. Un nastro trasportatore convergerà verso l'esistente linea funiviaria, per intercettarla in prossimità della dorsale montuosa e seguirne il tracciato fino alla piana di Bragno-San Giuseppe (bacino della Bormida di Spigno). Qui si realizzerà una sorta di struttura mercantile decentrata: quella adibita al deposito e alla distribuzione lungo itinerari terrestri».

Vallega, richiamate le finalità di ordine generale di un terminale carbonifero (11), individua «un piano più concreto di discriminanti funzionali, in base al quale derivano il dimensionamento del terminale, i tipi di interdipendenze che esso instaura con altri elementi della organizzazione litoranea e — nel caso di Vado Ligure — i legami che vengono a prodursi con appendici interne strettamente integrate (Bormida di Spigno)». In questo quadro le «discriminanti» più incisive vengono dal Vallega compendiate nelle seguenti «proposizioni»:

- il terminale deve essere in grado di allestire gradualmente offerta ricettiva, però in base a progettazioni che garantiscano, fin dall'inizio, prestazioni appetibili dal mercato anche nel lungo termine;

(9) Di ADALBERTO VALLEGA si vedano, in particolare i seguenti contributi:

— *Carbone da vapore e terminali portuali*, in: «Savona Economica», del 31 marzo 1982;

— *Carbone da vapore: nuova animazione oceanica*, in: «Studi marittimi», n. 10, giugno 1982;

— *Terminale carbonifero e strategie portuali*, in: «Studi marittimi», n. 11, settembre 1981.

(10) Vallega, sulla base di un recente rapporto della Drewry Shipping Consultants di Londra, individua così i tre «modelli» in questione:

a) il modello di Rotterdam costituito da una pluralità di terminali, capaci di svolgere, nel loro insieme, la stessa funzione di punta che, a livello mondiale, il porto ha assunto nel recente passato per le importazioni di petrolio, per l'industrializzazione litoranea e per i movimenti intermodali;

b) il modello di Anversa, nel quale le difficoltà di accessibilità si scontrano con le obiettive possibilità di rifornire un vasto retroterra;

c) il modello marsigliese, tipica — e, per ora, isolata — espressione di una strategia orientata ad assumere la leadership nel Sud Europa per l'importazione di carbone da vapore.

(11) Un terminale carbonifero dovrebbe essere ideato e progettato in modo da:

a) assicurare all'economia nazionale la più ampia scelta tra aree da cui approvvigionarsi di combustibile per impieghi energetici;

b) adeguarsi il più elasticamente possibile all'evoluzione della flotta carboniera, in modo da sfruttare al meglio le opportunità offerte dal mercato dei trasporti marittimi;

c) offrire le migliori condizioni per la distribuzione del combustibile.

- l'accessibilità nautica offerta deve essere definita non solo in base alle indicazioni dell'utenza, ma anche e soprattutto in base al vigore competitivo che il porto si prefigge di sviluppare in un certo spazio marittimo;
- occorre realizzare la massima capacità ricettiva minimizzando l'impegno producibile sulla fascia costiera (occupazione di spazio, alterazione dell'ambiente, e così via);
- da quest'ultimo principio deriva, prima di tutto, l'esigenza di fare in modo che le funzioni di distribuzione per via marittima (cabotaggio nazionale e internazionale) siano affidate il più possibile al transhipment, cioè al trasferimento diretto da vettore oceanico a vettore per rotte brevi e a vettore per navigazione costiera;
- in secondo luogo, emerge l'esigenza che tra la nave oceanica e i trasporti terrestri sia realizzata una connessione tale da minimizzare la domanda di spazio per depositi costieri.

Sotto l'ultimo profilo accennato è di viva attualità la tematica dei «carbonodotti», ai quali già lavorano da noi ITALIMPIANTI e SNAM PROGETTI (12).

5. Il Progetto Pilota dei porti liguri, si è detto, è anche una formidabile occasione per aggregare l'immediato hinterland, quello piemontese innanzitutto. Si è in passato parlato (il disegno venne formulato dall'IREs di Torino e il CRPE del Piemonte lo fece, almeno in parte, proprio) di un grande sistema territoriale delimitato ai vertici da Milano, Genova, Marsiglia e Lione, con Torino «metropoli centrale» di questo sistema e i porti liguri, raccordati con Marsiglia, diventati una vera «facciata portuale» competitiva nei confronti del più potente «range» attestato sul Mare del Nord. L'impostazione, con i necessari aggiustamenti, può essere ripresa e portata a qualche più fortunata conclusione operativa e pertanto gestionale.

Per ora i responsabili politici della programmazione economica regionale e della pianificazione territoriale del Piemonte (13) sembrano «avvertire» correttamente i termini del problema. In effetti si ribadisce il profondo interesse del Piemonte alla politica dei porti liguri («anche per quanto essi possono indurre in termini di sviluppo nella nostra regione») e si riafferma che essa «è un tassello, peraltro importante, della più complessiva e quanto mai necessaria politica nazionale dei porti». Per concludere che, in questo quadro, «il rilancio del sistema portuale ligure nel contesto nazionale rappresenta un elemento essenziale della politica di integrazione economica tra paesi europei che si affacciano sul Mediterraneo».

Ma va aggiunto e rimarcato l'aspetto della collaborazione e del coordinamento anche con la parte francese della facciata. A nostro avviso Piemonte e

Liguria hanno difficoltà a giocare da sole il ruolo di area-ponte tra l'Europa centrale e lo spazio mediterraneo, perché, in termini concorrenziali, possono essere «battute» in questo obiettivo dai francesi che hanno a disposizione il formidabile asse di scorrimento costituito dal «solco» del Rodano (che è asse autostradale, ferroviario e idroviario con prospettive, per le idrovie, di un prossimo collegamento con il Reno e quindi con i porti del Mare del Nord). In queste condizioni, la più corretta ed efficace linea di azione sembra essere quella di un coordinamento tra regioni italiane e francesi di frontiera e tutta l'area che risulterà da questa collaborazione potrà giocare insieme il ruolo di area-ponte di cui si parla.

UNA CARRELLATA DI STATISTICHE SUI TRAFFICI DEI PORTI LIGURI.

La presente raccolta di dati statistici sui traffici portuali ha come fonti gli uffici studi degli enti portuali di Genova e di Savona, direttamente o attraverso la «Rassegna Statistica dell'Economia Ligure» curata dalla Federazione delle Casse di Risparmio della Liguria. Le tabelle riportate riguardano:

- i dati di traffico 1980 e 1981 del porto di Genova;
- i dati di traffico (più sintetici) 1979, 1980 e 1981 dei porti di Genova e di Savona (per Savona i traffici sono distinti anche secondo la funzione operativa);
- i dati di traffico 1966-1981 del porto di Genova (sbarchi ed imbarchi);
- il movimento contenitori del porto di Genova 1974-1981;
- i dati di traffico 1974-1981 del porto di Savona (sbarchi e imbarchi).

Per quanto riguarda i porti di Genova e di Savona riportiamo poi la distinta analitica dei traffici con l'entroterra. Si individuano così con esattezza direzione e intensità dei flussi di traffico dei porti in esame con le varie parti dei loro hinterlands. Premettiamo qui alcune elaborazioni.

Il traffico (in uscita e in entrata) del porto di Genova con l'hinterland a mezzo autocarro (7.250.526 tonn. nel 1980 e 7.457.410 tonn. nel 1981) si ripartisce percentualmente così:

	1980	1981
Lombardia	40,18	38,24
Piemonte	20,43	22,79
Liguria	20,32	20,50
Emilia Romagna	8,07	8,46
Veneto	3,57	3,62
Toscana	2,00	2,03
Altre regioni italiane	4,75	3,82
Estero	0,68	0,54
	100,00	100,00

(12) Sul carbone e sui carbonodotti si vedano gli articoli dell'inchiesta *La via del carbone*, sul numero di febbraio 1982 della rivista «La Marina Mercantile».

(13) Si vedano le dichiarazioni di CLAUDIO SIMONELLI e LUIGI RIVALTA, raccolte nel nostro articolo: *Il Progetto Pilota dei porti non è solo ligure: formidabile occasione per aggregare l'hinterland piemontese*, in: «La Regione Liguria», n. 1-2, annata 1981.

Il traffico con l'hinterland a mezzo ferrovia (2.157.375 tonn. nel 1980 e 1.530.362 tonn. nel 1981) si ripartisce percentualmente così:

	1980	1981
Piemonte	36,49	31,70
Lombardia	29,16	23,19
Liguria	7,05	9,57
Emilia Romagna	3,69	4,56
Toscana	3,77	3,30
Veneto	1,74	3,14
Altre regioni italiane	7,71	8,72
Estero	10,39	15,82
	100,00	100,00

Si possono evidenziare altri flussi del porto di Genova con il retroterra riprendendo le seguenti cifre relative allo sbarco degli oli minerali (dati del 1981 in tonn.):

SBARCO	
Ai depositi costieri	979.660
Al Porto Petroli di Multedo per: l'Oleodotto dell'Europa Centrale di cui:	
— per la Lombardia	15.055.352
— per la Germania	7.004.415
— per la Svizzera	1.085.263
l'Oleodotto per Busalla	894.908
gli Oleodotti per la Valpolcevera	6.163.696
Totale rinfuse	31.183.294
Colli	2.799
Totale sbarco	31.186.093

IMBARCO	
A mezzo oleodotti	141.708
Al molo Multedo	925.700
Con altri mezzi	80.517
Totale rinfuse	1.147.925
Colli	12.387
Totale imbarco	1.160.312
Bunkeraggio nafta	952.291
Imbarco complessivo	2.112.603

Per quanto riguarda il porto di Savona, citiamo innanzitutto i dati della ripartizione del movimento commerciale secondo le principali zone operative (dati del 1981 in tonn.): *tabella a fondo pagina.*

La ripartizione dei traffici con l'hinterland (qui sono compresi tutti i tipi di trasporto, ferrovia, camion e anche oleodotto Savona-Treccate) è la seguente:

Composizione percentuale traffici		
	In uscita	In entrata
Liguria	43,8	41,3
Piemonte	47,9	36,5
Lombardia	5,6	18,4
Altre regioni	2,3	3,1
Estero	0,4	0,7
	100,00	100,00

È il caso di rilevare che nei traffici in uscita verso il Piemonte ha un notevolissimo peso il greggio

	Sbarco	Imbarco	Totale
Accosti a banchina nel bacino di Savona:			
— per merci diverse	688.427	761.107	1.449.534
1.449.534 — per cereali Silos Savona	453.004	10.167	463.171
— autosilos	2.357	16.452	18.809
— terminal cellulosa	161.898	—	161.898
Funivie	1.581.778	—	1.581.778
Pontili in rada:			
— per prodotti petroliferi	2.204.885	26.010	2.230.895
— Italiana Coke S.p.A. { cereali	314.584	—	314.584
— Italiana Coke S.p.A. - 2° carbone	2.490.528	394.210	2.884.738
— Italiana Coke S.p.A. - 2°	—	13.439	13.439
Accosti a banchina nel bacino di Vado			
— auto	8.556	19.494	28.050
— altre merci	—	—	—
Sarpom	5.325.627	—	5.325.627
TOTALE	13.231.644	1.240.879	14.472.523

(5.736.102 tonn. su un totale di traffico in uscita verso il Piemonte pari a 6.046.795 tonn.).

La rivista della Cassa di Risparmio della Liguria avanza, circa i traffici portuali della regione, le seguenti «considerazioni di prospettiva». Superato l'impatto depressivo della prima crisi petrolifera, nella seconda metà degli anni settanta l'attività in Liguria, nonostante le persistenti incertezze che frenano lo scalo genovese, s'è incisivamente accresciuta, riproponendosi come fonte primaria della struttura reddituale lungo tutto l'arco regionale.

L'importanza del settore, all'interno di un tessuto economico regionale interessato nel frattempo da una protratta fase di assestamento produttivo, si ripropone oggi con maggiore rilevanza che in passato per i motivi sottoindicati:

- l'attività diretta complessiva (escludendo i traffici petroliferi) è aumentata e così pure può stimarsi per quella indotta;
- la diversa e più articolata redistribuzione provin-

ziale fa da moltiplicatore per le potenzialità del settore, attivando iniziative e attenzioni diffuse;

- al di là di incertezze e spunti polemici deve ipotizzarsi che il potenziamento delle strutture portuali liguri, funzionale all'evoluzione di tutta l'economia nazionale, sarà gradualmente realizzato;
- la portualità in Liguria torna a riproporsi, in prospettiva, come stimolo fattivo per eventuali nuove iniziative di produzione in senso lato e/o per il consolidamento di quelle in atto.

Il tema del sistema integrato dei porti liguri risalta, a questo punto, come centrale in una analisi di medio-lungo periodo. Una articolata valutazione delle potenzialità in atto e di prospettive dei singoli scali, e, più incisivamente, dell'insieme dei quattro porti intesi come sistema (e non più come sommatoria) potrebbe definitivamente innestare una fase di consolidamento, non solo quantitativo, dei traffici che faccia, premio sulla diffusione di professionalità e su vocazioni produttive che nell'area genovese sono ancora di assoluto rilievo.

I DATI DI TRAFFICO 1980 E 1981 DEL PORTO DI GENOVA

Traffico portuale	1980	1981	%
Numero navi arrivate	7.558	6.774	—
Stazza netta in tonn.	49.345.407	45.971.404	—
Compress. sbarco + imbarco	51.051.217	48.264.518	- 5,5
Olii minerali alla rinfusa (sbarco + imbarco)	34.582.690	32.331.219	- 6,5
Altre rinfuse (sbarco + imbarco)	8.326.341	8.276.265	- 0,6
Merci in colli e a numero (sbarco + imbarco)	6.762.929	6.520.953	- 3,6
Bunkers e provviste	1.379.257	1.136.081	- 17,6
Merci in colli e a numero sbarcate	3.494.091	3.114.346	- 10,9
— da navi full-containers, multipurpose	1.240.416	917.664	- 26,0
— da navi traghetto ro-ro	1.239.141	1.447.907	+ 16,8
— da navi convenzionali	1.014.534	748.775	- 26,2
Merci in colli e a numero imbarcate	3.268.838	3.406.607	+ 4,2
— su navi full-containers, multipurpose	1.228.300	1.257.680	+ 2,4
— su navi traghetto ro-ro	1.524.079	1.743.333	+ 14,4
— su navi convenzionali	516.459	405.594	- 21,5
Passeggeri	1.553.685	1.646.091	+ 5,9

PORTO DI GENOVA

	1979	1980	1981	Variazioni 1980-81	
				Ass.	%
Sbarco	49.440	44.927	42.346	- 2.581	- 5,7
— oli minerali	38.287	33.343	31.150	- 2.193	- 6,6
— altre merci	11.153	11.584	11.196	- 388	- 3,3
Imbarco	6.371	6.124	5.874	- 250	- 4,1
— oli minerali	1.291	1.240	1.115	- 125	- 10,1
— altre merci	5.080	4.884	4.759	- 125	- 2,6
TOTALE	55.811	51.051	48.220	- 2.831	- 5,5
— oli minerali	39.578	34.583	32.265	- 2.318	- 6,7
— altre merci	16.233	16.468	15.955	- 513	- 3,1

In migliaia di tonn. - Fonte: CAP di Genova.

PORTO DI SAVONA

	1979	1980	1981	Variazioni 1980-81	
				Ass.	%
Movimento complessivo	15.071	15.672	14.543	- 1.129	- 7,2
— sbarco petroli, carboni	11.320	11.927	11.397	- 530	- 4,4
— sbarco alimentari	743	779	855	76	9,8
— sbarco sett. metallurg.	1.045	1.155	636	- 519	- 44,9
— sbarco cellulosa, carta	365	383	234	- 149	- 38,9
— imbarco carbone	287	344	406	62	18,0
— imbarco metallurgia	352	292	438	146	50,0
Giornate lavorate	185	165	131	- 34	- 20,6

Movimento portuale in migliaia di tonn. - Lavoro portuale in migliaia di giornate - Fonte: EAP di Savona.

PORTO DI SAVONA
MOVIMENTO SECONDO LA FUNZIONE OPERATIVA

	Sbarco	Imbarco	Totale
Accosti a banchina-Savona			
— merci diverse	689	761	1.450
— silos cereali	453	10	463
— autosilos	2	17	19
— terminal cellulosa	162	—	162
Funivia	1.582	—	1.582
Pontili in rada	5.010	434	5.444
Accosti a banchina-Vado	9	19	28
Sarpom	5.326	—	5.326

In migliaia di tonn. con riferimento all'intero 1981 - Fonte: EAP di Savona.

PORTO DI GENOVA - MOVIMENTO CONTENITORI

Periodo	SBARCHI			IMBARCHI			MOVIMENTO COMPLESSIVO		
	N. contenitori pieni	N. contenitori vuoti	Merce in containers	N. contenitori pieni	N. contenitori vuoti	Merce in containers	N. contenitori pieni	N. contenitori vuoti	Merce in containers
Anno 1974	44.286	11.887	587.376	56.709	3.281	626.312	100.995	15.168	1.213.688
Anno 1975	44.939	11.801	591.409	54.740	4.518	609.285	99.679	16.319	1.200.694
Anno 1976	52.047	12.808	679.200	65.667	3.888	759.540	117.714	16.696	1.438.740
Anno 1977	54.300	20.412	706.416	69.644	2.339	831.401	123.944	22.751	1.537.817
Anno 1978	55.571	24.351	691.311	72.962	2.542	901.172	128.533	26.893	1.592.483
Anno 1979	67.782	37.439	820.548	94.662	3.813	1.072.566	162.444	41.252	1.893.114
1980									
Gennaio	8.092	2.034	76.703	7.136	139	66.846	15.228	2.173	143.549
Febbraio	9.338	2.413	90.109	9.134	633	84.845	18.472	3.046	174.954
Marzo	9.550	2.677	93.515	10.010	1.262	88.836	19.560	3.939	182.351
Aprile	7.899	2.270	90.933	10.943	1.295	89.496	18.842	3.565	180.429
Maggio	9.608	1.992	90.458	10.376	1.154	94.692	19.984	3.146	185.150
Giugno	8.151	3.078	74.351	10.941	1.064	102.298	19.092	4.142	176.649
Luglio	7.993	2.660	73.767	10.171	626	94.943	18.164	3.286	168.710
Agosto	7.535	2.137	66.419	9.433	678	86.948	16.968	2.815	153.367
Settembre	7.586	2.503	64.929	7.843	1.240	72.357	15.429	3.743	137.286
Ottobre	8.077	2.976	65.105	9.643	970	93.267	17.720	3.946	158.372
Novembre	9.590	3.148	85.112	10.732	586	101.976	20.322	3.734	187.088
Dicembre	5.957	3.581	47.761	10.143	536	92.753	16.100	4.117	140.514
TOTALE	99.376	31.469	919.162	116.505	10.183	1.069.257	215.881	41.652	1.988.419
1981									
Gennaio	7.267	2.735	69.873	8.278	459	78.355	15.545	3.194	148.228
Febbraio	6.043	2.922	57.262	8.557	215	84.849	14.600	3.137	142.111
Marzo	7.560	4.244	72.207	11.288	588	109.041	18.848	4.832	181.248
Aprile	8.405	4.341	91.720	10.753	560	101.436	19.158	4.901	193.156
Maggio	9.106	3.641	83.502	9.994	600	98.032	19.100	4.241	181.534
Giugno	5.176	4.298	49.680	11.036	213	116.392	16.212	4.511	166.072
Luglio	6.855	4.591	57.805	11.696	344	118.629	18.551	4.935	176.434
Agosto	4.922	4.791	44.519	9.628	28	95.362	14.550	4.819	139.881
Settembre	6.230	3.280	58.972	7.243	178	74.950	13.473	3.458	133.922
Ottobre	5.858	4.837	56.823	10.866	191	105.280	16.724	5.028	162.103
Novembre	5.421	5.107	53.571	10.833	289	102.281	16.254	5.396	155.852
Dicembre	4.907	4.137	49.908	7.569	59	76.547	12.476	4.196	126.455
TOTALE	77.750	48.924	745.842	117.741	3.724	1.161.154	195.491	52.648	1.906.996

Fonte: Consorzio Autonomo del Porto di Genova.

PORTO DI GENOVA
Merci sbarcate (in tonnellate)

Periodo	Oli minerali	Carbone	Metalli grezzi lavorati e semilavorati	Minerali metalliferi	Legname sughero cellulosa carta	Pelli cuoio cotone lana	Prodotti chimici fosfati fertilizzanti	Cereali	Semi oleosi	Sale Salgemma	Altre Merci	Totale
Media 1966-70	29.830.896	1.804.268	2.839.832	2.719.822	489.245	268.732	724.717	1.021.442	497.506	289.437	1.858.888	42.344.785
Media 1971-75	37.634.165	1.577.852	2.755.454	2.854.915	621.178	207.942	888.452	767.829	347.822	268.882	2.478.777	50.403.268
Anno 1973 (1)	40.552.262	1.549.422	2.813.601	2.575.648	777.595	233.013	961.293	741.621	344.850	295.318	2.539.910	53.384.533
Anno 1975	34.623.674	1.318.155	2.137.325	2.589.858	401.600	230.877	617.649	721.925	319.036	195.072	2.510.471	45.665.642
Anno 1976	34.501.138	1.364.337	3.002.147	2.194.127	471.332	266.779	724.649	705.395	195.452	147.816	2.258.479	45.831.651
Anno 1977	34.373.099	1.192.908	2.576.477	1.671.059	448.034	229.451	585.613	479.855	204.291	169.059	2.301.099	44.230.945
Anno 1978	34.606.479	935.639	3.087.865	1.567.102	493.125	247.048	571.579	582.639	230.794	190.569	2.403.389	44.916.228
Anno 1979	38.286.580	945.769	3.404.754	1.639.287	536.855	273.871	711.658	553.017	225.235	191.254	2.671.580	49.439.860
1980												
Gennaio	3.151.824	110.352	219.467	126.750	26.855	32.373	55.930	59.614	13.047	15.565	194.224	4.006.001
Febbraio	2.635.309	83.515	377.939	132.785	36.089	26.417	87.178	63.394	1.699	14.488	193.888	3.652.701
Marzo	2.731.556	59.498	270.761	106.244	73.191	37.314	69.865	5.269	39.163	17.524	219.450	3.629.835
Aprile	3.094.712	72.847	356.156	113.890	39.274	31.688	70.559	38.027	37.837	9.906	326.682	4.191.578
Maggio	2.587.498	187.208	355.414	232.201	52.123	32.052	55.422	51.739	2.589	14.792	214.585	3.785.623
Giugno	2.671.531	104.510	329.156	284.408	58.505	20.070	59.378	35.657	53.194	15.575	224.302	3.856.286
Luglio	3.172.188	158.894	203.136	6.085	47.691	18.201	70.356	59.756	739	19.784	245.939	4.002.769
Agosto	3.226.108	79.681	356.948	93.462	40.904	11.212	42.557	41.568	16.509	12.636	198.500	4.120.085
Settembre	2.685.630	143.715	245.841	123.873	43.990	12.038	70.782	40.843	2.593	16.895	260.339	3.646.539
Ottobre	2.263.350	72.116	210.924	318.255	50.451	12.153	67.668	44.183	1.876	28.403	228.935	3.298.314
Novembre	2.479.663	172.332	212.180	87.970	47.098	18.653	57.134	47.672	3.559	20.737	226.959	3.373.957
Dicembre	2.648.725	98.356	165.958	101.621	53.958	7.650	55.442	41.196	1.343	18.556	170.526	3.363.331
TOTALE	33.348.094	1.343.024	3.303.880	1.727.544	570.129	259.821	762.271	528.918	174.148	204.861	2.704.329	44.927.019
1981												
Gennaio	2.586.165	165.566	211.695	126.826	34.355	18.896	65.423	43.296	42.685	14.599	245.197	3.554.703
Febbraio	2.228.245	111.578	191.504	176.604	44.646	21.410	61.894	16.735	700	9.127	168.508	3.030.951
Marzo	3.055.521	161.651	223.241	89.341	55.680	13.998	74.999	77.242	1.336	20.661	242.944	4.016.614
Aprile	3.087.274	215.497	276.143	234.563	29.401	29.647	64.152	31.167	681	20.690	223.396	4.212.611
Maggio	2.636.564	79.510	364.828	2.055	48.873	20.773	68.692	21.187	44.901	28.000	219.072	3.534.455
Giugno	2.095.446	93.843	242.869	318.813	27.683	15.221	46.233	38.201	304	24.965	196.016	3.099.594
Luglio	2.555.783	126.404	258.414	219.693	53.307	11.686	41.014	50.123	2.917	26.389	72.887	3.418.617
Agosto	2.846.376	135.540	167.832	123.763	11.565	8.099	25.335	39.539	524	14.834	174.847	3.548.254
Settembre	2.232.699	122.003	161.552	132.362	26.905	16.300	55.999	36.733	847	17.243	278.670	3.081.313
Ottobre	2.605.951	229.267	111.809	181.663	34.200	16.636	68.237	54.414	829	14.836	300.190	3.618.032
Novembre	3.170.648	211.156	189.852	189.109	23.041	13.857	73.699	64.810	1.453	15.568	199.299	4.152.492
Dicembre	2.085.421	90.975	55.678	486.405	41.884	15.279	64.805	74.180	4.331	8.907	153.360	3.081.225
TOTALE	31.186.093	1.742.990	2.455.417	2.281.197	431.540	201.802	710.482	547.627	101.508	215.819	2.474.386	42.348.861

(1) Anno di massimo storico per il totale della merce sbarcata nel porto genovese.
Fonte: Consorzio Autonomo del Porto di Genova.

PORTO DI GENOVA
Merci imbarcate (in tonnellate)

Periodo	Oli minerali	Metalli lavorati e semilavorati	Minerali non metallici (1)	Macchine e veicoli	Prodotti chimici e affini	Derrate alimentari	Tessili e abbigliamento (1)	Altre merci	Bunkers e provviste	Totale
Media 1966-70	1.721.143	—	—	565.581	230.944	234.047	—	1.330.567	2.308.381	6.390.663
Media 1971-75	1.550.634	615.861	178.146	653.224	215.672	261.366	—	1.269.265	2.688.218	7.432.386
Anno 1973	2.204.319	575.031	186.231	640.966	208.072	235.797	—	1.280.252	2.850.661	8.181.271
Anno 1974	1.998.798	565.420	184.668	708.430	286.815	232.999	—	1.609.562	2.686.539	8.273.229
Anno 1975	1.326.970	534.631	149.563	644.271	156.871	214.430	—	1.341.212	2.480.459	6.848.407
Anno 1976	629.793	368.943	194.253	630.214	212.118	213.940	50.961	1.360.420	2.077.545	5.738.187
Anno 1977	1.428.441	386.945	191.601	581.557	189.799	193.174	41.907	1.591.686	1.658.401	6.263.511
Anno 1978	1.555.813	411.655	126.000	528.375	204.645	212.830	51.442	1.512.311	1.629.420	6.232.491
Anno 1979	1.290.924	448.992	275.450	600.274	207.702	300.587	34.317	1.615.854	1.597.278	6.371.378
1980										
Gennaio	89.391	32.007	20.402	39.882	14.346	20.965	—	107.717	111.299	436.009
Febbraio	101.563	34.311	24.955	49.025	16.753	15.305	—	125.176	122.732	489.820
Marzo	155.333	38.034	21.796	50.371	19.575	27.942	—	132.654	113.406	549.111
Aprile	74.529	32.073	26.643	60.195	14.050	29.374	—	127.137	95.698	459.699
Maggio	77.310	24.252	31.322	53.006	17.238	26.758	—	149.535	89.196	468.617
Giugno	112.134	25.493	28.634	74.160	28.176	31.119	—	142.317	127.195	569.228
Luglio	122.716	24.329	27.252	82.197	27.876	34.705	—	135.520	114.654	569.249
Agosto	137.597	25.536	24.713	74.771	19.856	31.652	—	125.675	114.933	554.733
Settembre	139.375	26.122	22.198	51.768	18.744	30.738	—	109.862	127.941	526.748
Ottobre	55.877	24.608	31.145	58.625	17.211	27.807	—	146.876	128.904	491.053
Novembre	111.296	42.751	33.785	57.346	17.496	30.130	—	117.893	120.630	531.327
Dicembre	74.215	50.897	28.409	64.286	15.399	20.664	—	108.006	112.168	474.044
TOTALE	1.251.336	370.413	321.254	715.632	226.720	327.159	51.980	1.528.428	1.378.756	6.119.698
1981										
Gennaio	151.454	36.023	29.173	40.787	17.287	19.080	5.984	89.170	102.855	491.813
Febbraio	76.976	36.733	32.775	52.134	16.722	23.233	6.298	110.069	94.758	449.698
Marzo	118.793	42.649	48.815	57.561	22.305	30.009	10.294	137.139	111.746	579.311
Aprile	44.192	33.049	44.207	59.710	18.417	29.753	7.399	109.829	103.916	450.472
Maggio	92.367	45.685	38.634	55.538	18.881	29.395	5.763	132.173	104.857	523.293
Giugno	62.278	40.966	40.767	65.774	16.377	28.589	8.771	137.904	88.147	489.573
Luglio	108.569	39.594	45.523	96.165	16.238	28.520	5.437	124.165	97.602	561.813
Agosto	140.692	23.296	31.986	76.373	11.995	26.815	4.029	84.232	93.369	492.787
Settembre	120.564	33.437	34.829	46.953	11.374	30.036	4.595	96.620	106.184	484.592
Ottobre	145.282	38.289	40.160	44.264	19.773	30.870	5.879	135.616	26.079	486.212
Novembre	38.890	42.324	40.028	48.167	14.067	33.349	4.602	154.871	97.655	473.953
Dicembre	60.255	32.197	26.323	44.792	9.859	30.077	6.019	113.705	108.913	432.140
TOTALE	1.160.312	444.242	453.220	688.218	193.295	339.726	75.070	1.425.493	1.136.081	5.915.657

(1) I dati relativi a queste voci, non disponibili separatamente, risultano, per alcuni anni compresi nella voce «altre merci».
Fonte: Consorzio Autonomo del Porto di Genova.

PORTO DI SAVONA

Merci sbarcate (in tonnellate) e navi arrivate (numero e tonnellate di stazza netta)

Periodo	Prodotti petroliferi	Combustibili minerali solidi	Prodotti metallurgici	Minerali metallici	Cellulosa carta	Minerali non metallici e materiali da costr.	Prodotti chimici	Cereali	Derrate alimentari e foraggiere	Altri prodotti agricoli e animali	Altre merci	Totale		Navi arrivate N. Tonnellate s.n.
Media 1971-75	9.551.718	1.622.102	253.283	367.555	404.180	155.175	136.421	761.948	134.510	18.097	25.815	13.430.804	2.080	8.885.157
Anno 1973	11.279.198	1.442.740	296.659	442.330	459.410	134.838	34.873	934.202	147.638	3.367	42.747	15.218.002	2.139	9.406.550
Anno 1974	10.333.411	1.912.262	325.137	511.335	512.785	136.686	169.706	610.089	167.994	5.132	35.455	14.719.992	2.222	10.325.207
Anno 1975	8.443.848	1.463.122	115.058	387.452	277.580	105.269	78.642	657.293	163.556	8.801	23.495	11.724.116	1.710	8.870.325
Anno 1976	9.647.630	1.284.166	244.473	428.003	323.810	200.741	145.083	820.124	58.322	81.972	117.377	13.351.701	1.907	10.421.535
Anno 1977	8.672.929	1.436.396	323.499	369.935	307.256	232.458	120.208	821.326	66.576	42.713	37.984	12.431.280	1.767	9.139.129
Anno 1978	8.657.799	1.377.809	336.094	470.007	343.247	122.897	99.349	767.971	97.446	45.632	56.259	12.374.510	1.930	8.852.913
Anno 1979	9.016.669	2.303.444	371.895	673.048	364.700	132.538	137.786	574.352	112.491	56.289	49.582	13.792.794	1.913	9.185.813
1980														
Gennaio	734.167	177.508	43.599	49.678	30.640	7.216	2.600	75.427	—	1.639	10.049	1.132.523	144	895.516
Febbraio	748.273	182.718	55.885	82.202	45.488	24.549	12.779	56.537	113	—	9.707	1.218.251	192	878.126
Marzo	1.016.190	222.701	54.409	108.337	38.566	8.818	4.475	24.500	—	11.229	5.886	1.495.111	166	972.597
Aprile	485.475	264.582	60.598	111.772	37.457	3.405	3.679	61.700	13.064	—	8.686	1.050.418	159	702.642
Maggio	782.874	272.447	76.514	22.604	25.240	22.125	7.191	41.244	9.500	—	4.736	1.264.475	161	799.575
Giugno	601.384	371.591	54.381	48.627	49.601	11.647	7.792	25.866	30.701	18	9.306	1.210.914	176	907.061
Luglio	648.689	141.365	29.014	59.433	52.082	14.747	1.186	104.628	2.383	—	7.698	1.061.225	172	895.454
Agosto	755.505	303.015	28.136	54.486	10.015	2.233	4.524	41.000	2.000	—	4.532	1.205.446	117	653.509
Settembre	631.437	243.333	26.978	11.413	33.031	3.702	6.165	21.664	41.292	—	6.513	1.025.528	129	732.224
Ottobre	810.847	246.882	4.463	42.344	32.235	2.744	2.727	37.500	32.224	1.514	4.612	1.218.092	126	782.574
Novembre	884.855	173.901	15.964	66.630	9.659	3.154	2.465	76.683	9.433	729	4.670	1.248.143	130	748.184
Dicembre	834.291	392.677	11.203	36.616	18.998	5.984	2.609	52.466	2.000	1.820	4.746	1.363.410	135	978.533
TOTALE	8.933.987	2.992.720	461.144	694.142	383.012	110.324	58.192	619.215	142.710	16.949	81.141	14.493.536	1.807	9.945.995
1981														
Gennaio	607.971	195.778	22.057	84.877	20.899	9.885	3.045	37.819	24.639	2.255	6.028	1.015.253	135	811.081
Febbraio	962.291	266.667	2.831	16.555	22.646	2	2.093	47.211	4.500	2.887	2.960	1.330.643	137	944.652
Marzo	625.326	251.445	24.257	65.353	14.281	3.813	3.641	72.100	5.183	15.963	4.555	1.085.917	152	874.347
Aprile	675.961	316.782	4.513	19.888	23.898	3.645	5.812	34.856	36.935	3.783	3.299	1.129.372	143	766.418
Maggio	678.115	346.561	9.716	16.647	16.523	156	5.535	78.808	3.000	8.993	4.208	1.168.262	132	800.941
Giugno	855.882	220.283	16.091	26.750	27.229	4.867	3.250	47.958	21.018	1.205	1.316	1.225.849	143	886.569
Luglio	754.610	297.983	16.608	33.445	19.103	3.808	3.204	41.553	34.052	4.550	3.681	1.212.597	129	784.941
Agosto	717.669	407.807	15.409	19.000	5.643	60	151	35.466	29.000	2.517	1.558	1.234.280	86	728.414
Settembre	573.530	417.706	24.090	28.676	26.513	—	7.189	62.661	7.079	3.355	655	1.151.454	138	769.594
Ottobre	247.000	369.596	18.169	31.639	24.751	4.725	61	29.233	25.681	2.689	4.943	758.487	128	625.203
Novembre	240.067	402.358	5.268	24.157	14.259	2.518	86	45.300	28.391	2.793	347	765.544	119	569.816
Dicembre	641.602	323.542	30.162	79.475	18.711	8.434	122	40.884	8.031	2.929	94	1.153.986	130	751.213
TOTALE	7.580.024	3.816.508	189.171	446.462	234.456	41.913	34.189	573.849	227.509	53.919	33.644	13.231.644	1.572	9.313.193

Fonte: Ente Autonomo del Porto di Savona.

PORTO DI SAVONA

Merchi imbarcate (in tonnellate) e navi partite (numero e tonnellate di stazza netta)

Periodo	Combustib. minerali solidi	Prodotti petroliferi	Prodotti metallurgici	Prodotti chimici	Prodotti alimentari agricoli e animali	Altre merci	Bunkers e provviste	Totale	Navi partite	
									N.	Tonn. s.n.
Media 1971-75	224.171	62.615	190.249	6.406	193.601	156.355	40.265	873.662	2.080	8.841.848
Anno 1973	243.537	68.193	156.463	4.228	161.191	127.049	25.426	786.087	2.138	9.387.950
Anno 1974	387.648	147.911	261.882	3.450	178.568	210.208	28.178	1.217.845	2.223	10.195.085
Anno 1975	255.941	54.699	196.611	3.708	133.779	242.941	24.799	912.478	1.712	8.768.939
Anno 1976	360.384	100.557	119.018	12.871	97.467	185.051	33.209	908.557	1.903	10.415.762
Anno 1977	256.295	73.332	137.936	18.916	145.250	152.721	38.378	822.828	1.774	8.985.172
Anno 1978	280.957	46.281	292.841	57.422	231.633	235.093	49.192	1.193.419	1.912	8.721.845
Anno 1979	287.231	45.494	352.273	73.906	214.336	253.599	51.764	1.278.603	1.911	9.302.325
1980										
Gennaio	34.305	—	27.188	2.818	23.321	20.414	4.381	112.427	152	869.243
Febbraio	29.172	1.800	15.227	1.842	21.708	20.237	3.800	93.786	185	907.995
Marzo	33.594	5.146	21.494	2.902	9.490	20.372	4.000	96.998	161	931.921
Aprile	26.929	6.008	33.005	14.120	41.761	15.909	4.000	141.732	159	583.132
Maggio	22.499	—	20.302	9.230	8.136	19.512	8.707	88.386	174	986.629
Giugno	38.220	4.178	30.206	7.766	6.332	28.681	4.000	119.383	176	800.363
Luglio	30.833	—	38.048	7.752	7.088	25.344	5.654	114.719	177	1.011.156
Agosto	15.670	7.000	13.860	5.164	—	17.956	5.471	65.121	109	514.715
Settembre	27.729	—	16.148	7.912	518	8.539	2.982	63.828	138	853.677
Ottobre	20.318	12.500	19.529	2.508	10.350	15.072	3.737	84.014	126	820.176
Novembre	19.067	—	32.076	3.817	6.911	13.343	3.401	78.615	128	732.658
Dicembre	45.782	2.463	25.004	761	16.881	24.250	4.551	119.692	135	933.919
TOTALE	344.118	39.095	292.087	66.592	152.496	229.629	54.684	1.178.701	1.820	9.945.584
1981										
Gennaio	26.983	7.644	19.717	2.292	11.519	14.813	4.000	86.968	137	832.032
Febbraio	32.461	3.025	20.845	2.118	26.097	26.464	7.183	118.193	136	921.508
Marzo	40.784	2.700	31.604	2.163	21.921	13.444	13.236	125.852	152	898.500
Aprile	41.040	1.700	36.380	3.782	10.590	29.887	6.000	129.379	143	773.632
Maggio	45.416	—	44.111	1.612	7.932	15.787	6.000	120.858	130	747.377
Giugno	43.500	—	14.664	2.166	10.867	16.917	7.410	95.524	140	906.366
Luglio	41.718	7.941	70.110	1.699	13.963	14.792	6.000	156.223	135	856.158
Agosto	19.599	1.500	19.505	1.645	—	5.113	6.000	53.362	81	605.538
Settembre	16.592	1.500	27.169	2.554	4.060	11.597	1.050	64.522	144	865.735
Ottobre	33.466	—	49.319	2.173	15.802	13.221	1.286	115.267	122	617.333
Novembre	46.851	110	58.234	2.824	11.233	13.798	3.601	136.651	122	530.395
Dicembre	17.200	—	46.278	3.038	16.226	17.104	8.455	108.301	122	763.060
TOTALE	405.610	26.120	437.936	28.066	150.210	192.937	70.221	1.311.100	1.564	9.318.630

Fonte: Ente Autonomo del Porto di Savona.

TRAFFICI CON L'ENTROTERRA DEL PORTO DI GENOVA
1980 A MEZZO FERROVIA

Ripartizione regionale del movimento ferroviario

Merci a mezzo ferrovia (in tonn.)	USCITE		ENTRATE		TOTALE	
	N.	Quantità	N.	Quantità	N.	Quantità
Liguria	6.511	120.899	1.628	31.100	8.139	151.999
Piemonte	28.709	694.570	8.508	92.585	37.217	787.155
Valle d'Aosta	407	9.342	108	2.031	515	11.373
Lombardia	24.526	554.900	3.854	74.239	28.380	629.139
Veneto	1.718	30.995	619	6.512	2.337	37.507
Trentino-Alto Adige	948	20.759	80	1.786	1.028	22.545
Friuli-Venezia Giulia	1.149	22.390	211	2.805	1.360	25.195
Emilia-Romagna	3.549	67.388	629	12.171	4.178	79.559
Toscana	2.539	41.146	2.242	40.158	4.781	81.304
Umbria	477	9.208	62	1.175	539	10.383
Marche	1.047	20.622	29	460	1.076	21.082
Lazio	951	14.357	268	2.876	1.219	17.233
Abruzzi-Molise	201	3.807	1	2	202	3.809
Campania	906	16.175	723	16.494	1.629	32.669
Puglie	262	4.825	134	3.291	396	8.116
Basilicata	23	200	8	224	31	424
Calabria	177	2.976	13	110	190	3.086
Sicilia	410	7.736	46	510	456	8.246
Sardegna	171	2.416	—	—	171	2.416
Totali	74.681	1.644.711	19.163	288.529	93.844	1.933.240
Francia	1.822	40.783	3.071	67.783	4.893	108.566
Svizzera	1.400	35.552	1.811	36.228	3.211	71.780
Austria	166	2.788	296	5.467	462	8.255
Germania	398	11.167	555	7.778	953	18.945
Jugoslavia	118	2.199	596	9.667	714	11.866
Altri Paesi	124	2.152	145	2.571	269	4.723
Totale estero	4.028	94.641	6.474	129.494	10.502	224.135
Totale generale	78.709	1.739.352	25.637	418.023	104.346	2.157.375

TRAFFICI CON L'ENTROTERRA DEL PORTO DI GENOVA
1980 PER AUTOCARRO

Ripartizione regionale del movimento stradale

Merci a mezzo autocarro (in tonn.)	USCITE		ENTRATE		TOTALE	
	N.	Quantità	N.	Quantità	N.	Quantità
Liguria	93.083	1.016.775	44.545	456.855	137.628	1.473.630
Piemonte	46.735	950.466	43.439	530.825	90.174	1.481.291
Valle d'Aosta	783	22.112	27	244	810	22.356
Lombardia	111.288	1.819.450	84.844	1.093.645	196.132	2.913.095
Veneto	8.546	130.487	9.103	128.693	17.649	259.180
Trentino-Alto Adige	75	1.157	850	14.290	925	15.447
Friuli-Venezia Giulia	2.188	32.637	3.217	96.802	5.405	129.439
Emilia-Romagna	16.060	292.078	17.360	292.809	33.420	584.887
Toscana	5.814	96.244	2.833	48.752	8.647	144.996
Umbria	84	1.185	77	1.848	161	3.033
Marche	988	18.968	554	5.583	1.542	24.551
Lazio	3.231	42.852	365	6.253	3.596	49.105
Abruzzi-Molise	74	428	270	12.130	344	12.558
Campania	898	12.271	331	3.931	1.229	16.202
Puglie	892	9.049	71	460	963	9.509
Calabria	25	219	123	2.325	148	2.544
Sicilia	732	13.335	99	1.925	831	15.260
Sardegna	1.902	42.223	94	1.989	1.996	44.212
Totali	293.398	4.501.936	208.202	2.699.359	501.600	7.201.295
Francia	60	1.467	202	2.477	262	3.944
Svizzera	1.242	19.027	25	25	1.267	19.052
Austria	747	20.171	—	—	747	20.171
Germania	130	265	61	370	191	635
Jugoslavia	—	—	89	1.202	89	1.202
Altri Paesi	—	—	244	4.227	244	4.227
Totale estero	2.179	40.930	621	8.301	2.800	49.231
Totale generale	295.577	4.542.866	208.823	2.707.660	504.400	7.250.526

TRAFFICI CON L'ENTROTERRA DEL PORTO DI GENOVA
1981 A MEZZO FERROVIA

Ripartizione regionale del movimento ferroviario

Merci a mezzo ferrovia (in tonn.)	USCITE		ENTRATE		TOTALE	
	N.	Quantità	N.	Quantità	N.	Quantità
Liguria	5.775	119.061	1.317	27.464	7.092	146.525
Piemonte	16.316	421.552	5.416	63.591	21.732	485.143
Valle d'Aosta	55	1.351	129	2.863	184	4.214
Lombardia	12.212	298.986	2.897	55.872	15.109	354.858
Trentino-Alto Adige	412	8.623	95	1.240	507	9.863
Veneto	1.812	36.428	616	11.575	2.428	48.003
Friuli-Venezia Giulia	691	13.136	342	6.572	1.033	19.708
Emilia-Romagna	2.771	39.766	1.016	30.086	3.787	69.852
Toscana	2.059	29.904	1.062	20.532	3.121	50.436
Umbria	137	2.189	45	923	182	3.112
Marche	906	17.842	18	546	924	18.388
Lazio	978	18.637	111	2.249	1.089	20.886
Abruzzi-Molise	154	2.858	3	10	157	2.868
Campania	567	9.337	958	24.836	1.525	34.173
Puglie	234	6.532	77	1.887	311	8.419
Calabria-Basilicata	140	2.338	—	—	140	2.338
Sicilia	417	6.504	46	926	463	7.430
Sardegna	147	2.141	1	3	148	2.144
Totali	45.783	1.037.185	14.149	251.175	59.932	1.288.360
Francia	2.055	47.948	3.470	77.335	5.525	125.283
Svizzera	1.555	35.003	1.728	34.797	3.283	69.800
Austria	371	5.965	224	4.847	595	10.812
Germania	493	12.731	594	10.315	1.087	23.046
Jugoslavia	170	3.484	262	3.965	432	7.449
Altri Paesi	224	3.315	138	2.297	362	5.612
Totale estero	4.868	108.446	6.416	133.556	11.284	242.002
Totale generale	50.651	1.145.631	20.565	384.731	71.216	1.530.362

TRAFFICI CON L'ENTROTERRA DEL PORTO DI GENOVA
1981 PER AUTOCARRO

Ripartizione regionale del movimento stradale

Merci a mezzo autocarro (in tonn.)	USCITE		ENTRATE		TOTALE	
	N.	Quantità	N.	Quantità	N.	Quantità
Liguria	84.019	999.192	47.910	529.628	131.929	1.528.820
Piemonte	53.438	1.143.188	44.146	555.985	97.584	1.699.173
Valle d'Aosta	1.174	32.681	34	318	1.208	32.999
Lombardia	98.369	1.616.195	93.615	1.235.696	191.984	2.851.891
Trentino-Alto Adige	370	4.389	985	17.701	1.355	22.090
Veneto	8.381	129.107	9.635	141.209	18.016	270.316
Friuli-Venezia Giulia	2.061	30.502	2.194	41.776	4.255	72.278
Emilia-Romagna	15.346	287.042	19.376	343.651	34.722	630.693
Toscana	5.418	90.751	3.443	60.498	8.861	151.249
Umbria	38	394	88	2.346	126	2.740
Marche	822	16.862	539	5.566	1.361	22.428
Lazio	3.095	45.963	374	6.473	3.469	52.436
Abruzzi-Molise	71	401	52	16.660	423	17.061
Campania	868	10.965	420	6.161	1.288	17.126
Puglie	789	7.521	68	413	857	7.934
Calabria	32	234	120	2.209	152	2.443
Sicilia	678	12.006	118	2.136	796	14.142
Sardegna	1.346	19.092	112	2.422	1.458	21.514
Totali	276.315	4.446.485	223.529	2.970.848	499.844	7.417.333
Francia	60	1.452	171	1.909	231	3.361
Svizzera	856	13.415	29	29	885	13.444
Austria	684	18.556	—	—	684	18.556
Germania	134	270	58	354	192	624
Jugoslavia	—	—	105	1.386	105	1.386
Altri Paesi	—	—	164	2.706	164	2.706
Totale estero	1.734	33.693	527	6.384	2.261	40.077
Totale generale	278.049	4.480.178	224.056	2.977.232	502.105	7.457.410

PORTO
RIPARTIZIONE QUANTITATIVA DEI GRUPPI

QUALITÀ DELLE MERCI	Liguria		Altre Province	Piemonte e Valle d'Aosta	Lombardia	Trentino Alto Adige	Veneto
	Savona						
	Comune	Provincia					
USCITE (dallo sbarco)							
Cereali	20	2.991	15.111	106.475	102.742	620	12.6
Altri prodotti agricoli ed animali	9	771	85	3.603	5.478	51	1
Derrate alimentari e foraggiere	128	—	384	6.348	91.646	—	3.8
Combustibili minerali solidi	—	3.648.647	69	12.031	222.143	24.409	24.4
Prodotti petroliferi	2.556	1.417.260	189.661	5.736.102	29.151	71	3.7
Minerali e cascami per la metallurgia	—	199.270	9.823	76.056	149.885	—	—
Prodotti metallurgici	52	—	526	56.446	56.123	1.804	—
Minerali non met. - Materiali da costruzione	—	—	—	7.495	174	—	—
Concimi	—	—	—	—	—	—	—
Prodotti chimici	—	27.794	4.399	456	1.143	—	—
Cellulosa e pasta per carta	—	2.360	1.185	26.809	29.581	2.880	7.4
Carta in rotoli, carte e cartoni	—	12	—	8.091	550	—	5.1
Macchine, veicoli - Altre merci	—	405	3.176	6.883	14.806	231	12.3
TOTALE USCITE	2.765	5.299.510	224.919	6.046.795	703.422	30.066	70.0
ENTRATE (dall'imbarco)							
Cereali	—	—	—	59.637	27.180	—	1.7
Altri prodotti agricoli ed animali	10	1	—	—	—	—	—
Derrate alimentari e foraggiere	428	846	479	57.137	2.902	15	1.9
Combustibili minerali solidi	—	426.255	—	—	—	—	—
Prodotti petroliferi	14.849	22.612	3.936	1.732	130	—	—
Minerali e cascami per la metallurgia	—	—	55	5.500	2.084	—	—
Prodotti metallurgici	30	100	29.036	239.433	143.877	—	1.2
Minerali non met. - Materiali da costruzione	—	1.142	1.046	7.838	6.577	—	—
Concimi	—	—	—	—	—	—	—
Prodotti chimici	54	3.469	457	1.190	7.133	—	5
Cellulosa e pasta per carta	—	—	—	—	—	—	—
Carta in rotoli, carte e cartoni	12	69	—	86	1.156	31	2
Macchine, veicoli - Altre merci	232	3.761	2.480	88.170	41.928	296	5
TOTALE ENTRATE	15.615	468.255	37.489	460.723	232.967	342	6.3
TOTALE COMPLESSIVO	18.380	5.767.765	262.408	6.507.518	936.389	30.408	76.3

(Quantità in tonnellate)

SAVONA
DI MERCI PER LE LOCALITÀ DEL RETROTERRA

Friuli- Venezia Giulia	Italia centrale			Italia meri- dionale	Italia insulare	Francia	Svizzera	Jugo- slavia	Altri Paesi Esteri	TOTALE
	Toscana	Lazio	Altre Regioni							
1.080	1.593	8	17.376	—	30	989	2.440	—	—	264.123
12	603	3.690	2.393	3.288	182	—	—	—	338	21.191
—	—	—	351	—	48	—	—	—	—	102.792
12.685	238	3.001	20.164	1.331	117	—	4.715	10.966	3.131	3.988.101
354	6.156	6.408	9.806	3.616	2.541	61	7.459	779	20.066	7.435.846
52	—	67	16.288	—	—	—	—	—	—	451.441
886	—	2.440	16.604	591	—	—	19	—	—	135.568
—	—	—	24	—	—	—	—	—	—	7.713
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	20	—	100	82	—	—	—	—	—	33.994
3.820	1.862	3.210	23.765	200	—	—	—	—	—	103.109
210	1.634	—	183	—	—	—	—	—	—	15.870
4.235	3.295	4	2.488	369	109	310	17	57	64	48.788
23.334	15.401	18.820	109.542	9.477	3.027	1.360	14.650	11.802	23.599	12.608.536
—	140	—	54	—	—	—	—	—	—	88.760
—	—	—	—	—	—	—	647	—	—	658
5.050	149	16	2.603	145	25	40	—	—	16	71.789
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	426.255
—	56	—	10	—	—	16	—	—	—	43.341
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.639
1.352	472	405	2.525	—	85	6.093	444	—	19	425.085
—	389	493	406	—	—	—	—	—	—	17.941
—	—	—	230	—	—	—	—	—	—	230
—	1.466	—	456	—	—	—	—	—	12	24.775
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	79	1.681
4.937	303	610	6.749	566	4	25	710	—	1.412	152.749
11.339	2.977	1.524	13.033	711	114	6.174	1.801	—	1.538	1.260.903
34.673	18.378	20.344	122.575	10.188	3.141	7.534	16.451	11.802	25.137	13.869.439

UNA GEOGRAFIA DEI TRAFFICI PORTUALI A SCALA MONDIALE.

Il noto periodico francese « Journal de la Marine Marchande » ha pubblicato di recente i risultati della sua consueta indagine annuale intorno ai traffici dei maggiori porti del mondo. I dati (riguardano 240 porti di 67 paesi) sono relativi all'anno 1980 e tra di essi non figurano quelli di qualche isolato scalo di rilievo. Li scorriamo per mettere in evidenza alcune significative statistiche.

Cominciamo il nostro esame costruendo la graduatoria dei maggiori scali del mondo, considerando quelli di essi che hanno realizzato un traffico di oltre 30 milioni di tonn. nel 1980. Si tratta dei seguenti 35 porti:

	Tonnellate
Rotterdam	273.030.000
New York	161.065.000
Chiba	152.114.835
Kobe	149.767.068
Yokohama	123.381.314
Houston	106.211.448
Marsiglia	103.384.045
Kawasaki	89.988.623
Singapore	86.299.500
Anversa	81.935.340
Le Havre	77.428.064
Tubarao	65.222.470
Hampton-Roads	65.031.860
Amburgo	62.450.800
Mina-Al-Ahmadi	58.810.678
Tampa	51.120.737
Genova	49.671.960
Vancouver	49.204.436
Londra	48.100.000
Kaoshiung	42.716.500
Dampier	41.924.864
Dunkerque	41.115.327
Los-Angeles	40.981.516
Milford-Haven	39.016.858
Tees and Hartle-Pool	38.758.492
Long-Beach	38.327.504
Duluth	37.853.163
Port-Hedland	37.364.070
Trieste	37.225.806
Baltimora	36.886.876
Sydney	34.516.018
Hong Kong	33.032.063
Sao-Sebastiao	32.272.305
Wilhelmshaven	31.977.855
Taranto	30.091.551

La graduatoria è aperta da Rotterdam, da diversi anni di gran lunga il primo porto del mondo. Ricordiamo solo che lo scalo olandese, nel 1966 ancora attestato sui 130,3 milioni di tonn. di traffico, toccò il suo massimo storico nel 1973 con 309,8 milioni di tonn. A Rotterdam seguono un porto USA e un grappolo di porti giapponesi. Abbiamo poi Houston e Marsiglia, che è oggi di gran lunga il primo porto europeo, dopo Rotterdam.

Passiamo ora ad analisi «regionali», dedicate cioè ai traffici portuali delle diverse aree regionali del mondo. I porti europei che nel 1980 hanno realizzato i più elevati volumi di traffico, sono i seguenti:

	Tonnellate
Rotterdam	273.030.000
Marsiglia	103.384.045
Anversa	81.935.340
Le Havre	77.428.064
Amburgo	62.450.800
Genova	49.671.970
Londra	48.100.000
Dunkerque	41.115.327
Milford Haven	39.016.858
Tees and Hartle-Pool	38.758.492
Trieste	37.225.806
Wilhelmshaven	31.977.855
Taranto	30.091.551

Siamo in presenza di un porto olandese, tre porti francesi, un porto belga, tre porti italiani, tre porti inglesi e due porti della Germania Federale.

Nei confronti del 1972 ⁽¹⁾, rimangono ferme in graduatoria le posizioni di Rotterdam, Marsiglia e Anversa. Genova scende dal quinto al sesto posto, essendosi fatta sopravanzare da Amburgo. Individuando i porti con i più elevati movimenti di greggio potremo anche segnalare le vie di ingresso al nostro

(¹) Ecco i dati di traffico dei porti europei che nel 1972 hanno singolarmente movimentato più di 30 milioni di tonn.:

	Tonnellate
Rotterdam	266.474.000
Marsiglia	82.792.301
Anversa	67.214.786
Le Havre	64.435.307
Genova	58.716.519
Londra	54.000.000
Amburgo	46.254.314
Milford Haven	45.701.436
Trieste	36.473.880
Augusta	36.258.342
Southampton	31.290.957

continente dei flussi petroliferi. Questi sono i porti che nel 1980 hanno registrato i più elevati movimenti di greggio:

	Tonnellate
Rotterdam	117.933.000
Marsiglia	70.759.010
Le Havre	51.640.707
Trieste	30.978.753
Genova	26.621.313
Wilhelmshaven	26.059.348

Quali sono i maggiori scali marittimi dei diversi Paesi europei? In Polonia tre porti registrano un volume di traffico superiore a 10 milioni di tonnellate: Szczecin-Swinoujscie (24,7 milioni di tonn.), Gdansk (23,0 milioni di tonn.) e Gdynia (13,1 milioni di tonn.). Per la Germania dell'Est è in testa Rostok (15,2 milioni di tonn. di traffico nel 1980) seguito a lunga distanza da Wismar. I maggiori scali dei Paesi Scandinavi sono invece i seguenti:

	Tonnellate
Göteborg	22.332.974
Narvik	18.016.141
Copenhagen	9.218.167
Helsingborg	8.183.641
Helsinki	6.646.555
Stoccolma	5.687.800
Oslo	5.403.000
Naantali	5.282.546
Kotka	5.045.585
Lulea	4.808.142
Malmö	4.770.857

Abbiamo in testa il porto svedese di Göteborg, seguito dal porto norvegese mineraliero di Narvik, dal quale transita la produzione delle miniere di ferro dell'estremo Nord della Svezia.

Nella Germania Federale il porto di Amburgo (62,4 milioni di tonn.) è seguito, sempre come volume di traffici, dal porto petrolifero di Wilhelmshaven (31,9 milioni di tonn.) e dal porto di Bremen-Bremerhaven (26,9 milioni di tonn.). Nei Paesi Bassi, Rotterdam, che è di gran lunga, come si è visto, il maggiore scalo marittimo del mondo, è seguito a grande distanza da Amsterdam (22,3 milioni di tonn.), da Ijmuiden (16,9 milioni di tonn.) e da Terneuzen (15,9 milioni di tonn.). In Belgio, dopo Anversa, abbiamo gli scali di Gand (18,4 milioni di tonn.) e di Brugge-Zeebrugge (14,1 milioni di tonn.).

Per la Francia i sei maggiori scali (che sono poi i

sei porti autonomi) si collocano nel seguente ordine di traffico:

	Tonnellate
Marsiglia	103.384.045
Le Havre	77.428.064
Dunkerque	41.115.327
Rouen	22.172.900
Nantes-St. Nazaire	15.367.883
Bordeaux	13.332.254

Superano i 4 milioni di tonn. i porti di Sète, Calais, Boulogne e La Rochelle.

Passiamo alla Spagna dove guida la graduatoria dei porti Algesiras (21,8 milioni di tonn.), seguito da Bilbao (20,8 milioni di tonn.), da Barcellona (16,3 milioni di tonn.), da Gijon (12,3 milioni di tonn.). Il maggiore scalo portoghese è quello di Lisbona (13,8 milioni di tonn.) seguito da Leixoes (7,5 milioni di tonn.).

In Gran Bretagna, dopo gli scali di Londra, Milford Haven e Tee and Hartlepool, vengono i porti di Southampton (25,0 milioni di tonn.), del Firth of Forth (28,8 milioni di tonn.), di Grimsby-Immingham (22,5 milioni di tonn.), e di Manchester (12,3 milioni di tonn.).

Per quanto riguarda il nostro Paese siamo in grado di abbozzare — sulla base dei dati del « Journal de la Marine Marchande » sempre riferiti al 1980 — la seguente graduatoria dei maggiori porti:

	Tonnellate
Genova	49.671.900
Trieste	37.225.806
Taranto	30.091.551
Augusta	29.395.992
Venezia	25.510.088
Cagliari	24.842.096
Napoli	15.870.438
Savona	15.617.553
La Spezia	15.407.401
Livorno	13.789.694
Ravenna	11.696.393
Ancona	6.129.424

In Jugoslavia è in testa il porto di Fiume (20,2 milioni di tonn.) e in Grecia domina il Pireo (16,1 milioni di tonn.), seguito da Salonicco (11,8 milioni di tonn.).

Passiamo ora ad un rapido esame dei porti dei Paesi extra-europei. Per quanto riguarda il continente africano, il « Journal de la Marine Marchande » ci

consente di abbozzare la seguente graduatoria di traffici:

	Tonnellate
Richard's Bay	28.024.616
Arzew	24.398.441
Durban	19.707.102
Casablanca	19.607.826
Saldanha Bay	13.907.227
Santa Cruz de Tenerife	12.892.568
Bejaia	11.534.007
Skikda	10.038.630

Il Sud Africa è presente con tre scali, a cominciare dallo scalo che guida la graduatoria.

Vediamo ora i dati dei porti americani. In Brasile la rivista francese cita i dati di ben tredici scali, con in testa Tubarao (65,2 milioni di tonn. di traffico, sempre nel 1980), seguito da Sao Sebastiao (32,7 milioni di tonn.), Rio-de-Janeiro (27,1 milioni di tonn.), Santos (23,4 milioni di tonn.) e Angra-dos-Reis (20,6 milioni di tonn.). In Argentina è di rilievo il traffico di Buenos Aires (23,6 milioni di tonn.), mentre in Canada, dopo Vancouver (49,2 milioni di tonn.), abbiamo i porti di Sept-Iles (27,8 milioni di tonn.), Montréal (24,8 milioni di tonn.), Lakehead (22,3 milioni di tonn.) e Québec (17,0 milioni di tonn.).

E questi sono i maggiori porti USA citati dal « Journal de la Marine Marchande »):

	Tonnellate
New York	161.065.000
Houston	106.211.448

	Tonnellate
Hampton Roads	65.031.860
Tampa	51.120.737
Los Angeles	40.981.516
Long Beach	38.327.504
Duluth	37.253.163
Baltimore	36.886.876

Siamo quindi ai dati di traffico dei porti asiatici. Dominano le cifre di traffico (già citate) dei superporti giapponesi di Chiba, Kobe, Yokohama e Kawasaki. Va poi ricordato l'elevato volume di traffico dello scalo di Singapore (86,2 milioni di tonn.), mentre nel Kuwait il porto di Mina-al-Ahmadi è a quota 58,8 milioni di tonn. Nell'isola di Formosa vanno ricordate le cifre degli scali di Kaoshiung (42,7 milioni di tonn.) e di Keelung (10,2 milioni di tonn.). Hong Kong è sui 33 milioni di tonn., mentre lo scalo Sud Coreano di Busan ha registrato nel 1980 un traffico di 28,5 milioni di tonn. Citiamo infine il traffico di Bang-Kok, che è di 29,5 milioni di tonn.

Concludiamo la nostra carrellata attraverso il mondo, citando le cifre di traffico dei maggiori porti australiani:

	Tonnellate
Dampier	41.924.864
Port Hedland	37.364.070
Sydney	34.561.018
Newcastle	20.700.861
Melbourne	18.802.120
Port Kembla	17.764.298
Gladstone	17.751.262
Fremantle	16.487.091

Le relazioni economiche ed infrastrutturali tra il sistema industriale piemontese ed i porti liguri

Luciano PASQUALE (*)

Il sistema produttivo piemontese e le infrastrutture portuali della Liguria sono legati da relazioni che risalgono ai momenti iniziali dello sviluppo industriale del nostro Paese. La rete di collegamenti viabili e ferroviari esistente, ancorché oggi inadeguata a sostenere la crescita dei volumi di traffico, costituisce la prova degli intensi rapporti economici e commerciali che hanno caratterizzato i processi di sviluppo delle due regioni.

Le industrie del Piemonte hanno movimentato attraverso i porti liguri, nel 1977, oltre 5 milioni di tonnellate di merci secche, pari a circa 1/3 dell'interscambio con l'estero per le merci relative alle attività produttive piemontesi. Nel 1981, i dati pubblicati dall'Ente Autonomo del Porto di Savona indicano che il 50% delle merci movimentate a Savona e Vado, circa 7-7,5 milioni di tonnellate sono riferite al Piemonte; il 7% alla Lombardia e la parte restante prevalentemente alla provincia savonese. Anche depurando questo dato dalle notevoli quantità di prodotti petroliferi sbarcati e trasportati oltre Appennino a mezzo di oleodotti, è pur sempre possibile constatare le consistenti movimentazioni di cascami per la siderurgia, prodotti metallurgici, mezzi di trasporto, cereali, cellulosa e derrate alimentari. Anche il porto di Genova è interessato a consistenti movimentazioni di merci relative ad attività industriali e commerciali piemontesi, soprattutto per quanto riguarda i containers ed i traghetti. Le più recenti indicazioni segnalano però una tendenza a ridurre tali quantità, per ragioni riconducibili sia alla crisi economica che ha colpito in modo particolare il Piemonte, sia alla perdita progressiva di efficienza delle infrastrutture portuali liguri. L'utilizzo, da parte delle industrie piemontesi, dei porti dell'Europa Nord-occidentale è in aumento, soprattutto per le rotte oceaniche del Nord Atlantico, a favore delle quali giocano anche le migliori condizioni di prezzo dei noli conseguenti alle minori distanze. Se a questo si aggiunge la migliore organizzazione dei porti del Nord, con minori costi di controstaie e senza « tasse » di congestione, è evidente la facilità con cui si crea la convenienza a lunghi trasbordi via terra per raggiungere Rotterdam, Amburgo e Le Havre.

L'utilizzo dei porti liguri per i carichi instradati sulle rotte mediterranee per il Nord-Africa, il Medio-Oriente e Suez è ancora elevato, anche se vanno sempre più imponendosi, fra i porti dell'Alto-Tirreno, Livorno e, soprattutto, Marsiglia-Fos. I porti della Liguria, in particolare Genova, stanno affrontando momenti di particolare difficoltà dovuti a gravi problemi che riguardano sia l'aspetto infrastrutturale sia quello organizzativo dello sviluppo delle attività portuali e dei traffici. Quest'ultimo argomento è oggetto

di analisi e dibattito proprio in questi giorni; l'obiettivo da perseguire è il miglioramento delle caratteristiche organizzative del lavoro portuale, accrescendo la produttività e raggiungendo un elevato grado di efficienza anche attraverso la riduzione della conflittualità oggi esistente tra i vari soggetti pubblici e privati che operano nell'ambito portuale.

Altrettanto importante e di difficile soluzione è il problema infrastrutturale, sia per quanto riguarda gli interventi di potenziamento delle capacità dei porti, sia per il miglioramento dei collegamenti stradali e ferroviari tra i porti stessi e l'entroterra piemontese. Gli industriali del Piemonte prestano viva attenzione al problema dei porti liguri, ed i dati citati in precedenza indicano la portata dei vantaggi, in termini di economie esterne, che potrebbero derivare alle attività produttive dall'aumento delle capacità operative dei porti e dal miglioramento dei collegamenti. L'Ing. Pininfarina, Presidente dell'Unione Industriale di Torino, nella sua veste di Parlamentare europeo ha recentemente presentato all'assemblea di Strasburgo una Proposta di Risoluzione per sollecitare interventi della Comunità Europea a favore dello sviluppo delle infrastrutture portuali e dei collegamenti viabili e ferroviari con il Piemonte e l'Europa. Tali interventi, da considerarsi addizionali rispetto a quelli previsti dallo Stato e dalle Autonomie locali, dovrebbero consentire di adeguare la capacità delle infrastrutture alla dimensione dei traffici tenendo conto di una tempistica di esecuzione delle opere che possa favorire il massimo grado di integrazione fra la ristrutturazione portuale ed il completamento delle più importanti vie di comunicazione tra la Liguria, il Piemonte e l'Europa.

Su questa base, mentre si prospetta il potenziamento dei porti sulle indicazioni dei Piani Regolatori Portuali e del Progetto Pilota dei porti liguri, si insiste su importanti ristrutturazioni dei collegamenti, quali: la superstrada Torino-Fréjus, il completamento dell'autostrada Voltri-Sempione, il raddoppio della Torino-Savona, il potenziamento delle strade statali 28, 28 bis e 30, il raddoppio della ferrovia Savona-S. Giuseppe-Alessandria, il completamento della bretella ferroviaria Voltri-Rivarolo, la realizzazione del Terzo Valico ferroviario tra Rivarolo e la pianura alessandrina, il potenziamento della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. Si tratta di una mole notevole di interventi, da regolare con attente valutazioni sulle priorità, che però è indispensabile attuare se si continua a ritenere utile il conseguimento di obiettivi di sviluppo consoni alle tradizioni ed alle potenzialità del sistema economico ligure piemontese.

Nella dotazione infrastrutturale funzionale allo sviluppo dei porti liguri e delle attività economiche in generale un elemento di pregio è sicuramente rappresentato dai centri merci. Il ruolo di questo tipo di infrastrutture è sempre più importante per migliorare

(*) Federazione delle Associazioni Industriali del Piemonte.

l'organizzazione del trasporto, svolgendo funzioni di valvola regolatrice dei flussi di traffico e di strumento per un più razionale utilizzo dei carichi. La carenza di spazio che penalizza i porti liguri (circa 100 mq per ogni ml di banchina) nei confronti dei porti del Nord-Europa (circa 400 mq per ogni ml di banchina) potrebbe essere risolta mettendo a punto un efficace rapporto operativo con infrastrutture di interscambio situate nell'entroterra piemontese, in primo luogo con gli interporti di Rivalta Scrivia e quello, in corso di realizzazione, di Torino-Orbassano.

Si può quindi asserire, in conclusione, che il potenziamento della rete infrastrutturale complessiva è una delle condizioni più importanti per il rilancio dei porti liguri. Né si può disconoscere che questo problema è parte integrante di una prospettiva di sviluppo che deve portare l'intero sistema economico ligure-piemontese ad un livello più elevato di efficienza, adeguato alle proprie potenzialità, certamente non inferiori a quelle delle aree europee più progredite.

Schede tecniche illustrative sulle principali infrastrutture per il collegamento e la movimentazione delle merci fra il Piemonte, la Liguria e l'Europa.

AUTOSTRADE E GRANDE VIABILITÀ

Collegamento Torino-Traforo del Fréjus

Caratteristiche dell'opera: Collegamento di tipo autostradale con due carreggiate e quattro corsie di marcia, da Torino a Bardonecchia.

Stato di avanzamento: La progettazione esecutiva è stata interamente eseguita. Sono in corso lavori per interventi parziali, di cui il più importante è la galleria Serre La-Voûte.

Finanziamenti: Per il completamento dell'opera si stimano necessari 450-500 miliardi. Il ddl del Governo sulla grande viabilità, recentemente approvato dalla Commissione Lavori Pubblici della Camera ed ora all'esame del Senato per la conversione in legge prevede un intervento dello Stato per L. 450 miliardi da reperire mediante prestito internazionale erogato dalla Banca Europea per gli Investimenti.

Enti o aziende interessati: L'intervento statale avverrà attraverso l'Anas e la Sitaf, società mista che ha provveduto alla realizzazione del Traforo.

Autostrada Voltri-Sempione

Caratteristiche dell'opera: Tronco autostradale di completamento dell'autostrada A 26 dei Trafori, da Stroppiana (VC) a Gravellona Toce.

Stato di avanzamento: La progettazione esecutiva è stata eseguita fin dal 1975, prima che la legge Bucalossi (art. 18 bis) vietasse la costruzione di nuove

autostrade. Il citato d.d.l. sulla grande viabilità, modificando l'art. 18 bis di tale legge, consentirà di dare il via ai lavori per la realizzazione del completamento.

Finanziamenti: A carico della Soc. Autostrade del gruppo Italstat-IRI, concessionaria della intera autostrada A 26.

Enti o Aziende interessati: Soc. Autostrade del gruppo Italstat-IRI.

Autostrada Torino-Savona

Caratteristiche dell'opera: Raddoppio dell'autostrada da Carmagnola ad Altare (SV), con costruzione della seconda carreggiata.

Stato di avanzamento: Esiste la progettazione esecutiva e la disponibilità immediata dei terreni per la tratta Carmagnola-Fossano; occorre individuare il tracciato e provvedere alla progettazione esecutiva per la tratta Fossano-Altare.

Finanziamenti: Il primo passo è l'acquisizione, da parte della Società Autostrade, delle quote di capitale sociale attualmente di proprietà Fiat. A tale scopo il d.d.l. approvato dalla Commissione LLPP della Camera prevede un intervento dello Stato per lire 20 miliardi. A passaggio di proprietà avvenuto la Soc. Autostrade provvederà alla realizzazione del raddoppio, con una spesa prevista di L. 250 miliardi a prezzi del 1980.

Enti o aziende interessati: Stato, Soc. Autostrade (Italstat-IRI), soc. Autostrada TO-SV.

PIANI DI INTERVENTO FERROVIE DELLO STATO

Piano integrativo

Prevede interventi di riassetto delle linee e l'acquisto di materiale rotabile per una spesa complessiva pari a 12.500 miliardi.

Il sistema delle comunicazioni ferroviarie ligure piemontese è interessato al piano integrativo per i seguenti interventi:

- completamento raddoppio e potenziamento della linea Torino-Bardonecchia L. 60 miliardi;
- 3^a e 4^a fase smistamento-scalo F.S. di Orbassano L. 60 miliardi;
- nodo di Torino (quadruplicamento) L. 100 miliardi;
- bretella ferroviaria Voltri-Rivarolo (1^a fase) L. 20 miliardi;
- interventi minori sulle linee Savona-S. Giuseppe e Genova-Ovada-Alessandria L. 6 miliardi.

Per i suddetti interventi l'avvio dei lavori è previsto entro il 1982.

Piano poliennale

È il vero programma delle F.S. a largo respiro e sarà varato entro la fine del 1982.

Occorrerà inserire in tale piano le previsioni di intervento per opere più importanti necessarie al potenziamento delle comunicazioni ferroviarie con la Liguria, quali il raddoppio della linea Savona-S. Giu-

sepe-Alessandria, il completamento della Voltri-Rivarolo e la realizzazione del terzo valico ferroviario.

AUTOPORTO DI SUSA

Caratteristiche dell'opera: Area autoportuale di 60.000 mq (ampliabile a 100 mila mq) per le operazioni doganali e fitosanitarie sui carichi completi al servizio del traffico su gomma passante per il Traforo del Fréjus.

Stato di avanzamento: Esaurita la 1ª fase di costruzione, sono stati consegnati i lavori per la 2ª ed ultima fase. L'impianto sarà disponibile ed operativo nel gennaio 1983.

Finanziamenti: Il costo complessivo, stimato in 6,5 miliardi, è sostenuto parte dalla Regione Piemonte, parte da Finpiemonte ed operatori privati interessati all'iniziativa, parte mediante ricorso a finanziamenti bancari.

Enti e Società interessati: Regione Piemonte, Consusa (Consorzio misto costituito ad hoc, con la partecipazione di Finpiemonte, Enti Locali, Consorzio Spedizionieri Fréjus, Camera di Commercio, Federpiemonte).

CENTRO MERCI INTERMODALE DI TORINO-ORBASSANO

Caratteristiche dell'opera: Centro intermodale per l'interscambio gomma-rotaia del traffico merci, con terminal container, dogana centrale di Torino, depositi di stoccaggio e distribuzione, uffici e piazzali per case di spedizione ed autotrasportatori. L'impianto è previsto su un'area di 2 milioni di mq., con realizzazione mediante fasi modulari, la prima delle quali dimensionata su circa 500 mila mq.

Stato di avanzamento: È stata costituita la S.I.TO (Società Interporto di Torino) con la partecipazione della Finpiemonte, della Federpiemonte, della Unione Industriale di Torino e della SO.CO.TRAS, società di operatori privati del settore. A breve termine è previsto l'ingresso nella S.I.TO della Regione Piemonte, della Provincia e del Comune di Torino. La S.I.TO predisporrà entro il 1982 la progettazione di massima dell'infrastruttura, con una proposta dettagliata per il pronto avvio della prima fase. L'inizio lavori potrà avvenire entro il 1983 e l'attivazione operativa della prima fase sarà possibile entro il 1986.

Finanziamenti: Il costo di realizzazione per la prima fase è stimabile in circa L. 60 miliardi, da finanziare con l'intervento della Regione Piemonte e degli operatori privati interessati, oltre ad un massiccio

ricorso all'utilizzo degli strumenti di finanziamento della Comunità Europea.

Enti e società interessati: Regione Piemonte, Enti Locali, S.I.TO, Comunità Europea.

CENTRO MERCI INTERMODALE DI RIVALTA SCRIVIA

Caratteristiche dell'infrastruttura: Centro merci intermodale localizzato a Rivalta Scrivia presso Tortona (AL) su una superficie di 3 milioni di mq di cui 200 mila coperti per magazzino, con raccordo ferroviario sulle linee Milano-Genova e Torino-Bologna. L'infrastruttura è dotata di un terminal containers di 130 mila mq ed offre servizi di dogana, banca, ufficio F.S., ristorante ed uffici per operatori del settore.

Stato di avanzamento: Il Centro è stato interamente realizzato sul finire degli anni '60 con un investimento di 13 miliardi al valore storico. Attualmente sono in corso lavori per un ampliamento dei magazzini, con un aumento di 20 mila mq di superficie coperta. Nel 1980 la Rivalta S.p.A. ha movimentato 212.500 tonnellate di merce e 39.300 containers.

Finanziamenti: L'infrastruttura è stata realizzata interamente con capitali privati e prestiti bancari. La Rivalta S.p.A. ha un capitale sociale di 5,45 miliardi e nel 1980 l'incidenza degli oneri finanziari è stata pari al 10,7% del fatturato (1976 = 34,5%).

AUTOPORTO DI SAVONA

Caratteristiche dell'infrastruttura: Autoporto con funzioni prevalenti di polmone ed area di organizzazione dei traffici da e verso il porto. Le funzioni previste sono: operazioni doganali, parcheggio temporaneo e permanente, magazzinaggio, servizi di officina e rifornimento, servizi di assistenza agli uomini e ai mezzi. L'area prevista è di circa 110 mq. ampliabili a oltre 150 mila, nelle immediate adiacenze dei comuni di Savona, Vado e Quiliano.

Stato di avanzamento: La proposta è stata formulata dall'Unione Industriale di Savona, che ha provveduto anche ad uno studio per la verifica di opportunità ed il dimensionamento di massima. La stessa Unione Industriale sta approfondendo i vari aspetti dell'iniziativa allo scopo di avviarne in breve tempo la realizzazione.

Finanziamenti: L'infrastruttura verrà realizzata con l'utilizzo di capitali privati, oltre ad eventuali partecipazioni di Enti Locali e possibili finanziamenti dalla Comunità Europea.

Enti o Aziende interessate: Unione Industriale di Savona, Enti Locali della Liguria, Associazioni imprenditoriali piemontesi, Comunità Europea.

Segue la relazione del professor Giuliano FORNO in tema di Sviluppo portuale ed assetto del territorio non pubblicata in quanto non pervenuta alla redazione in tempo utile.

Il progetto pilota Italimpianti dei porti liguri: lineamenti essenziali

Andrea DOGLIOTTI (*)

Prima di cominciare la mia esposizione, voglio ringraziare anche a nome dell'Italimpianti gli organizzatori di questo convegno per averci dato modo di essere presenti in questa sede ed esporre i risultati del nostro progetto. E in effetti credo che ciò potrà essere anche particolarmente utile perché, se da un lato sono già sufficientemente noti i risultati che abbiamo raggiunto sulle necessità di nuove opere portuali, d'altra parte gli aspetti più strettamente connessi con le infrastrutture stradali e ferroviarie di collegamento con l'entroterra sono stati finora considerati, specialmente sulla stampa, in modo più marginale.

Vorrei invece sottolineare qui la grande importanza che è stata data da Italimpianti al problema dei collegamenti stradali e ferroviari tra i porti liguri e l'entroterra, sia perché qualunque progetto portuale si può dire completo solo se risolve anche i problemi dell'inoltro terrestre, sia perché la situazione orografica ligure rende questo aspetto particolarmente critico.

In estrema sintesi, il nostro progetto si è basato su: una ampia indagine conoscitiva su tutti gli aspetti tecnici ed economici della portualità, una dettagliata indagine sugli sviluppi quantitativi e tecnologici dei traffici europei, una serie di elaborazioni sul calcolatore per prevedere la quota di questi traffici attraverso i porti liguri in concorrenza con gli altri porti anche del Nord Europa, le proposte progettuali di sviluppo portuale, la valutazione della convenienza di tali progetti attraverso l'analisi costi-benefici, la definizione del sistema di infrastrutture stradali e ferroviarie necessarie specialmente in considerazione di tutti i traffici di altro tipo che si sommano a quelli prevedibili in base ai progetti portuali.

Per citare solo qualcuno dei risultati raggiunti, è prevedibile che nel ventennio 1980-2000 i traffici marittimi avranno un incremento complessivo contenuto, nell'ordine del 50%. All'interno di questo valore però i traffici di contenitori e di traghetti si moltiplicheranno per 3 o 4 volte, ed è noto che le loro principali caratteristiche ed esigenze sono l'intermodalità e la rapidità, per cui è prevedibile l'esigenza nell'entroterra di collegamenti rapidissimi e di efficienti centri intermodali. Inoltre, appare possibile il ricupero ai porti liguri di gran parte dei traffici marittimi della Svizzera e della Germania meridionale; questi mercati però quasi certamente potranno essere economicamente raggiunti solo per ferrovia, per cui al problema dei trafori alpini si affianca quello delle linee di valico, specialmente del III valico di Genova, come presupposto nel medio-lungo termine per il mantenimento di questi mercati.

(*) Ingegnere, ITALIMPIANTI, Genova.

Ancora, a conclusione dei progetti è stata fatta la loro analisi di convenienza costi/benefici per la collettività nazionale, e ne è risultato un « tasso di redditività sociale » tra il 16% ed il 19% al netto dell'inflazione (a seconda del progetto considerato). Questa eccezionale, e per l'opinione comune del tutto impreveduta, redditività mi sembra degna di particolare attenzione, e ritengo che un metodo analogo a quello, estremamente rigoroso e dimostrato in tutti i suoi passi, che Italimpianti ha seguito in questo caso potrebbe essere applicato per sbloccare numerosi progetti di strade e di ferrovie che, invece, potrebbero rapidamente ripagarsi con lo sviluppo economico che indurrebbero in vaste aree.

Per concludere questi cenni iniziali, il progetto pilota prevede che il sistema portuale ligure si ristrutturerà gradualmente da oggi al 2000 costruendo due grandi porti nuovi per i grandi traffici di contenitori, prima a Voltri e poi a Vado, ed un grande accosto a Vado per navi carboniere collegato con un nastro trasportatore alla zona di Cairo. Il porto di Genova potrebbe così ristrutturarsi per offrire un miglior servizio ai traghetti e ai traffici non containerizzati e alle rinfuse minori, pur mantenendo in servizio gli accosti container; anche Savona e La Spezia dovrebbero muoversi sulle stesse linee, mentre Imperia potrebbe realizzare il nuovo porto essenzialmente per navi semicontainer e multipurpose; infine, accosti per contenitori con caratteristiche più modeste di quelli indicati per Voltri e Vado dovrebbero essere realizzati quanto prima, sia a Capo Vado che a La Spezia.

A conclusione delle proposte di sviluppo del sistema portuale la rispondenza delle reti stradale e ferroviaria rappresenta, come è logico, la maggiore condizione al contorno, indispensabile all'effettivo funzionamento del sistema come è stato previsto. E proprio in questo ambito si hanno le maggiori influenze dei porti stessi sull'ambiente esterno, in quanto il traffico che in essi si genera va ad impegnare infrastrutture che contemporaneamente svolgono numerosi altri servizi. Era quindi necessario verificare se le opere stradali e ferroviarie previste, già catalogate nell'indagine conoscitiva, dessero sufficienti garanzie di assorbimento dei traffici portuali anche a fronte della probabile evoluzione qualitativa e quantitativa dei rimanenti servizi merci e passeggeri, cui non di rado viene data la priorità rispetto al servizio portuale.

È stata quindi fatta un'analisi preliminare, in tema di traffico merci, sul probabile andamento del rapporto strada/rotaia, sia per i traffici portuali che per la generalità degli altri, partendo dai documenti di Piano a livello nazionale. Si è poi passati a valutare il traffico futuro sulle due reti stradale e ferroviaria, per la somma di servizi che non riguardano il porto.

Infine, sono state valutate tecnicamente tutte le opere previste dai piani stradali e ferroviari, conoscendo così la quantità totale di traffico smaltibile sulle varie direttrici e quindi, detratti gli altri servizi da svolgere, la quota disponibile per i traffici con origine o destinazione nei quattro porti del sistema.

Questa disponibilità di infrastrutture è stata quindi confrontata con i traffici — separatamente, stradali e ferroviari — che secondo il progetto si origineranno nei quattro porti. Si sono così individuate le situazioni che già con le linee e attrezzature attuali non presenteranno problemi, quelle per cui sono necessari gli interventi già programmati, quelle infine in cui anche le opere già in programma saranno insufficienti per fornire tutti i servizi necessari, indicando quindi gli opportuni interventi di adeguamento.

Analogamente è stata verificata l'adeguatezza delle infrastrutture di raccordo tra i porti e le grandi linee di comunicazione, tenendo conto sia della possibilità di servire adeguatamente i traffici che della necessità di evitare al massimo grado ogni fattore di congestione e conflittualità nel tessuto urbano circostante. Si è quindi esaminato il complesso delle opere, stradali e ferroviarie, che i vari Enti interessati hanno previsto per il futuro servizio portuale, evidenziando anche in questo caso le situazioni in cui le nuove strutture si rendano realmente necessarie, o addirittura possano risultare insufficienti.

Senza scendere qui nel dettaglio di questi raccordi, mi sembra interessante citare i principali risultati cui siamo giunti nell'esame delle grandi infrastrutture.

RETE STRADALE

Le previsioni di sviluppo della rete autostradale ligure sono tali da risolvere tutte le situazioni in cui si presentano dei problemi. Le opere da realizzare, entrambe necessarie, sono notevolmente impegnative: si tratta infatti del completamento del raddoppio della Savona-Torino, e della bretella di collegamento tra Voltri e Bolzaneto, in modo da scaricare le autostrade di Genova nei tratti urbani. Sono inoltre da considerare necessari i potenziamenti della direttrice Carcare-Acqui-Predosa per il collegamento diretto di Savona con l'Alessandrino, e della strada del Col di Nava tra Imperia e le aree del Basso Piemonte.

RETE FERROVIARIA

Per il valico di *La Spezia*, la linea Pontremolese, le FF.SS. già prevedono il raddoppio. A seguito di questo, non vi saranno su tale direttrice problemi di nessun tipo. Riguardo ad *Imperia*, il carico di traffico portuale sarà una quota molto piccola del totale, che la linea esistente è in grado di assorbire.

Problemi più sensibili si avranno invece nei due porti centrali del sistema. Per le linee di valico di *Savona*, su cui transiterà tutto il traffico ferroviario di Savona e Vado, le ristrutturazioni previste dai piani FF.SS. sono sufficienti nel tratto fino a S. Giuseppe.

Sarà invece da studiare attentamente il problema del collegamento tra S. Giuseppe di Cairo e la pianura padana in relazione al traffico di carbone. In relazione allo sviluppo che tale traffico assumerà, potrebbe essere necessario il raddoppio della linea verso Alessandria. Ma bisogna anche ricordare che il progetto prevedeva il trasporto via nastro del carbone tra il terminal portuale di Vado ed i parchi di S. Giuseppe di Cairo, fino ad un massimo intorno ai 20 milioni di tonnellate annue. Questa soluzione era stata scelta per ridurre al minimo le operazioni da svolgere a filo di costa; se tale impostazione dovesse cambiare, sarebbe ovviamente da rivedere anche il problema del valico tra Savona e S. Giuseppe, che è comunque già in parte predisposto per un potenziamento.

Infine, le linee che fanno capo a *Genova* saranno sottoposte ad un traffico molto intenso. Saranno necessarie le ristrutturazioni previste dalle FF.SS. già entro il 1990. Per il 2000, bisognerà potenziare le linee di valico più di quanto sia previsto nei piani esistenti, che già considerano un notevole recupero della linea di Ovada, e sarà indispensabile anche il nuovo previsto raccordo tra Voltri e le linee di valico, che permetterà di alleggerire il traffico sul nodo di Genova e sulla linea costiera. È però da notare che, se per i prossimi 15 anni le linee di valico di Genova saranno in grado di servire il traffico prevedibile, pur operando al limite della saturazione, al termine di questo periodo — che corrisponde in pratica al tempo di progetto e realizzazione di una nuova linea — il sistema non sarà più in grado di seguire lo sviluppo dei traffici che dovranno quindi, se il III valico non sarà realizzato, nuovamente ripiegare sul mezzo stradale.

Il collegamento Mondovì-Imperia attraverso il Traforo dei Termini

Michele PANTALEO (*)

1. PREMESSA

La presente memoria è uno studio di prefattibilità del collegamento stradale diretto Mondovì-Imperia attraverso la Valle Corsaglia ed il Traforo dei Termini. L'idea di un collegamento Mondovì-Imperia con mezzi di comunicazione moderni sorse negli anni intorno al 1850 e nel periodo 1856-1859 l'Ing. Giordano fu incaricato di progettare una linea ferroviaria. Nel 1872 i comuni interessati e cioè principalmente Montaldo, Frabosa, Roburent, Ormea, cercarono un accordo per un collegamento diretto via strada tra le Valli Corsaglia e Tanaro, ma l'iniziativa cadde nel 1883 per l'impossibilità di reperire i fondi necessari alla realizzazione delle opere. Il problema ritorna di attualità solo dopo la seconda guerra mondiale; è del 1948 la proposta del Comune di Ormea di un collegamento diretto Valle Corsaglia - Val Tanaro attraverso un traforo stradale al disotto della Colla dei Termini. Nel 1953, l'Ing. Agnesi, Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Imperia, redige un progetto di larga massima delle opere. Nel 1964 il Ministro dei Lavori pubblici Pieraccini individua, nel collegamento Mondovì-Fontane-Ormea, una variante molto diretta della S.S. 28 nel tratto Mondovì-Ceva-Garessio-Ormea e ne caldeggia la costruzione.

Successivamente, per merito dei comuni più interessati all'arteria e cioè Montaldo, Frabosa ed Ormea e soprattutto della Comunità Montana delle Valli Monregalesi, sono state promosse varie iniziative per gettare le basi della realizzazione dell'arteria. Tali iniziative sono culminate nel convegno svoltosi il 15/3/1980 a Bossea, con tema « *Esame delle proposte di una nuova "Camionale" tra la Valle Corsaglia e Ormea* ». Durante tale convegno è stata presentata, fra l'altro, una relazione tecnica di prefattibilità della strada e del Traforo da parte dell'Ufficio Tecnico Provinciale di Cuneo.

Nel piano Regionale dei Trasporti, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 29/11/1979, n. 532-8700, tra gli interventi a medio termine è indicato di « *porre allo studio la possibilità di un tracciato alternativo del tratto della S.S. 28 Mondovì-Ceva-Ormea lungo la direttrice Val Corsaglia-Fontane-Ormea* ». Lungo questa direttrice il percorso Mondovì-Imperia, attualmente di km 100 lungo la strada statale n. 28 verrebbe abbreviato di km 15.

A base del presente studio ci si è posti una serie di obiettivi a cui devono conformarsi le caratteristiche dell'opera e cioè:

- garantire una velocità di crociera vicina ai massimi consentiti dal Codice della strada in condizioni di assoluta sicurezza;
- permettere il transito in tutti i periodi dell'anno in condizioni di assoluta affidabilità;

- essere utile in egual misura sia per gli utenti di vetture, sia per quelli dei veicoli industriali;
- essere compatibili con l'attuale normativa rappresentata dalle « *Caratteristiche geometriche delle strade extraurbane* » del C.N.R.;
- avere dei costi di costruzione e di manutenzione accettabili, pur considerando che si deve operare in un contesto geomorfologico, geologico ed idrogeologico non facile.

Per queste ragioni si è prevista una strada con:

- larghezza della zona pavimentata m 10,50 (tipo IV delle succitate norme C.N.R.);
- pendenze medie del 3% e massime del 6%;
- velocità di progetto di 100 km/h nelle tratte pianeggianti e di 80 km/h nelle tratte montagnose;
- altezza massima sul livello del mare: 1000 m.

Data la necessità di prevedere una lunga galleria, in essa si è:

- limitata la pendenza longitudinale stando al di sotto dello 0,5%;
- adottata la ventilazione artificiale;
- predisposto un efficace impianto di illuminazione ed un sofisticato sistema per analizzare il tenore di CO e l'opacità creata dai gas di scarico degli autoveicoli.

2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La via di comunicazione oggetto di questo studio si sviluppa all'interno delle Alpi Liguri, geograficamente comprese tra il Colle di Cadibona ed il Colle di Tenda, costituenti il settore più occidentale dell'intera cerchia alpina. Più precisamente essa interessa la Valle Corsaglia, nella sua interezza, ed un tratto dell'alta valle del Tanaro. Il collegamento tra le due valli è previsto, come si vedrà, mediante un traforo sotto la catena alpina la quale, staccandosi dal Marguareis (2651 m), tetto delle Alpi Liguri, limita a nord l'alta Val Tanaro, ed ha le sue vette principali nella Cima delle Saline (2612 m), nel Mongioie (2630 m), nel Pizzo di Ormea (2476 m) e nel Monte Antoroto (2141 m).

Questa zona alpina, pur non essendo eccessivamente elevata, è senza dubbio una delle più interessanti, sia perché ha conservato quasi intatte tutte le sue caratteristiche ambientali, in quanto priva di importanti vie di comunicazione e di grandi centri abitati, sia perché in essa vi sono fenomeni carsici veramente imponenti, tanto che essa è divenuta il Paradiso degli speleologi. La Valle Corsaglia, una delle Valli Monregalesi, inizia a Torre di Mondovì, nei pressi di S. Michele di Mondovì. È percorsa per tutta la sua lunghezza dal torrente omonimo. Il suo primo centro abitato è « *Le Moline* », una piccola frazione di Vicoforte. Nel suo primo tratto, fino a Corsagliola, altro piccolo nucleo abitato, la valle ha la

(*) Ingegnere, FIAT Engineering, Torino.

caratteristica forma ad U, relativamente ampia. Da Corsagliola ha inizio l'alta Valle, con configurazione che diviene a V piuttosto stretta. È proprio in questa parte della valle che si trovano i centri più importanti: Corsaglia (700 m), Bossea (820 m) famosa per le sue grotte, Fontane (957 m). La Valle Corsaglia è senza dubbio una delle valli più caratteristiche del Monregalese, molto lunga, praticamente integra dal punto di vista ambientale, ricca di fittissimi boschi di castagni, faggi e conifere, con una limitata presenza umana, tant'è che nessuna sede comunale è presente nella Valle. Il settore dell'alta Val Tanaro che ci interessa è quello compreso tra Ormea (715 m) e Ponte di Nava (850 m). È quindi un tratto molto limitato della valle lunghissima che da Ceva raggiunge la displuviale alpina al Colle dei Signori, nel cuore del gruppo del Marguareis. Questa valle, fino ad Ormea molto ampia, è sempre stata ricca di importanti centri abitati, basti pensare a Garessio ed Ormea, con attività economiche miste agricole, industriali e turistiche.

Fin dai tempi più antichi questa valle ha rappresentato la via più comoda per il collegamento del Piemonte sud-occidentale alla Riviera di Ponente, grazie soprattutto al valico del Col di Nava.

3. CENNI STORICI CON RIGUARDO ALLE VIE DI COMUNICAZIONE

La Valle Corsaglia e l'alta Val Tanaro, furono un tempo abitate, come gran parte delle Alpi Occidentali, dai Liguri citati già nel VII secolo a.C. da Esiodo. Il confine antropogeografico di questa gente si spingeva fino al Ticino. Più precisamente nelle valli di nostro interesse vivevano i Liguri Capillati o comati, in quanto avevano l'abitudine di lasciarsi crescere una fitta chioma. Queste genti furono sottomesse dai Romani dopo durissime guerre soltanto nel 14 a.C. Dopo la dominazione Romana, durata parecchi secoli, nel X secolo i Saraceni, che dalla base di Frassineto nel golfo di Saint-Tropez si spinsero fino all'Abbazia di Novalesa in Val di Susa, occuparono anche la Val Tanaro e la Val Corsaglia. Anzi Ormea divenne forse la base Saracena più importante nel cuore del Piemonte. Dopo la cacciata dei Saraceni sorsero diverse contee e marchesati (basti pensare a quella di Tenda ed a quella di Ceva), ma nel secolo XVI le nostre terre entrarono stabilmente nel novero di quelle dello Stato Sabauda. Nei secoli purtroppo molte lotte interessarono le nostre valli: basti fra tutte ricordare le durissime e sanguinose battaglie del 1795 tra i Francesi e gli Austro-sardi e le non meno sanguinose lotte partigiane culminate con le battaglie della Val Pesio e della Valcasotto negli anni 1944-45.

La via di comunicazione storica più famosa è senz'altro quella della Val Tanaro. Questa via, esistente già ai tempi dei romani, partendo da Albenga risaliva la valle Arroscia fino a raggiungere Pieve di Teco; di qui saliva al Col di Nava dove scendeva in Val Tanaro a Ponte di Nava e proseguiva fino a Ceva percorrendo tutta l'alta Val Tanaro. Un'altra via, anche

se meno importante, collegava Garessio con Albenga attraverso il Colle di S. Bernardo e la Val Neva seguendo l'attuale percorso della Strada Statale Garessio-Albenga.

Molto importante per noi è un'altra strada, secondaria rispetto a quella per Ceva ma pur sempre molto frequentata; si tratta della cosiddetta « via del sale » che, originandosi dalla strada della Val Tanaro a Ponte di Nava, risaliva l'alta valle toccando Viozene e Carnino, si innalzava fino al Passo delle Saline (2174 m) per ridiscendere poi in Valle Ellero e raggiungere Mondovì. Variante di questa strada era quella che da Viozene saliva direttamente al « Bocchin dell'Aseo (2292 m) o « passo dell'aceto », sotto il Mongioie, per ridiscendere lungo le Valli Raschera e Sbornina in Valle Corsaglia o in Valle Maudagna e di lì a Mondovì. Ma la via più diretta, anche se non eccessivamente frequentata, era rappresentata dal collegamento Ormea-Fontane con la salita alla Colla di Termini (2006 m) e la successiva discesa in Valle Corsaglia, analogamente al tracciato previsto dal presente studio. Per quanto riguarda la Valle Corsaglia la strada di fondovalle è menzionata fin dal 1180 ed il suo tracciato si svolgeva al piede dei rilievi montani, toccando i territori comunali di Torre, Vicoforte, Montaldo, Monastero, Frabosa, Roburent.

4. LE ATTUALI VIE DI COMUNICAZIONE

Attualmente non vi è collegamento diretto tra Valle Corsaglia ed alta Val Tanaro, se non attraverso la vecchia mulattiera della Colla dei Termini, in non buono stato di manutenzione. La strada principale della Valle Corsaglia per varie ragioni storiche non percorre tutta la valle, ma originando a circa quattro chilometri da Mondovì dalla S.S. n. 28, poco prima del Santuario di Vicoforte, si innalza a Monastero Vasco ed alla Giacobba, supera la displuviale Maudagna-Corsaglia e scende quindi nella Valle Corsaglia raggiungendo il fondovalle a Corsagliola. Di qui prosegue sul fondovalle e raggiunge Fontane (23 km dall'origine). Un tronco in terra battuta, percorribile solo nella buona stagione giunge fino a Borello (974 m).

Nel tratto inferiore della valle, da Corsagliola a Moline, è in costruzione una strada, che segue la vecchia carrareccia e, quando sarà terminata, costituirà la vera arteria della Valle Corsaglia, evitando di valicare la displuviale Maudagna-Corsaglia. La Valle Corsaglia è collegata con le valli limitrofe da due importanti strade: la Corsaglia-Frabosa Soprana, di km 4,6, che consente il collegamento diretto con l'alta Valle Maudagna, e la Corsaglia-S. Anna Collarea (km 6,9), che realizza il collegamento con la Valle del Roburentello e quindi del Casotto.

La Valle Tanaro è percorsa fino al Colle di Nava dalla omonima importante statale (S.S. 28) che prosegue poi per Imperia. Nel tratto più accidentato (Ormea-Colle di Nava-Pieve di Teco-Colle S. Bernardo-Imperia) è in fase di costruzione una notevole variante, per ora realizzata nel tratto Pieve di Teco-Ciusavecchia, che ridurrà notevolmente i tempi di

percorrenza Ormea-Imperia, aumentando altresì di gran lunga la sicurezza del percorso. L'arteria oggetto di questo studio si collegherà direttamente all'origine (lato Ormea) di questa nuova strada, realizzando così una direttrice Mondovì-Imperia più corta di km 15 rispetto al classico collegamento Mondovì-Ceva-Imperia. A Ponte di Nava, dalla S.S. 28, si stacca la strada carrozzabile che percorre tutto il fondovalle, raggiungendo Viozene, Upega e collegandosi a Monesi alla strada che sale dal versante ligure. La Val Tanaro poi ha diversi importanti collegamenti con le Valli laterali che per brevità non è qui il caso di ricordare. Basti tra tutti il collegamento, Garessio-Albenga, attraverso la Colla di S. Bernardo, realizzato con una tortuosissima strada statale, che rappresenta comunque il collegamento più breve tra Piemonte Sud-Occidentale e Riviera Ligure di Ponente del tratto Finale-Alassio.

5. GEOLOGIA

In linea generale la bassa Valle Corsaglia dal punto di vista geologico è caratterizzata da una successione di litotipi appartenenti alla «zona piemontese»: calcescisti, filladi, calcari, dolomie del Trias superiore-medio e del Cretaceo. La media ed alta valle è invece caratterizzata da litotipi appartenenti alla «zona Brianzonese»; si ha la successione «Permo-Eocenica» (peliti, calcareniti, calcari, dolomie, quarziti) e la successione carbonifera e permo-scitica (porfiroidi, porfidi quarziferi e scisti seritici). Alla testata del bacino sono presenti argilloscisti e calcari scistosi caratterizzanti la zona del Flysch ad Helminthoides. Sul fondo valle sono presenti depositi quaternari e negli alti bacini anche dei depositi morenici.

L'assetto tettonico obbedisce a direttrici dominanti costantemente dirette WNW-ESE. L'intensità delle deformazioni tettoniche è variabile. Si passa da sequenze lito-stratigrafiche semplicemente inclinate verso Sud, nella parte alta del bacino, ad altre compresse e ripiegate più o meno armonicamente nella parte mediana, evolventi in tutta una serie di scaglie tettoniche, dall'assetto complicato nella parte bassa.

Sotto il profilo geoidrologico la serie Brianzonese, abbondantemente calcarea, è caratterizzata da circuiti carsici di una certa imponenza (Grotte di Bossea, Grotte della Mottera).

Sul versante Valle Tanaro l'aspetto geologico è più semplice; sono presenti con continuità porfiroidi e scisti sericitici della «zona Brianzonese».

6. CLIMATOLOGIA

Il clima della zona è moderato, tal quale si addice ad una regione posta vicino ai 45° di latitudine nord, posizione intermedia tra Polo ed equatore. Caratteristica peculiare della zona è però l'instabilità del tempo atmosferico ed il clima si può genericamente definire di tipo mediterraneo con stagione fredda ricca di

precipitazioni, che data l'altitudine sono spesso nevose sopra gli 800 ÷ 1000 metri, e stagione calda con abbondanti manifestazioni temporalesche. Spesso nei pomeriggi estivi è facile la formazione di estesi banchi di nebbia nella zona più alta della catena alpina, ove più imponenti sono i fenomeni di carsismo. La temperatura media annua si aggira intorno ai 12°C in pianura, per passare a 6°C all'altezza di 1000 metri ed a 0°C intorno alla quota di 2000 metri.

La zona non è particolarmente ventosa, anche se è spesso presente la brezza che spira dal fondovalle verso i monti di giorno, mentre di notte inverte la direzione.

Purtroppo lo stato di grave abbandono in cui versa da anni la rete idrografica italiana, un tempo una delle migliori del mondo, fa sì che vi siano pochissimi dati sulla pluviometria della zona che interessa il nostro studio. Attualmente sono in funzione due soli pluviometri. Uno a Corsagliola (620 m s.l.m.) ed uno a Fontane (957 m). Estrapolando i valori sperimentali ottenuti dai pluviometri si può costruire una curva che mette in relazione l'altitudine con le precipitazioni medie annuali. Per il periodo 1921-1950 tale curva è retta dalla relazione

$$P = 0,72 \times h + 656$$

ove: P è la precipitazione media annuale in millimetri;

h è l'altezza in metri del luogo ove si vogliono conoscere le precipitazioni.

Sullo spartiacque, e cioè alla Colla dei Termini, la precipitazione media annua è di 2100 millimetri, mentre a quota 1000, agli imbocchi del traforo oggetto del presente studio, la precipitazione scende a 1400 millimetri circa. Il regime delle precipitazioni è simile a quello appenninico, con punte massime in ottobre ed in marzo-giugno e minime in gennaio e agosto.

Le precipitazioni invernali sono naturalmente a carattere nevoso e data l'abbondanza, in particolari punti morfologicamente adatti, portano alla formazione di valanghe periodiche storicamente note. Nell'alta Val di Tanaro è ricordata la valanga di «Valdarmella» che nel 1972 uccise una donna ed arrecò ingentissimi danni materiali alla frazione omonima.

Nell'alta Valle Corsaglia sono ricorrenti le valanghe: «Del Ponte Mondini», di «Case Liardi», di «Rio Paladini», di «Ponte Mottoni», di «Monterosino» (n. 4). Di esse la prima interrompe spesso la strada provinciale, mentre le altre arrecano danni generalmente solo alla vegetazione. Nella media valle Corsaglia vi sono quattro valanghe periodiche: di «Frazione Sermina», del «Ponte Bottero», «Gruppera» e del «Ponte Geremia». La prima e la seconda interrompono spesso la strada della Val Corsaglia, mentre la terza interrompe la provinciale Corsaglia-Frabbosa e l'ultima la vecchia strada della Val Corsaglia che corre lungo il versante ovest della valle. Tutte queste valanghe, ad eccezione di quelle «Valdarmella» e di «Case Liardi», possono in qualche misura interferire con le opere di viabilità oggetto di questo studio. Per questa ragione si è dovuto studiare un tracciato che tenesse debito conto anche dei percorsi delle valanghe.

7. GLI STUDI DI PREFATTIBILITÀ ESISTENTI

Oltre a svariati articoli di giornali locali, che riportano diverse idee sul tracciato, ma che non sono altro che «flash» giornalistici senza un supporto tecnico, l'unico studio a livello di prefattibilità è stato redatto dall'Ufficio Tecnico dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo, diretta dall'ing. Valmaggia. Esso ha portato alla individuazione di tre tracciati:

- a) il primo, con partenza dal fondo della Val Corsaglia sale a Borello (m 974) e di qui, con andamento molto tortuoso e pendenze dell'ordine del 7% ÷ 8% lungo la «Serra dei Lupi» giunge fino all'Alpe dei Zottazzi, ove a quota 1350 circa inizia la galleria che è lunga 3900 metri ed esce in Val Tanaro a Perondo (m 1371), donde ha origine la lunga discesa verso Ormea attraverso Cascine e Villaro o verso il fondo Valle Tanaro attraverso Valdarmella, Chionea, Porcirette e Chioraira;
- b) il secondo sul versante Corsaglia coincide con il tracciato sopra esposto ma la galleria, con uno sviluppo di m 3700, esce sul versante Tanaro in corrispondenza della Stalla Gippa (m 1200) da cui inizia la discesa verso il fondo Valle Tanaro attraverso Chionea, Porcirette e Chioraira. Lo sviluppo di quest'ultimo tratto di strada sfiora gli otto chilometri;
- c) il terzo tracciato prevede un approccio all'imbocco della galleria lato Corsaglia con una strada lungo l'alto vallone del Corsaglia fino alla Stalla Rossa (m 1200). In questa località ha inizio la galleria che con 5000 metri di sviluppo esce sul versante Tanaro sempre in località Stalla Gippa (m 1200) da cui inizia la discesa illustrata sopra. Il costo di questa soluzione era stimato nel 1980 23.275 milioni, con uno sviluppo stradale complessivo di km 17,15, costo comunque largamente sottostimato.

Questi studi mettono comunque in evidenza che nessuno di questi tracciati può essere accettato per una strada a scorrimento veloce, quale dovrebbe essere quella in esame per giustificarne la costruzione, in quanto:

- gli accessi, specie quello lato Corsaglia attraverso la Serra dei Lupi, presentano tortuosità e pendenze troppo accentuate;
- gli imbocchi della galleria sono a quota troppo elevata per cui d'inverno sarebbe difficoltoso in molti giorni percorrere il tracciato per effetto della neve e del ghiaccio;
- sarebbe necessario costruire parecchie opere di difesa delle valanghe sul versante Corsaglia.

Per queste ragioni già lo studio di prefattibilità della Provincia di Cuneo indica come più opportuno studiare un tracciato con galleria a quota intorno ai 1000 metri, ciò che è stato fatto nel presente studio.

8. IL TRACCIATO PROPOSTO

Il tracciato che viene proposto ha origine nella piana tra S. Michele di Mondovì e Torre, si sviluppa per tutta la Valle Corsaglia, supera lo spartiacque Casotto-Tanaro in corrispondenza della Colla dei

Termini con un traforo lungo otto chilometri, scende nel fondo valle Tanaro a Cantarana, poco oltre Ormea, ove si innesta sulla attuale strada statale del Colle di Nava e potrà proseguire direttamente fino ad Imperia quando verrà realizzata la variante della statale, con un traforo sotto il Bocchin di Semola, evitando così la salita al Col di Nava. Da S. Michele Mondovì a Cantarana lungo il tracciato proposto si ha uno sviluppo stradale di km 34 in luogo dei km 49 esistenti lungo il tracciato della Val Tanaro (S. Michele-Ceva-Garessio-Ormea-Cantarana). Da Mondovì a Imperia si ridurrebbe di ben 15 km l'attuale percorso (km 85 in luogo di km 100).

La nuova strada studiata ha origine nei pressi della grande fabbrica per la lavorazione del legno di S. Michele di Mondovì, staccandosi dall'attuale strada provinciale S. Michele-Torre-Montaldo Roburent. Nel suo primo tratto circonvalla l'abitato di Torre di Mondovì quindi entra nella Valle Corsaglia e raggiunge «Le Moline»; percorre poi tutta la bassa Valle Corsaglia tenendosi sulla sinistra orografica del torrente, sfruttando in gran parte il sedime opportunamente allargato della «fondovalle Corsaglia» attualmente in fase di costruzione. Giunta a Corsaglio la nuova strada segue sempre il fondo valle, che qui si fa più stretto, e toccando Corsaglia e Bossea, giunge fino a Borello (m 950 circa), nei pressi di Fontane, ultimo e più importante centro della valle. Lo sviluppo della nuova strada sul lato Corsaglia è di km 20,5 ed il dislivello superato è di circa 500 metri. A Borello ha inizio il tratto in galleria che, con andamento rettilineo e quasi piano porta, dopo 8 km, in alta Val Tanaro a Valdarmella (m 978), sopra Ormea. Da questa località ha inizio il tratto di discesa a Cantarana, lungo circa 5 km, e che supera un dislivello di 180 metri. Questo tratto è molto impegnativo a causa della morfologia dei luoghi; presenta perciò diverse ed importanti opere d'arte.

9. IL TRAFORO DEI TERMINI

9.1 Tracciato e caratteristiche

L'opera senza dubbio più impegnativa e costosa di tutto il nuovo tracciato è il traforo dei Termini, che si sviluppa per 8 chilometri sotto la catena displuviale tra la testata della Valle Corsaglia e l'Alta Valle Tanaro all'altezza di Ormea.

L'imbocco lato Corsaglia è ipotizzato a quota 970 circa, nei pressi del piccolo centro abitato di Borello. L'imbocco lato Tanaro si trova a quota 978, nei pressi della frazione Valdarmella. Il traforo ha andamento rettilineo con pendenza quasi nulla. Si sviluppa dapprima sotto la Serra di Monterossino, quindi sotto l'Alpe degli Stanti, per passare sotto la verticale della Punta dei Termini (2096 m) ove raggiunge un ricoprimento di ben 1000 m di roccia. Questa punta è sulla displuviale Corsaglia-Tanaro. A partire da questa vetta il ricoprimento scende rapidamente fino ad annullarsi in corrispondenza dell'imbocco di Valdarmella. La sezione trasversale della galleria è una policentrica, con o senza arco rovescio a seconda del-

le caratteristiche geotecniche delle rocce attraversate. Nella parte inferiore, sotto la carreggiata stradale, hanno sede tutti i presidi per il drenaggio delle acque che, secondo i più recenti studi idrogeologici, si prevedono discretamente copiose. La carreggiata stradale in galleria, in ottemperanza alle norme CNR, ha una larghezza utile di metri 8 oltre a due marciapiedi laterali della larghezza ciascuno di metri 0,85, sopraelevati di cm 15. L'altezza libera a disposizione per il traffico è di metri 4,75. Nella parte superiore della galleria hanno sede i canali di ventilazione, separati dalla zona veicolare da una soletta in calcestruzzo armato. La sezione trasversale è quindi molto simile a quella adottata per i trafori del Frejus e del Gran S. Bernardo. Ad ogni chilometro sono previsti degli allargamenti di circa 2 metri della sezione trasversale e per una lunghezza di 30 metri, onde realizzare delle zone per soste di emergenza di autoveicoli.

In corrispondenza di questi allargamenti, da eseguirsi per ogni senso di marcia sfalsati tra loro, onde avere ancora una sezione di galleria per cui non si debba ricorrere ad eccezionali e costose misure per sostenere la roccia durante gli scavi, saranno poste le apparecchiature di richiesta di soccorso collegate con la centrale operativa esterna, onde permettere un immediato intervento da parte del personale di presidio del traforo.

9.2 Geologia in corrispondenza del traforo

L'assetto geologico dei terreni attraversati dal traforo è quanto mai vario e complesso. L'imbocco lato Corsaglia si trova in una zona di calcari dolomitici. Si attraversa quindi una zona di calcari cristallini, una di calcari scistosi, una di peliti per entrare poi nella zona dei porfiroidi, che giunge fino allo sbocco lato Ormea.

Sono segnalate due grosse faglie nella zona delle peliti con direzione NW-SE ed un'altra importante faglia con direzione NE-SW nei pressi della Colla dei Termini. In quest'ultima area sono anche presenti faglie di minor importanza.

9.3 Idrogeologia nella zona del traforo

Tutte le rocce attraversate dal traforo, ad eccezione dei porfiroidi che sono essenzialmente impermeabili, hanno una notevole permeabilità per fessurazione e carsismo. Si è in presenza di circuiti profondi e rapidi; non vi è alcuna filtrazione. C'è quindi un alto rischio di incontrare venute d'acqua improvvise e notevoli. A ciò si aggiunga che sono state determinate probabili linee di deflusso idrico sotterraneo, una nella zona di passaggio tra calcari dolomitici e cristallini e l'altra nelle peliti.

Nella zona interessata dal traforo sono presenti tre sorgenti all'imbocco lato Corsaglia, altre due nella zona della Colla dei Termini e due grossi inghiottitoi carsici sempre nella zona della Colla dei Termini.

9.4 Geomeccanica e progettazione strutturale del traforo

Dal punto di vista geomeccanico le rocce hanno una resistenza a compressione monoassiale medio-bassa nella zona dei calcari e degli scisti (scisto MPa $36 \div 172$, calcare MPa $69 \div 180$) e medio-alta nella zona dei porfiroidi (MPa $153 \div 233$). Pur in mancanza di una campagna geotecnica delle zone interessate del traforo, che dovrebbe consistere almeno in un certo numero di sondaggi, si può ritenere che le qualità delle rocce da attraversare siano da favorevoli a scadenti (classi 3 e 4 della classificazione geomeccanica di masse rocciose secondo Beniaowski, «La Rivista della Strada», L. 1981, G. Benussi), ciò in quanto le rocce sono sicuramente in parte fessurate e vi è una circolazione di acqua sotterranea in esse. Si può quindi ipotizzare un tempo di autosostentamento della roccia scavata variabile da 1 settimana per la roccia favorevole, a 5 ore per quella scadente, a cui corrispondono tratti attivi autosostenuti da 3 a 1,5 m.

L'estrema variabilità dei terreni attraversati esclude la possibilità dell'impiego di attrezzature tipo frese e scudi. È necessario operare con metodi tradizionali adattando di volta in volta le attrezzature e gli schemi di attacco alle diverse formazioni rocciose. Probabilmente non sempre si potrà operare a piena sezione. Si può pensare ad un sistema di sostegno della roccia, in fase di scavo, utilizzando tiranti di ancoraggio ogni $1,00 \div 1,50 \text{ m}^2$ e betoncino spruzzato con eventuale rete metallica. Ove la roccia è più scadente bisognerà però ricorrere alle classiche centine in acciaio annegato in preanelli di calcestruzzo. Vista la eterogeneità delle formazioni rocciose attraversate, particolare importanza assumerà la determinazione dei parametri geomeccanici allo scopo di predeterminare le opportune dimensioni dei rivestimenti definitivi in calcestruzzo.

Poiché quasi tutta la zona attraversata dalla galleria ha notevole circolazione di acqua sotterranea, dovrà essere posta la massima cura nella captazione di queste acque e nell'impermeabilizzazione del cavo scavato.

9.5 Ventilazione del traforo

Come è noto nelle gallerie stradali lunghe più di due o tre chilometri si deve ricorrere alla ventilazione artificiale onde diluire la percentuale di ossido di carbonio (CO) nell'ambiente e per evitare che i fumi presenti nei gas di scarico degli autoveicoli rendano talmente opaca l'aria da ostacolare la visibilità o che siano dannosi in generale per la respirazione.

Sono stati eseguiti svariati studi teorici sull'argomento della ventilazione delle gallerie stradali e ferroviarie ed ormai anche in campo pratico si hanno numerosi esempi utilissimi ai fini di una verifica delle teorie. Basti pensare ai grandi trafori alpini: Monte Bianco, Gran S. Bernardo, S. Bernardino, Gottardo, Fréjus in cui funzionano regolarmente complessi impianti di ventilazione con sofisticati sistemi di analisi e controllo dell'aria presente in galleria. Fondamentalmente vi sono quattro sistemi di ventilazione

artificiale: il trasversale, il semitrasversale, lo pseudo trasversale ed il longitudinale (o da impulsi).

Nel sistema trasversale le condotte di adduzione dell'aria pura e di aspirazione di quella viziata, sono separate tra loro e dallo spazio di circolazione dei veicoli. L'interscambio dell'aria avviene attraverso bocchette distribuite uniformemente lungo la galleria. Naturalmente, poiché l'aria viziata è più calda in quanto emessa dai motori dei veicoli, le bocche di aspirazione è bene che si trovino nella parte superiore della galleria, mentre le bocche di mandata dell'aria pura, molto più fresca, è bene che si trovino in basso.

Nel sistema semitrasversale l'aria pura, viaggiante in un condotto a parte, è immessa nella zona riservata agli autoveicoli sempre attraverso bocchette poste in basso, mentre l'aria viziata viene eliminata direttamente attraverso la parte di sezione ove viaggiano i veicoli.

Nel sistema pseudotrasversale, si ha un felice connubio dei due sistemi precedenti, che porta a due sensibili vantaggi in sede di costi costruttivi e di spese

calcolo del volume d'aria pura necessario in un secondo è stato eseguito in tre distinte ipotesi di velocità dei mezzi percorrenti la galleria (48, 64, 80 km/h) a cui corrispondono evidentemente tre diversi valori del numero di veicoli presenti in galleria. La quantità di ossido di carbonio prodotta da un veicolo è funzione della velocità dello stesso e dell'altitudine a cui esso si trova secondo la formula:

$$q = a q_v$$

ove:

$$a = 1 + 0,00017 \frac{H}{q_0} = 0,4047619$$

essendo $H = 1000$ m, quota media della nostra galleria e $q_0 = 0,42$ l/sec il valore medio di riferimento sul livello del mare dell'emissione di ossido di carbonio da parte di un autoveicolo.

$q_v = (0,17 \div 0,25) + 0,00009 V^2$ essendo V la velocità in km/h dell'autoveicolo. Per le tre velocità sopra indicate si hanno i seguenti valori di quantità di ossido di carbonio emesso:

Velocità (km/h)	a	q_v (l/sec)	q (l/sec)	Distanza tra i veicoli in galleria (m)	N. veicoli in galleria per senso di marcia	N. totale veicoli in galleria
48	0,4047619	0,32 ÷ 0,40	0,13 ÷ 0,16	50	160	320
64	0,4047619	0,54 ÷ 0,62	0,22 ÷ 0,25	70	115	230
80	0,4047619	0,75 ÷ 0,89	0,30 ÷ 0,34	100	100	200

di esercizio; l'aria fresca percorre un condotto come nel sistema trasversale, mentre l'aria viziata percorre un condotto, per così dire sottodimensionato, e viene espulsa parte attraverso questo condotto e parte attraverso la zona di galleria destinata ai veicoli.

Nel sistema longitudinale, recentemente usato in due gallerie dell'Autostrada Roma-Pescara ed in procinto di essere applicato nella galleria del Gran Sasso, non vi sono condotti separati per l'aria pura e quella viziata, ma l'aria presente in galleria viene spinta da ventilatori posti ad opportuno intervallo sulla volta della galleria. L'aria quindi entra pura ad un imbocco ed esce inquinata dall'altro imbocco, avendo il massimo inquinamento proprio in corrispondenza di quest'ultimo. Questo sistema, indubbiamente estremamente più economico degli altri, è adatto però soprattutto per gallerie unidirezionali, come sono quelle sopraccitate. Inoltre la sperimentazione attuale si è spinta fino a 5 km di lunghezza di galleria. Sarà interessante vedere, quando sarà realizzata, il comportamento della galleria del Gran Sasso, lunga circa 10 km.

Nel nostro caso, pur non escludendo a priori la possibilità di poter realizzare con opportuni accorgimenti la ventilazione artificiale con il sistema longitudinale, riteniamo sia più sicuro, anche se economicamente più gravoso, ricorrere ad una ventilazione con il sistema semitrasversale, anche perché la notevole copertura della galleria (oltre mille metri), sconsiglia l'apertura di camini di ventilazione intermedi. Il

Il numero totale di veicoli transitanti in un'ora in ognuna delle due corsie della galleria è dato dalla formula:

$$N = \frac{1000 V}{d}$$

essendo V la velocità in km/h e d la distanza tra gli autoveicoli in metri; la quantità d'aria (in m^3/sec) necessaria a purificare quella presente in galleria è data dalla formula:

$$A = \frac{2 N L q}{1000 c V}$$

essendo:

- N il numero di veicoli transitanti in un'ora e per un senso di marcia in galleria;
- L la lunghezza in chilometri della galleria (nel nostro caso 8 km);
- q la quantità (in l/sec) di ossido di carbonio prodotto da un veicolo e sopra calcolata;
- c la concentrazione in volume di gas tossici supportabili da parte dell'uomo: questo valore è espresso in parti di gas su parti d'aria in volume e si può ritenere accettabile la presenza di 100 parti di gas su 1.000.000 di parti d'aria, vale cioè 0,0001;
- V è la velocità dei mezzi in km/h.

Nelle tre ipotesi di velocità sopra indicate si ha:

Velocità V km/h	N veicoli/h	L (m)	q (l/m)	c	A (m ³ /sec)
48	960	8000	0,16	0,0001	512
64	865	8000	0,25	0,0001	540
80	800	8000	0,34	0,0001	544

A favore della sicurezza si assume 600 m³/sec come quantitativo d'aria pura da immettere in galleria nelle condizioni di massimo traffico prevedibile. Si ipotizza di distribuire uniformemente quest'aria in galleria.

Poiché la galleria ha un ricoprimento notevole, è molto oneroso costruire pozzi di ventilazione, che dovrebbero assumere sviluppi di oltre un chilometro. Per questa ragione si pensa di adottare uno schema di ventilazione semitrasversale, con due centrali di ventilazione, una per ciascun imbocco. Ciascuna centrale deve essere in grado di inviare aria pura per uno sviluppo di 4 km, attraverso il controsoffitto, in due canali distinti: il primo a servizio dei primi 2 km ed il secondo a servizio degli altri due. Ciascuna centrale è quindi in grado di immettere in galleria 300 m³/sec, di cui 150 a servizio del primo tratto di 2 km ed i rimanenti 150 a servizio del secondo tratto di due chilometri.

Con questo sistema, molto simile a quello adottato oggi al Monte Bianco, si evitano costose centrali in caverna e lunghi e onerosi pozzi di ventilazione. Si può prevedere che in ciascuna centrale operino n. 4 ventilatori (2 per l'aria pura per ciascun tronco) per un totale di 8 ventilatori.

9.6 Illuminazione del traforo

Si prevede di illuminare la galleria con lampade al sodio bassa pressione da 35 W disposte sulla sommità dei piedritti ad interasse medio di metri 9. Le lampade sono alimentate da due circuiti indipendenti a posizione alterna. In regime di massima illuminazione si ha un livello di illuminamento intorno ai 30 lux, mentre in regime ridotto si hanno 15 lux con una lampada accesa e una spenta alternativamente. Quest'ultimo livello di illuminamento è dato dal circuito di sicurezza, in cui tutti i cavi sono resistenti al fuoco e l'alimentazione può avvenire a mezzo di gruppo elettrogeno di emergenza situato nelle centrali di ventilazione.

Nelle zone degli imbocchi, per abituare gradualmente l'occhio alle condizioni di illuminamento della galleria, molto diverse da quelle dell'ambiente naturale, sono previste due tratte in cui il valore massimo di illuminamento è di circa 1000 lux.

L'alimentazione elettrica è realizzata con cavi a media tensione e cabine di trasformazione in galleria

ogni 1500 ÷ 2000 metri che alimentano lampade a 380 V.

9.7 Predisposizioni per sicurezza e controlli nel traforo

Nella centrale di ventilazione lato Corsaglia è approntato il locale per il controllo centralizzato del traffico nel traforo. Dallo stesso posto, grazie a telecomandi, si comandano i ventilatori anche della centrale lato Ormea. All'interno della galleria sono previsti n. 5 analizzatori di CO, n. 5 opacimetri e due anemometri. Essi sono in collegamento diretto con la sala operativa ove un elaboratore di tipo scientifico elabora in tempo reale i dati degli apparecchi di misura e può così far variare il regime dei giri dei ventilatori onde adattarlo alle variabili esigenze del traffico.

L'impianto antincendio è costituito da estintori a schiuma portatili posto in nicchie ogni 200 metri.

Ad interasse di circa 1000 metri, in corrispondenza degli allargamenti della galleria per la sosta di emergenza, sono poste delle nicchie più grandi ove hanno sede colonnine per chiamate di soccorso al centro operativo. Tali apparecchiature sono evidenziate da una illuminazione particolarmente intensa e da cartelli segnaletici luminosi di immediata comprensione. Per contenere i costi si è rinunciato a prevedere impianti di televisione a circuito chiuso e di semafori per il controllo continuo del traffico in galleria.

10. LA STRADA DI ACCESSO AL TRAFORO LATO VALLE TANARO

10.1 Tracciato e caratteristiche

La strada di accesso al traforo, sul lato Val Tanaro si sviluppa per 5150 metri, partendo dal fondovalle in località Cantarana, al km 63 della S.S. del Colle di Nava a quota 800 m s.l.m. per raggiungere l'imbocco della galleria in località Valdarmella a quota 978 m s.l.m. Lo studio del tracciato di questa strada ha rappresentato un arduo problema in quanto la morfologia dei luoghi è discretamente accidentata ed i vincoli imposti dai punti di partenza ed arrivo hanno portato a complessi studi di ottimizzazione del tracciato stesso.

L'origine della esistente S.S. in località Cantarana è stato determinato dal fatto che in tale località è previsto l'inizio della variante alla S.S. del Colle di Nava con la costruzione del traforo sotto il Bocchino di Semola. Esso eliminerà la salita al Colle di Nava e completerà la recente variante di S.S., che con viadotti e galleria evita il superamento del Colle di S. Bernardo sopra Pieve di Teco.

Le caratteristiche geometriche della strada di accesso al traforo sono quelle previste dal tipo IV delle norme C.N.R. sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane. La sezione trasversale è formata da due corsie di marcia della larghezza cia-

scuna di metri 3,75 e due banchine laterali pavimentate della larghezza ciascuna di m. 1,50, per complessivi metri 10,50 pavimentati. La velocità di progetto è di 100 km/ora, ma la velocità consigliata, visto l'andamento planoaltimetrico effettivo del nastro stradale è di 80 km/h. La pendenza media longitudinale (livelletta) della strada è del 3% con valor massimo del 4,9% e minimo del 0,70%. I raccordi verticali hanno raggio minimo di 10.000 m e massimo di 40.000 m. L'andamento planimetrico risente forzatamente della morfologia dei luoghi anche perché, per ovvie considerazioni economiche, si è cercato di seguire il più possibile la conformazione del terreno. Il raggio minimo delle curve è di metri 150, mentre il raggio massimo è di 500 metri. Naturalmente sono previsti raccordi clottoidici per un passaggio graduale dal rettilineo alle curve circolari.

Il corpo stradale è spesso a mezza costa con necessità di opere di contenimento della terra a monte ed a valle. Onde evitare di alterare profondamente il paesaggio è previsto un inserimento ambientale della arteria facendo ricorso il più possibile a opere di sostegno del tipo « terra armata », costituite da strutture alveolari in cls prefabbricato riempite di ciottoli. Ciò permette di poter mascherare facilmente le strutture con piante rampicanti o simili poste a dimora nel nucleo stesso degli alveoli, ottenendo un gradevole aspetto dell'insieme. In breve tempo la pendice montana viene a riassumere l'assetto estetico che aveva precedentemente alla costruzione della strada.

Nonostante si sia scelta una soluzione di tracciato che limiti le opere d'arte, scartando diverse altre soluzioni con più impegnative opere, è comunque necessario costruire due viadotti, una breve galleria e diversi ponticelli. Il primo viadotto, denominato Chiapino, supera la profonda depressione formata dal Rio omonimo. La sua lunghezza è di metri 425, con altezza massima di metri 75. Trattasi di un'opera imponente in quanto l'altezza media del piano viabile sul piano campagna è dell'ordine dei 50 metri. La galleria, denominata Gaiafango, è lunga 275 metri ed è di tipo parietale con ricoprimento massimo in calotta di 50 metri, medio di circa 30 metri. La pendenza longitudinale in galleria è del 2,8%. Il secondo viadotto, denominato Valdarmella, scavalca la valle del Rio Armetta, proprio all'imbocco del traforo dei Termini. La lunghezza dell'opera è di 400 metri, mentre la sua altezza massima è di 57 m e media di 35 m. Al termine del viadotto, vi è la centrale di ventilazione e l'imbocco lato Val Tanaro del Traforo dei Termini.

10.2 Geologia della strada di accesso lato Val Tanaro

La strada di accesso lato Valle Tanaro si sviluppa totalmente nella zona dei porfiroidi della « serie Brianzonese », caratterizzati da una scistosità e laminazione marcata, con coperture eluvio-colluviali a matrice abbondantemente argillosa, abbastanza diffusa, con potenza di qualche metro.

11. LA STRADA DI ACCESSO AL TRAFORO LATO VALLE CORSAGLIA

11.1 Tracciato e caratteristiche.

La strada di accesso al traforo lato Valle Corsaglia si sviluppa per km 20,5 circa, con origine nella piana di S. Michele di Mondovì e termina all'imbocco del traforo, snodandosi per tutta la Valle Corsaglia. Il tracciato ricalca in buona parte la strada esistente che ha però caratteristiche geometriche inadeguate.

La morfologia dei luoghi costringe a prevedere opera d'arte di una certa importanza in quanto, soprattutto nell'alta valle, non vi è spazio fisico per una nuova strada; si deve quindi ricorrere a gallerie, ponti e viadotti con una certa frequenza. Le caratteristiche dell'arteria sono identiche a quelle illustrate per la strada di accesso al traforo lato Valle Tanaro. La pendenza media è però molto minore in quanto la valle, dalla pianura alla testata, sale abbastanza dolcemente; qualche problema si ha solo nell'ultimo tratto dal bivio di Fontane a Borello.

La strada, come già accennato, ha origine nella piana di S. Michele di Mondovì nei pressi della fabbrica per la lavorazione del legname. Tenendosi sulla sinistra orografica si evita l'abitato di Torre Mondovì e si raggiunge, nei pressi della Cartiera, l'imbocco della Valle Corsaglia. Si segue quindi il corso del Corsaglia, si raggiunge l'abitato di Moline, che si evita circonvallandolo, e sempre tenendosi sul fondovalle si perviene alla borgata Bottero. Tutto questo tratto di strada è da costruire ex novo, in quanto attualmente solo parte del tracciato è dotato di strada o di carrareccia percorribile con qualche difficoltà.

Da Bottero a Corsaglia la strada di fondo valle è parte costruita, parte in progetto; essa attraversa il torrente con due ponti, che, pur essendo stati costruiti recentemente, dovranno essere allargati, così come la carreggiata, per soddisfare le caratteristiche geometriche di base imposte in questa progettazione.

Da Corsaglia al bivio Fontane, la nuova arteria dovrà coincidere per lunghi tratti con l'attuale, opportunamente ampliata. I restanti tratti dovranno essere costruiti ex novo; si tratta di:

- circonvallazione di Bottero (m 700 circa) da prevedere sia per evitare il centro abitato, sia per abbandonare il ponte esistente dotato di due pericolosi accessi ad angolo retto. Dovrà quindi tra l'altro essere costruito un nuovo ponte sul Corsaglia;
- circonvallazione di Corsaglia (m 500 circa) da prevedersi tutta in galleria in quanto le case, l'attuale strada ed il Torrente Corsaglia formano una barriera impenetrabile;
- variante del bivio di Prà di Roburent, indispensabile per evitare l'attuale ponte sul Corsaglia con due accessi ad angolo retto. Sarà necessario costruire un nuovo viadotto sul Corsaglia di lunghezza di circa 100 metri;
- circonvallazione di Bossea (m 500 circa) con un viadotto di circa 200 metri sul Corsaglia per evitare di interferire con le costruzioni esistenti;
- allargamenti del corpo stradale esistente in tutti i nuovi tratti; da realizzare spesso con semimpalca-

ti in quanto la morfologia del fondovalle non permette soluzioni meno costose.

Dal bivio di Fontane a Borello sarà necessario costruire una strada, in quanto l'attuale carrareccia è assolutamente inadeguata sotto ogni punto di vista. Poiché la valle presenta un'ansa molto accentuata e stretta, con fondovalle completamente occupato dal torrente e dalla stretta carrareccia attuale, si è pensato di superare le difficoltà morfologiche con una galleria di circa 400 metri denominata Mottoia. All'inizio ed al termine di quest'opera sono necessari due ponti per superare il Corsaglia. Un altro ponte è ancora indispensabile prima di raggiungere l'imbocco del traforo principale nei pressi di Borello a quota 974 metri. Nell'ultimo tratto da Bossea all'imbocco del traforo la pendenza longitudinale della strada si aggira sul 6%. Per tutto il restante tratto la pendenza è limitata e non supera mai il $3 \div 4\%$, mantenendosi per lunghi tratti intorno al 2%.

In definitiva risultano da costruire ex novo km 11,500 circa di strada, mentre per i restanti 9 km bisognerà allargare la strada esistente.

11.2 Geologia della strada di fondo Val Corsaglia

Nel primo tratto da Moline a Corsaglia la strada in progetto si snoda sui depositi fluviali attuali e recenti del Quaternario, interessando solo per brevissimi tratti calcescisti della « zona piemontese » e quarziti della « zona Brianzonese ».

12. CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

In questa occasione ovviamente non riteniamo di poter offrire delle valutazioni di costo precise, in quanto il contesto ambientale geomorfologico può offrire ampie variabilità a considerazioni economiche. A ciò si aggiunge che l'essenza di questo studio è volta ad offrire dei primi criteri di fattibilità. Alla data attuale, tuttavia, le nostre valutazioni tecnico-economiche, sulla base di opere analoghe esaminate o realizzate, portano ad una prima valutazione globale di 180 miliardi.

Questo costo globale si può suddividere in:

— strada di accesso lato Val Corsaglia	40 miliardi
— traforo della Colla dei Termini	120 miliardi
— strada di accesso lato Valle Tanaro	20 miliardi

L'incidenza di costo delle varie tipologie strutturali risulta indicativamente la seguente:

— strada normale	30 miliardi
— strada su grandi viadotti	15 miliardi
— strada in galleria	135 miliardi

13. CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato emerge che il collegamento Mondovì-Imperia lungo la direttrice Val Corsaglia-Trafoforo dei Termini-Ormea, in variante all'esistente tracciato Ceva-Garessio-Ormea lungo la Val Tanaro, è fattibile, anche se presenta problemi tecnici e costi elevati a causa della morfologia dei luoghi e della geologia dei terreni attraversati.

Un tale collegamento è quindi giustificato da un prevalente intenso traffico di merci, che potrà essere determinato da un potenziamento sostanziale del porto di Imperia e dallo sviluppo dell'area industriale attrezzata di Mondovì; il solo traffico turistico, anche se ne trarrebbe indubbi benefici, non può giustificare la realizzazione di un'opera così imponente ed in particolare di un traforo di 8 chilometri.

Anche se in questa sede non si è potuto eseguire una vera e propria analisi dei costi-benefici, in quanto non si sono potute esperire indagini di traffico, è chiaro però che con l'opera proposta si accorcia il percorso Mondovì-Imperia di circa 15 km, con conseguente risparmio nei tempi di percorrenza di 15-20 minuti. Riteniamo perciò che il progetto della direttrice Val Corsaglia-Colla dei Termini-Ormea possa essere preso in considerazione quando nasca la necessità di un notevole trasporto pesante da e per il porto di Imperia e per l'area industriale attrezzata di Mondovì. È chiaro che, anche se questo non è l'obiettivo principale della nuova direttrice, nascerà un indubbio vantaggio turistico a tutti i territori attraversati o limitrofi alla stessa, quali il progettato insediamento sciistico dell'Alpe di Robert, nei pressi della Colla dei Termini, e gli attuali centri estivo-invernali delle due Frabose e di S. Giacomo di Roburent, già molto noti, potrebbero avere un ulteriore sensibile impulso, mentre altri centri ora semi-abbandonati potrebbero rifiorire. La realizzazione infine della proposta direttrice contribuirebbe in modo determinante allo sviluppo dell'area industriale attrezzata di Mondovì.

Si ringrazia per il contributo dato al presente studio:

- la Comunità Montana delle Valli Monregalesi, nelle persone del Presidente Ing. Giuseppe Fulcheri, dell'Assessore alla Viabilità e Trasporti Sig. Pietro Basso, del Direttore Arch. Unia;
- l'Ing. Paolo Bocca, Direttore dei Lavori del Traforo Autostradale del Fréjus, prodigo di consigli sulla parte tecnica dello studio del traforo;
- il Prof. Giancarlo Bortolami, dell'Istituto di Geologia dell'Università di Torino, per i profondi studi geologici e geoidrologici, in gran parte inediti, messi gentilmente a completa disposizione;
- l'Ente Infrastrutture della Fiat Engineering per la collaborazione prestata nello studio.

Comunicazioni e proposte per il « Terzo valico » e per i collegamenti ferroviari della Liguria

Alberto ROGANO

Sono un tecnico che opera nel campo delle infrastrutture di trasporto per conto della Regione Liguria. Il mio contributo è una puntualizzazione del tema, attraverso un apporto di notizie che dalla mia posizione ho potuto ottenere, rispetto ad alcune ipotesi che sono state prospettate soprattutto in materia di infrastrutture ferroviarie.

1°) Da parte degli oratori si è spesso accennato al terzo valico ferroviario dei Giovi. Questa idea, questa ipotesi di valico ferroviario transappenninico forse, può essere considerata un po' superata. È più preciso parlare, infatti, di terzo valico tra Genova e la pianura padana. Questo proprio per quelle giuste valutazioni della relazione dell'ing. Ballatore che riguardano la congestione esistente sul tratto Serravalle Alessandria.

Più esattamente, posso informare che, in un recente incontro che la Regione Liguria ha avuto con il vertice delle Ferrovie dello Stato, si è deciso di procedere ad una progettazione d'intesa fra Regione Liguria e Ferrovie dello Stato, nella quale si cercherà di definire le linee fondamentali di una grande infrastruttura ferroviaria che dovrebbe mirare al cuore del sistema, che potrebbe essere Alessandria, piuttosto che la congestionata tratta di Serravalle-Tortona. Questo fa cadere in qualche modo l'apporto tecnico rappresentato da alcuni progetti ai quali i relatori hanno fatto riferimento e, più esattamente, gli apporti progettuali della società Alpina che risalgono a circa sei anni fa e che avevano a riferimento il terzo valico ferroviario dei Giovi. Siamo in presenza, quindi, di questa nuova ipotesi, secondo noi così come da parte delle Ferrovie dello Stato, strategicamente molto più rispondente alle esigenze.

Debbo dirvi anche che, e scusate se entro in questi dettagli, che partiamo con un'ipotesi diversa per quanto riguarda le pendenze. Mentre il terzo valico ferroviario dei Giovi è stato progettato per pendenze inferiori all'8 per mille, adesso si parte con l'ipotesi di realizzare una linea ferroviaria al 12 per mille; così come si sta facendo nella realizzazione in corso della ferrovia « pontremolese » che avrà una grande potenzialità e sarà destinata soprattutto al traffico delle merci.

In relazione a questo, c'è una modifica, anche essa già concordata sul piano tecnico con le ferrovie dello Stato, relativa alla bretella ferroviaria per il collegamento del porto di Voltri. Il progetto di questa bretella ferroviaria si basava su uno stralcio del progetto Alpina. Anch'essa quindi, era prevista per l'8 per mille. Ora noi pensiamo che questa bretella, possa essere realizzata con la pendenza del 12 per mille, come avviene cioè per tutto il terzo valico.

Vorremmo anche, modificare le previsioni progettuali per allacciare la bretella in via immediata sulla stazione di Mignanego. In questo modo il famoso 16 per mille che contraddistingue l'attuale succur-

sale e per la tratta Mignanego-Genova verrebbe superato e si realizzerebbe, attraverso la succursale collegata con la bretella, una linea interamente al 12 per mille; una linea cioè che collegandosi a Voltri sulla linea tirrenica, sulla linea del ponente, potenziata e ammodernata fino a Savona, verrebbe anche a collocarsi chiaramente al servizio del porto di Savona.

Nelle previsioni progettuali di questo gruppo importantissimo di opere noi cercheremo anche di realizzare l'allacciamento con la Genova-Ovada che, svolge una funzione succursale ma importante.

2°) A proposito delle due linee di collegamento tra San Giuseppe e Ceva, quindi in direzione di Torino, e San Giuseppe Alessandria in direzione Milano, posso informarvi che, nell'incontro programmatico che abbiamo avuto con le Ferrovie dello Stato, ci è stato assicurato che almeno da parte della loro Direzione Generale ambedue queste linee saranno incluse nel piano pluriennale delle Ferrovie dello Stato per l'ammodernamento e il raddoppio, sulla base di una progettazione che in parte già esiste, in parte è stata curata molto bene dall'Amministrazione provinciale di Savona. A parte ciò, è in corso il completamento degli interventi previsti dal piano integrativo per la linea Savona-San Giuseppe.

Vorrei aggiungere una notizia che non mi pare sia emersa, ma che — a mio avviso — dà forse un senso più ampio a tutte le opere ferroviarie di collegamento tra Piemonte e Liguria: è il grande intervento di ammodernamento e di potenziamento che si intende perseguire per l'intera linea del ponente ligure. Sapete che le Ferrovie dello Stato hanno provveduto al raddoppio e allo spostamento a monte della linea del ponente ligure da Genova fino a Finale Ligure e che hanno in corso già i lavori per lo spostamento verso ponente e il raddoppio della tratta, Ospedaletti-San Lorenzo al Mare. Da questa constatazione di fatto, (tralascio tutte le considerazioni che ineriscono i programmi di sviluppo economico della zona, il desiderio della Liguria e del ponente ligure di restare inserito nei grandi circuiti sia nazionali che internazionali) è venuta spontanea l'idea del completamento dell'intervento sulla linea del ponente ligure, mediante la saldatura dei due tronconi — quello di San Remo e quello esistente fino a Finale, — per creare una linea di grande potenzialità tutta raddoppiata ed interamente spostata a monte; questo è indispensabile per realizzare le caratteristiche progettuali, che prevedono raggi non inferiori a 1800 metri, con pendenze non superiori all'8 per mille. Anche questa grande linea del ponente è stata accettata nel vertice Regione Liguria e Ferrovie dello Stato; si tratta, lo devo dire nei confronti del Direttore generale delle Ferrovie dello Stato, di un'ipotesi di piano, dato che il piano — voi lo sapete — sarà deciso dal Parlamento.

Come dicevo, la nuova linea del ponente ligure darà un senso diverso e nuovo a tutti i collegamenti

Piemonte-Liguria in quanto verrà a saldare tutti gli innesti e quindi si creeranno degli itinerari soprattutto verso i Paesi della Francia meridionale, verso la Spagna, verso il Portogallo. Attraverso la ferrovia del ponente ligure verrà data, secondo me, una vera funzione al grande parco ferroviario del Roja, attualmente in costruzione.

Prima di concludere vorrei accennare a un argomento che è emerso dalla relazione del prof. Russo Frattasi: il problema dell'idrovia padana. Secondo me, il problema della idrovia padana, intendendo con questo la navigazione del Po dall'Adriatico a Cremona (ma forse anche oltre Cremona) sta uscendo dallo stato di idee piuttosto vaghe e indeterminate, per passare, forse, a una fase di concretizzazione. Dico questo, perché abbiamo ormai in mano il disegno di legge sulla destinazione di circa 900 miliardi del fondo nazionale di investimento, presentato al Parlamento dal Ministero del Bilancio, e in esso figurano 100 miliardi per la navigazione del Po e altri numerosissimi e cospicui stanziamenti per i canali di allac-

ciamento sull'idrovia padana di porti adriatici (mi riferisco in particolare, a Porto Garibaldi e altri porti). Quindi questa strategia di politica territoriale, che porta o minaccia di portare ad uno spostamento degli assi dei grandi traffici verso est, sta cominciando a diventare realtà. Se così è, i discorsi che abbiamo qui fatto, i discorsi dei porti liguri, il discorso dell'infrastruttura al servizio dei porti liguri, non solo per l'interscambio tra Piemonte e Liguria, ma come strategia territoriale di ampio respiro, che tende a frenare questo spostamento e a richiamare, grandi quote di traffico internazionale, su questi terminali storici europei e extra europei che sono i porti liguri verso il Piemonte, diventano veramente di grandissima importanza.

Ecco un apporto che può scaturire da questo convegno — che, secondo me, si svolge in un momento particolarmente centrato, particolarmente giusto, — la possibilità di noi tecnici di dare agli amministratori politici un contributo basato sulla rivalutazione e il mantenimento della funzione storica dei porti liguri e delle loro strutture.

Un'infrastruttura per migliorare le comunicazioni del Piemonte sud con la Liguria: la nuova fondovalle Tanaro

Angelo VALMAGGIA (*)

Ho detto « nuova » perché la vecchia era quella che i Romani, maestri nel costruire strade, avevano tracciato secondo il loro concetto di seguire per quanto possibile i solchi vallivi, lungo la valle del Tanaro da Pollenzo (l'antica Pollentia) per Bastia (l'antica Alma) a Lesegno e Ceva. Lungo tale strada sorsero numerosi abitati e centri di traffico per effettuare il cambio dei cavalli o dei mezzi di trasporto, quali Lequio, Carrù, Niella, ecc.

A quell'epoca non esistevano ancora Ceva, Mondovì e Fossano; ma allorquando più tardi questi centri sorsero ed acquistarono importanza, sentirono il bisogno di una nuova strada che li collegasse tra loro e così l'antica strada romana da Pollenzo a Lesegno, lungo la sinistra del Tanaro, ebbe a perdere importanza e fu abbandonata alle piene del fiume. Di quella che un tempo fu la grande strada romana da Pollenzo al mare ora rimane soltanto qualche vestigia di lastricato, mentre non sussiste la benché minima traccia dei ponti che numerosi solcavano i corsi d'acqua della zona. Fino a qualche tempo fa chi volesse da Piozzo recarsi a Farigliano (distante sì e no due

chilometri in linea d'aria) doveva percorrere un lungo giro per Carrù; lo stesso dicasi per Clavesana o per gli abitanti della Bassa di Lequio.

L'interruzione della fondovalle Tanaro, secondo gli studiosi, fu la causa prima della decadenza della Langa Occidentale da Ceva ad Alba; e ancor oggi, mentre a Ceva giungono tre importanti infrastrutture stradali (l'autostrada, la S.S. 28 per il Colle di Nava e la S.S. 28 bis per il Colle di Montezemolo), una sola se ne diparte direttamente e cioè la S.S. 28 per Mondovì e Fossano che confluisce nella S.S. 20 presso Genova.

L'aspirazione di avere una comunicazione diretta tra i comuni rivieraschi del Tanaro fu in tempi recenti alla base della costruzione lungo il fondovalle della prima strada ferrata tra Torino e Savona attraverso Carmagnola, Bra, Ceva, San Giuseppe; la medesima aspirazione nell'ultimo dopoguerra, spinse gli Amministratori dei Comuni rivieraschi a lanciare l'iniziativa della costruzione della nuova strada, la quale doveva avere le caratteristiche di una arteria di scorrimento veloce che fosse il canale collettore del traffico proveniente dalle strade trasversali che scendono verso il Tanaro. Il compito era immane; il Consorzio, costituito per iniziativa del Comune di Ceva, a segui-

(*) Ingegnere Capo Ufficio Tecnico dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo.

to di una assemblea di Amministratori tenutasi a Ceva il 18 marzo 1951, si propose unicamente lo studio e la progettazione della nuova arteria e praticamente, dopo la redazione di un progetto di massima da parte dell'Ing. Jelmoni del Politecnico di Milano, rimase in vita solo simbolicamente come ente promozionale. Il progetto Jelmoni prevedeva il tracciato risultante dall'unità cartina n. 1; la lunghezza della strada era prevista in circa 45 km, quasi tutti da costruire ex novo.

La realizzazione dell'opera procedette a rilento poiché né il Consorzio, né altri enti provinciali erano in quel tempo in condizioni di affrontare un'opera di tanto impegno e pertanto i primi stanziamenti e la progettazione esecutiva furono fatti a cura dello Stato con fondi della Legge per le aree depresse del centro-nord.

Su tali fondi fu costruito nel corso degli anni '50 un primo tronco di circa km 2,500 da Bastia verso Carrù, comprendente tre ponti sul Tanaro, fino a raggiungere la località Bonde. Nel 1964 dopo la statizzazione, con denominazione di S.S. 28 dir. della strada provinciale Mondovì-Bastia-Carrù, l'A.N.A.S. completò il tronco stradale fino a Carrù, della estesa di km 3,000, con una spesa, in allora notevole, di circa 500 milioni e con la costruzione di un importante viadotto sul torrente pesio. Un altro lotto della strada di Fondovalle, per l'importo di lire 250 milioni, venne iniziato nel 1968 ancora coi fondi della Legge per le aree depresse come prosecuzione da Bastia alla Borgata Peironi di Cigliè.

Già in sede di costruzione del tronco Bastia-Carrù il progetto Jelmoni venne variato; anziché seguire le anse del fiume, con pareti precipiti e insidiate dalle piene, si preferì tirare dritto anche se ciò comportò la costruzione, come anzidetto, di tre ponti sul Tanaro, uno dei quali venne rinforzato recentemente dall'A.N.A.S. perché scalzato gravemente nelle fondazioni. Analogamente il tratto Costangaresca-Moglie di Cherasco, costruito negli anni '70 dalla Amministrazione Provinciale, abbandonò il tracciato previsto dal Prof. Jelmoni per Meane, di fronte ad una estesa gravissima frana in movimento nella zona in destra Tanaro, che veniva ad incidere in profondità la costa gessosa che da Case Arnulfi presso S. Bartolomeo scende verso il fiume. Anche qui si dovettero costruire tre nuovi ponti in ferro sul Fiume Tanaro e uno sul canale ENEL, tutti di notevole importanza anche perché obliqui rispetto al corso del fiume.

Il nuovo tracciato di massima della fondovalle, compresi i tronchi ancora costruendi, risulta dalla cartina n. 2 della lunghezza di km 43; dal confronto con il tracciato Jelmoni, si evince che ben poco è rimasto del tracciato primitivo (oltre a quelle già descritte, occorre tenere presenti le varianti di Moriglione, di Niella e di Lesegno), se non l'idea di percorrere per quanto più possibile il fondovalle. Il tracciato della strada di fondovalle Tanaro così modificato si può dividere approssimativamente in tre grandi tronchi e più precisamente:

- 1) Ceva - Niella Tanaro
- 2) Niella Tanaro - Carrù
- 3) Carrù - Cherasco (Bra)

I primi due tronchi citati, partendo dall'origine in Ceva, spostata verso Lesegno come in seguito andrò dicendo, hanno lunghezza rispettivamente di km 10 e 9 circa; l'ultimo tratto invece che è quello terminale, è più lungo e cioè di 24 km circa. In ogni caso i primi due tronchi, sempre partendo da monte, sono di caratteristiche più difficili, mentre mano a mano che si scende lungo il Tanaro, la valle si fa più ampia e, pur sussistendo notevoli difficoltà per l'andamento tortuoso del fiume, i terrazzamenti, le frane, ecc., tuttavia è possibile studiare la soluzione più idonea per l'insediamento della nuova strada, mentre nella parte alta alcuni punti obbligati (come ad esempio il promontorio dei Peironi e la stretta dell'Arazza) hanno creato notevoli difficoltà di progettazione.

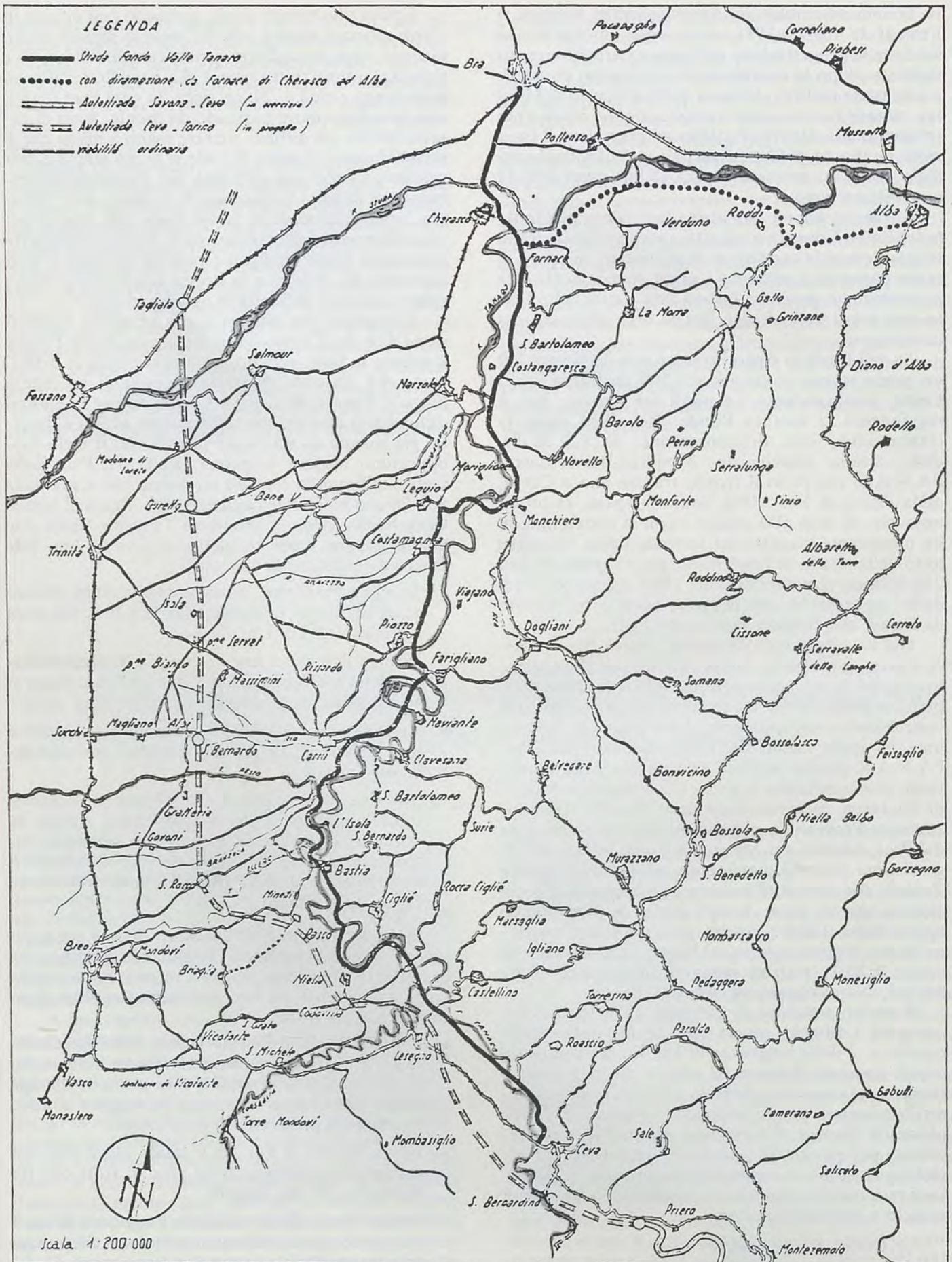
Comunque per ritornare alla primitiva suddivisione dirò che il *primo tronco* da Ceva a Niella Tanaro è ancora in fase, almeno per alcuni punti, di definizione del tracciato. Scartata l'ipotesi di procedere lungo il Tanaro da Ceva a Castellino per le enormi difficoltà di inserimento nella vallata stretta e deserta, già solcata da una linea ferroviaria, si è ritenuto opportuno iniziare la nuova strada dal Pian della Gatta, utilizzando il tratto terminale lato Ceva della S.S. 28 che ha idonee caratteristiche. Perciò il tronco Ceva-Niella viene a chiamarsi Lesegno-Niella con una lunghezza, come anzidetto, di circa 10 km. Tale tronco è costituito da vari tratti:

- 1) Lesegno-Piantorre, già percorribile come variante all'abitato di Lesegno lungo la S.P. n. 60, della lunghezza di km 1,5;
- 2) Tronco Piantorre-Arazza in corso di progettazione, della lunghezza di km 3, con un Ponte-Viadotto sul Torrente Corsaglia;
- 3) Tratto Arazza-Stazione Roccacigliè già eseguito e percorribile, della lunghezza di km 1 con un Ponte sul Tanaro;
- 4) Stazione Roccacigliè-Niella (Ponte Castellaro), della lunghezza di km 4,5; è l'unico ancora da definire nei particolari esecutivi; la soluzione patrocinata da questo Ufficio prevede di seguire il Fondovalle con tre Ponti sul Tanaro attraverso l'ansa delle Ghiare.

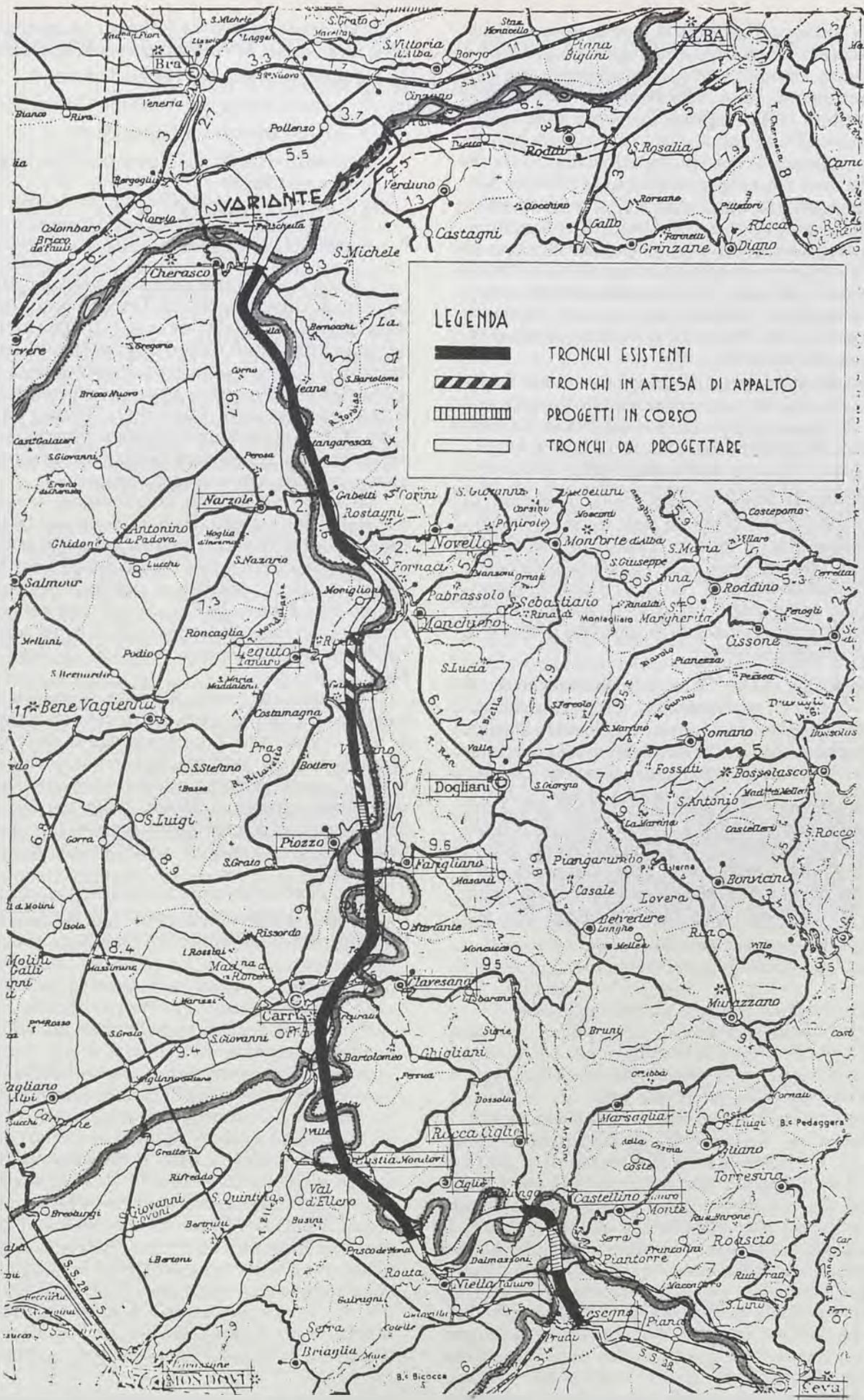
A Niella (in località Castellaro dove è stato costruito di recente un nuovo Ponte in sostituzione del precedente alluvionato) inizia il *secondo tronco*, della lunghezza di km 9, già interamente percorribile. Esso comprende tre tratti:

- 1) Ponte Castellaro-Peironi-Bastia della lunghezza di km 3,5 con un importante viadotto sul Fossato Rosso e manufatti minori; tale tratto congiunge Niella con Bastia superando in leggera contropendenza il promontorio dei Peironi;
- 2) Bastia-Bonde di km 2,5 il quale attraversa con andamento pianeggiante le anse di Isola con tre ponti-viadotti sul Tanaro;
- 3) Bonde-Carrù (Stazione) della lunghezza di km 3 comprendente un importante viadotto che supera il Torrente Pesio e la ferrovia per Savona.

I tratti suddetti sono stati costruiti a più riprese da Enti vari, come dianzi accennato.



Cartina n. 1 - Il tracciato Jelmoni della strada di Fondo Valle Tanaro.



Cartina n. 2 - Nuovo tracciato della strada di Fondo Valle Tanaro.

Dalla Stazione Carrù inizia il *terzo tronco* di lunghezza di gran lunga maggiore degli altri (km 24) il quale è stato costruito (o è in corso di progettazione) con finanziamenti quasi esclusivamente provinciali e con contributi della Regione Piemonte sulle Legge Regionale n. 28. Si tratta di un tronco impegnativo con un complesso di ben otto ponti-viadotto sul solo Fiume Tanaro. Esso segue strettamente il fondovalle, tagliando numerose anse, superando terrazzamenti e una volta eseguito il tronco Galesio-Bivio Lequio di prossimo appalto, potrà, attraverso alcuni by-pass su efficienti strade provinciali, assicurare l'intero transito da Carrù a Cherasco, salvo il tratto terminale di cui si dirà in appresso, che dovrebbe portare la strada direttamente a Bra. Il tronco in questione si può dividere nei seguenti tratti:

- 1) Carrù-Bivio Piozzo, della lunghezza di km 5, che sarà interamente percorribile a luglio dopo l'apertura del nuovo ponte viadotto sul Tanaro a Calcineria di Farigliano e comprende quattro ponti viadotto sul Tanaro e il sottopasso della S.P. n. 9;
- 2) Bivio Piozzo-Bivio Lequio, della lunghezza di km 4, che percorre con un agile tracciato l'ampio terrazzamento in sinistra Tanaro presso Costamagna fino ad incontrare la strada provinciale Lequio-Monchiero; il tratto terminale Galesio-Lequio, come anzidetto, è in attesa di appalto, mentre un breve raccordo iniziale lato Piozzo è in corso di progettazione;
- 3) Bivio-Lequio-Bivio Cherasco della lunghezza di km 10, con tre ponti viadotti sul Tanaro, interamente eseguito ad esclusione del tratto iniziale che richiede in località Moriglione un completamento in variante con un nuovo ponte sul Tanaro;
- 4) Bivio Cherasco-Bra della lunghezza di km 5 per l'allacciamento diretto a questa Città con un sovrappasso stradale e un ponte sul Fiume Stura; detto ultimo tratto non è stato compreso nella cartografia perché la sua esecuzione è subordinata alla realizzazione della variante presso Bra alla S.S. 231.

Complessivamente sui 43 km di strada considerati, al termine dei lavori, saranno stati realizzati:

- n. 16 ponti-viadotto sul Fiume Tanaro
- n. 1 ponte-viadotto sul Torrente Corsaglia
- n. 1 ponte-viadotto sul Fiume Stura
- n. 2 grandi viadotti sul Torrente Pesio e sul Rio Fossato Rosso
- n. 1 sottopasso stradale
- n. 1 sovrappasso stradale

Una decina di opere minori (cavalcavia, attraversamenti di canali, ponti sui Torrenti San Giovanni, Rilavetto, Rordo, Pellerina, ecc.). Da tale elencazione sommaria si può dedurre quale sforzo, tecnico e finanziario l'Amministrazione Provinciale di Cuneo abbia dovuto sopportare a partire dagli anni '70 per la realizzazione della Fondovalle Tanaro da Bra a Ceva. Tale realizzazione è giunta a buon punto e ben presto l'intera arteria sarà funzionante, seppure con qualche by-pass, come dianzi accennato.

Lo scopo dell'arteria in questione, che allaccia due statali agli estremi e la S.S. 28 dir. nel tratto centrale, sedici provinciali, quattro comunali importanti con raccordi diretti a 19 Comuni della Langa Monregalese e Albese, costituisce per le provenienze da Torino e da Alba su Bra una scorciatoia per le comunicazioni del basso Piemonte con il mare, attraverso l'autostrada Ceva-Savona e la S.S. 28 del Colle di Nava.

Pertanto, una volta ultimata la nuova fondovalle Tanaro, una seconda via di comunicazione, che si può considerare il prolungamento della S.S. 28 verso Torino, si avrà tra la capitale piemontese e il mare, come percorso alternativo particolarmente suggestivo, attraverso alcune delle più belle zone del Cuneese con andamento scorrevole e poco accidentato, con numerosi allacciamenti a raso, ma funzionali.

È auspicabile pertanto che non vengano a mancare gli ultimi finanziamenti occorrenti per l'esecuzione dei brevi tronchi tutt'ora da eseguire.

Analisi dei miglioramenti da apportare alle principali strade tra la Provincia di Cuneo e la Liguria

Marco FAGNOLA (*)

Le relazioni tra la Provincia di Cuneo e la Riviera ligure di ponente (e quindi con i maggiori porti) avvengono quasi esclusivamente attraverso il Monregalese, qualificando buona parte del suo Comprensorio come zona cerniera di interscambio non solo con la stessa provincia di Cuneo, ma anche con consistenti flussi di traffico provenienti dal polo torinese. Nel tratto di interesse provinciale il territorio è frantumato in varie e talora minute incisioni, separato da ampi lembi alluvionali. L'unica incisione di rilievo è costituita dal solco principale dell'alta valle del fiume Tanaro che risulta, pertanto, l'asse naturale più importante per le comunicazioni che avvengono in direzione di Imperia attraverso il Colle di Nava e la S.S. n. 28.

Seppure non conformata con una precisa morfologia, importanza notevole riveste pure l'arteria in direzione Savona attraverso il Colle di Cadibona e la quasi parallela ferrovia, nonché l'importantissima autostrada (Torino)-Ceva-Savona.

Discreta importanza rivestono anche, nell'ambito dei collegamenti con i porti liguri, le arterie: S.S. n. 582 Garessio-Albenga, detta di San Bernardino, S.S. n. 490 Bagnasco-Massimino-Borghetto Santo Spirito, detta dei Giovetti, S.S. n. 339 Cortemilia-Millesimo, S.P. di Valle Uzzone.

Purtroppo devo ripetere quanto già sottolineato in innumerevoli convegni, occasioni ed interventi circa la necessità pregressa di adeguamento della grande rete stradale di importanza nazionale ed internazionale della Provincia di Cuneo, da troppi anni completamente negletta. Cercherò di sottolineare i punti più importanti.

La S.S. n. 28, con inizio al bivio di Genola e con prosecuzione attraverso gli importanti centri provinciali di Fossano, Mondovì e Ceva verso Imperia attraverso il Coll di Nava, costituisce al momento uno dei tanti nodi irrisolti per la Provincia di Cuneo. Detta arteria è stata recentemente ammodernata sul versante ligure, ma si attende che analoghi interventi vengano fatti sul versante piemontese ove, per esempio, la circonvallazione di Bagnasco costituisce uno dei nodi più importanti. Per consentire una certa regolarità di traffico su detto itinerario è indispensabile che venga realizzato il traforo di valico di circa 2,5 km tra Cantarana di Ormea e Armo nella vallata dell'Impero. La Provincia di Cuneo, il Comprensorio di Mondovì, così come la Provincia e la città di Imperia ritengono che detta arteria sia essenziale non solo per lo sviluppo del Monregalese ma altresì per quello del porto di Imperia che ha, come naturale retroterra, la stessa provincia di Cuneo.

L'autostrada Torino-Ceva-Savona, dopo anni di attesa, sembra trovare una soluzione ai gravissimi

problemi del transito del valico ligure-piemontese attraverso il P.d.L. sul « Piano decennale per la viabilità di grande comunicazione e misure di riassetto del settore autostradale », già approvato dalla Camera ed attualmente all'esame del Senato. Sarà vivamente auspicabile che, una volta realizzate le premesse indicate nella legge in corso di formazione, gli Enti locali territoriali si attivino affinché vengano eliminate quanto meno le pericolose strozzature che caratterizzano, specie durante l'estate, questa particolare autostrada di montagna.

La S.S. n. 582 che collega Garessio ad Albenga attraverso il Colle di San Bernardino ha attualmente un livello di servizio estremamente basso, tenuto conto del numero della curve e della ristrettezza della carreggiata. Da tempo le Autorità locali insistono per la realizzazione del Traforo del Colle di S. Bernardino (circa 3,5 km) che eliminerebbe una delle parti più difficili del percorso.

La S.S. n. 29 (da Alba a Cortemilia e poi, attraverso il Colle di Cadibona, a Savona) ha un ruolo di interesse prevalentemente locale, stante il tipo di tracciato, le sue caratteristiche plano-altimetriche ed il livello di servizio, estremamente basso. Il Piano Regionale dei Trasporti ha previsto unicamente interventi di allargamento della sede stradale nel tronco tra Ricca di Alba e Cortemilia.

Nell'analisi di questa direttrice primaria non ci si può esimere di accennare alla situazione della S.S. n. 339 che costituisce l'allacciamento tra la S.S. n. 29 e la S.S. n. 28/bis attraverso la Valle Bormida. La strada, almeno a livello locale, riveste una certa importanza, anche se alcuni tratti devono essere oggetto di migliorie per ovviare a localizzati disagi. In particolare gli interventi che sono stati a più riprese richiesti riguardano le varianti esterne all'abitato di Camerana e Saliceto.

La strada provinciale di Valle Uzzone si stacca dalla S.S. n. 29, tronco Cortemilia-Piano Crixia, al km 94, poco sopra l'abitato di Pezzolo Valle Uzzone e raggiunge Cairo Montenotte con un percorso di km 26+850 di cui circa km 13 in provincia di Cuneo. L'arteria costituisce in pratica una possibile alternativa al tronco di S.S. n. 29 compreso tra le suddette località, permettendo il collegamento dei Comuni della Valle Uzzone con il polo industriale di Cairo e mettendo gli stessi in relazione diretta con Savona. La sua importanza, soprattutto locale, potrebbe venire radicalmente mutata se venissero attuati quei miglioramenti da tempo proposti dall'Amministrazione Provinciale di Cuneo attraverso la variante organica di un tratto in Provincia di Savona e nel conseguente traforo di valico del Colle Buzzurù tali da consentire l'abbreviamento del percorso e l'abbassamento della quota di valico. Opere di siffatta consistenza presuppongono il conseguente sbocco da Cortemilia verso l'area dell'albese, il che comporterebbe però decisivi

(*) Assessore alla Viabilità ed all'Assetto del Territorio dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo.

interventi di ristrutturazione della S.S. n. 29 in tale direzione.

In relazione alla direttrice di Fondovalle Tanaro occorre fare una premessa di ordine metodologico. L'arteria di per sé non consente di realizzare dei rapporti con l'esterno della Provincia in quanto sviluppa delle relazioni di tipo intercomprensoriale tra il Monregalese ed il Braidese e l'Albese. Si ritiene comunque valido il suo inserimento tra le arterie che interessano i collegamenti verso i porti liguri, in quanto la strada di Fondovalle Tanaro è destinata ad avere confluenza sulla « direttrice padana » in regione Frascetta del Comune di Cherasco, inserendo pertanto su tale asse primario consistenti quote di traffico proveniente da breve e lungo raggio. Nella sua configurazione completa la direttrice, che ha un andamento N-S, dovrà operare una saldatura con percorso rapido delle direttrici verso i porti liguri con la predetta direttrice verso Asti, attraverso il territorio dei Comuni rivieraschi del Tanaro sia nel Comprensorio albese che in quello monregalese. La sua realizzazione è in corso e le previsioni di un suo completamento sono indicate verso il 1985, compatibilmente con l'esistenza di adeguate disponibilità finanziarie da parte dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo, che ne sta curando l'esecuzione.

Per quanto riguarda le comunicazioni ferroviarie occupa una posizione preminente la linea Torino-Fossano-Ceva-Savona, anch'essa gravemente penalizzata nel tratto Ceva-Altare sia per l'esistenza di un unico binario e sia per la forte acclività. Si impongono al riguardo radicali miglioramenti, peraltro già allo studio da parte del Compartimento di Torino.

La linea ferroviaria Carmagnola-Bra-Savona costituisce l'unica infrastruttura di collegamento ferro-

viario esistente nel territorio delle Langhe ed una alternativa al tratto Ceva-Fossano-Torino, già ai limiti della sua potenzialità. A tale proposito sarebbe opportuno da parte delle F.S. un miglior utilizzo alternativo di detta linea.

L'ampia panoramica sulle problematiche riguardanti i collegamenti sia stradali che ferroviari tra la Provincia di Cuneo e la Liguria occidentale pone in rilievo come il miglioramento degli stessi costituisca uno dei grossi nodi di sviluppo che caratterizzano entrambe le zone. Così il potenziamento del porto di Imperia deve avere come logico corollario l'ammmodernamento della S.S. n. 28, soprattutto nel suo punto di valico e nel tratto lungo la Valle Tanaro. Il potenziamento del porto di Savona postula il miglioramento della autostrada Torino-Savona, quantomeno nel tratto di valico appenninico per eliminarne la pericolosità. Se vogliamo dare uno sfogo all'attività industriale dell'Albese, occorre migliorare la S.S. n. 29 da Alba a Cortemilia e di qui proseguire lungo la strada provinciale di Valle Uzzone, attraverso il valico del Carretto (o Colle Buzzurù). Discorsi analoghi possono essere fatti per i collegamenti ferroviari.

Non bisogna nemmeno dimenticare che la provincia di Cuneo ha una doppia vocazione, da un lato verso la Liguria e dall'altro verso la Francia, il cui miglioramento delle comunicazioni costituisce un imperativo altrettanto preciso anche se di diversa priorità. Occorre cioè che il Governo centrale prenda coscienza di tanti nodi irrisolti che oggi penalizzano il « sistema dell'Azienda Italia » e se si vuole veramente sollevare la difficile situazione bisogna, di necessità, cominciare nuovamente ad effettuare investimenti ove esistono certezze di maggior produttività economica.

L'ing. TERZIANI in un suo breve intervento, prendendo spunto dal fatto che nella mattinata, facendo un panorama dei trafori proposti, è stato citato il traforo del Ciriègia e non quello alternativo del S. Anna, desidera far presente ai convenuti che detto traforo, lungo 13 600 m sviluppantesi a quota 900 msm e con minime pendenze, tra la Valle Stura e la Valle Tinée, pur avendo caratteristiche di tracciato estremamente favorevoli, non ha avuto molta fortuna in Italia dove il « preliminare di progetto » presentato a suo tempo dalla Comunità montana della Valle Stura, è stato per diversi anni quasi dimenticato e solo nella recente 2ª Giornata a Cuneo ha per contro trovato, ma soprattutto per parte francese, il giusto apprezzamento, parole di consenso e di adesione.

Parlarne in questa 3ª Giornata non è poi del tutto fuori argomento dal momento che si tratta di un importante collegamento, se non proprio coi porti liguri, col

porto di Nizza, che per ben quattro secoli è stato il porto maggiore del Piemonte; una città che si vuole dare un forte sviluppo e per la quale la rivalità con Marsiglia a ovest e la chiusura a nord data dalle impervie catene montuose, rende interessante il collegamento col suo entroterra di origine, l'entroterra piemontese.

Rispondendo all'ing. Terziani, il prof. PELIZZA, senza voler entrare nel merito dell'effettivo interesse del traforo del S. Anna od esprimere giudizi in riferimento al porto di Nizza, ricorda come del traforo stesso se ne sia già ampiamente parlato nella 2ª Giornata a Cuneo e precisa che, articolandosi il convegno nelle sue diverse giornate su una successione di argomenti, non si è ritenuto di riparlarne oggi.

In un successivo intervento, l'ING. FULCHERI lamenta che nelle giornate del Convegno di Cuneo e di Alessandria sia mancata la voce di alcuni Enti Pubblici,

assenze particolarmente sentite data la grande importanza degli argomenti trattati.

Ringrazia poi l'ing. Dogliotti per la sua relazione (e per un articolo sullo stesso argomento che avrebbe dovuto essere pubblicato sulla rivista *Atti e Rassegna Tecnica della Società Ingegneri ed Architetti* ma che risulta superato dal presente Convegno) e ringrazia in particolare il dott. Beltrame che ha ricordato molto bene il Comprensorio Monregalese e la grossa importanza che per esso hanno i collegamenti con i porti liguri e le aree attrezzate di Mondovì e di Ceva che sono in una funzione non puramente locale ma sicuramente di collegamento e coi porti liguri e soprattutto colle zone di Imperia e di Savona-Vado.

Sicuramente la zona più depressa del Piemonte, che è la zona monregalese, deve trovare proprio nei collegamenti coi porti liguri una delle ragioni per un maggior sviluppo; su questo argomento molto è stato detto e scritto sia in riferimento al Comprensorio di Mondovì che nel piano regionale del Piemonte.

L'ing. Fulcheri conclude il suo intervento richiamando l'interesse che ha il traforo dei Termini per le locali Comunità Montane, pur riconoscendo che al momento attuale altre opere pubbliche debbano avere priorità.

L'ing. CAMOLETTO, quale Ingegnere Capo della Provincia di Torino precisa di avere avuto l'incarico dal proprio Presidente di assistere alle riunioni del Convegno e rassicura l'ing. Fulcheri che tutte le cose che sono state dette saranno riferite, per tutte le valutazioni di ordine politico che il Presidente della Provincia di Torino, quale Presidente della Unione Regionale delle Provincie Piemontesi, vorrà adottare nella loro sede.

Interviene quindi l'ing. BALLATORE.

Chiedo venia, ma desidero fare alcune precisazioni in relazione a quanto è stato detto in un intervento successivo alla mia relazione di stamane. Lo spunto mi viene offerto dalla interessante relazione del Dott. Beltrame, che ho seguito con attenzione.

Nel citare la realtà alessandrina e piemontese, l'oratore non ha mancato di rivolgere un franco invito ad attenerci, con realismo, ai problemi concreti, analizzando compiutamente le proposte di interventi che possono essere effettivamente realizzati; ciò vale anche per le opere di potenziamento e di riclassamento della rete ferroviaria italiana.

Penso che, in tale ottica, vada quindi inquadrato il dibattito riguardante gli argomenti ferroviari di viva attualità, quale la costruzione del terzo valico dei Giovi, la bretella di Voltri e la linea Torino-Savona (per quanto concerne il raddoppio della tratta ancora a semplice binario fra Ceva e S. Giuseppe di Cairo).

Certamente, le proposte ed i progetti in grado di fornire una soluzione ai menzionati problemi ferroviari possono essere più di uno. L'Azienda F.S. guarda con simpatia al rifiorire di interessi a sostegno del trasporto su rotaia, anche se, spesso, i previsti potenziamenti della rete ferroviaria nazionale, da più parti, vengono autonomamente elaborati progetti che non sempre tengono in debito conto, sia le effettive esigenze, sia tutti i fattori necessari per orientare le scelte.

Da parte sua l'Azienda Ferroviaria, pur dovendo operare sull'intero territorio con una visione a carattere nazionale, non agisce autonomamente e setto-

rialmente ma collabora e programma organicamente i propri interventi con i Vari Enti, tramite le Regioni, pur manifestando, ovviamente, il proprio motivato indirizzo nelle scelte prioritarie.

Per quanto concerne la terza linea di Valico dei Giovi e la cosiddetta « bretella di Voltri », nella mia relazione ho esposto una soluzione che, orientativamente, può trovare la possibilità di una concreta realizzazione.

Occorre peraltro tenere presente che gli interventi menzionati sono stati proposti dall'Azienda F.S. per il loro inserimento nel contesto del futuro Piano Poliennale di sviluppo della rete ferroviaria nazionale, che ha come obiettivo generale quello di allinearsi gradualmente alle altre più importanti reti europee, con l'ipotesi di potere fare fronte alle necessità degli anni 2000, creando quindi le premesse sia sul piano infrastrutturale, che su quello tecnologico, affinché tale obiettivo possa essere attuato.

Ciò non significa che gli interventi proposti per l'inserimento nel Piano Poliennale saranno tutti sicuramente realizzati, né tanto meno, che gli stessi non potranno subire varianti in seguito anche all'apporto delle Regioni.

Comunque, l'ultima parola spetta al Parlamento, tanto più che il Piano Poliennale di sviluppo della rete ferroviaria nazionale dovrà essere inserito nel contesto di una armonica elaborazione del « Piano Generale dei Trasporti », che dovrà tenere conto di una razionale riorganizzazione di tutti i vettori del trasporto per un migliore soddisfacimento delle attuali e future esigenze di trasporto, mediante indicazioni programmatiche ben coordinate a tutti i livelli per un più equilibrato uso del territorio.

Mi sia ancora consentito di fare un rapido cenno per quanto attiene ai progetti che qui sono stati richiamati e che già sarebbero stati elaborati in vista del potenziamento della linea Torino-Fossano-Savona. Non escludo che anche senza l'apporto degli organi aziendali, siano state elaborate soluzioni per il raddoppio della tratta di linea Ceva-S. Giuseppe di Cairo o studi alternativi. Desidero però rammentare che, operando nel Compartimento di Torino da più decenni, è ormai da molti anni che seguo la dibattuta questione, non solo della strozzatura del citato tratto ancora a semplice binario, ma anche del riclassamento e del potenziamento della linea medesima.

Nella mia relazione di stamane ho menzionato interventi già inseriti nel Programma Integrativo, in parte già avviati, e che, comunque, una volta superate le temporanee parziali difficoltà insorte per il loro finanziamento, a causa della attuale congiuntura economica, potranno essere portati a soluzione senza troppi ritardi rispetto ai tempi ipotizzati. In particolare ho poi citato il progetto per il raddoppio del ripetuto tratto di linea Ceva-S. Giuseppe di Cairo, significando inoltre che il Compartimento di Torino caldeggia lo studio e la scelta del tracciato del nuovo binario in variante. Comunque, confermo che l'Azienda F.S. ha programmato l'inserimento nel Piano Poliennale del raddoppio del tratto di linea medesimo, a prescindere da quella che potrà poi essere la definitiva scelta del tracciato, derivante anche dal confronto con le proposte dei Comprensori e quindi delle Regioni.

Prende quindi la parola il prof. Ugo MARCHESE.

Credo di dovere una precisazione a Carlo Beltrame e di dover fare una brevissima chiosa di commento. La precisazione è che io non mi faccio influenzare dai miei trascorsi molaresi nel menzionare la galleria sotto il Ghermolino. Mi sono fatto influenzare da una esperienza che ho avuto alcuni mesi fa, quando mi è capitato di essere ospite dei Lyons di Acqui Terme e di aver fatto una discussione intorno a questi problemi. Ho avuto la sensazione che il problema del cosiddetto «traforo», di una galleria che, studiando bene i collegamenti, può essere ridotta notevolmente di lunghezza, rappresenti qualche cosa di fortemente sentito. (I miei trascorsi molaresi semmai mi avrebbero influenzato in senso opposto, considerato che la galleria sotto il Cremolino taglia completamente fuori Molare). Invece credo che bisognerebbe apprezzare una cosa sinteticamente emergente dalla relazione dell'ing. Dogliotti. I grandi porti dei nostri giorni sono quelli che negli ultimi decenni del secolo passato hanno compiuto il salto infrastrutturale e di qualità, gettando le basi dello scalo moderno. Hanno fatto così Anversa, Rhotterdam, Amburgo, Marsiglia, Genova (per citare i grandi porti continentali del secolo ventesimo).

Io credo sia emerso dalla esposizione che ha fatto Dogliotti, che il progetto dei porti liguri, così com'è, senza tanti cambiamenti, soprattutto senza tante altre querele fra i porti liguri (in conseguenza delle quali i porti liguri rischiano di andare a trovarsi nella situazione dei manzoniani polli di Renzo) è qualcosa che consentirebbe all'area portuale della Liguria di fare un grande salto di qualità per collocarsi tra le più importanti aree di traffico d'Europa del secolo venturo. Questo è un dato del quale forse sarebbe opportuno che ci rendessimo molto bene conto.

A proposito ancora dell'intervento di Beltrame, vorrei fargli rimarcare una cosa, e questa volta non per una precisazione ma anzi per la riapertura di un discorso. Io non so se ce ne siamo accorti, ma oggi abbiamo rivisitato, come si usa dire adesso, il cosiddetto «problema dell'Oltre Appennino». Quello, cioè, che impropriamente in Liguria è stato chiamato il problema dell'Oltre Appennino, ma che riguarda la fascia immediatamente al di là dello spartiacque prealpino e appenninico del basso Piemonte in collegamento con i porti liguri.

Oggi abbiamo rivisitato questo argomento. Non so se ce ne siamo accorti, ma l'argomento non è stato proposto, e non corre, nei termini di allora. È differente. Resta il concetto molto più affinato, oggi che allora, della sequenza di aree metropolitane. È una sequenza di aree metropolitane maggiori e minori contigue, non è più un'area sola indifferenziata. Allora era un disegno di forza economica e di speranza nella forza economica. Oggi la similarità dei connotati fra l'andamento della popolazione di Alessandria provincia, di Genova provincia, e ultimamente della Liguria come regione, sta a testimoniare che è un'espressione di resistenza.

Allora era un disegno che riguardava l'industria costiera, se mi si consente di usare questo termine un po' improprio, pesante. Oggi è un problema che riguarda una categoria di seconde lavorazioni sulla

quale bisogna che cerchiamo di aprirci e chiarirci le idee. Allora si cercava di trasferire nell'Oltre Appennino le virtualità localizzative delle banchine portuali liguri, per un'industria non compatibile, o considerata tale, con l'ambiente, oggi il problema si pone ancora nei termini di un trasferimento di virtualità localizzative oltre Appennino o nel basso Piemonte, ma per un tipo di industria ben diverso e molto meno incompatibile (o molto più compatibile) con l'ambiente. Questo è un dato molto importante.

La diana che suona, secondo me, per i porti liguri — ma anche per il basso Piemonte — suona nel senso che qualunque sia l'idea che ci andremo formando di queste nuove «seconde lavorazioni», occorrerà attrezzare delle nuove aree industriali per la media impresa, oltre che per la piccola, nonché per l'impresa medio grande, per le ulteriori lavorazioni di quei semilavorati che speriamo di veder arrivare, trasportati in massa, con tecnologie di trasporto nuove e adeguate. C'è quindi un discorso di carattere programmatico territoriale che dobbiamo riaffrontare forse proprio cominciando in questo modo a rivisitare l'argomento detto impropriamente dell'Oltre Appennino: attrezzare al di qua e al di là dell'Appennino alcune aree per una industria di ulteriore trasformazione.

Quando Rotterdam è partita per fare l'Europort non sapeva quali industrie sarebbero andate a localizzarsi in esso, ma è partita e nel tempo le industrie sono arrivate. Noi possiamo partire per attrezzare aree industriali per una medio-grande, e una media e piccola industria, in Liguria e nel cosiddetto Oltre Appennino, nel basso Piemonte più vicino ai porti liguri. E credo che succederà (probabilmente) una cosa simile a quella di Rotterdam, meno clamorosa, meno grandiosa, ma simile.

Cominciamo ad attrezzarci. Perché questo sarà il fatto promozionale più significativo. Il resto potrebbe anche venire da sé, se noi sapremo studiare approfonditamente e chiarirci le idee intorno a questi nuovi orizzonti.

Infine, il professor Russo FRATTASI chiude la giornata di Alessandria con il seguente intervento.

Siamo arrivati alla conclusione di questa giornata di lavori e vorrei fare due precisazioni.

Ho fatto un accenno alle idrovie e ho detto che è uno dei tanti esempi di soldi mal spesi; ciò non perché il concetto del trasporto idroviario sia un concetto sbagliato, ma per come si fanno i finanziamenti; infatti se circa due anni fa con circa 500 miliardi era possibile rendere navigabili le tratte da Porto Levante a Mantova ed a Cremona attraverso il Tartaro/Fissero/Canal Bianco e quindi potevamo esercire in continuità su vie di acque chiare — non bisogna infatti dimenticare che il Po è navigabile con tiranti d'acqua a due metri e 50 circa 100 giorni all'anno — oggi le

cifre necessarie sono molto più alte e più difficilmente reperibili. Queste considerazioni sono volte ad evidenziare la scarsa utilità di finanziamenti a spizzico e per contentini: in tal modo non si riesce a fare una politica per obiettivi e nei trasporti niente è più dannoso che una politica fatta non per obiettivi. Col costo di denaro di oggi, con la difficoltà di reperire i capitali, se non ragioniamo in termini di cash-flow continueremo a spendere e a buttare via i quattrini.

La seconda osservazione riguarda l'argomento di moda — il carbone — argomento che è stato più volte richiamato nel dibattito. Io mi permetto di far rilevare un particolare: noi ci preoccupiamo molto del trasporto del carbone e sovente dimentichiamo che vi sono da trasportare anche le ceneri che rappresentano un peso fortissimo per i trasporti, a meno che se ne trovi una utilizzazione in sito. Ma non è questo secondo me il problema. Il problema è che noi dobbiamo acquisire e mettere in atto le tecniche di gasificazione del carbone che sono tecniche già realizzate su scala industriale e che ci consentirebbero di creare solo dei grandi piazzali di sbarco del carbone e poi di trasferire tutto per via di pipe-line. Questo è un punto sul quale io continuo a battermi perché mi rendo conto delle grosse difficoltà che l'avvento del carbone, la trasformazione e le nuove centrali a carbone possono portare sul trasporto ferroviario. È chiaro che il trasporto fluviale, ammesso che qualche centrale possa essere realizzata « au bord de l'eau » rappresenterebbe l'ideale per il trasporto del carbone.

Un'ultima considerazione riguarda i centri intermodali, in quanto ho cominciato ad occuparmi del problema nel 1959. Ero solo, non erano ancora maturi i tempi dei problemi dei centri intermodali. Ora abbiamo censito per la ricerca CNR 103 iniziative in tutta Italia, il che è un vero assurdo. Si parla di centri merci, di centri intermodali, di terminali intermodali, di interporti, delle cose più strane, per significare un qualche cosa che è un elemento fondamentale nel trasporto di oggi e di domani cioè lo scambio più economico tra vettori a lunga e vettori a breve distanza, anche con modi di trasporto diversi. Ecco perché il cercare di quantificare quanto costa un centro intermodale o un interporto è una cosa che non sta né in cielo né in terra perché bisogna prima dire che funzione assolve, che cosa ci si mette dentro, qual è il traffico che si pensa di svolgere e dopo di che si potrà vedere che cosa fare e quanto costa. Le ferrovie fanno una loro politica chiara di terminali intermodali, nell'ambito dell'amministrazione ferroviaria, il che rientra nella logica dell'azienda. Gli autotrasportatori cercano di mettersi insieme e di creare dei punti in cui possono fare lo scambio delle merci, possono farlo meglio se sono raccordati alle ferrovie. Vicino o nelle grandi città vi sono i magazzini generali che cercano di condensare nel loro ambito certe operazioni di intermodalità. Però quando si parla di interporti si deve intendere un'altra cosa: una serie di

centri, non molti, a scala nazionale, che costituiscano una rete dalla quale partano per strada grossi convogli stradali, per ferrovia treni blocco; a sostegno di ciò è da prevedersi tutta l'infrastruttura necessaria, quindi grosso impatto sul territorio, grosso contributo in fase promozionale della mano pubblica, grosso contributo in fase gestionale della mano privata. E questo è l'indirizzo generale della rete degli interporti che deve essere evidentemente limitata. Quindi se in Liguria od in Piemonte sorgono le necessità di un centro di questo tipo, bisogna fare ben attenzione che questo sia un centro da inserirsi nello schema di rete nazionale, schema del quale più volte ha parlato anche il ministro Balsamo, schema che, trascurando quello che stanno facendo le ferrovie, e lo fanno come azienda, dovrebbe essere inserito nel fantomatico piano dei trasporti del quale si parla da oltre dieci anni ma di cui non si riesce a vedere, non dico la realizzazione, ma neanche l'avvio. Infatti noi partiamo da piani particolareggiati anziché dal piano quadro; per fare poi quest'ultimo cerchiamo di mettere insieme i singoli progetti sommandoli, il che è una grandissima incongruenza nel settore dei trasporti proprio per la complementarietà dei vari modi di trasporto. Non è assolutamente logico fare la somma ma occorre sempre stabilire qual è il sistema più economico, qual è la combinazione dei sistemi più economici per realizzare il trasporto nelle condizioni ottimali.

Mi pare che tutto quello che è stato detto oggi sull'indirizzo infrastrutturale dei collegamenti liguri piemontesi trovi tutti concordi perché le varie relazioni fanno riferimento agli stessi tipi di strade, agli stessi valichi, alle stesse infrastrutture ferroviarie, ecc. Vi è quindi una corrente di opinioni ormai chiara nella quale, per la parte ferroviaria, l'ing. Ballatore è stato molto preciso, anche su quelle che possono essere le comunicazioni internazionali. Come si è detto l'iter per i collegamenti internazionali è in marcia, speriamo che rapidamente si concluda. Bisogna vedere solo se Andreatta mollerà i cordoni della borsa per poter passare dalle ipotesi ai fatti concreti. Nelle condizioni attuali di carenza di denaro, con gli interessi che si pagano sui prestiti, fare dei programmi concreti, se non si ha un piano di temporizzazione tale da consentire dei calcoli di attualizzazione validi, mi sembra che equivalga a fare delle ipotesi di lavoro che non trovano rispondenza nella realtà.

Quindi, come dicevo prima, i problemi da affrontare non sono assolutamente tecnici; ormai, soprattutto nel campo dei trasporti, sono problemi politici e problemi economici; quelli tecnici si risolvono sempre. Questo convegno dovrebbe servire a stimolare le forze politiche, le forze economiche interessate a questi progetti, a che si facciano portavoce delle istanze concordi che sono emerse e cerchino di dare anche loro il loro contributo anche se normalmente brillano per la loro assenza in quasi tutti i convegni tecnici.

TECNOLOGIA

La Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino accoglie nella « Rassegna Tecnica », in relazione ai suoi fini culturali istituzionali, articoli di Soci ed anche non Soci, invitati. La pubblicazione, implica e sollecita l'apertura di una discussione, per iscritto o in apposite riunioni di Società. Le opinioni ed i giudizi impegnano esclusivamente gli Autori e non la Società.

Direttore responsabile: **MARIO FEDERICO ROGGERO**

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

Spedizione in abbonamento postale GR III/70 - Mensile

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - CORSO SIRACUSA, 37 - TORINO



**COLLEGAMENTO STRADALE TRA IL TRAFORO DEL FREJUS E TORINO
TRONCO: BARDONECCHIA-SAVOULX-LOTTO 1°**

TORNO S.p.A.

20122 MILANO - VIA ALBRICCI 7

Ufficio di Roma:

00198 ROMA - VIA TICINO 14

copri con
Onduline[®]

scopri che risparmi

Onduline[®] S.T

sottocoppo

«intelligenza soprattutto»

**ONDULINE,
LA COPERTURA PIÙ ECONOMICA:**

- conveniente all'acquisto
- semplice ed economica da installare
- massima sicurezza
- lunga durata
- resistente alle più avverse condizioni atmosferiche
- nessun problema di manutenzione.

**ONDULINE ST,
LA LASTRA DAI SETTE VANTAGGI:**

- risparmio di tempo del 50% nella posa dei coppi
- allineamento perfetto dei coppi
- stabilità totale dei coppi
- impermeabilità assoluta con ogni pendenza
- manutenzione eliminata per sempre
- isolamento termico superiore
- transitabilità del tetto senza rotture.

**IN VENDITA
NEI PRINCIPALI
MAGAZZINI
E NEI C.A.P.**

Onduline ITALIA SPA

55011 ALTOPASCIO (LUCCA) Via Sibolla - Tel. (0583) 25611/2/3/4/5 r.a. - Telex 500228 ITOFIC I