

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 109 (1983)
Heft: 10

Artikel: Le strade nazionali nel Ticino
Autor: Pittana, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-74946>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

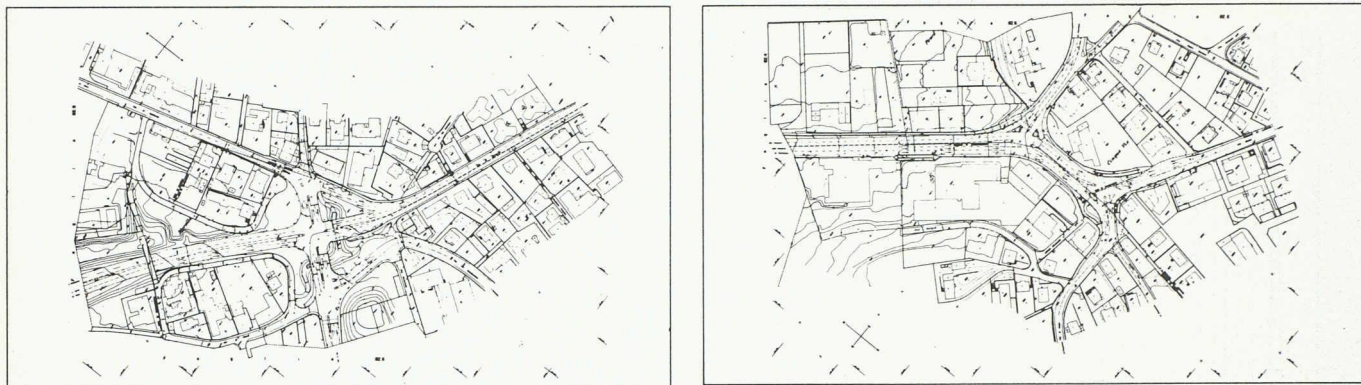


Fig. 11. — Altri esempi significativi del rilievo 1:500 della N2 (svincolo Nord di Lugano). Riprodotto alla scala 1:2000.

Per tranquillità stessa della Commissione (o del Municipio se si tratta di piccoli comuni) si dovrebbe poter esigere dal proprietario (o progettista) un prospetto 1:50 completo delle facciate principali (costo ca 2-3000 fr.).

Sono convinto che si tratta di un valido contributo che si offre al pianificatore ed al Comune.

Non voglio chiudere questa esposizione senza accennare ad un'altra applicazione della fotogrammetria aerea, semplice ma di tutti i giorni; il rilievo grafico o numerico di sezioni trasversali o di profili longitudinali di ogni genere e nelle scale più diverse.

Il rilievo di sezioni con il sistema tradizionale richiede tempo (costo) e personale poco qualificato (facilità di errori grossolani).

Con la fotogrammetria il problema si lascia risolvere con eleganza e con diversi vantaggi indiscussi non indifferenti:

- rapidità di esecuzione;
- omogeneità di precisione;
- automazione dalla lettura al disegno (Plotter) (esclusione di errori);
- non condizionati dal terreno (condizioni atmosferiche);
- economicità (sensibilmente meno costoso).

La fotogrammetria aerea si applica sempre con più successo (automazione, sistema numerico) nelle diverse forme della misurazione catastale, in particolare per le zone di montagna; infatti l'economicità del sistema può giustificare la misurazione catastale di terreni di poco valore.

La scienza fotogrammetrica corredata da uno strumentario sempre più sofisticato segue costantemente lo sviluppo della tecnica e si parla già di autografi con lettura automatica del modello spaziale.

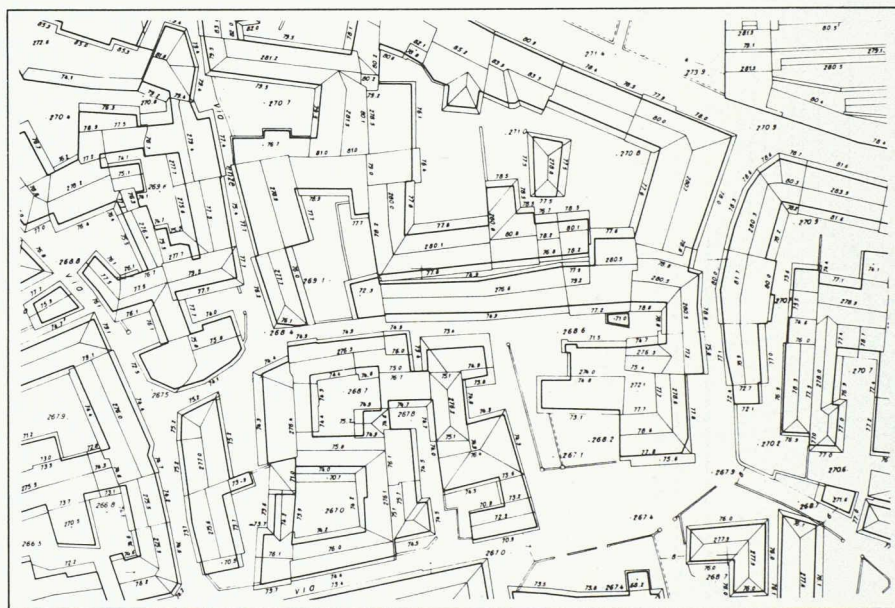


Fig. 12. — Esempio del piano dei tetti di un nucleo alla scala 1:500.

Le strade nazionali nel Ticino

L'autostrada nazionale au Tessin

Le réseau autoroutier tessinois comporte quelque 143 km d'autostrades dont 114 km à 4 pistes, 8 km à 6 pistes et 21 km à 2 pistes. Ces 143 km représentent 8% du total autoroutier suisse de 1833 km, mais ont coûté quelque 11% du total national. Le premier tronçon d'autostrade au Tessin a été ouvert en 1966. Restent en construction à ce jour: le tunnel du Monte Ceneri, les tronçons Giustizia-Giornico, Giornico-Chiggogna et Chiggogna-Varenzo dont les ouvertures sont prévues entre 1983 et 1986. Un quart des surfaces d'autostrade passe sur des ponts ou sous des tunnels, puisqu'il y a 285 ponts (16,9 km ou 12% du total) et 20 tunnels (17,9 km ou 12,5% du total). L'article décrit les caractéristiques des tronçons dont 98 km ou 69% du total sont ouverts à la circulation. De 1960 à 1983, on a dépensé pour les autostrades tessinoises quelque 2880 millions de francs.

1. Una rete autostradale di 143 km

Il Cantone Ticino ha nel suo territorio il tratto meridionale di uno dei maggiori collegamenti attraverso le Alpi, quello

del San Gottardo, oggi coincidente con la strada nazionale 2. Quando questa direttrice autostradale tra alcuni anni sarà completa, il traffico che entrerà dall'Italia a Chiasso, diretto verso il cuore della Svizzera, incontrerà ai km 23 e 29 le due brevi diramazioni verso Lugano; ai km 48 e 55 i due accessi a Bellinzona; al km 108, ad Airolo, il bivio tra il tunnel sotto il San Gottardo e la strada del Passo: nella galleria, uscirà dal Cantone al km 115; sul colle, poco dopo il km 125.

In grandi linee, è questa la rete delle strade nazionali nel Ticino, che comprende anche un brevissimo tratto della N13, la direttrice del San Bernardino, che nasce presso Bellinzona Nord. I 143 km di strada nazionale sul suolo ticinese sono ripartiti funzionalmente tra questi tipi:

- 8 km di autostrada a sei corsie, sul tratto tra Camorino e Gorduno, che costituisce la circonvallazione di Bellinzona, tra l'innesto della direttrice per il Piano di Magadino e Locarno, a sud, e quello della strada del San Bernardino, a nord;

Indirizzo dell'autore:
Roberto Pastorelli, ing.
via Lambertenghi 10
6900 Lugano

— 114 km di autostrada a *quattro corsie*: la N2 da Chiasso a Camorino e da Gorduno ad Airolo, le due diramazioni di Lugano, la N13 da Gorduno a Castione, più il tratto ticinese della galleria del San Gottardo, di cui, com'è noto, è previsto il raddoppio. Su 24 di questi 114 km si è aggiunta una *quinta corsia* per la carreggiata in salita, data l'acclività del percorso;

— 21 km di semiautostrada a *due corsie*: la strada del valico Airolo — San Gottardo — confine urano e la N13 da Castione al confine grigione.

Dal punto di vista *ambientale*, questa porzione della rete delle strade nazionali al sud delle Alpi si presenta come una delle più varie, passando dall'aperto Mendrisiotto, leggermente ondulato, e dalle sponde del Ceresio, all'angusta valle del Ticino e al massiccio del San Gottardo, attraverso una gamma di ostacoli naturali intermedi, tra cui spicca il valico del Monte Ceneri. Singolare, a riprova di questa varietà, è il fatto che nel Ticino vengono a trovarsi sia il punto più alto, sia quello più basso dell'intera rete nazionale: il passo del San Gottardo, sul quale la strada raggiunge i 2107 metri sul mare, e l'attraversamento del Piano di Magadino, presso Giubiasco, dove si toccano i 217 metri.

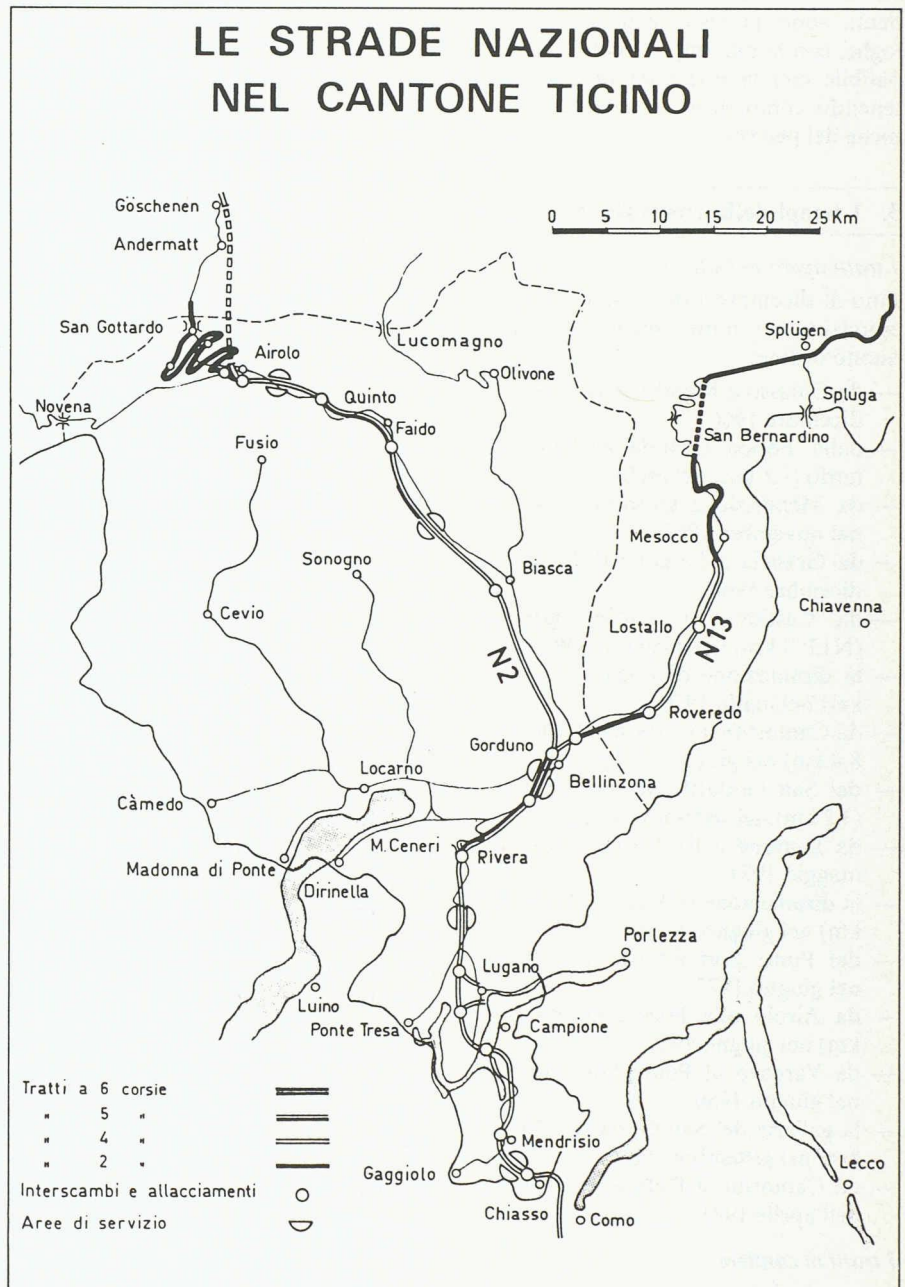
Con i suoi 143 km, la porzione ticinese rappresenta circa l'1,8% dei 1833 km dell'intera rete nazionale, ma i suoi costi, date le ardue difficoltà ambientali da superare, incideranno sul totale con una percentuale sensibilmente più alta: circa l'1,11%.

2. Gli allacciamenti ed i servizi

Gli allacciamenti

Al compimento delle opere, la rete delle strade nazionali nel Ticino sarà dotata di sedici dispositivi di svincolo fra tronchi autostradali (interscambi) o di collegamento alla rete locale (allacciamenti). Una funzione netta di interscambio fra tronchi autostradali sarà svolta in due soli casi: a Gorduno, punto di innesto della N13 nella N2, e ad Airolo, dove la strada nazionale del Passo del San Gottardo si raccorda con la direttrice principale della galleria Airolo-Göschenen. In due casi, Lugano Sud e Lugano Nord, la funzione di interscambio fra la N2 e le sue diramazioni è combinata con quella di allacciamento alla rete locale. Inoltre, a lato dell'allacciamento di Bellinzona Sud, sulla sponda sinistra del Ticino, si è tenuto conto, nella definizione del tracciato della strada nazionale, della possibilità di inserire un futuro interscambio per legare la N2 a un'arteria di grande traffico verso la zona del Verbano.

Gli allacciamenti alla rete locale sono ripartiti in funzione delle necessità re-



gionali: la loro distanza media, se si astrae da quelli relativi alla strada del valico del San Gottardo, è di circa 10 km; il valore massimo si ha tra Bellinzona Nord e Biasca, con 16 km, il minimo tra Lugano Sud e Melide-Bissone, con 5 km.

A Melide-Bissone e Airolo Sud-Airolo Nord la topografia ha imposto la scissione dell'allacciamento in due parti, che sommate permettono di ottenere un disimpegno completo.

In generale, essendo appunto anche condizionata da una situazione topografica per lo più angusta, in fatto di configurazione geometrica la tipologia degli allacciamenti è molto varia. In due casi, Mendrisio e Varenzo, si tratta di semplici losanghe; a Bellinzona Sud e Bellinzona Nord, di quadrifogli parziali.

Le aree di servizio e di sosta

Lungo il tronco autostradale si prevedono tre doppie aree di servizio, una

all'estremo sud, nella regione di Chiasso (è già in funzione da anni il doppio impianto di Coldrerio, a circa 5 km dal confine italiano); una all'estremo nord, presso Airolo; ed una centrale, presso Bellinzona. Si potranno integrare eventualmente, in una seconda fase, con due aree sussidiarie intermedie: Sigirino e Giornico-Bodio.

Ogni area di servizio viene attrezzata secondo i principi più aggiornati e comprende una stazione di rifornimento di carburante, un ristorante con chiosco e i necessari servizi per il pubblico, con particolare attenzione per le esigenze del turismo. Quelle di Coldrerio e di Bellinzona sono dotate anche di un motel.

Tra aree di sosta sono già in funzione per ogni carreggiata sul tratto Chiasso-Bellinzona Sud (a Capolago, a Viglio, sul Monte Ceneri), e altre due sulla strada del San Gottardo: al Belvedere di Fieud e al Passo. Per i tronchi rima-

nenti, sono previste installazioni analoghe, con la più ampia frequenza compatibile con la disponibilità di spazio, tenendo conto delle caratteristiche tecniche del percorso.

3. I tempi della costruzione

I tratti aperti al traffico

Fino al dicembre 1982 si sono messi in esercizio vari tratti dell'autostrada, in questo ordine:

- da Chiasso a Mendrisio (7,6 km) nel dicembre 1966;
- dalla Foppa Grande al San Gottardo (7,1 km) nel luglio 1967;
- da Mendrisio a Grancia (13,0 km) nel novembre 1967;
- da Grancia a Lamone (8,4 km) nel dicembre 1968;
- da Castione al confine grigione (N13: 3 km) nel dicembre 1969;
- la diramazione di Lugano Sud (1,5 km) nel luglio 1970;
- da Camorino a Castione (N2 e N13: 8,4 km) nel giugno 1971;
- dal San Gottardo al confine urano (3,2 km) nel settembre 1971;
- da Lamone a Rivera (11,6 km) nel maggio 1973;
- la diramazione di Lugano Nord (4,0 km) nel giugno 1974;
- dal Ponte Sort ad Airolo (3,5 km) nel giugno 1977;
- da Airolo alla Foppa Grande (7,8 km) nel giugno 1977;
- da Varenzo al Ponte Sort (5,9 km) nel giugno 1980;
- la galleria del San Gottardo (TI: 7,7 km) nel settembre 1980;
- da Camorino a Robasacco (5,4 km) nell'aprile 1981.

I tratti in cantiere

Sono ora in costruzione i tratti:

- della galleria del Monte Ceneri (2,1 km), apertura nel 1985;
- dalla Giustizia a Giornico (10,8 km), apertura nel 1985/86;
- da Giornico a Chiggiogna (9,8 km), apertura nel 1984/85;
- da Chiggiogna a Varenzo (8,7 km), apertura nel 1983.

Nell'insieme

In totale sono quindi aperti al traffico 98,1 km; 31,4 km sono in costruzione; sono in fase d'avvio dei primi lavori preliminari i 13,3 km da Gorduno alla Giustizia, a sud di Biasca.

Per dare un'immagine della complessità dell'opera autostradale nel Ticino, si può notare che circa un quarto del percorso si sviluppa su ponti o entro gallerie; infatti:

- 16,9 km del tracciato sono dati dai 285 ponti: si tratta del 12% circa del totale del percorso;
- 17,9 km sono dati dalle 20 gallerie (di cui 6 artificiali): è il 12,5% del percorso totale.

4. La N2 nella valle del Ticino

È opportuno guardare più da vicino le caratteristiche della N2 nella valle del Ticino, dove sono concentrati i lavori in questi anni. Va notato che ben 66 km dell'autostrada ticinese si sviluppano nella grande valle del fiume che dà il nome al Cantone. La N2 in arrivo da sud sale dai 217 m sul mare di Giubiasco ai 250 m di Gorduno (dove si stacca la N13, direttrice del San Bernardino), ai 290 di Biasca (dove confluisce la strada del Lucomagno), ai 400 m sul mare di Giornico, ai 700 di Faido, ai 1000 di Piotta, al 1150 dell'imbocco della galleria del San Gottardo ad Airolo. Stratificati entro questo salto di quota, troviamo contenuti naturali e prodotti dell'intervento dell'uomo notevolmente diversi: la valle può spartirsi ambientalmente in tre vasti comprensori, marcati da strutture geologiche, da fattori climatici, da paesaggi e da insediamenti con caratteristiche proprie, a volte assolutamente originali.

I punti di passaggio, vivaci e ardui, tra questi comprensori, sono dati dai due gradoni della Biaschina (grosso modo dai 400 ai 600 m) e del Piottino (dai 700 ai 950 m), dove il Ticino precipita in gole strette e ripide e la ferrovia è stata costretta a guadagnare quota con le gallerie elicoidali.

Mentre sui tre ripiani, che questi due gradoni ritagliano nella valle, la pendenza della strada nazionale è moderata (attorno al 2% al massimo), Biaschina e Piottino conducono ad un profilo longitudinale più acclive, con una pendenza fino al 5% su un lungo tratto. Nelle gole dei due gradoni anche le caratteristiche geometriche del tracciato si fanno meno scorrevoli e condizionano la velocità di base (teorica) del percorso, che è di 100 km/h.

Il tracciato alla Biaschina

Alla Biaschina, il fondovalle presenta nel breve tratto dei 2 km che vanno dalla confluenza della Fim (Ticinetto) fin sotto Lavorgo, un brusco innalzamento dai 450 ai 590 m di quota, quindi una pendenza media intorno al 7%; su un certo tratto del fiume, questa pendenza sale fino al 15%. La N2 ha dovuto quindi portarsi già a partire da Giornico su uno dei fianchi della valle, con un percorso in buona parte artificiale, per raggiungere poi con l'altissimo viadotto della Biaschina l'altro versante, ed evitare la gola con una galleria. A nord della gola, si sono fatti studi impegnativi per la ricerca di un tracciato in un'area, fra Lavorgo e Nivo, già fortemente impegnata dalla ferrovia e dagli impianti idroelettrici.

Il risultato è un tracciato in buona parte su manufatto, con i grandi viadotti di Altirolo (470 m), di San Pellegrino e della Biaschina (950+650 m), della Ruina (790 m) e di Nivo (590 m), e con

una galleria, quella adiacente al percorso della ferrovia sotto il dosso del Piantorn, lunga 530 m; i valori qui citati sono quelli medi per le due carreggiate. A sud della galleria la pendenza è per circa 4 km del 5%; a nord decresce fino all'1%: il tunnel viene appunto a trovarsi nell'arco del raccordo verticale ed ha una pendenza media sul 3%. Un tracciato tanto acclive ha richiesto l'adozione, per la carreggiata in salita, di una sezione allargata a tre corsie, anche nel tunnel, in modo che l'arteria si vedrà garantita una capacità costante lungo questo percorso.

Il tracciato al Monte Piottino

Il problema del tracciato autostradale nella Media Leventina e al Monte Piottino non è stato certamente di facile soluzione: analogamente al caso della Biaschina, la forte pendenza del fondovalle (che è in media del 7% da Polmengo a Rodi e sale oltre il 10% nella gola vera e propria) imponeva alla strada nazionale, che non può superare il 5%, di impegnare uno dei fianchi della valle su un tratto molto lungo. Ogni soluzione che cominciasse a salire sui versanti solo dopo l'abitato di Faido urtava al Monte Piottino contro il grave ostacolo di una galleria lunga e con forte pendenza.

Era anche necessario salvaguardare i contenuti maggiori dell'ambiente della valle, tra cui l'abitato di Faido; l'Autorità comunale si è battuta contro un tracciato, pur tecnicamente più valido e più economico, che si affiancava a quello ferroviario nel contornare l'abitato; e alla fine ha ottenuto, dopo un confronto laborioso durato dal 1966 al 1975, che l'autostrada entrasse in galleria nel versante opposto della valle.

I 9 km tra Chiggiogna e Fiesso presentano ben quattro gallerie (della Piumogna, lunga 1660 m; del Casletto, di 200 m; di Pardorea, di 560 m; del Monte Piottino, di 830 m) e quattro grandi viadotti: di Saresc' (470 m), di Traseggio (470 m), del Monte (350 m) e della Piotta Negra (530 m: delle lunghezze abbiamo citato i valori medi); in totale il tratto artificiale raggiunge ben il 60% della lunghezza del tronco tra Chiggiogna e Rodi. La pendenza della strada nazionale qui, su circa 4 km, sfiora e poi raggiunge il 5%: un tracciato tanto acclive ha richiesto l'adozione, per la carreggiata in salita, di una sezione allargata a tre corsie, anche nei tunnels, in modo che l'arteria si vede garantita anche qui una capacità costante: questo principio è salvaguardato del resto lungo l'intera valle.

5. L'esercizio e la manutenzione

Per l'esercizio e la manutenzione della rete delle strade nazionali sul suolo ticinese, si sono previsti quattro *tronchi di manutenzione*:

- Chiasso-Rivera, di circa 45 km;
- Rivera-Biasca, di circa 35 km;
- Biasca-Varenzo, di circa 30 km;
- Varenzo-confine urano, di circa 45 km.

In questo ultimo tronco è compresa tutta la galleria Airolo-Göschenen, che forma un'unità diretta da un organismo misto concordato fra Ticino e Uri. Ogni tronco è posto sotto la giurisdizione di un Centro di manutenzione e di polizia, dove le due organizzazioni, esercizio - manutenzione e polizia, esplicano la loro attività con una collaborazione molto stretta. I Centri previsti per i tronchi citati sono: Lugano, Bellinzona, Faido e Airolo.

Di essi, quello di Lugano, situato a Noranco, è in funzione dal 1968, con un effettivo attuale di 36 addetti alla manutenzione e 28 al servizio di polizia. Quello di Airolo funziona dal 1980 ed ha un organico per la manutenzione di 34 persone, per la polizia di 25.

Quello di Bellinzona è per ora un'organizzazione ridotta, col solo compito della manutenzione, in una sede provvisoria, con un effettivo attuale di 16 persone. Si sta costruendo la sede definitiva. Anche il Centro di Faido è in costruzione. Gli impianti verranno completati in modo da essere in piena funzione quando si avrà la continuità del tracciato autostradale nei rispettivi tronchi. Il coordinamento e la sovrintendenza generale dell'esercizio e della manutenzione dell'autostrada sono assunti

dal Servizio della sistemazione dell'Ufficio strade nazionali.

6. Conclusioni

In sintesi, dei 143 km di strada nazionale previsti sul territorio ticinese ne sono stati realizzati finora circa 98, cioè il 69% del programma globale.

Si tratta in particolare di 8 km di autostrada a sei corsie, di 69 km di autostrada a quattro corsie e di 21 km di semiautostrada a due corsie. Il breve tratto della N13 nel nostro Cantone è terminato; anche la strada nazionale attraverso il passo del San Gottardo è, per la parte ticinese, completata ed omogenea. Sono attualmente in costruzione (nella valle Leventina e al Monte Ceneri), circa 32 km di autostrada, e stanno per iniziare i lavori su altri 13 km circa del tracciato, quelli nella Riviera.

L'impegno finanziario relativo a questo periodo di lavoro è stato notevole: esso è andato aumentando dai 3 milioni del 1960 ai 138 milioni del 1970 e ai 280 circa del 1982. L'investimento totale per la N2 e la N13 nel Ticino, dal 1960 ad oggi, ammonta a 2880 milioni di franchi.

Indirizzo dell'autore:
A. Pittana, ing.
dell'Ufficio strade nazionali
6500 Bellinzona

L'Azienda elettrica cantonale AET

Les forces motrices tessinoises

C'est par une loi du 25 juin 1959 que fut fondée l'Azienda elettrica cantonale ticinese (AET) dont on décrit ici les activités. La situation énergétique cantonale a depuis lors changé du tout au tout. En effet, alors qu'à ses débuts l'AET était surtout préoccupée de placer sa production qui était alors de quelque 240 millions de kWh/par an, elle doit actuellement acheter à l'extérieur du canton une partie des fournitures d'énergie électrique dont elle a besoin. En 1981, elle a ainsi importé 475 millions de kWh (en 1980, 551 millions). Les possibilités d'accroître la production hydro-électrique au Tessin étant ténues, le Grand Conseil tessinois a voté en 1972 un crédit de 7,2 millions de francs à titre de participation à la centrale nucléaire de Bugey, en France. En 1981, la part d'énergie électrique d'origine nucléaire était de 121 millions de kWh (42 en été et 79 en hiver). L'AET et le Conseil d'Etat sont préoccupés par l'accroissement constant des quantités d'énergie importées qui causent des hausses de tarif incessantes.

L'Azienda elettrica ticinese venne istituita con Legge del 25 giugno 1958. Secondo quella Legge l'Azienda doveva

essere amministrata secondo criteri commerciali avuto riguardo al fabbisogno cantonale di energia.

Il mandato affidato all'Azienda dal Parlamento ticinese, nel 1958, impone perciò all'Azienda di tener conto dell'interesse generale del Cantone e della sua economia e non di ricercare il massimo profitto per l'energia venduta. L'attività dell'AET si è mossa in tal senso.

Il 22 gennaio 1982 il Gran Consiglio ha approvato una revisione della Legge sull'AET che ha codificato una prassi già in vigore (fornitura dell'energia di complemento e fornitura diretta a cantieri e opere del Cantone nonché alle industrie con consumo superiore ai 20GWh/anno) ed ha introdotto, quale nuovo elemento, l'obbligo di fornire energia a prezzi competitivi alle aziende comunali o consortili che ne facessero richiesta come pure quello di favorire la costituzione di consorzi regionali.

Nello stesso tempo, con la modificazione della Legge sulla municipalizzazione dei servizi pubblici, si è stabilita la scadenza simultanea delle concessioni all'anno 2000.

La situazione energetica del Cantone, dal 1958 ai nostri giorni, è completamente mutata.

Se, nel 1958, ci si poneva il problema a sapere dove si sarebbe potuto collocare la produzione di energia elettrica, al giorno d'oggi la produzione cantonale non è più sufficiente per sopperire al bisogno.

Nel 1981 l'AET ha dovuto acquistare, fuori Cantone, 475 milioni di kWh per far fronte al fabbisogno cantonale. Nel 1980 gli acquisti furono ancora superiori perché raggiunsero i 551 milioni di kWh.

Diversa era la situazione all'inizio dell'attività dell'AET.

Il 30 settembre 1959, all'inizio della sua attività, l'AET dovette preoccuparsi di collocare le produzioni dei due impianti della Biaschina e del Tremorgio pari a 240 milioni di kWh/anno. I primi contratti vennero stipulati con l'Azienda elettrica di Bellinzona e con due industrie di Bodio. Tuttavia il loro fabbisogno era solo di 130 milioni di kWh/anno: occorreva perciò trovare acquirenti per i rimanenti 110 milioni di kWh. Un primo contratto venne stipulato con la Sopracenerina che si impegnò a comperare energia dall'AET dapprima per le valli superiori e poi, a partire dal riscatto del Piottino del 1972, per tutto il Sopraceneri.

L'AET, a sua volta, riconosceva alla Sopracenerina il diritto di distribuire energia nella sua zona. L'energia che poteva essere venduta alla Sopracenerina per le valli (zona nord) raggiungeva solamente i 33 milioni di kWh/anno. I rimanenti 77 milioni di kWh dovettero essere ceduti alla ATEL come energia di supero. Una volta assicurato lo smercio della produzione l'AET pensò subito alle realizzazioni future. Era infatti già chiaro allora che, aumentando annualmente il fabbisogno di energia elettrica in tutto il Cantone (come del resto in tutta la Sviz-

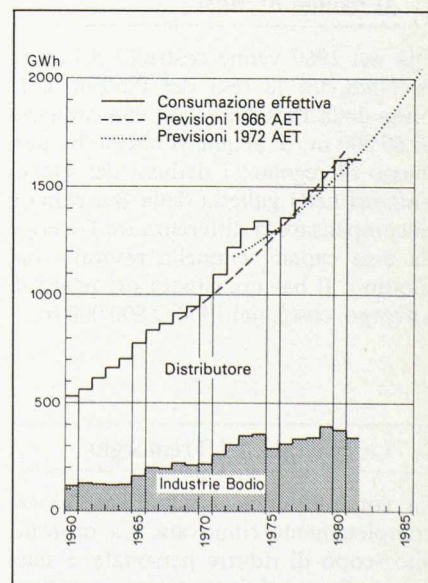


Diagramma della consumazione d'energia elettrica dell'AET.