



## Lavori in corso e previsti

In generale, le maggior parte delle concessionarie del gruppo Gavio gestisce autostrade che hanno raggiunto il loro assetto definitivo, specie quelle del quadrante nord-ovest; per questo gli investimenti principali si concentrano su alcune realtà ben precise, come la Salt, l'Autocamionale della Cisa e l'Asti-Cuneo, oltre che la Satap, della quale sono in corso le procedure di revisione quinquennale dei Piani finanziari, perchè quello del tronco Torino-Milano è scaduto nel dicembre 2004, e quello della Torino-Piacenza nel dicembre 2005.

### A4 Torino - Milano l'autostrada ricostruita

L'ammodernamento e adeguamento dei 127 chilometri dell'autostrada Torino-Milano rappresenta uno dei più importanti interventi in corso oggi in Italia, non solo e non tanto dal punto di vista economico – il Piano finanziario prevede una spesa di oltre 778 milioni di euro dal 2003 al 2014, dei quali circa 605 nel solo quinquennio 2006-2010, per metà in autofinanziamento – ma perchè si tratta della totale ricostruzione di un'infrastruttura di primaria importanza, fra le più trafficate del Paese (ha una media giornaliera di quasi 110 mila veicoli), che viene ricostruita in tutte le sue parti, dalle opere d'arte ai caselli, applicando a volte innovazioni uniche nel loro genere, dal riciclaggio a freddo delle pavimentazioni ai caselli e le aree di servizio che diventano spazi attrezzati a disposizione della clientela.



Vedute dell'autostrada Torino-Milano prima dei lavori di ampliamento

### Nodi dell'allargamento

L'avvio dei lavori, nel novembre 2002, segna quindi una fase importante nella storia di questa arteria, che è stata una delle prime autostrade costruite in Italia (e quindi nel mondo), realizzata in soli 30 mesi fra il 1930 e il 1932; da allora il



flusso veicolare è passato da circa 700 mila veicoli l'anno a oltre 35 milioni, con una media di circa 60 mila veicoli al giorno registrati alla fine degli anni '90.

Per questo era inevitabile ampliarla, portando la carreggiata dai 24 metri esistenti a 32,64, aumentando la larghezza delle corsie (da 3,33 a 3,75 metri) e realizzando una corsia d'emergenza larga 3 metri lungo tutto il tracciato, ma soprattutto dando un nuovo assetto alla sede stradale, in una logica di ammodernamento generale, compresa l'impiantistica e i servizi al cliente.

L'intervento vero e proprio è iniziato nel 2003, diviso in due tronchi, cui corrispondono altrettanti iter realizzativi. Il primo, da Torino a Novara, di circa 91 chilometri, è stato già approvato e il termine dei lavori dei primi 68 chilometri (fino a Greggio) è previsto per il 2008.

Il secondo tronco, da Novara a Milano, attualmente in fase di approvazione, secondo le procedure della Legge Obiettivo, dovrebbe iniziare nel 2010.

Per quest'ultima tratta i tempi sembrano in realtà allungarsi, per problemi locali ma soprattutto per questioni economi-

che: il Piano di investimenti non è ancora stato approvato e anche il contributo del Cipe, già previsto e disponibile, è stato spostato sulla tratta Torino-Novara; sembra, così, che fino a quando non si troveranno i nuovi fondi difficilmente i lavori potranno partire.

Di fatto, date le dimensioni dell'intervento, il nuovo Piano finanziario è impostato su un significativo aumento di tariffe, oggi in esame presso l'Anas, che può però essere limitato o con lo stanziamento di un contributo pubblico o con un allungamento della concessione.

## Implicazioni strutturali

L'ampliamento è tecnicamente semplice dal punto di vista costruttivo e presenta, in parte, problematiche simili ad altri interventi di terze o quarte corsie, come ad esempio i tempi relativamente stretti o la necessità di mantenere aperte al traffico almeno due corsie dell'autostrada. Ci sono però alcune particolarità importanti da segnalare.

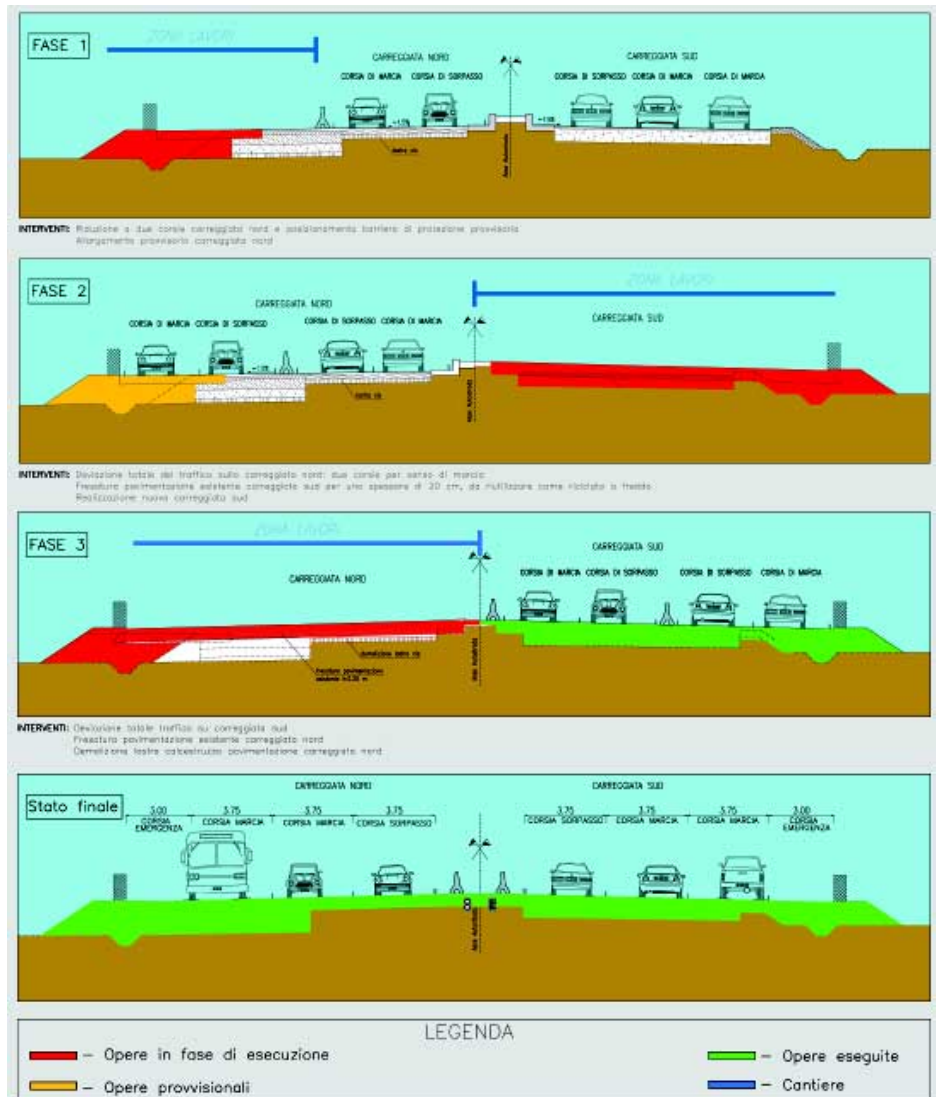
Innanzitutto il rilevato attuale è molto più basso rispetto a quello di altre reti autostradali, con un'altezza media che in molti punti è quasi zero; quindi non si tratta di allargare il corpo autostradale, ma di ricostruirlo completamente e rialzarlo di circa un metro su tutto il percorso, così da ottenere una pendenza trasversale del 2,5 per cento (come prevede la nuova norma Cnr,) contro l'1,5 per cento di oggi.

Ulteriori conseguenze? Avere un rilevato più alto significa dotarsi di un corpo autostradale sicuramente più solido, più durevole, ma richiede anche la demolizione e ricostruzione di tutte le opere d'arte esistenti, comprese quelle ancora valide dal punto di vista strutturale e funzionale: fra Torino e Milano, una delle zone più antropizzate del Paese, si contano 14 opere d'arte maggiori e 150 minori (ponticelli, piccoli attraversamenti di strade ecc.), oltre a circa 800 sotto-atteveramenti irrigui da spostare, 12 caselli e un migliaio di interferenze fra cavi elettrici e telefonici e fibre ottiche. Ad oggi, nel tronco 1 sono in corso di realizzazione cinque delle sei opere d'arte principali che scavalcano altrettanti corsi d'acqua – l'autostrada attraversa i fiumi Dora Baltea, Sesia e Ticino, e i torrenti Malone, Orco, Elvo, Cervo Rovasenda, Agogna, Terdoppio – che devono tenere conto sia dei loro regimi idraulici, quasi esclusivamente torrentizii, sia delle opere analoghe della vicina linea ferroviaria.

## Ruolo dell'Alta velocità

La ricostruzione dell'autostrada, infatti, deve tenere conto della nuova linea dell'alta velocità, realizzata parallelamente all'autostrada, a una distanza molto

## INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO E DI ADEGUAMENTO DELL'AUTOSTRADA TORINO-MILANO Fasi costruttive sezione corrente (Tronco Torino - Novara Est)



Particolare del cantiere del viadotto Agognate dell'Alta velocità, nel 2003





Costruzione della galleria artificiale Rondissone, nel 2003, nell'ambito dei lavori per l'Alta velocità

ridotta, e della parziale contestualità dei lavori fra le due opere (la ferrovia fino a Novara è terminata nel 2005), che oltre a fare del tratto fra Torino e Novara uno dei più grandi cantieri d'Italia, crea problemi non indifferenti di spazi, di tempi, di appalti che non a caso hanno portato a un rallentamento dei lavori per l'autostrada.

Fino a oggi nessuno ha realizzato interventi del genere in Italia, con un affiancamento così stretto: vi sono esempi sulla Milano-Bologna e la Roma-Napoli, ma in quei casi le distanze sono molto superiori, mentre per la Torino-Milano variano da 40 a 50 metri da asse ad asse, lungo tutto il percorso, praticamente 10 metri da ciglio a ciglio, costringendo quindi a progettazioni integrate di una serie di opere, come i sistemi di smaltimento delle acque di scarico.

La decisione di realizzare la ferrovia e di collocarla accanto all'autostrada, non è però del tutto negativa per la concessionaria, considerando che i cantieri dell'alta velocità si sono fatti carico della demolizione e del rifacimento di tutti i sovrappassi e di quasi tutti gli svincoli di pedaggio, oltre che di alcune varianti dove il percorso della linea si avvicina troppo all'autostrada.

All'inizio del 2006 risulta completato il rinnovamento di tutti i 14 svincoli fra Torino e Novara e quasi totalmente riviste le interferenze con la viabilità ordinaria attraverso la realizzazione di 40 nuovi cavalcavia.

Inoltre, la presenza della nuova linea ferroviaria a sud dell'autostrada ha comportato anche la modifica dei caselli, con il posizionamento delle nuove stazioni a nord del tracciato e l'adozione di schemi planimetrici che nella maggior parte dei casi evitano lo scavalco della ferrovia.

### Innovazioni tecniche

Dal punto di vista costruttivo, i lavori si segnalano per la scelta di realizzare la pavimentazione con un pacchetto legato particolare, con uno strato di fondo in materiale riciclato.

Infatti, dopo otto anni di sperimentazioni, Astm

ha messo a punto una miscela e una modalità di posa in opera di un nuovo tipo di riciclaggio a freddo delle pavimentazioni stradali, così che il nuovo pacchetto comprende uno strato stabilizzato normale di allettamento, una fondazione in riciclato a freddo di 20 centimetri e infine un pacchetto legato di 25 centimetri tradizionale, in conglomerato bituminoso modificato, con base, binder e tappeto d'usura drenante.

Considerando che i lavori richiedono la fresatura di tutta la pavimentazione esistente, per una produzione di circa un milione di metri cubi di materiale (se si dovesse ricorrere alle discariche sarebbe un'operazione molto costosa, oltre che dannosa per l'ambiente), il suo riutilizzo completo all'interno dell'autostrada, con tutte le necessarie garanzie tecniche, rappresenta un'operazione significativa sia dal punto di vista economico che ambientale.

Ma l'approccio innovativo riguarda molti altri aspetti del progetto, compresa la geometria dei rami d'ingresso e di uscita, che è stata studiata con attenzione,

con opportune valutazioni cinematiche per consentire manovre sicure ai veicoli.

Per la corsia di decelerazione è stata scelta una tipologia ad ago, che si allunga linearmente rispetto all'autostrada fino alla larghezza di 4 metri e uno sviluppo di 170, per poi sfioccare con una curva di transizione (clotoide) che rappresenta parte del tronco di decelerazione.

Per le corsie di accelerazione si utilizza invece uno schema classico formato da un tratto parallelo di 30 metri subito dopo la curva di transizione.

Schema della pavimentazione dell'autostrada prima, durante e dopo l'intervento, e particolare dei primi scavi del sottofondo

Sezione esistente	Demolizione	Ricostruzione
Usura 4 cm	Fresatura 25 cm	Usura 4 cm
Binder 8 cm		Binder 6 cm
Base 13 cm	Scavo 15 cm	Base 10 cm
Fondazione misto fiume		Riciclato a freddo 20 cm
		Fondazione



## Innovazione nei servizi

La ricostruzione di tutti i caselli – ad eccezione delle barriere di Milano e Torino e del casello di Novara est, sistemati pochi anni fa – viene sfruttata per dare corpo a un nuovo assetto funzionale, nel quale si prevede l'inserimento di numerosi servizi innovativi.

I caselli, ad esempio, sono predisposti per la totale automazione su tutte le piste, e dispongono di centri di assistenza all'utenza, con una particolare cura verso le aree di interscambio che caratterizzano la vita dell'autostrada, così che l'utente abbia spazio per fermarsi,



Particolare del modello delle nuove barriere della Torino-Milano

parcheggiare, parlare, entrare all'interno degli spazi che l'autostrada gli metterà a disposizione.

Con questa logica saranno completamente ricostruite anche tutte le aree di servizio, progettate secondo caratteristiche "di tipo business": partendo dalla constatazione che la Torino-Milano non ha un traffico turistico ma di lavoro – con necessità di fermarsi, di collegarsi a internet o di mettersi rapidamente in comunicazione con altri soggetti – sono previsti "business centre" e punti di interscambio, soprattutto a metà dell'autostrada, dove sono messi a disposizione spazi di lavoro e sale riunioni, con tutto il supporto di tipo logistico e di ristoro.

Allo stesso tempo viene mantenuto il servizio di trasporto pubblico autostradale, che ha fermate in tutti i caselli – una caratteristica specifica di questa autostrada – per il quale saranno riorganizzate sia le fermate che i parcheggi di interscambio.

## L'Autoferrogrill di Novara

Una novità che prenderà corpo nei prossimi mesi, salvo sorprese, riguarda la demolizione dell'Autogrill a ponte di Novara e la cosiddetta "Variante di Galliate", parte integrante del potenziamento della linea delle Ferrovie Nord Milano (Fnm) da Novara a Saronno.

Fra le varie opere connesse si distingue la possibilità di realizzare una nuova stazione in affiancamento all'autostrada, in corrispondenza del casello Novara est e vicino all'Autogrill, che dovrà essere demolito a causa dei lavori di allargamento di Astm.

Considerando che Tav prevede una stazione sul lato opposto dell'autostrada – e che nel mezzo si trova l'Autogrill, attraverso il quale si possono unire le due fermate e connettere ferrovia, autostrada e viabilità ordinaria – qui è possibile creare un nodo d'interscambio unico nel suo genere, un "Autoferrogrill", come viene chiamato dagli addetti ai lavori, con enormi potenzialità di trasporto, in grado di servire l'aeroporto di Malpensa (attraverso la linea Fnm) direttamente dall'autostrada e dalla linea dell'alta velocità, con evidente riduzione dei tempi di accesso all'hub intercontinentale da tutto il Piemonte, oltre che rafforzare le strutture d'interscambio con

il territorio novarese e il più ampio bacino d'utenza fra Piemonte e Lombardia. Nel mondo esistono numerosi esempi di punti d'interscambio fra diverse modalità di trasporto, anche in aperta campagna, lontano dai centri abitati, ma non una struttura dove convergono collegamenti ferroviari e stradali di primaria importanza, compreso quello verso un aeroporto intercontinentale, dove l'autostrada si pone come l'elemento centrale dell'insieme.

Le tipologie raffrontabili sono infatti poche e parziali, e presentano solo alcune delle caratteristiche del nodo di Novara: la più diffusa è la tradizionale stazione ferroviaria presso piccoli centri abitati, dove il traffico è generalmente di tipo regionale e riguarda l'interscambio ferro/gomma, così come avviene per le stazioni delle linee metropolitane alle periferie delle grandi città, collegate spesso alla rete autostradale o alle tangenziali; esistono poi stazioni ferroviarie della rete ad alta velocità, in particolare in Francia, che a volte sono situate in aperta campagna e interscambiano con le linee del trasporto regionale, su ferro e su gomma; in entrambi i casi l'autostrada non ha una posizione di rilievo, tanto meno è affiancata alla ferrovia.

Particolare del complesso polifunzionale d'interscambio progettato da Brt Architekten per la nuova stazione di Dortmund

