

Una grande opera infrastrutturale in via di completamento

# La Variante di Valico all'ultima galleria

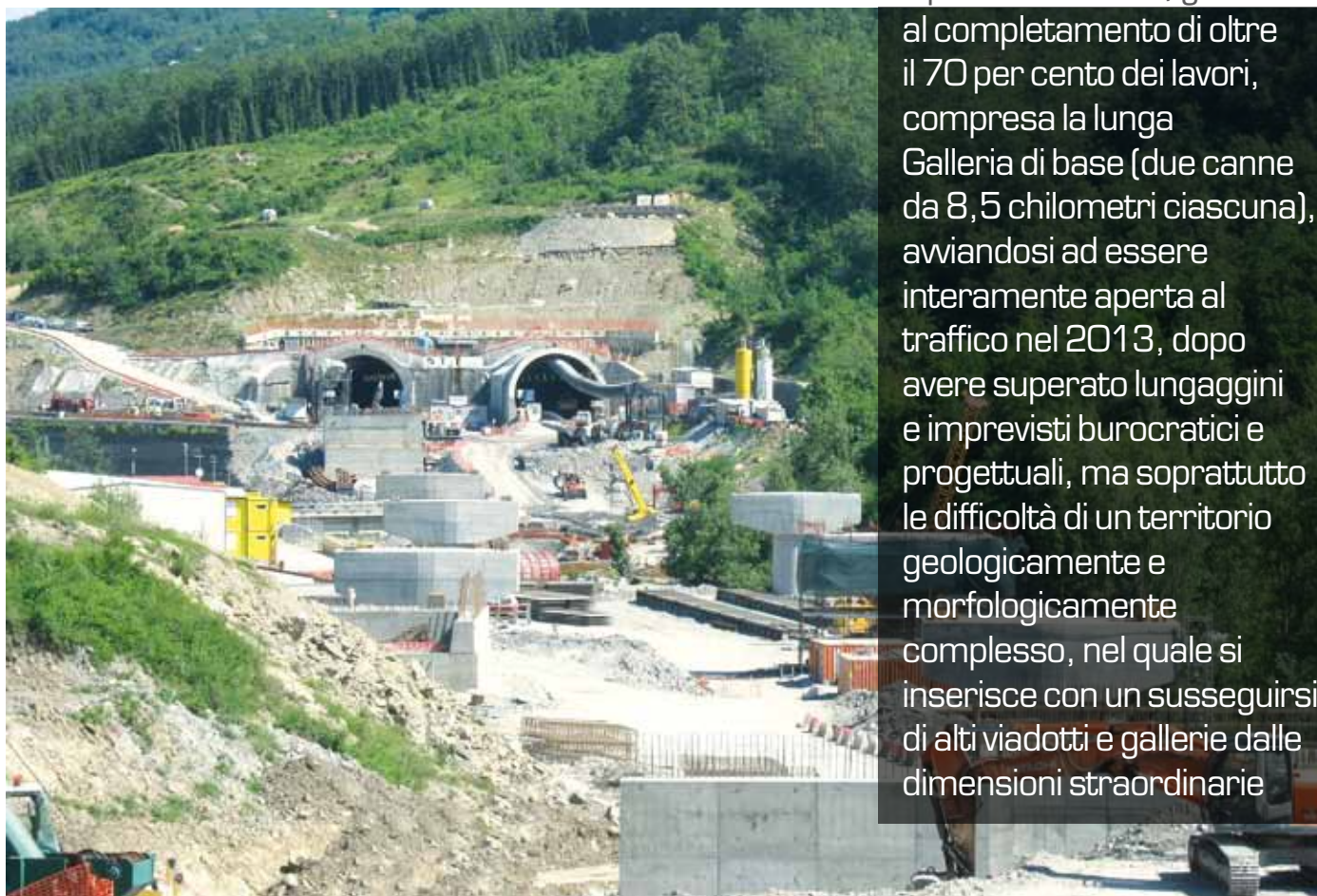
FABRIZIO BONOMO

**Q**uesta nuova arteria, parallela e integrata alla gloriosa Autostrada del Sole, è un'opera fra le più importanti in costruzione in Italia, non tanto per la lunghezza, circa 40 chilometri, che salgono a quasi 58 se si aggiungono i potenziamenti in sede della A1 dei tratti a nord e a sud, ma per come si in-

serisce nel territorio e per le difficoltà tecniche che sta affrontando.

La Variante attraversa infatti una dorsale montuosa complessa, caratterizzata da versanti acclivi e valli spesso molto strette, con terreni geologicamente molto instabili e ricchi di sacche di gas, che rendono complicati sia gli scavi delle gallerie che

Dopo quasi trent'anni dal primo progetto e a nove dall'apertura dei primi cantieri, il potenziamento del valico autostradale fra Bologna e Firenze comincia a prendere forma, grazie al completamento di oltre il 70 per cento dei lavori, compresa la lunga Galleria di base (due canne da 8,5 chilometri ciascuna), avviandosi ad essere interamente aperta al traffico nel 2013, dopo avere superato lungaggini e imprevisti burocratici e progettuali, ma soprattutto le difficoltà di un territorio geologicamente e morfologicamente complesso, nel quale si inserisce con un susseguirsi di alti viadotti e gallerie dalle dimensioni straordinarie



Veduta del viadotto Sparvo e dell'imbocco lato Firenze della galleria Val di Sambro, una delle più complesse del lotto 6-7 della Variante di Valico, fra le ultime ad essere completata

la realizzazione delle pile dei viadotti. Cosa non da poco se si considera che quasi il 51 per cento del tracciato si sviluppa in galleria e il 15 per cento in viadotto.

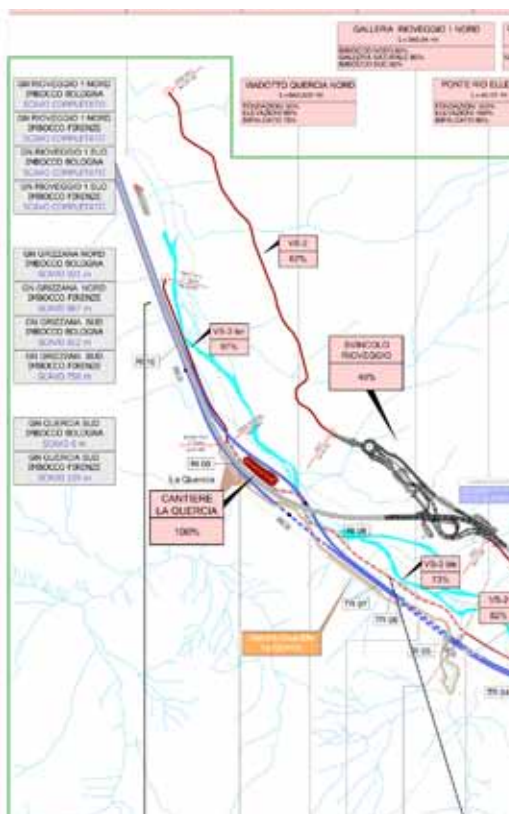
In totale sono 25 le nuove gallerie e 22 i viadotti costruiti o adeguati – per un'estensione totale di circa 46 chilometri di gallerie (sono a doppia canna) e 13 chilometri di viadotti – lungo i quasi 62 chilometri interessati dai lavori, da Casalecchio di Reno a Barberino del Mugello. Di questi 40 riguardano la Variante pro-

priamente detta, che comprende i nuovi svincoli intermedi di Poggiolino e Badia Nuova, quest'ultimo d'interscambio con la vecchia A1, e il completo rifacimento di quello di Barberino.

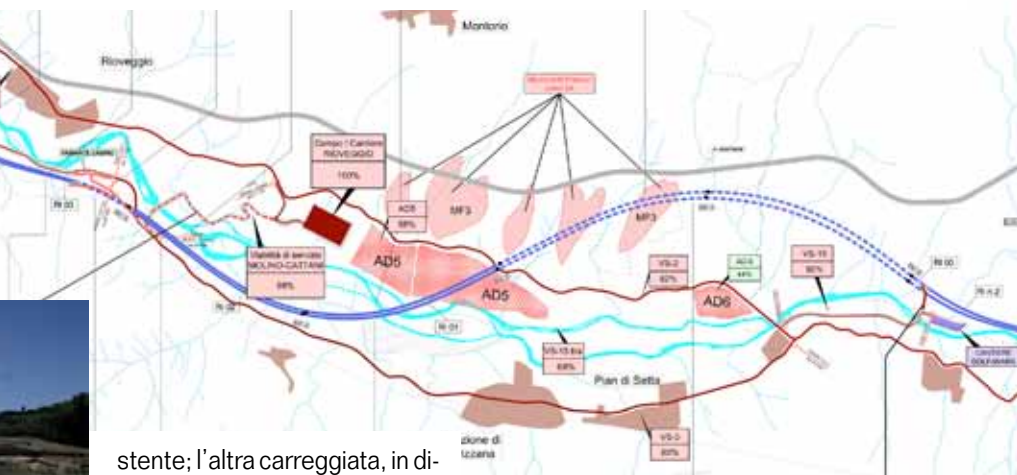
Un tracciato completamente nuovo, di due corsie per senso di marcia più quella di emergenza, tra il nuovo svincolo La Quercia, sul lato emiliano del valico (poco a nord di quello esistente di Riveggio), e l'area di servizio Aglio, in Toscana, dove una delle due carreggiate, quella in direzione nord, si innesta sull'autostrada esi-

il potenziamento in sede dei 19,4 chilometri tra lo svincolo di Sasso Marconi e La Quercia, con ampliamento a tre corsie, numerose modifiche di tracciato, le nuove gallerie Monte Mario, Allocco, Vado, e il totale rifacimento e spostamento dello svincolo di Sasso Marconi.

L'ultimo tratto, aggiunto in corso d'opera, è il cosiddetto lotto 0, di 4,1 chilometri, tra Sasso Marconi e Casalecchio di Reno, alle porte di Bologna, anch'esso interessato dall'ampliamento a tre corsie, oltre alla posa di barriere fonoassorbenti.



Interventi in corso nel lotto 5a, presso Riveggio: il viadotto Pian di Setta, e sotto, il ponte Rio Elle con l'imbocco della galleria naturale Riveggio



stente; l'altra carreggiata, in direzione sud, prosegue per altri 6,1 chilometri, fino allo svincolo di Barberino del Mugello. Fra Aglio e Barberino, la vecchia A1 – un totale di quattro corsie – viene riservata interamente al traffico in direzione nord.

Il resto dell'intervento riguarda

### Scavi fuori dal comune

La caratteristica principale della Variante di Valico è quindi il suo inserirsi con numerose gallerie in uno dei territori morfologicamente e geologicamente più complessi del Paese, affrontando terreni disomogenei e complessi – quindi soggetti a frane – dove oltretutto si trovano sac-



Panoramica del viadotto Lagaro nel lotto 5b.

di soli 10-15 metri-mese, contro i 100-110 raggiunti nelle situazioni geologiche migliori.

In effetti, un campo da 9 metri di profondità può essere scavato in due o tre giorni – precisa Selleri – ma per farlo occorrono prima 10-15 giorni di consolidamenti, così in un mese l'avanzamento si limita a 18 metri, se non ci sono imprevisti.

Altre volte è andata meglio, potendo avanzare in materiali con fronte e contorno stabili, sostenendo il cavo solo con spritz e centine; in questi casi si sono potuti scavare 3 o 4 metri al giorno, circa 100 metri-mese, come è avvenuto per buona parte della Galleria di Base, confermando

che di grisù, il pericoloso gas inodore che si sviluppa nelle miniere e può incendiarsi ed esplodere in miscela con l'aria. Di fatto, qui si sommano due fra gli elementi più critici di uno scavo in galleria, al quale se ne aggiunge un'altro: la dimensione.

Infatti le gallerie hanno un diametro enorme, di 15,62 metri, compreso l'esterno del rivestimento, che porta a una sezione di scavo standard di circa 180 metri quadrati, ma può raggiungere i 220 metri quadrati, quando interessa le piazzole di sosta.

terreni così complessi come quelli dell'Appennino, caratterizzati da una diffusa presenza di arenarie litoidi e pseudo litoidi, terreni argillo-marnosi spesso instabili che vedono la presenza di numerose frane attive o quiescenti.

Come termine di paragone, le gallerie dell'Alta velocità Bologna-Firenze sono dell'ordine di 140 metri quadrati; la sezione storica delle strade Anas a due cor-



Questo perchè l'arteria è dimensionata su tre corsie da 3,75 metri, una delle quali utilizzata come corsia d'emergenza.

Gallerie così grandi non sono mai state scavate – segnala Alberto Selleri di Spea, Responsabile della Direzione operativa Progettazione ed esecuzione lavori di Autostrade per l'Italia – e certamente non in

se è 90 metri quadrati; quella delle ferrovie è in genere da 105 a 117; il traforo del Gottardo è di 72 metri quadrati.

Scavare sezioni così grandi in terreni instabili incide non poco sulle velocità d'avanzamento, perchè possono essere necessari interventi molto estesi, e farli richiede tempo, specie quando è necessario realizzare iniezioni di consolidamento: le sezioni più impegnative prevedono più di 150 consolidamenti al fronte e 80-90 al contorno, tutti lunghi 24 metri.

Per questo si sono registrati avanzamenti



di fatto le previsioni di progetto (avanzamenti di 59 metri medi-mese previsti, quasi 56 quelli reali).

### Lavorare in sicurezza

L'altro tema impegnativo, che rallenta gli avanzamenti perchè incide sulla produttività dei mezzi, è quello del gas, presente in numerose gallerie.

Bisogna precisare che il gas diventa esplosivo solo se supera determinate percentuali di miscelazione con l'aria – spiega Selleri – e per esplodere ha bisogno di un innesco.

I rischi si eliminano ventilando l'area di



Montaggio della fresa che scaverà la galleria Sparvo, nel lotto 6-7

scavo e utilizzando mezzi e attrezzature in assetto antideflagrante, nei quali cioè si isolano le componenti che possono provocare scintille.

Questo, ovviamente, determina rallentamenti e costi aggiuntivi.

C'è infatti un doppio effetto: uno sui tempi

di avanzamento, quantificabile dal 30 al 40 per cento in meno, l'altro sui costi di manutenzione delle macchine, perchè la vita utile delle componenti di un mezzo in assetto antideflagrante è inferiore.

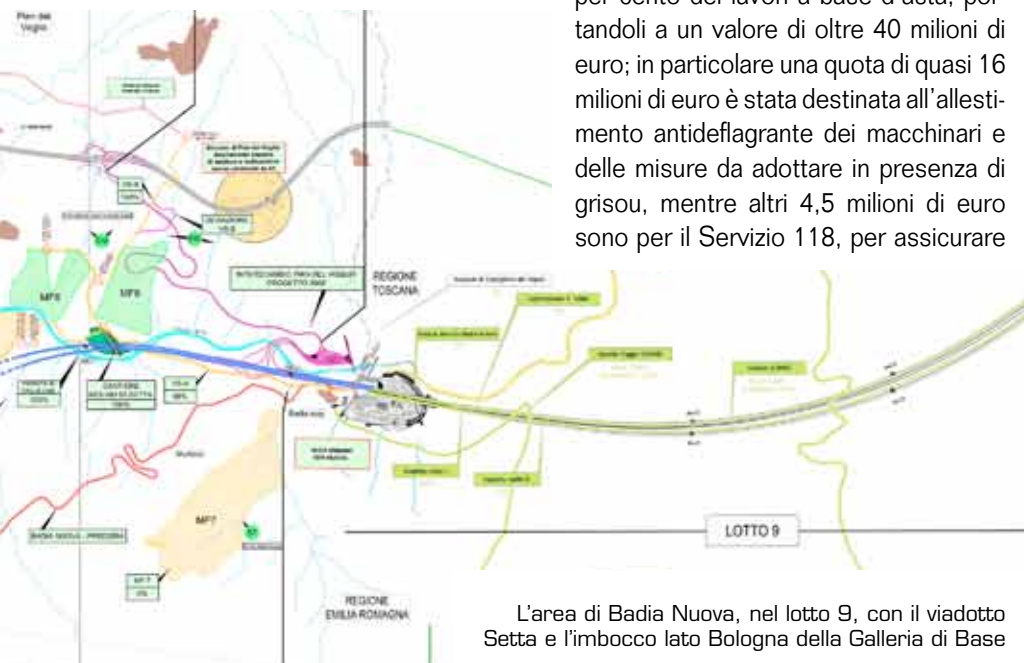
Inoltre, dotare un mezzo di questo assetto richiede del tempo, non c'è una disponibilità immediata; quindi, o ci si programma per tempo, costituendo un parco macchine di riserva, oppure non si riesce a portare avanti i lavori.

In altre parole, la programmazione è complessa e i costi significativi, ma sembra che le imprese impegnate sulla Variante non si siano fatte trovare impreparate, tanto che tutti gli appaltatori hanno persone in cantiere dedicate alla trasformazione dei mezzi e alla loro manutenzione. Da parte sua, Autostrade per l'Italia ha sviluppato un poderoso Piano di sicurezza e coordinamento, che assegna agli oneri di sicurezza una percentuale di circa il 7,5 per cento dei lavori a base d'asta, portandoli a un valore di oltre 40 milioni di euro; in particolare una quota di quasi 16 milioni di euro è stata destinata all'allestimento antideflagrante dei macchinari e delle misure da adottare in presenza di grisou, mentre altri 4,5 milioni di euro sono per il Servizio 118, per assicurare

l'assistenza ai luoghi di lavoro.

La sicurezza dei lavoratori è del resto uno degli elementi caratterizzanti di questi cantieri appenninici: da quando si è cominciato ad approfondire il tema, prima con l'Alta velocità e poi con la Variante di Valico, le Regioni Emilia-Romagna e Toscana hanno emanato 43 note interregionali dedicate al miglioramento delle fasi di lavorazione, concordate e discusse insieme alle committenze.

Così, ad esempio, si applica una precisa divisione delle fasi di lavorazione, che riduce le velocità di avanzamento ma permette di abbassare le soglie di rischio per incidente, come nella fase di scavo, dove il martellone o l'escavatore non rimangono più sul fronte durante le operazioni di carico del marino della pala sul dumper, ma devono allontanarsi.



L'area di Badia Nuova, nel lotto 9, con il viadotto Setta e l'imbocco lato Bologna della Galleria di Base



Oppure, per la prima volta come regola codificata, il fronte di scavo e il contorno devono essere sempre protetti con spritz prima di iniziare qualsiasi attività di perforazione, per proteggere le persone da



possibili cadute di materiale (a conti fatti lo si fa ogni metro); è un costo ma anche un'ulteriore garanzia di sicurezza.

## Il nodo della galleria Sparvo

I cantieri della Variante di Valico si segnalano anche per una soluzione tecnologica d'avanguardia che trasforma in opportunità i diversi elementi critici di questi scavi:



l'invenzione di una fresa in grado di operare con presenza di gas. L'occasione è offerta dai problemi di scavo della galleria Sparvo (lunga 2.495 metri), una delle più difficili dal punto di vista geotecnico di tutta la Variante, all'interno di una zona di frane e composto da argille a palombini e sciazze, con alternarsi di materiali duri e teneri e un corpo di frana proprio sopra la galleria. Per questo il suo tracciato è stato leggermente modificato in sede di progetto de-

Il viadotto Casaglia e il rilevato dello svincolo di Poggiolino, utilizzato come area di stoccaggio dei conci all'imbocco lato Firenze della Galleria di Base, nel lotto 11



Particolare della galleria artificiale Bollone 1, nel lotto 12, pochi chilometri a nord dell'interconnessione di Aglio con l'autostrada esistente



finitivo, a seguito di studi specifici, effettuati da un Comitato scientifico costituito appositamente e composto da alcuni dei massimi esperti del settore.

In origine il progetto prevedeva che lo scavo fosse effettuato in tradizionale, applicando però sezioni fortemente consolidate: oltre 150 consolidamenti al fronte e circa 90 al contorno, con iniezioni in pressione di miscele cementizie.

Il risultato, emerso nelle simulazioni, è che l'avanzamento sarebbe stato molto lento.

Da qui la scelta di utilizzare la fresa, che ha comportato il ritardo di circa un anno all'avvio dello scavo (perché va progettata e costruita appositamente), ma garantisce tempi di produzione decisamente migliori, e molti meno problemi.

Scegliere di puntare su una fresa però non è stato così semplice come sembrerebbe, perché nei lavori della Variante non si sono mai utilizzate frese, sia per l'esperienza negativa con i cunicoli pilota (quattro cunicoli esplorativi realizzati a partire dal 1997 e fermati poi nel 1999, proprio a causa di numerose venute di gas – anche di carattere eccezionale – che rendevano pericoloso l'avanzamento, specie ai fronti più lontani), ma soprattutto per l'impossibilità di rendere in assetto antideflagrante una fresa, cosa che invece chiedeva la formazione da scavare.

## La fresa più grande del mondo

La fresa per la Sparvo, già descritta su queste pagine nei mesi scorsi (vedi Q&C di marzo 2011), è una Tbm di tipo Epb prodotta da Herrenknecht, dal diametro di 15,62 metri, la più grande del mondo in questo momento (il pezzo di maggiori dimensioni è il cuscinetto, che non si può smontare, largo 8 metri e dal peso di 230 tonnellate), dimensionata appunto per gallerie autostradali con tre corsie da 3,75 metri.

Nasce dall'eccezionalità del caso, ma soprattutto grazie a un confronto lungo e proficuo fra Autostrade per l'Italia e le autorità competenti in tema di sicurezza (l'Asl, affiancata da esperti dell'università di Bologna), dal quale è emersa una soluzione che permette alla fresa di lavorare in presenza di gas.

Una soluzione unica nel suo genere, considerando che non esistono norme nazionali – ma uscirà una nota interregionale su questo lavoro – e nemmeno norme tecniche di altre realtà internazionali che ne regolino le modalità costruttive e di conduzione.

La complessità del confronto parte dal fatto che l'Italia, rispetto agli altri Stati ha approcci molto più cautelativi rispetto al problema del grisou.

All'estero non sono richiesti mezzi in assetto antideflagrante, ma in caso di rilevamento di una determinata soglia di gas (inferiore a quella di pericolosità), si chiede di evacuare il cantiere e di ventilare fino

all'abbassamento delle percentuali di miscelazione.

A questo approccio l'Italia aggiunge una seconda protezione, con l'obbligo di evitare qualsiasi rischio di scintille che possano fare da innesco, imponendo appunto l'assetto antideflagrante per mezzi e attrezzature.

Per la fresa della galleria Sparvo è stata individuata una soluzione che, pur mantenendo la doppia protezione, non richiede la costruzione della fresa secondo un assetto integralmente antideflagrante – una soluzione tecnicamente e economicamente non perseguibile – ma si focalizza sulle parti più esposte. Infatti, la Tbm di tipo Epb presuppone il con-



Veduta del viadotto Aglio, nel lotto 13



Completamento della galleria artificiale Sottopasso dell'interconnessione di Aglio, nel lotto 13



finamento del fronte di scavo, permettendo l'individuazione di determinati (e limitati) punti di potenziale infiltrazione di gas, che quindi possono essere monitorati e controllati.

Come noto, la fresa monta il rivestimento in conci prefabbricati, muniti di guarnizione idraulica, all'interno dello scudo stesso, realizzando quindi un isolamento continuo dall'ammasso roccioso (che inizia con la paratia di pressione) e prosegue appunto con il rivestimento definitivo.

Il punto dove esiste un forte pericolo di infiltrazione del gas è la camera di scavo, dove è in azione la testa fresante, che per questo viene riempita con il materiale scavato, miscelato da opportuni agenti condizionanti, così da effettuare un'adeguata azione di contrasto al fronte; un monitoraggio ridondante permette poi di verificare che questo riempimento sia sempre efficace. All'interno dello scudo, il potenziale punto di contatto tra il materiale scavato (dove potrebbe esserci gas) e l'atmosfera è la zona di scarico della coclea,



dalla quale viene portato all'esterno. Per garantire la sicurezza degli operatori, la zona di scarico, così come tutto il nastro trasportatore lungo il Back-up della fresa, sono confinati all'interno di un canale dotato di doppia camicia in sovrappressione, continuamente "lavato" da una abbondante flusso di aria fresca. Qui ovviamente non sono presenti persone e tutte le attrezzature sono di tipo antideflagrante.

Grazie a questa soluzione le rimanenti parti della fresa si trovano in un ambiente non soggetto al rischio di potenziale formazione di atmosfera esplosiva: il canale di confinamento termina alla fine del Back-up, dove il nastro della macchina scarica il materiale sul nastro trasportatore in galleria, in una zona classificata in classe 2 e regolata di conseguenza.

Il sistema di protezione della fresa è completato da una rete di monitoraggio costituita da rilevatori del gas collocati nella camera di scavo, nel canale del nastro e lungo il Backup, collegati con una centralina dedicata che, in funzione dei livelli riscontrati, fa attivare le relative procedure automatiche di sicurezza, fino al segnale di evacuazione.

Allo stesso modo, anche la ventilazione è studiata per far fronte ai possibili rischi, in tutti i suoi aspetti tecnici e di sicurezza, quali le portate, i sistemi di distribuzione e la ridondanza.

Lo scavo dovrebbe iniziare entro agosto 2011, dalla canna nord della galleria; poi la fresa sarà ruotata e traslata di 180 gradi per procedere allo scavo della canna sud, per completare i lavori nel 2013.

L'avanzamento previsto è di circa 8/10 metri giorno (invece che al mese dello scavo in tradizionale).

## L'opera simbolo

Prima che irrompesse la fresa della galleria Sparvo, l'opera simbolo della Variante era sicuramente la Galleria di Base, due canne lunghe circa 8.590 metri, attraverso le quali si supera l'Appennino a una quota di 490 metri, nettamente inferiore rispetto ai 728 metri dell'autostrada attualmente in esercizio.

Lo scavo – un totale di 20 chilometri di galleria, compresi i bypass carrabili fra le due canne (uno ogni 900 metri, 70 metri quadrati di sezione di scavo), intercalati ogni 300 metri da by-pass pedonali (da 18 metri quadrati) – è terminato nel dicembre 2010, dopo 57 i mesi di lavoro, ed è iniziata la fase di predisposizione della parte impiantistica, la cui ultimazione è prevista per il maggio 2012, poi ci saranno due mesi circa di collaudi.

Uno degli interventi più importanti in corso, modificato rispetto al vecchio progetto, riguarda il sistema di ventilazione.

Progettato come un sistema longitudinale, con i ventilatori sulla volta, si distingue per la presenza di una centrale in caverna a metà galleria, collegata direttamente all'esterno attraverso una discenderia lunga circa 800 metri di lunghezza, con pendenza di circa l'8 per cento (utilizzata in fase di scavo come finestra d'ac-

### Avanzamento dalla Variante di Valico

Lotti	Lunghezza (Km)	Valore [4] euro/mln	Avanzamento al 11/4/11 - %	Status	Fine lavori	Note
0 Casalecchio - Sasso Marconi	4,1	78,9	100,0	Lavori ultimati	2009	
1-4 Sasso Marconi - la Quercia	19,4	546,1	100,0	lavori ultimati	2007	
5a La Quercia - badia Nuova	7,6	326,8	71,6	Lavori in corso	2012	(1)
5b La Quercia - Badia Nuova	3,3	222,6	64,9	Lavori in corso	2013	(1)
6-7 La Quercia - Badia Nuova	6,6	477,6	23,5	Lavori in corso	2013	(1)
8 Interscambio vecchio/nuovo tracciato	3	30,6	5,1	Definitivo in fase di approvazione	2012	
9-11 Badia Nuova - Aglio Galleria di Base	11,2	1.039,5	82,9	Lavori in corso	2012	
12 Badia Nuova - Aglio (con Svincolo di Barberino)	4,5 Corsia nord 3,3 Corsia sud	291,9	88,7	In ultimazione	2011	(2)
13 Aglio - Barberino	6,1	336,1	73,2	Lavori in corso	2013	(1)
Altre Opere sul Territorio		351,4	50,4	Lavori in corso		(3) (5)
<b>Totale</b>	<b>65,8</b>	<b>3.701,7</b>	<b>71,2</b>			

[1] Ad esclusione degli impianti elettromeccanici della tratta che verranno affidati successivamente. [2] In data 22.05.2007 è avvenuta l'apertura del nuovo Svincolo di Barberino. [3] Ultimati i collettori fognari di Marzabotto, l'Adduttore Reno-Setta, il Prevam di 1a fase; è in corso la redazione del progetto per la riqualifica dell'A1 esistente tra Aglio e lo Svincolo di Barberino; sono in corso i lavori per lo svincolo di Rioveggio, ultimazione prevista nel 2011; m'ultimazione dei rimanenti lavori è funzione delle richieste del territorio. [4] Stima accertata al 11/04/2011. [5] Bretella di Firenzuola, Valorizzazione Ambientale, S.S. Val di Setta e S.S. Porrettana, Svincolo di Rioveggio, Adduttore Reno-Setta e Collettori fognari di Marzabotto, Prevam di 1a e 2a fase non antirumore.



L'imbocco lato Bologna della galleria Grizzana, nel lotto 5a

cesso a quattro fronti intermedi di avanzamento) che spezza la tratta consentendone la gestione come due gallerie distinte di 4,5 chilometri.

Infatti, in caso d'incendio, gli acceleratori di un tratto immettono aria fresca dall'imbocco esterno, che divenuta viziata viene espulsa all'esterno attraverso la discenderia, dalla quale, a sua volta, si immette aria fresca nel secondo tratto, fino a uscire dall'altro imbocco.

L'aver creato la caverna al piede, dove vengono messi dei grossi ventilatori per l'aspirazione, consente maggiore efficienza all'impianto rispetto alla soluzione originaria (con ventilatori in alto), perché più vicini alla galleria autostradale.

## Viadotti

Innovazioni progettuali e realizzative si ritrovano anche sui numerosi viadotti, a partire dal viadotto Aglio, che rappresenta l'opera a cielo aperto più imponente e complessa dal punto di vista ingegneristico: lungo 600 metri, a pianta curvilinea, con una struttura in cemento armato precompresso tipo diwydag, con conci testati in opera, luci di 140 metri, pile alte fino a 90 metri ed una soletta di larghezza di oltre 20 metri sino a circa 23 metri nella zona di spalla, dove si trova uno svincolo. In genere non si hanno pile molto alte,

tranne appunto quelle dell'Aglio, però, a causa dell'instabilità dei terreni, si devono realizzare fondazioni molto profonde, anche di decine di metri.

Le campate poi sono di tutto rispetto, perché la tipologia classica è 80-100 metri, con punte di 120 metri.

Sono tutte strutture miste, con travi in acciaio e solette in calcestruzzo, meno appunto l'Aglio, con la sua struttura tipo diwydag.

Veduta del viadotto Sparvo e della paratia d'imbocco lato Bologna della galleria omonima, nel lotto 6-7



Da segnalare è una invece un'importante scelta strutturale: l'eliminazione dei giunti, in quanto anelli deboli dei viadotti.

Questa scelta, frutto anche dell'esperienza di Spea nella manutenzione (vedi Q&C di gennaio 2010), risponde al rischio sismico del territorio e punta a garantire stabilità alle strutture.

Nascono così ponti e viadotti a travate continue che, rispetto ai modelli costruttivi precedenti, riducono le deformazioni delle travi.

Per il viadotto Aglio sono state vagliate, diverse soluzioni progettuali, fino a scegliere quella di un ponte a sbalzo in calcestruzzo precompresso, con una successione di segmenti di impalcato che, costruiti a partire dalla pila, si incontrano nel centro della campata con quelli realizzati sulla pila successiva, coniugando economicità e sicurezza sul lavoro.

## Impatto sull'ambiente

Contrariamente all'ostilità, spesso associata all'accusa di devastare i territori, di cui sono sempre più spesso oggetto le grandi infrastrutture, a prescindere dalla realtà progettuale, la Variante di Valico



sembra godere di un consenso ampio e consapevole da parte dei territori attraversati, costruito in fase di progetto e poi affidato a un controllo dei lavori da parte delle comunità locali, effettuato attraverso appositi Osservatori regionali.

Così sono affrontati senza drammi il problema idrogeologico, che risulta essere limitato, e quello dello smarinio delle gallerie, che quando non è riutilizzato in cantiere va in genere a sanare ferite aperte nel territorio stesso.

Per l'assetto idrogeologico è stato fatto uno studio iniziale sulle fonti che potevano essere intercettate e il relativo Piano di restituzione; di fatto non sembra essere un elemento critico del progetto, anche se si è intercettata qualche fonte.

Fra gli interventi di questo tipo va segnalato l'adduttore Reno-Setta, un collegamento idraulico che porta acqua del fiume Reno alla centrale di potabilizzazione di val di Setta, presso il torrente Setta a Sasso Marconi, permettendo di sfruttare la potenzialità di trattamento delle acque della centrale (2,4 metri cubi al secondo) anche nei mesi estivi, quando le sole acque del Setta non sono sufficienti per il fabbisogno degli oltre 500 mila abitanti serviti dall'impianto.

Completato da Autostrade per l'Italia nell'ottobre 2009, con un investimento di circa 21 milioni di euro, l'adduttore fa parte degli interventi previsti dal progetto di restauro e valorizzazione ambientale collegato alla Variante di Valico, perchè garantisce una maggior disponibilità di risorse idriche al territorio evitando allo stesso tempo eccessivi prelievi delle acque di falda, con effetti positivi sulla subsidenza.

## Monitoraggio ambientale

Nel rapporto con il territorio e nel monitoraggio degli interventi rivestono un ruolo importante due Osservatori tecnici creati dalle due Regioni – presieduti entrambi, dal 2002, da Giuseppe Ric-

ceri, ordinario di Geotecnica presso l'Università di Padova – che hanno un ruolo di informazione verso le realtà locali e di controllo sia su come viene realizzato il progetto, sia sulle emergenze (facendosi carico anche delle segnalazioni dal territorio), come ad esempio inquinamento acustico o ambientale, tipi e collocazioni di terre e rocce da scavo, movimenti delle aree in frana ecc.

La sua attività di monitoraggio punta a individuare in anticipo eventuali situazioni di rischio che potrebbero determinare impatti sul territorio, regolandosi su soglie di azione e allarme, appositamente studiate e inferiori ai limiti di legge, al superamento delle quali attivare delle procedure di intervento.

In alcuni casi può spingersi a chiedere la riprogettazione di determinati interventi, come quelli di mitigazione, specie nel caso non risultino risolutive.

Parallelamente, Autostrade per l'Italia effettua costantemente un monitoraggio topografico delle aree interessate dai lavori, con una stazione automatica di rilevamento dati che fa capo a un ufficio apposito, a Barberino del Mugello, incaricato del monitoraggio ambientale e geotecnico dell'intera Variante e della sua estensione fino a Firenze.

## Un progetto contrastato

Dal punto di vista dei tempi e dei costi di realizzazione, il sommarsi di criticità e qualche intoppo legale o burocratico fanno inevitabilmente scivolare la Variante di Valico, suo malgrado, fra le opere simbolo dell'inaffidabilità nazionale, cioè in quel purtroppo lungo elenco di infrastrutture che non rispettano le previsioni iniziali e vedono un progressivo allungarsi dei tempi e un gonfiarsi dei costi.

Certo, in questo caso il giudizio appare ingeneroso, viste le non poche difficoltà affrontate, però è innegabile che la vita del progetto è stata travagliata.

L'idea di potenziare la A1 con una Variante parallela risale infatti alla metà degli anni Ottanta e vede il suo iter amministrativo iniziare nel dicembre 1990, con la firma di una convenzione tra gli Enti locali interessati e i ministeri dei Lavori pubblici e dell'Ambiente.

Il progetto, lo stesso che oggi è in fase di esecuzione, viene proposto dalla Società Autostrade nel 1992, approvato nel 1996 e infine inserito nel Piano finanziario allegato alla Convenzione firmata con Anas nel 1997.

Poi però il processo approvativo si complica, fra Valutazione d'impatto ambien-

L'imbocco lato Firenze della galleria Manganaccia, nel lotto 13



## L'organizzazione dei lavori

Il presidio e la realizzazione dell'ingente piano di investimenti per il potenziamento e ammodernamento della rete autostradale è affidato alla struttura della "Condirezione Generale Sviluppo Rete" che, all'interno di Autostrade per l'Italia, governa l'intero processo, dalla fase di progettazione preliminare fino al collaudo e alla messa in esercizio dell'opera.

## Progetto

La progettazione e la direzione dei lavori sono affidate a Spea ingegneria Europea, società controllata interamente da Autostrade per l'Italia.

## Imprese appaltatrici

- Ati Consorzio stabile infrastrutture - Maire Tecnimont
- Ati Cmb - Ccc - Cfm
- Ati Vianini Lavori-Toto-Profacta
- Todini
- Ati Icg2-Sicos
- Ati Btp-Salini
- Ati Toto-Gico
- Cmc-Grassetto-Ccc
- Ati Toto - Carena
- Ati Impresa-Salini - Cis
- Toto

tale, modifiche chieste dai ministeri, dibattiti politici che per un momento prefigurano la cancellazione dell'opera (contro il parere di Regioni ed Enti locali, ndr.), fino alla proposta minimalista, limitata al solo valico, portata avanti dell'allora Ministro delle Infrastrutture, Antonio di Pietro.

La fase attuale nasce solo nel settembre 2001, con l'approvazione definitiva da parte della Conferenza dei servizi, che impone però oltre mille prescrizioni, determinando la necessità di ulteriori autorizzazioni.

Ottenute queste autorizzazioni, anche nel corso di altre quattro successive Conferenze dei Servizi, e affidati i lavori, i primi cantieri della Variante sono aperti nel marzo del 2004.

Hanno vita più facile i potenziamenti in sede dei tratti ad essa collegati: in circa quattro anni viene completato quello fra Sasso Marconi-La Quercia, con cantieri avviati nel 2002 e terminati nel 2006 in direzione sud e nel 2007 in direzione nord nel 2007; quello fra Casalecchio di Reno e Sasso Marconi vede la fine nel dicembre 2009, dopo circa tre anni di lavori.

Quanto alla variante vera e propria, per un certo periodo la previsione di fine la-

Particolare dell'interconnessione di servizio Puliana, nel lotto 13, sul lato Firenze del viadotto Aglio

vori viene indicata nel 2006, ma al gennaio 2007 l'avanzamento è fermo al 30 per cento e diversi lotti sono ancora da iniziare.

Quanto ai costi, nella Convenzione del 1997 fra Autostrade e Anas il potenziamento era stimato in circa 2,5 miliardi di euro; oggi si registra un aumento di quasi il 50 per cento, considerando che i dati aggiornati ad aprile 2011 indicano un importo dei lavori di quasi 3,7 miliardi.

## Uno slalom fra intoppi di vario tipo

Nel settembre 2009 Autostrade per l'Italia indica nella fine del 2013 la scadenza effettiva, ammettendo una serie di difficoltà legate alle geologia dei terreni, in particolare all'avanzamento delle gallerie, specie quelle dei lotti 6 e 7 (galleria Sparvo ecc.), appaltati in ritardo a causa di approvazioni molto più complicate dal punto di vista della planimetria e della logistica.

In effetti, per la galleria Sparvo il Comitato internazionale di esperti si pronuncia nel 2004, permettendo quindi la stesura del progetto Definitivo; nel marzo 2005 si conclude la Conferenza dei Servizi e viene emesso il Bando di gara; nel 2007 si firma il contratto con l'impresa e infine, nel 2008, consegnati i lavori.

Problemi differenti per la Galleria di Base: il completamento era previsto per il 2009, ma l'ultimo diaframma cade solo nel dicembre scorso; un ritardo non dovuto ai lavori – anzi, Autostrade per l'Italia sottolinea che la velocità di esecuzione è stata notevole, nonostante le criticità geologiche e geotecniche e in presenza di rigidi vincoli di tracciato – ma causato da problemi autorizzativi, che hanno visto i lavori bloccati da un provvedimento ministeriale, contrastato con un ricorso al Tar, vinto poi da Autostrade per l'Italia.

Meno problematici si sono rivelati i ricorsi delle imprese, come quello della Baldassini, che aveva vinto il primo lotto ma è stata eliminata passando l'appalto al secondo.



## Verso il 2013

Oggi i lavori sono a buon punto – sostiene Selleri – con oltre il 70 per cento di opere realizzate e alcuni tratti già aperti al traffico.

È già finito e pavimentato il lotto 12, di 4,5 chilometri fra Badia Nuova e Aglio, con tre viadotti e cinque gallerie.

Il lotto 13, verso Barberino, è in fase di completamento: da poco è stato abbattuto il diaframma della galleria Puliana (1.245 metri), ed entro luglio cadrà quello della Manganaccia, di 2.200 metri, che poi verrà unita in artificiale, per un tratto di 50 metri ora all'aperto, alla galleria dell'Alteta, di 200 metri; parallelamente è in fase di ultimazione il viadotto Aglio.

Nel luglio 2012 si dovrebbe aprire al traffico il tratto di Variante che scende a Barberino.

Nel dicembre successivo si prevede di aprire il tratto fino allo svincolo di Poggiolino e lo svincolo di Badia, sull'altro lato della Galleria di Base, permettendo di creare una lunga bretella parallela alla vecchia autostrada.

Nel dicembre 2013 dovrebbe esserci l'apertura totale, salvo imprevisti, legati alle particolari criticità che devono essere affrontate nelle due gallerie, Val di Sambro e Sparvo, ancora in fase di scavo. ■

La testa della fresa che scaverà le due canne della galleria Sparvo

