

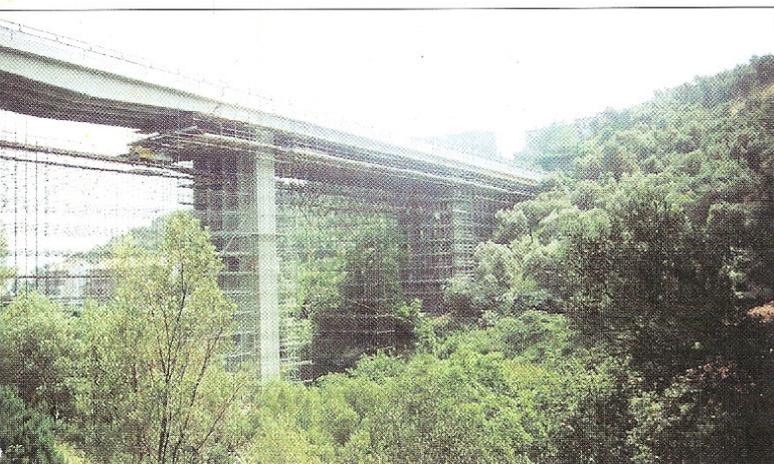


Sull'Autostrada A10 GE-SV, sul viadotto Casanova, si sta ultimando un importante intervento per il ripristino dei calcestruzzi ammalorati, per la sostituzione degli appoggi e delle barriere di sicurezza

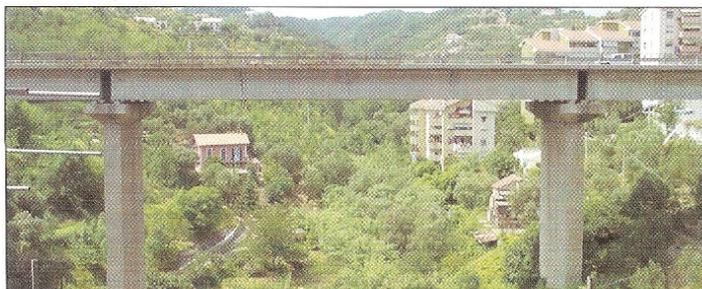
INTERVENTI STRAORDINARI SU UN VIADOTTO DELLA GENOVA-SAVONA

Arch. Salvatore Iorio*

Il viadotto Casanova è situato ad un'altezza di circa 100 metri sul livello del mare e distante non più di 500; corre parallelamente alla S.S. Aurelia e, in prossimità dell'abitato di Celle Ligure, è destinato al flusso di traffico autostradale in direzione Genova.



L'opera è costituita da quattro campate appoggiate su tre pile di altezza variabile dai 25 ed i 40 m ed è stato costruito tra il 1962 ed il 1964 su progetto dell'Ing. Morandi. Realizzato con struttura reticolare in normale calcestruzzo armato (non precompresso), le travi sono appoggiate sui pulvini delle pile e delle spalle con il sistema di selle "Gerber". Il sistema di appoggio è ancora vecchia maniera, con l'appoggio mobile realizzato su cilindro d'acciaio del diametro di 160 mm, mentre i fissi con lastre di piombo con spessore di 20 mm.



Il viadotto gemello che corre parallelo in direzione di Savona

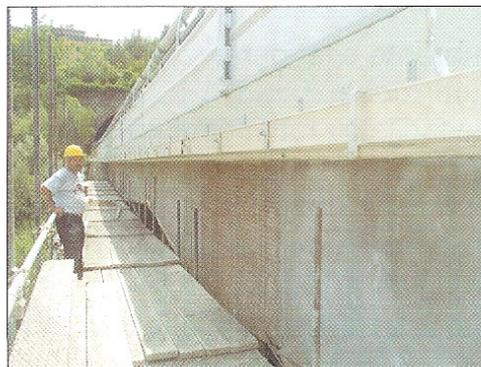
Lo stato di degrado

La struttura è sprovvista di giunti impermeabili quindi si è avuta una notevole percolazione dalle fessure in prossimità degli appoggi che hanno notevolmente contribuito a deteriorare il calcestruzzo delle strutture sottostanti all'impalcato.

Tutto il viadotto presentava ammaloramenti tipici della vetustà ed a causa dell'esposizione agli agenti atmosferici aggressivi: il fenomeno della carbonatazione del calcestruzzo era particolarmente accentuato, sia per la salsedine del mare molto vicino che per altri agenti chimici come oli e solfati provenienti dall'impalcato stradale e causati dall'intenso traffico veicolare.

Le parti maggiormente aggredite erano le travi di bordo, in modo particolare la trave lato mare, i bulbi di rinforzo sotto le travi e tutte le pareti delle pile; su tutte queste opere si evidenziavano estese zone con

distacco di forti spessori di calcestruzzo. I ferri esposti risultavano profondamente ossidati e la ruggine aveva assottigliato pericolosamente il diametro delle armature ed altre zone con rigonfiamenti denota-

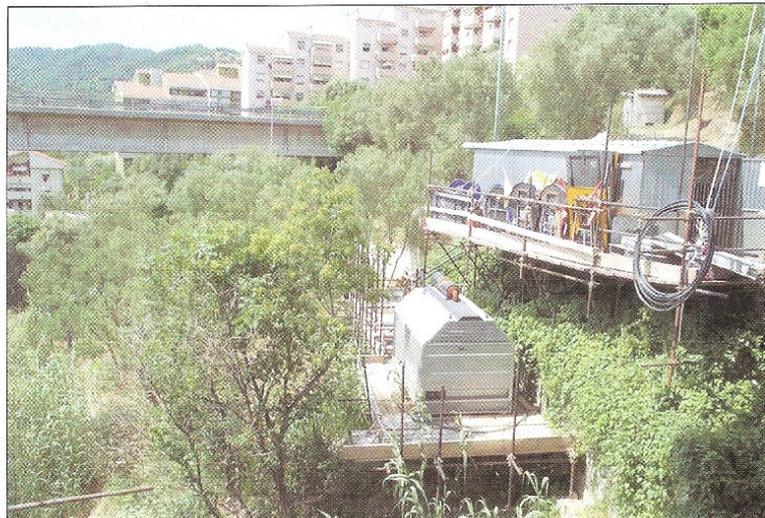


vano la spinta del ferro ammalorato. Anche i cordoli di coronamento sull'impalcato, sui quali era montato il vecchio "Sicurvia", presentavano distacchi ed un processo di ossidazione dei ferri, risultando così inadeguati a ricevere nuove protezioni di sicurezza stradale.

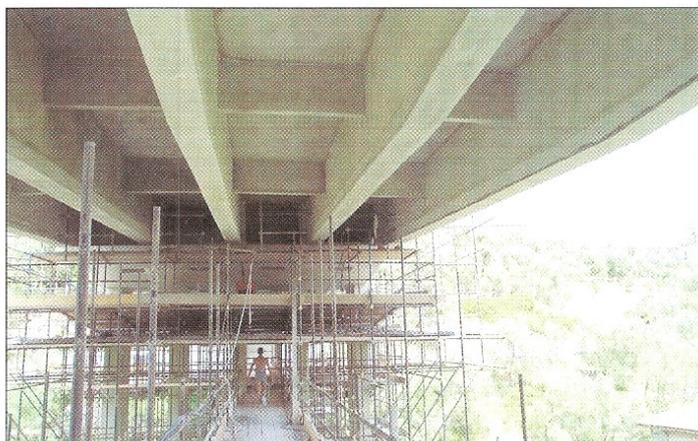


Tipologia dell'intervento

La manutenzione straordinaria mira a riportare la struttura a quella che era la consistenza statica e strutturale originaria, con l'obiettivo di migliorare addirittura le qualità dell'opera per renderla ancora più durevole nel tempo e sicura sotto tutti gli aspetti, intervenendo con una profonda scarifica di tutte le parti ammalorate e con un ripristino attraverso l'uso di prodotti moderni e collaudati. E' stata effettuata la messa a norma delle strutture di protezione per la sicurezza in caso di incidenti stradali, con la sostituzione dei vecchi guard-rail con barriere new-jersey in acciaio; inoltre è stata apportata la sostituzione dei vecchi apparecchi d'appoggio delle travi, eliminando i rulli in acciaio dai punti mobili e sostituendoli con nuovi appoggi in acciaio e PTFE (politetrafluoroetilene) con dispositivo di neoprene incapsulato, mentre sotto gli appoggi del punto fisso è stata fatta la sostituzione della lastra di piombo con nuove lastre armate costituite da strati sovrapposti di acciaio e neoprene.



Una delle unità di idrodemolizione posizionata in modo da contenere l'emissione massima del rumore entro 70 DbA



Vista dell'intradosso del ponte con le travi completamente risanate

Verranno realizzati inoltre dei giunti di dilatazione in elastomero armato, che consentiranno il libero movimento delle strutture con garanzia di impermeabilità, così come sarà completamente impermeabilizzato tutto l'impalcato stradale evitando i fenomeni di infiltrazione e stillicidio sulle strutture sottostanti.

Il lavoro

Il ponteggio

I lavori hanno avuto inizio con il montaggio di un ponteggio del tipo tradizionale che ha fasciato l'intero viadotto mentre, in fase di progetto, era previsto del tipo sospeso: si è dovuto optare per questa soluzione a causa della complessità e della quantità di operazioni e per l'impossibilità di occupare spazi permanenti sulla carreggiata per la creazione di fissaggi. Tutto il materiale ne-

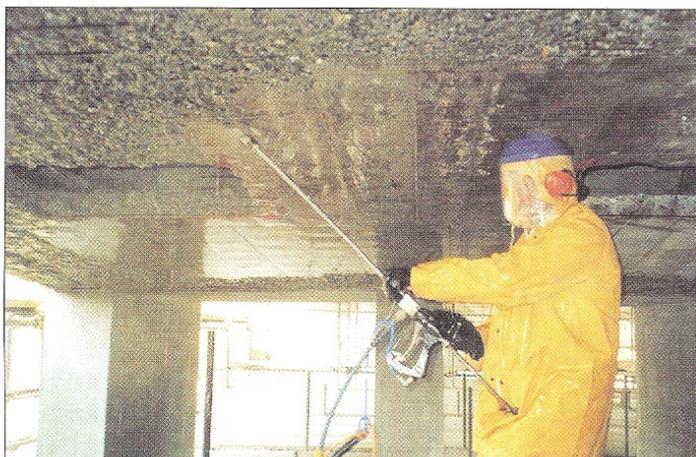


cessario all'esecuzione del ponteggio (40.000 giunti e 60.000 m di tubo) sono stati calati dall'autostrada con riduzione provvisoria di carreggiata, poiché il fondovalle è inaccessibile per mancanza di strade e per l'impossibilità di creare tracciati provvisori all'interno dell'abitato di Celle Ligure.

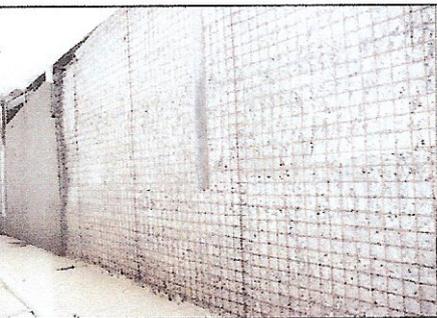
Risolto il problema del ponteggio si è dovuto affrontare quello dell'emissione dei rumori nel rispetto dei "Piani di zonizzazione acustica" in vigore nel Comune di Celle, che prevedono nell'area un'emissione massima di 70 DbA, considerando che per la vastità dell'intervento occorre due grossi idrodemolitori ad alta pressione, perforatori e martelli demolitori ad aria compressa, perforatrici a rotazione e tutta una serie di attrezzi di normale uso su un cantiere di così grande portata. Non è stato facile individuare gli ordini di lavorazione e costituire un piano di intervento che permettesse, oltre che all'adozione di tutte le misure atte ad abbattere il più possibile i rumori, l'utilizzazione dei macchinari in modo organico e proficuo.

L'idrodemolizione

La fase successiva dei lavori è stata l'idrodemolizione di tutta la superficie dell'intradosso del viadotto per una profondità da 3 a 5 cm eseguita con due unità da idrodemolizione, una da 2.000 bar ed una da 1.400 bar. Con queste macchine si è potuto demolire tutte le parti in fase di distacco, carbonatate o comunque indebolite, lasciando la



Un operatore con una speciale lancia mentre scarifica la superficie dell'intradosso del viadotto

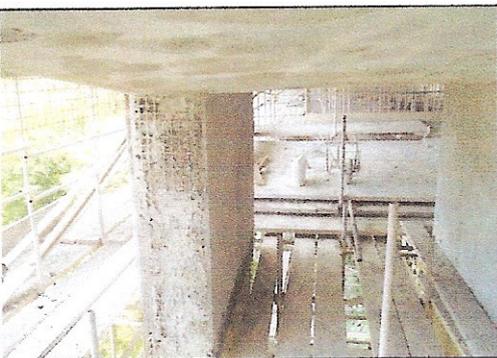


Le superfici laterali delle travi ripulite e rivestite con rete elettrosaldata maglia 10x10, preparate per essere ricoperte con due mani di malte speciali cementizie

Punto d'appoggio fisso delle travi, particolarmente ammalorato



superficie profondamente irruvidita e solida, esente da parti friabili, con le armature in ferro completamente a nudo e ripulite dallo strato di ossido. Sulle pareti trattate è stata fissata, mediante tasselli,



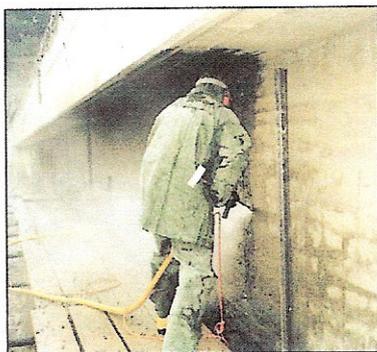
li, una rete elettrosaldata a maglia 10x10 e 5x5 cm e dal diametro di 3 mm.

Una particolare cura è stata dedicata alla passivazione delle armature scoperte con pennellature di prodotti inibitori di ruggine. Prima di

iniziare il riempimento con le malte tutta la superficie è stata lavata con l'idrodemolitore MIG D80.20 della Società Idroservice di Lazise (VR), operando un lavaggio a 500/800 bar e 20 l d'acqua di portata al minuto, in modo da eliminare tutti i residui polverosi creati con la prima idrodemolizione da 2.000 bar.

La ricostruzione

Sono stati ricostruiti 3/5 cm di intonaco spruzzando con due mani successive della malta tixotropica Sika Monotop, impastata e spruzzata mediante una speciale pompa per intonaci Bunker S8 EVM fornita dal-

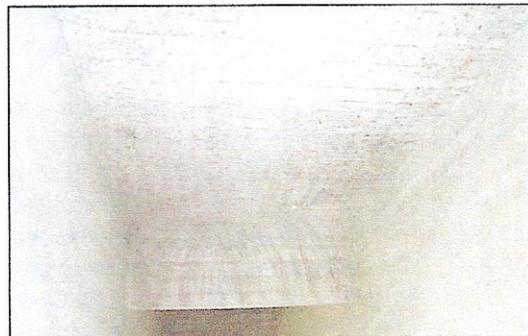


la Società Tek.sp.ed. di Casandrino (NA). I bulbi longitudinali alla base delle travi sono stati riarmati e rinforzati e, prima della spruzzatura, rivestiti con una spessa rete metallica. Tutta la superficie spruzzata contemporaneamente è stata lisciata a mano da



Superficie dell'intradosso particolarmente irruvidita dalla macchina di idrodemolizione e pronta per l'intonaco

Nell'intradosso del ponte sono state realizzate una serie di botole per consentire l'ispezione della camera interna delle travi scatolari



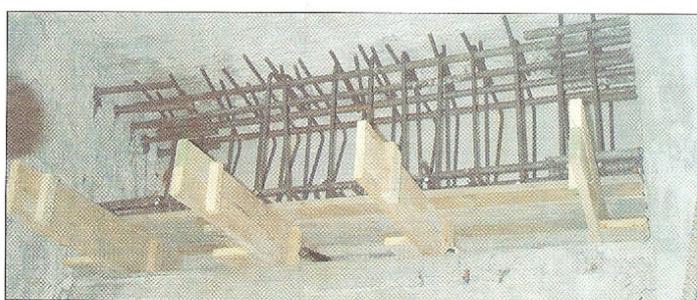
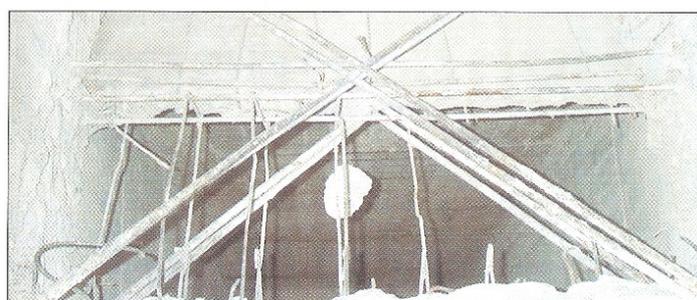
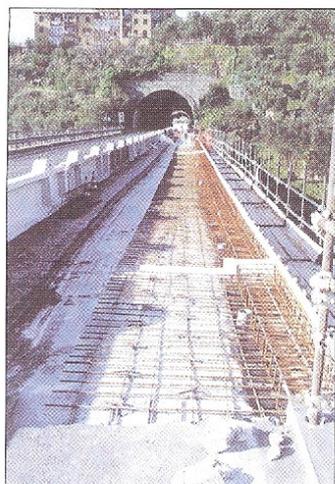
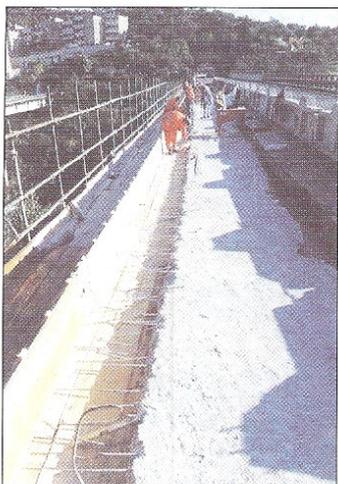
esperti operai. L'impresa loro ha realizzato nell'intradosso del ponte tra le travi di banchina, una serie di botole - tagliando il calcestruzzo per uno spessore di 25 cm - per l'accesso e ispezione alle camere interne della scatola a

sezione variabile, opera prima inesistente: ciò consentirà in seguito, tramite speciali passerelle autocarrate, di effettuare verifiche periodiche e monitoraggio delle condizioni di degrado dell'opera, onde permettere e pianificare interventi di manutenzione preventiva.

Interventi particolari sono stati effettuati per la ricostruzione dei cordoli di ancoraggio del new-jersey di acciaio che dovevano risultare profondamente ancorati alla struttura del viadotto; dopo aver demolito il vecchio cordolo si è provveduto alla fresatura del manto d'asfalto, mettendo a nudo l'estradosso della soletta del ponte che è stata demolita per 5 cm con escavatori muniti di martello demolitore. Una volta posata una nuova armatura in ferro ancorata alla soletta me-



Demolizione dei cordoli dell'impalcato mediante martello demolitore



Quattro fasi di lavoro per la ricostruzione degli inghissaggi e per la realizzazione delle armature per il posizionamento dei martinetti idraulici in modo da sollevare l'intero impalcato e sostituire gli appoggi mobili e fissi con moderni e durevoli supporti



Preparazione delle armature e dei casseri per la gettata dei nuovi cordoli

dianite ferri inghisati con resina epossidica Starcement della Società MPM si è provveduto al getto del cordolo e del ringrosso della soletta con un calcestruzzo neoplastico a ritiro compensato Macflow della Società Mac di Treviso, prodotto di resistenza pari a 50 Mpa.

La protezione

I cordoli, le travi di bordo, i pulvini, le pile e le spalle sono stati trattati successivamente con un ciclo di vernici protettive composto da una mano di fondo epossipoliamidico Polistar FC MPM ed una mano di finitura in elastomeri poliuretani alifatici Elastostar MPM di colore grigio cemento Ral 7032.



La spalla del ponte finita e rivestita di vernici in elastomeri poliuretani

I nuovi appoggi

Per sostituire i vecchi appoggi e permettere il sollevamento dell'impalcato sono state demolite porzioni di traverse di collegamento delle travi principali, ricostruendoli mediante inghissaggi, armature e calcestruzzi adeguati al posizionamento dei martinetti idraulici ed in grado di sopportare gli sforzi necessari al sollevamento dell'intera struttura con spinte di circa 500 t per ogni testata.



Il vecchio rullo del punto mobile

La soletta

L'ultima fase dei lavori prevede la totale asportazione del manto bituminoso dell'impalcato, l'idrodemolizione di circa 5 cm di tutta la superficie, l'ingrossamento della soletta mediante un getto in calcestruzzo neoplastico a ritiro compensato su un'armatura in ferro inghisata nella soletta e composta da una rete elettrosaldata del diametro di 14 mm con maglia 20x20, il tutto impermeabilizzato con guaine armate preconfezionate e saldate a caldo.

Il posizionamento dei giunti di dilatazione del manto bituminoso e dello strato di usura completano il ciclo dell'opera.

* Amministratore delegato Iorio Costruzioni Srl

Committente: Autostrada dei Fiori SpA
 Impresa: Giuseppe Iorio Costruzioni Srl
 Cantiere: Celle Ligure (SV)
 Direttore tecnico: Geom. Mario Iorio
 Direttore di cantiere: Geom. Mauro Cecchini
 Capo cantiere: Sig. Angelo Esposito