

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI TRENTO  
  
dott. ing. MARCO ZOCCHIO  
ISCRIZIONE ALBO N° 2799 - Sezione A

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO  
dott. ing. Marco Zocchio

# autostrada del brennero

LAVORI DI ORDINARA MANUTENZIONE DELLA  
PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO DI  
TRATTI SALTUARI DEL NASTRO AUTOSTRADALE TRA AFFI  
(VR) E L'ALLACCIAMENTO CON L'AUTOSTRADA A1 (MO)

1.	RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA
----	------------------------------------

0	17.05.24	EMISSIONE	M.ASILEPPI	G.SEGALLA	C.COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO:  MARZO 2024		DIREZIONE TECNICA GENERALE AREA MOBILITA'	IL PROGETTISTA:		
NUMERO PROGETTO:  38/24					



**Autostrada del Brennero SpA**  
**Brennerautobahn AG**

**LAVORI DI ORDINARA MANUTENZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE IN  
CONGLOMERATO BITUMINOSO DI TRATTI SALTUARI DEL NASTRO  
AUTOSTRADALE TRA AFFI (VR) E L'ALLACCIAMENTO CON L'AUTOSTRADA  
A1 (MO)**

**RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA**

## **INDICE**

<b>RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA .....</b>	<b>1</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>1        PREMESSE E MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2        LAVORI ED OPERE PREVISTI NEL PROGETTO.....</b>	<b>4</b>
<u>2.1</u> <u>INTERVENTI DA ESEGUIRSI PRESSO LE STAZIONI AUTOSTRADALI .....</u>	<u>4</u>
<u>2.2</u> <u>INTERVENTI DA ESEGUIRSI IN CARREGGIATA .....</u>	<u>5</u>
<b>3        ASPETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>6</b>
<b>4        TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO .....</b>	<b>6</b>
<b>5        TEMPI DI ESECUZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>6        PREZZI UNITARI.....</b>	<b>9</b>

## **1 Premesse e motivazioni dell'intervento**

Tra gli obblighi principali delle concessionarie autostradali rientra il mantenimento della funzionalità delle infrastrutture concesse.

Allo scopo di garantire sicurezza e fluidità della circolazione, anche il Codice della Strada, all'art.14, prevede che la concessionaria, in qualità di sostituto dell'ente proprietario (Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili), provveda:

- alla manutenzione, alla gestione e alla pulizia delle strade, delle loro pertinenze ed arredo, nonché delle attrezzature, degli impianti e dei servizi;
- al controllo tecnico dell'efficienza delle strade e delle relative pertinenze;
- all'apposizione e alla manutenzione della segnaletica prescritta.

In tale contesto è emersa la necessità di ripristinare la pavimentazione in conglomerato bituminoso degli svincoli e piazzali delle autostazioni di Verona nord, Carpi e Campogalliano, nonché di tratti saltuari di entrambe le carreggiate del nastro autostradale tra Affi e l'allacciamento con la A1.

Oltre a ripristinare le condizioni funzionali del tappeto d'usura delle aree citate, è prevista altresì l'esecuzione di interventi finalizzati al miglioramento della sovrastruttura stradale.

Al fine di individuare i segmenti autostradali sui quali intervenire, sono state prese in considerazione le seguenti variabili:

- stato di ammaloramento della pavimentazione, ovvero presenza di sfondamenti, buche, tracce di risalita di limi o importanti deformazioni. Simili condizioni si manifestano generalmente sui tratti della corsia di marcia che non hanno beneficiato di recenti interventi profondi, ove pertanto il conglomerato bituminoso degli strati di base risale alla data di costruzione;
- dati relativi alle caratteristiche di regolarità (parametro IRI). Il parametro fornisce un'indicazione dello stato di regolarità longitudinale della pavimentazione. Esso rileva il livello di comfort di guida e di sicurezza degli utenti in transito. L'elaborazione di tale dato, insieme alle caratteristiche di aderenza, concorre a definire l'indicatore della qualità della pavimentazione (IPAV) il quale a sua volta, insieme ad altri parametri, determina l'indice di qualità della rete ovvero, in definitiva, gli aumenti tariffari applicabili;
- dati relativi alle caratteristiche di aderenza (parametro CAT). Insieme alla macrorugosità, il parametro concorre a definire la qualità della pavimentazione (IPAV);

- valutazione visiva dei tecnici responsabili dei Centri di Sicurezza Autostradale (CSA), ovvero presenza di sgranamenti e disgregazione (degradi superficiali dello strato d'usura), ormaie, rigonfiamenti, ondulazioni, depressioni, fessurazioni longitudinali e trasversali (degradi degli strati portanti);
- dati storici. Questi ultimi sono dati analizzati allo scopo di acquisire informazioni precise sul tipo di pavimentazione stesa, sull'anno di posa in opera della stessa, sugli interventi di manutenzione già eseguiti.

Nella determinazione dei tratti di intervento, alle variabili di cui sopra si aggiungono le seguenti:

- presenza di by-pass;
- contiguità della zona d'intervento a tratti autostradali che hanno già beneficiato di risanamento profondo;
- scelta di porzioni di tracciato sufficientemente estese da rendere possibile un'uniforme stesa del conglomerato bituminoso.

## **2 Lavori ed opere previsti nel progetto**

I lavori sono relativi al rifacimento della pavimentazione in conglomerato bituminoso di talune porzioni di area delle stazioni autostradali di Verona nord, Carpi (MO) e Campogalliano (MO), nonché di tratti saltuari di entrambe le carreggiate del nastro autostradale tra Affi e l'allacciamento con l'autostrada A1.

### **2.1 Interventi da eseguirsi presso le stazioni autostradali**

Il progetto prevede il rifacimento della pavimentazione bituminosa degli svincoli e piazzali delle autostazioni di Verona nord, Carpi (MO) e Campogalliano (MO).

La tipologia di intervento prevede il rifacimento degli strati più superficiali della pavimentazione bituminosa, ovvero il tappeto d'usura (tradizionale chiusa sui piazzali e antisdrucchiolo sugli svincoli) oltre allo strato di collegamento (binder), entrambe confezionati con bitume modificato (tipo hard).

In corrispondenza delle ormaie delle piste di svincolo, ove se ne ravvisi la necessità, si prevede altresì la sostituzione (larghezza 4 m) degli strati più profondi (conglomerato bituminoso per strato di base) con nuovi conglomerati bituminosi di elevate caratteristiche meccaniche (modificato tipo hard).

In alcune zone è prevista, infine, l'interposizione tra gli strati di una geomembrana sia per impedire la risalita di fessurazioni sia come rinforzo della sovrastruttura per l'aumento della vita utile.

## **2.2. Interventi da eseguirsi in carreggiata**

Il progetto in oggetto prevede si intervenga in corrispondenza dei seguenti tratti del nastro autostradale:

- dal km 223+000 al km 224+000, in carreggiata sud;
- dal km 241+700 al km 244+900, in carreggiata sud;
- dal km 293+200 al km 295+000, in carreggiata sud;
- dal km 297+800 al km 300+000, in carreggiata sud;
- dal km 304+800 al km 306+700, in carreggiata sud;
- dal km 306+700 al km 308+900, in carreggiata sud;
- dal km 309+700 al km 312+000, in carreggiata sud;
- dal km 312+000 al km 312+730, in carreggiata sud;
  
- dal km 282+400 al km 281+500, in carreggiata nord;
- dal km 309+000 al km 308+000, in carreggiata nord;

Lungo tali tratti s'interverrà:

- su tutta la larghezza della carreggiata asportando 4 centimetri di conglomerato bituminoso e successivamente posando poi 4 centimetri di strato di strato di usura di tipo drenante fonoassorbente speciale;
- in corrispondenza delle corsie di marcia ed emergenza, per una larghezza di 6,75 m, fresando ulteriori 6 cm di conglomerato che sarà sostituito con un nuovo strato di collegamento (binder), confezionato con bitume modificato (tipo hard);
- in corrispondenza della corsia di marcia, ove se ne ravvisi la necessità in relazione allo stato di usura e secondo il livello di quest'ultima, si interviene secondo due tipologie di ripristino strutturale come di seguito specificato:
  - o per una larghezza di 4,00 m, fresando ulteriori 16 cm di conglomerato che sarà sostituito con un nuovo strato di base (confezionato con bitume modificato hard);
  - o fresando, per una larghezza di 4,00 m, ulteriori 16 cm di conglomerato e successivamente riciclando in sito 20 cm della fondazione esistente che sarà quindi stabilizzata con cemento ed emulsione bituminosa modificata (base a freddo); l'intervento sarà ultimato posando un nuovo strato di 13 cm di conglomerato bituminoso di base confezionato a caldo con bitume modificato (tipo hard);

In previsione dei futuri lavori della terza corsia (Verona – intersezione con l'autostrada A1) è stato previsto anche il risanamento della corsia di emergenza con conglomerato bituminoso tipo binder confezionato con bitume modificato (tipo hard).

La posa del tappeto d'usura (drenante) sarà preceduta dalla stesa (con cisterna dotata di controllo computerizzato della spruzzatura) di emulsione elastomerica da bitume modificato, che fungerà da mano d'attacco e membrana impermeabilizzante inoltre, lungo le corsie di marcia e di emergenza, la posa del tappeto d'usura dovrà avvenire con l'impiego contemporaneo di due finitrici affiancate, così da garantire la realizzazione di un giunto a caldo tra le due corsie.

Tale modalità di intervento, innovativa per Autostrada del Brennero, renderà possibile eliminare una delle principali cause di degrado della pavimentazione stradale, ovvero la fessurazione longitudinale destinata a formarsi nel tempo tra due corsie contigue quando la stesa ha luogo in tempi distinti.

### **3      Aspetti ambientali**

Per i conglomerati prodotti a caldo/tiepido e previsto l'utilizzo del fresato (granulato di conglomerato bituminoso) nella percentuale massima del 30% per la base e del 10% per il binder.

Per i conglomerati prodotti a freddo in sito (con emulsione e cemento) è previsto l'utilizzo di fresato e materiale della fondazione nella percentuale del 100%.

Per i conglomerati prodotti a freddo in impianto (con emulsione e cemento) e previsto l'utilizzo del fresato (granulato di conglomerato bituminoso) anche nella percentuale massima, del 100% per la base a freddo in impianto, previa verifica del fuso granulometrico.

### **4      Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro**

In base a quanto stabilito nel titolo IV del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, e considerato che nell'ambito dei lavori di cui alla presente proposta è prevista la presenza di più imprese nel cantiere, la Società è tenuta ad assicurare che siano nominati i Coordinatori per la Sicurezza in fase progettuale ed esecutiva e che sia redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 81/2008.

L'operatore economico affidatario sarà tenuto a redigere e a consegnare, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, il proprio Piano Operativo di Sicurezza, la cui verifica d'idoneità in conformità all'art. 92 del D.Lgs. 81/2008 sarà in capo al Coordinatore della sicurezza in fase esecutiva, così come l'organizzazione tra i datori di lavoro, la cooperazione e il coordinamento delle attività, nonché la loro reciproca informazione.

### **5      Tempi di esecuzione**

I lavori previsti presso le stazioni autostradali dovranno essere eseguiti esclusivamente in orario notturno, dalle ore 22:00 alle ore 6:00 del giorno successivo. In particolare gli interventi lungo i rami di svincolo avverranno con chiusura totale del ramo, mentre con riferimento agli interventi sui piazzali di stazione, si procederà via via con chiusure parziali delle singole aree interessate.

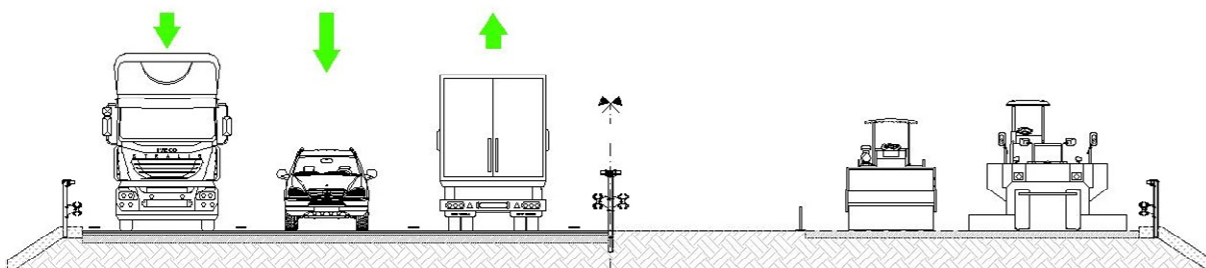
Per quanto riguarda gli interventi sulla carreggiata autostradale, l'esecuzione dei lavori dovrà, di norma, essere eseguita in orario notturno, dalle ore 20:00 alle ore 6:00 del giorno successivo, adottando lo schema di deviazione di carreggiata del tipo "2+1", consistente nel suddividere una carreggiata in tre corsie destinate al transito dei veicoli (due in una direzione ed una in direzione opposta). Il mattino i lavori dovranno essere sospesi e dovrà essere resa disponibile al traffico una quarta corsia lungo la carreggiata sede dei lavori (dapprima la corsia di sorpasso e, successivamente, la corsia di emergenza).

I lavori saranno pertanto eseguiti in due fasi, riassumibili come segue.

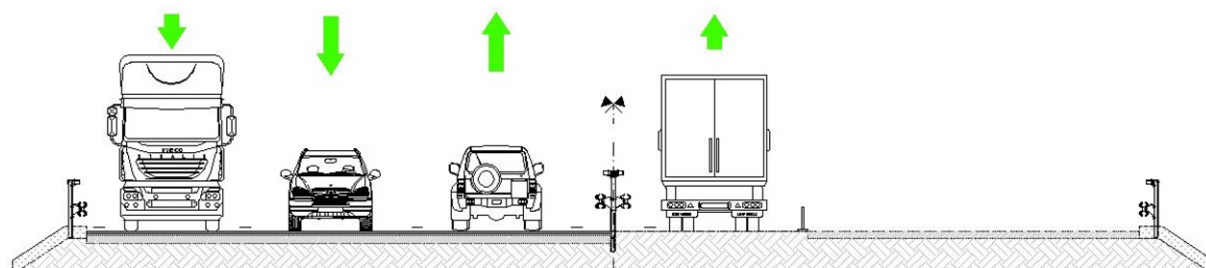
### **PRIMA FASE**

La prima fase prevede di eseguire le lavorazioni sulla corsia di marcia ed emergenza, lasciando la corsia di sorpasso disponibile per il transito veicolare del mattino successivo.

**Deviazione di carreggiata "2+1" dalle ore 20.00 alle ore 6.00 del mattino successivo e lavorazioni in corsia di marcia e di emergenza.**



**Deviazione di carreggiata "3+1" dalle ore 6.00 alle ore 20.00 e lavorazioni sospese.**



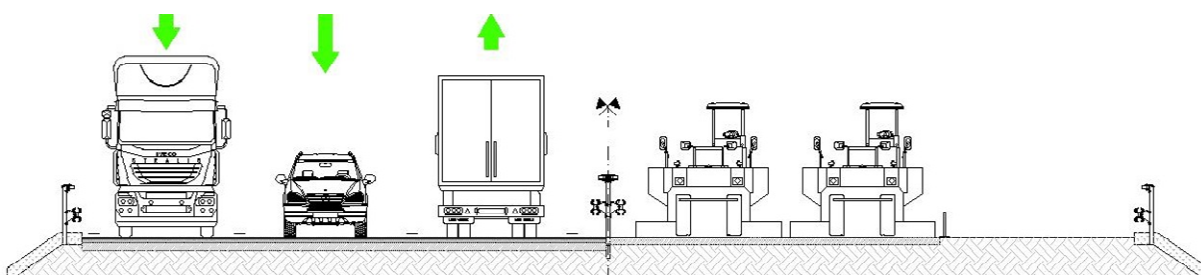
### **SECONDA FASE**

La seconda fase prevede di eseguire le lavorazioni sulle corsie di sorpasso e marcia, dopo il rifacimento della pavimentazione in corsia di emergenza, lasciando la corsia di emergenza disponibile per il transito veicolare del mattino successivo.

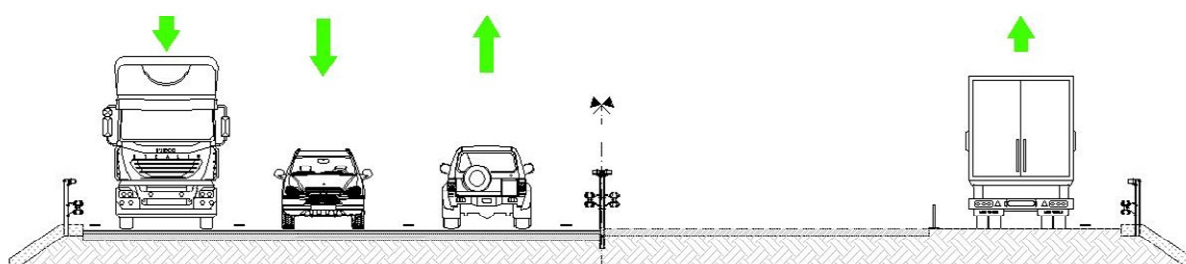
**Deviazione di carreggiata "2+1" dalle ore 20:00 alle ore 6:00 del mattino**



**successivo e lavorazioni in corsia di sorpasso e di marcia.**



**Deviazione di carreggiata "3+1" dalle ore 6:00 alle ore 20:00 e lavorazioni sospese.**



Lungo i tratti di carreggiata ove non è possibile realizzare lo schema di segnaletica temporanea di cantiere "3+1", ovvero in presenza di gallerie, in prossimità di stazioni autostradali, di aree di servizio, o, comunque, dove la larghezza delle carreggiate è insufficiente, si adotterà lo schema segnaletico tradizionale "1+1", ma sarà obbligatorio lavorare con più squadre a ciclo continuo, in modo da ridurre i tempi di esecuzione delle lavorazioni.

Nella fascia oraria 6:00 – 20:00 i lavori dovranno essere sospesi e dovranno essere rese disponibili al traffico 2 corsie per senso di marcia.

Negli interventi ove è previsto lo schema segnaletico "2+1" notturno, l'approntamento del cantiere sarà di norma avviato la domenica notte o il lunedì notte.

Il tempo previsto per l'esecuzione dei lavori comprensivo delle pause per esigenze di traffico, è determinato in **466** (quattrocentosessantasei) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna degli stessi.

Detto tempo è comprensivo altresì di quello necessario per l'impianto del cantiere, nonché per l'ottenimento di ogni concessione, permesso o autorizzazione necessari a fronte delle lavorazioni.

I tempi di esecuzione sono stati calcolati prevedendo che le imprese affidatarie lavorino su più turni e con continuità, anche nel periodo notturno, e considerando altresì la possibilità che i lavori siano eseguiti utilizzando due cantieri separati e contemporanei, al fine di contenere i disagi all'utenza autostradale.

## **6      Prezzi unitari**

Per l'esecuzione del progetto sono stati in massima parte adottati i prezzi unitari del listino A.N.A.S. 2023. – Rev.1

Le voci mancanti sono state integrate adottando prezzi stabiliti mediante regolari analisi, eseguite ai sensi dell'art. 31, comma 2 dell'Allegato I.7 del D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36. I prezzi utilizzati sono al netto dei costi della sicurezza.