PROGETTARE LA SOSTENIBILITA’

A4autostrada
Brescia | Verona | Vicenza | Padova

Legambiente

Roma, 16 novembre 2026



A4holding
an Abertis company

Rete in concessione

La Società opera sul tratto autostradale della A4 da Brescia a Padova e sul tratto autostradale della A31 Valdastico da Piovene-Rocchette a Rovigo.

L’autostrada A4 tratto Brescia-Padova ha una lunghezza di 146 km, con tre corsie per carreggiata. L’autostrada A31 Valdastico ha una lunghezza di km 89, con 2 corsie per carreggiata.



Progetto

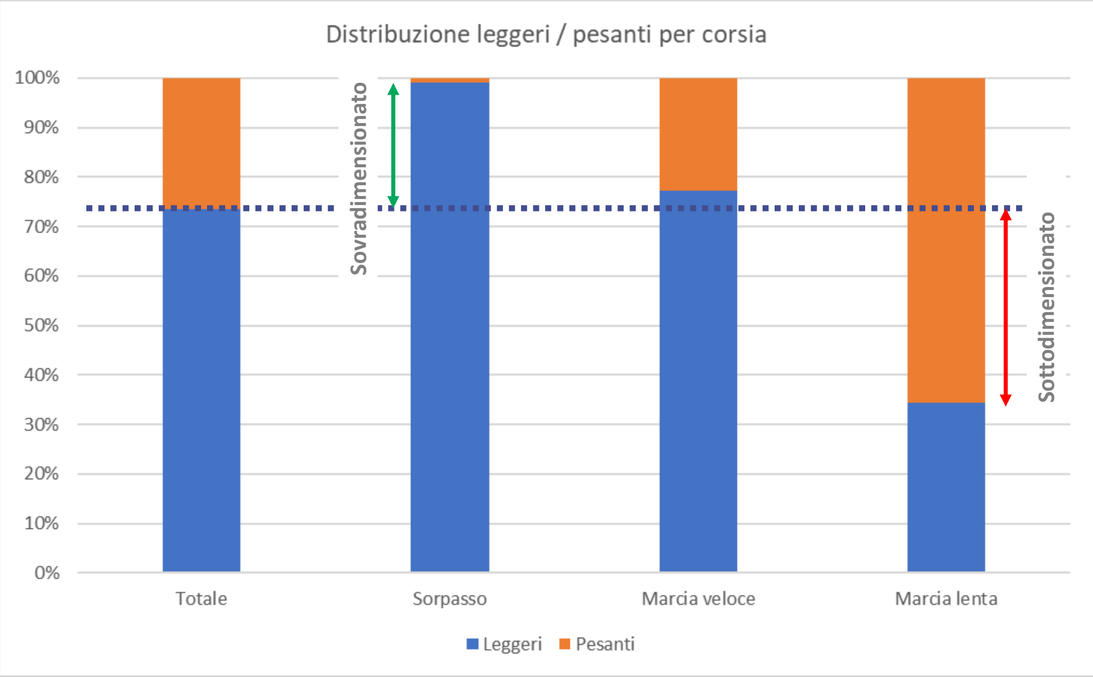
Manutenzione straordinaria mediante
riqualificazione profonda della struttura portante
della pavimentazione autostradale Autostrada A4

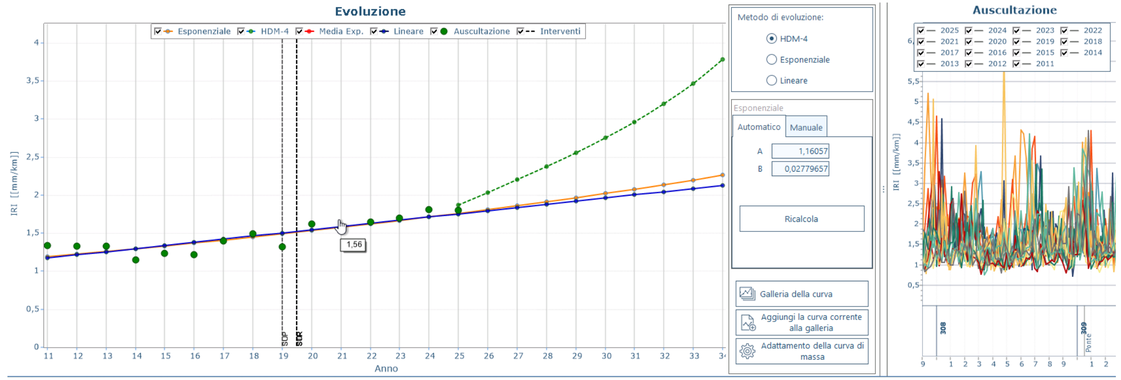




Principi progettuali

E’ stata data priorità alla sicurezza, impattando il meno possibile sulla circolazione. Questa finalità converge con l’esigenza di realizzare un’opera sostenibile dal punto di vista ambientale. Elementi distintivi sono la vita utile, la progettazione per corsia e il fine vita.

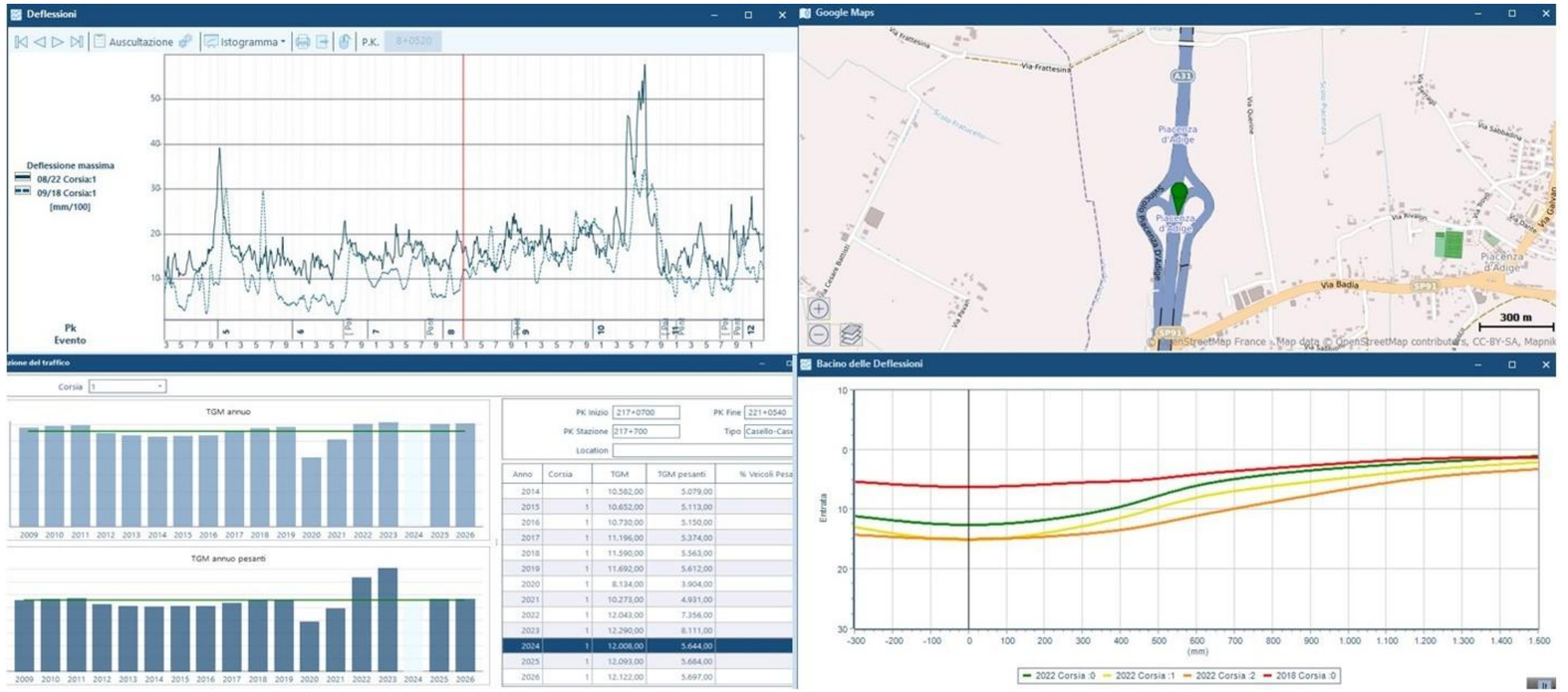




Conoscenza

Gli indirizzi progettuali sono stati individuati sulla base di una notevole quantità di dati raccolti: geometria, dati di traffico (sia da pedaggio sia da sistema WIM) e caratteristiche della pavimentazione (spessore, aderenza, regolarità, PCI e deflessione - PMS).

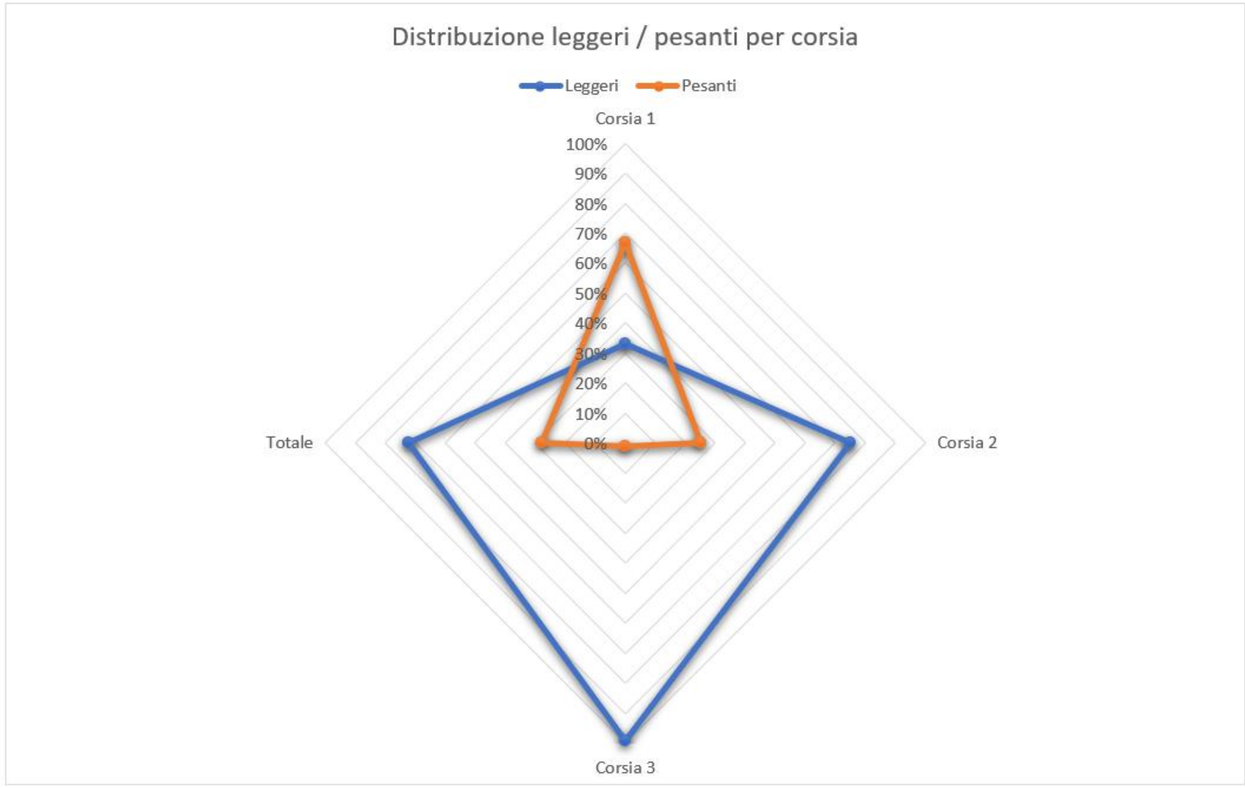
Eseguiti prelievi di campioni per la caratterizzazione del conglomerato bituminoso di recupero (RA) per definire la compatibilità ambientale. Analisi sul tal quale e sull'eluato.



Weigh In Motion

Il sistema WIM rileva i passaggi dei veicoli attraverso sensori che misurano i carichi delle ruote e determinano il peso lordo del veicolo in condizioni di traffico continuo. Questi sensori consentono di disaccoppiare le forze verticali da quelle orizzontali così da rilevare correttamente gli assi dei veicoli, leggeri o pesanti.

La precisione del carico della ruota misurato non è influenzata dal tipo, dal numero o dalla pressione dello pneumatico. In caso di pneumatici doppi, il sistema misura un segnale e lo esprime come carico di una ruota, che è uguale alla somma dei carichi di entrambe le ruote.



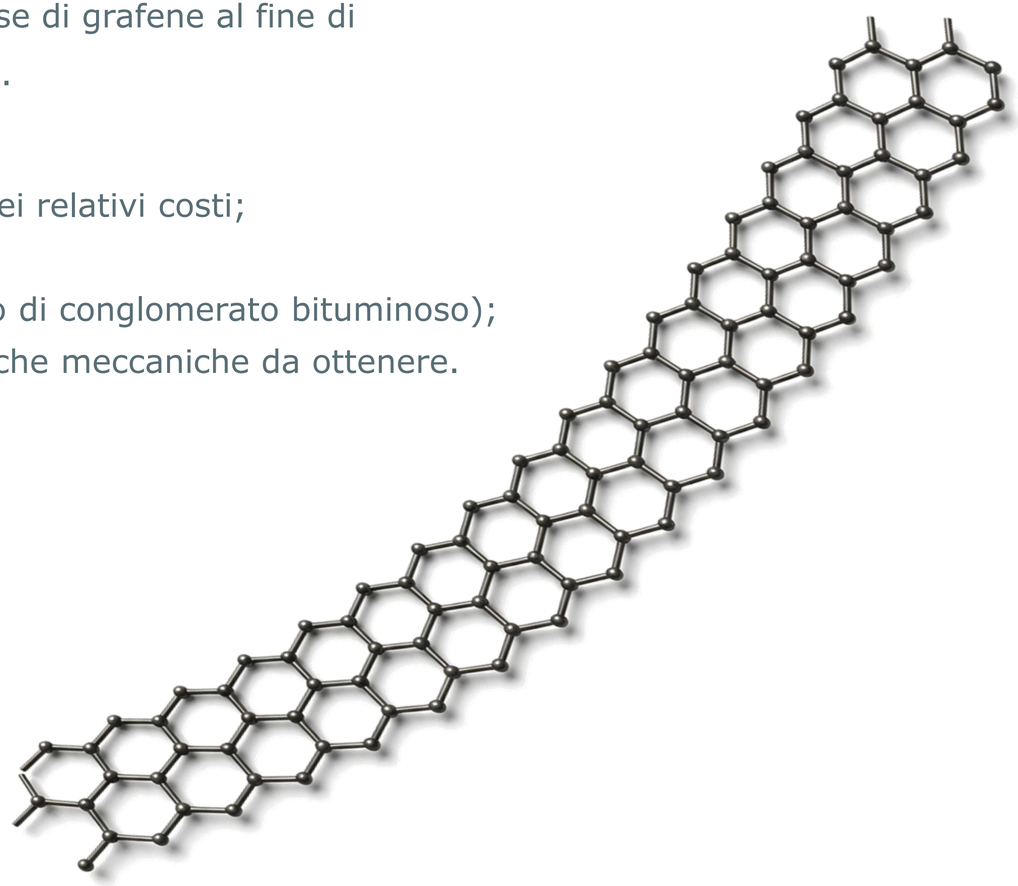
Grafene

Allo scopo di conseguire maggiori prestazioni e, allo stesso tempo, contenere lo spessore del pacchetto complessivo della pavimentazione, è stato previsto l'impiego di grafene nello strato di binder che conferisce alla miscela maggiore resistenza, migliori comportamenti alle temperature estreme, maggiore durabilità.

Questa tecnologia, ormai sperimentata, usa specifici polimeri e materiali a base di grafene al fine di migliorare notevolmente le prestazioni fisico-meccaniche delle pavimentazioni.

Benefici:

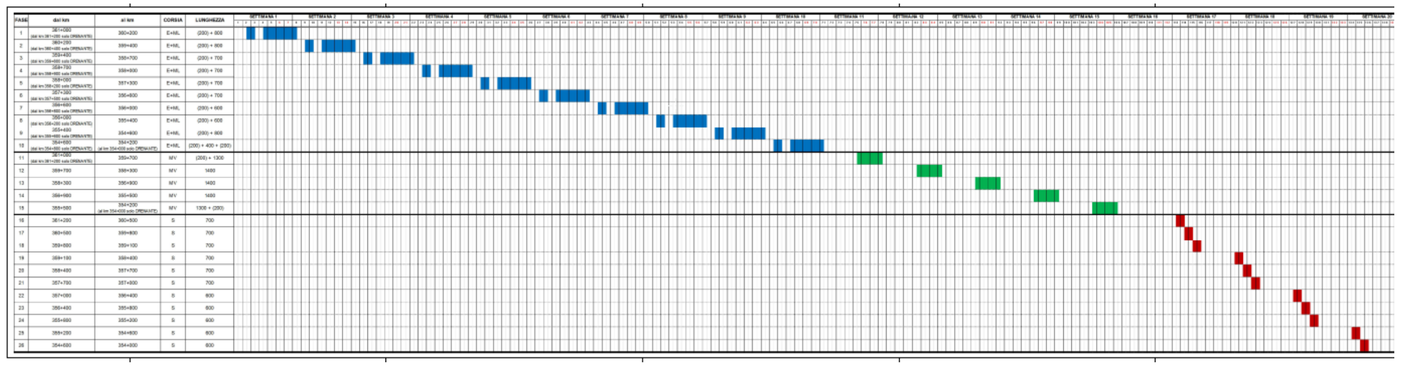
- notevole riduzione di futuri interventi di manutenzione con abbattimento dei relativi costi;
- soluzione altamente tecnologica ed innovativa;
- di facile utilizzo (viene aggiunto direttamente nel mescolatore dell'impianto di conglomerato bituminoso);
- possibilità di adeguare, variando il dosaggio del modificante, le caratteristiche meccaniche da ottenere.
- stoccaggio semplificato del compound polimerico a base di grafene.



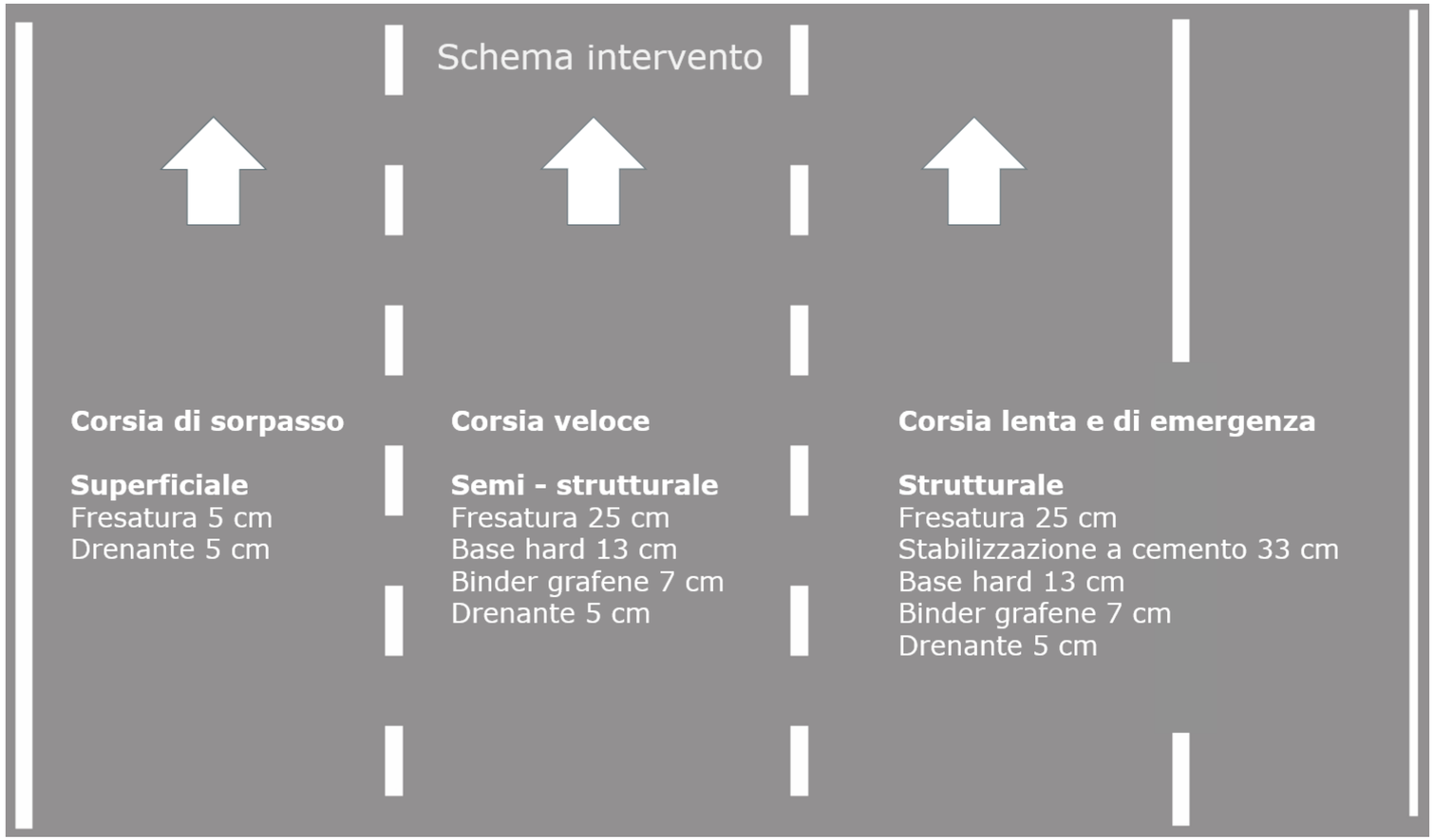
Caso reale – vista di insieme e tempistiche

- Province interessate: Brescia, Verona, Vicenza e Padova
- Lunghezza dei tratti: da 5 km a 7 km
- Superficie interessata per ogni tratto: 70.000 – 90.000 m^2
- I lavori si sviluppano in circa 25 fasi di cui 15 durante il weekend e 10 durante l'orario notturno durante la settimana

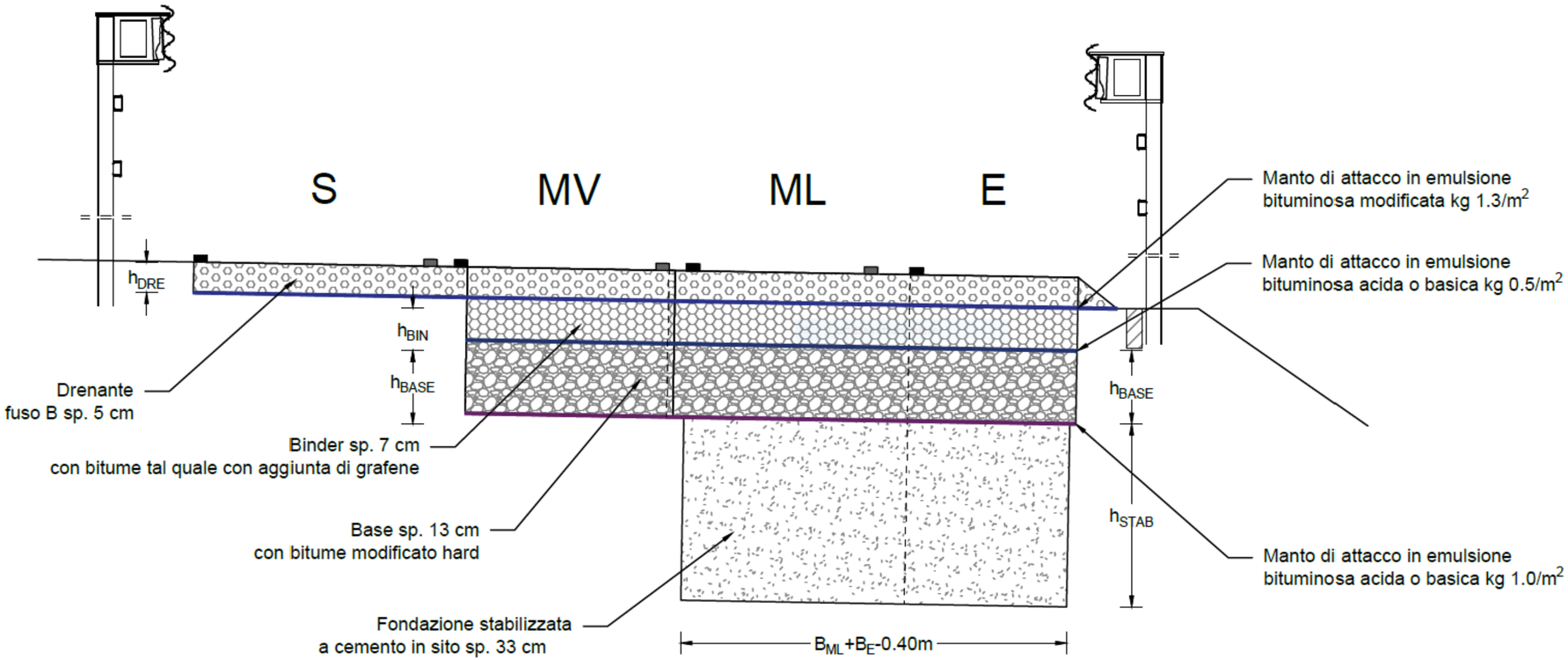




Caso reale – schema planimetrico intervento



Caso reale - sezione



Drenante: 5 cm

Binder: 7 cm (grafene)

Base: 13 cm

Fondazione stabilizzata a cemento: 33 cm

Quantità movimentate

Superficie interessata: 70.000 – 90.000 m^2

Conglomerato bituminoso rimosso e riportato: 24.000 m^3

Stabilizzazione a cemento: 16.500 m^3

Strato	Spessore	% minima di recupero	Spessore di recupero
Drenante	5,0 cm	10%	0,5 cm
Binder[1]	7,0 cm	30%	2,1 cm
Base	13,0 cm	35%	4,6 cm
Fondazione	33,0 cm	100%	33,0 cm
Totale	58,0 cm		40,2 cm
		% da recupero	≈ 70%

1 Il peso del grafene non è stato considerato

LCA

Principali risultati rispetto alla soluzione tradizionale:

- −23% CO_2 equivalente
- −22% danni alla salute umana
- −16% danni agli ecosistemi
- −19% consumo/scarsità delle risorse

- riduzione complessiva dei costi di manutenzione nel ciclo di vita.
- Dal punto di vista economico, i risultati del metodo LCC a lungo termine indicano una riduzione dei costi di produzione e manutenzione per 1 km di corsia autostradale rispetto alla pratica tradizionale. Questa riduzione è attribuibile principalmente all'implementazione significativa della stabilizzazione a cemento e all'utilizzo del 30% di granulato di conglomerato bituminoso, ovvero aggregati di riciclo, negli strati di binder e base. Inoltre, la diminuzione dei rifacimenti necessari per gli strati di binder, base e fondazione comporta una riduzione del quantitativo di materie prime ed energia richiesti per la produzione e manutenzione della pavimentazione stradale.

Fine vita

La vita utile della pavimentazione è stata valutata superiore a 20 anni.

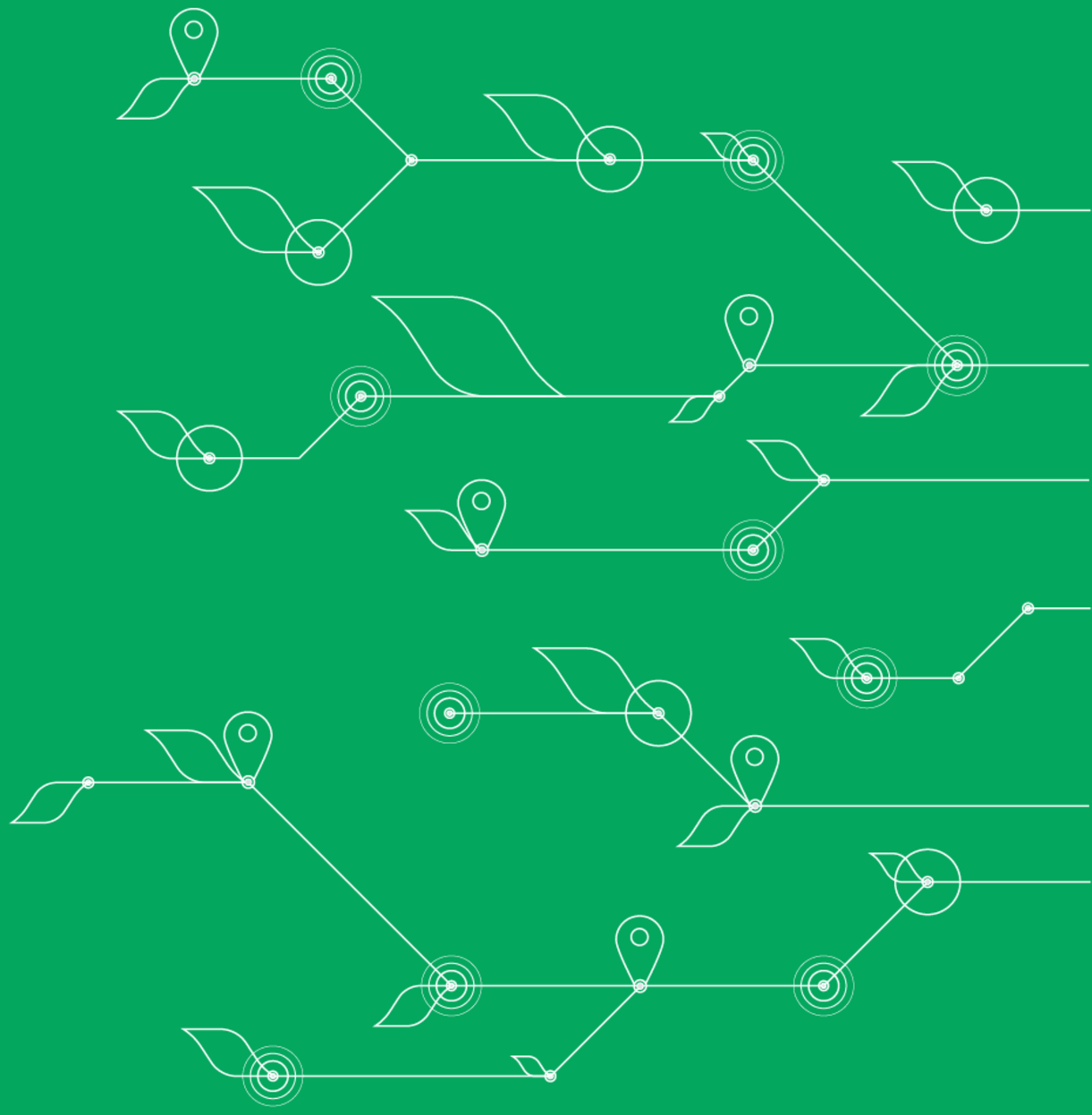
La progettazione consente la riabilitazione ciclica dei componenti, con eventuali limitate correzioni delle granulometrie.

Il pacchetto è interamente «fresabile», preferibilmente in modo selettivo separando ad esempio lo strato drenante dagli altri strati.

Conclusioni

- Progettare sui dati: carichi e condizioni della pavimentazione guidano gli interventi per corsia.
- Ridurre gli impatti nel ciclo di vita: l’analisi LCA riportata indica −23% di CO_2 equivalente rispetto alla soluzione tradizionale.
- Valorizzare i materiali: recupero del conglomerato bituminoso e stabilizzazione a cemento sono parte della soluzione.
- Progettare per durare e rigenerare: vita utile stimata superiore a 20 anni e riabilitazione ciclica dei componenti.

A4autostrada
Brescia | Verona | Vicenza | Padova



Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A.

Via Flavio Gioia 71, 37135 Verona

www.autobspd.it

Tel 045 8272222

Fax 045 8200051

Email autobspd@autobspd.it

A4holding
an Abertis company

Grazie dell’attenzione.

