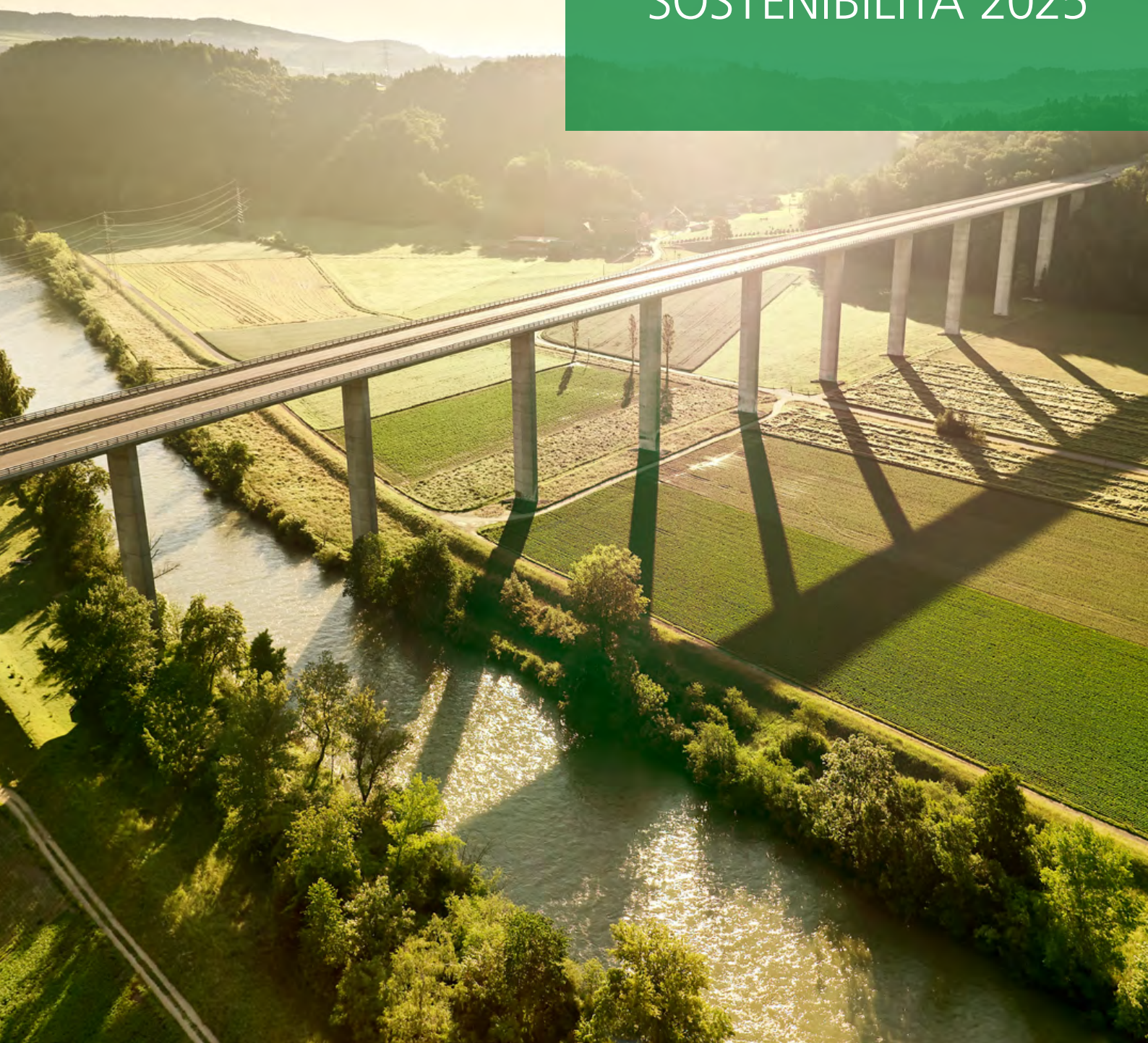




Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA

RAPPORTO SOSTENIBILITÀ 2025



Indice

Editoriale	Pagina	3
L'impegno dell'USTRA a favore della sostenibilità	Pagina	6
«Non possiamo installare reti paramassi ovunque»	Pagina	8
Valutazione della sostenibilità: NISTRA	Pagina	11
 Dimensione Ambiente		
Tutela delle basi naturali della vita	Pagina	13
Promozione della biodiversità	Pagina	14
Eliminazione di piante invasive	Pagina	15
Protezione delle acque sotterranee e superficiali	Pagina	16
Protezione dal rumore stradale	Pagina	17
Riduzione di inquinanti atmosferici e gas serra	Pagina	18
Abbattimento di inquinanti ambientali	Pagina	19
Riduzione dei consumi energetici	Pagina	21
Produzione e utilizzo di energia rinnovabile	Pagina	23
Infrastrutture longeve e promozione dell'economia circolare	Pagina	24
Tutela dai pericoli naturali	Pagina	25
 Dimensione Economia		
Sostegno allo sviluppo economico e territoriale della Svizzera	Pagina	27
Impiego mirato delle risorse	Pagina	28
Valore aggiunto per l'economia	Pagina	29
 Dimensione Società		
Responsabilità sociale	Pagina	31
Mobilità	Pagina	32
Sicurezza e prevenzione	Pagina	33
L'USTRA, un datore di lavoro ambito	Pagina	35
 Prospettive	Pagina	36

Gentili lettori,

il nostro Rapporto Sostenibilità è giunto già alla seconda edizione, che sono lieto di potervi presentare. Per l'Ufficio federale delle strade la sostenibilità è molto più che un semplice slogan: in quanto pilastro del nostro orientamento strategico, è al tempo stesso linea guida, responsabilità e obbligo. Gli aspetti di questo tema centrale sono parte integrante dei nostri processi, dalla pianificazione alla costruzione fino alla manutenzione e gestione della rete di strade nazionali, che si estende per oltre 2200 chilometri. Con la presente pubblicazione illustriamo in maniera trasparente in che modo conciliamo gli interessi ecologici, sociali ed economici, oggi e con un occhio alle generazioni future.

Le conseguenze del maltempo che nell'estate del 2024 aveva colpito le zone attraversate dalla A13 in Mesolcina e dalla A9 presso il Sempione hanno reso evidente la vulnerabilità delle nostre infrastrutture, ma anche la loro rilevanza nazionale e internazionale. La manutenzione delle opere viarie, un elemento cruciale per la sicurezza dell'utenza stradale, costituisce un impegno di lungo periodo sancito nella Costituzione federale e quindi affidato dai cittadini. Da parte nostra, aggiorniamo per esempio regolarmente le cartografie dei pericoli legati a eventi naturali che interessano la rete viaria nazionale e puntiamo su sistemi di preallarme per anticipare e rilevare tempestivamente i rischi attivando le opportune misure, con l'obiettivo assoluto di prevenire qualsiasi danno.

Garantire infrastrutture affidabili, disponibili e sicure è infatti uno dei compiti chiave dell'USTRA. Le strade nazionali uniscono regioni e persone, ma collegano anche spazi ecologici e aree di interesse economico. La viabilità primaria assorbe oltre il 70 per cento del trasporto merci e più del 40 per cento del traffico stradale privato. Il nostro ente si adopera per una mobilità efficiente e rispettosa dell'ambiente, puntando ad esempio sull'elettrico e su sistemi intelligenti per la regolazione del traffico.

L'impegno dell'USTRA va oltre l'incarico conferito dalla legge: questa l'attesa di Parlamento e Consiglio federale, oltre che dell'utenza stessa. Il nostro riferimento in tal senso è la definizione di sostenibilità data dall'ONU con le sue tre dimensioni Ambiente, Economia e Società.

Proprio l'ambiente è al centro di numerose iniziative: attraverso procedure specifiche e articolate che seguono l'intero ciclo dei progetti di manutenzione e potenziamento stradale, dalla pianificazione alla realizzazione e gestione delle infrastrutture, fino al loro risanamento e smantellamento. Per esempio, fin dalle prime fasi di progetto valutiamo la compatibilità ambientale degli interventi avvalendoci dello

strumento NISTRA (Indicatori di sostenibilità per progetti infrastrutturali), che attraverso dati oggettivi evidenzia eventuali interferenze di obiettivi e agevola i processi decisionali.

Anche la biodiversità fa parte del nostro impegno: la rete delle strade nazionali comprende oltre 4000 ettari di aree verdi. Le scarpate delle autostrade ospitano specie animali e vegetali rare, come per esempio le lucertole degli arbusti oppure le orchidee. Grazie ai passaggi faunistici uniamo gli habitat degli animali oltre le barriere infrastrutturali. Interventiamo poi con strategie mirate per eliminare le piante invasive, senza dimenticare l'adozione di misure tecniche come il trattamento delle acque di scarico stradali a protezione delle falde acquifere o l'impiego di materiali a basse emissioni. Puntiamo, inoltre, sull'efficienza energetica: già oggi tutta la corrente necessaria per gestire e mantenere le strade nazionali proviene da fonti rinnovabili. Entro il 2035 intendiamo coprire autonomamente circa un terzo del nostro fabbisogno di elettricità, ricorrendo tra l'altro a impianti fotovoltaici installati su centri di manutenzione, locali tecnici delle gallerie o nelle scarpate autostradali.

Sostenibilità significa anche pensare secondo principi economici. La nostra infrastruttura è interamente finanziata dall'utenza e questo ci obbliga a un impiego efficiente e parsimonioso delle risorse: in termini di riciclaggio dei materiali, manutenzione oculata e durata di vita prolungata delle opere, a tutela di ambiente e denaro pubblico. Al tempo stesso, in qualità di committente di imprese private l'Ufficio ha una responsabilità economica per il Paese. La Confederazione investe pertanto con lungimiranza, attraverso una pianificazione mirata e finanziamenti a lungo termine.

La mobilità sostenibile inizia con il pensiero e l'azione di coloro che la modellano. L'USTRA investe nelle competenze digitali del proprio personale, nell'innovazione e nella responsabilità ambientale. Le nuove tecnologie consentono il trasferimento di conoscenze nel rispetto delle risorse e l'ottimizzazione dei processi. Formazione e perfezionamento professionale, pari opportunità e cibersecurity creano un ambiente di lavoro in cui lo sviluppo sostenibile è realtà concreta.

Buona lettura, e grazie per la fiducia.



Jürg Röthlisberger
Direttore Ufficio federale delle strade USTRA



Biodiversità

Nei prossimi anni l'USTRA intende sottoporre a valorizzazione ecologica circa il 20 per cento delle aree verdi lungo le strade nazionali, per una superficie di circa 800 ettari.

Approfondimenti a pagina 14.

Sostenibilità all'USTRA

La sostenibilità è una colonna portante del nostro orientamento strategico, nonché parte integrante di tutte le fasi procedurali, dalla progettazione alla costruzione delle infrastrutture fino alla manutenzione e alla gestione dei 2200 chilometri di strade nazionali.



Pilastri dell'economia

Le strade nazionali sono un pilastro decisivo dell'economia svizzera, che assorbe oltre il 70 per cento dell'intero traffico merci su strada.

Approfondimenti a pagina 29.



Guida autonoma

L'USTRA promuove la diffusione dei sistemi di guida automatizzata su tutto il territorio svizzero.

Approfondimenti a pagina 36.



Maltempo

Nel giugno 2024, il maltempo ha danneggiato l'A13 in Mesolcina in modo così grave che è stato necessario chiuderla. Grazie alla rapida reazione dell'USTRA, il traffico ha ripreso a circolare in meno di due settimane: un contributo importante per l'economia.

Approfondimenti a pagina 29.



Riduzione dell'effetto barriera

L'USTRA collega gli ecosistemi interrotti attraverso ponti e passaggi per la fauna selvatica, nonché varchi per animali di piccola taglia e sottopassi per anfibi.

Approfondimenti a pagina 14.



Lavorare all'USTRA

L'USTRA incentiva il proprio personale e punta su diversità e pari opportunità. 680 collaboratrici e collaboratori provenienti da 16 Paesi lavorano in sedi prive di barriere architettoniche.

Approfondimenti a pagina 35.



Acque di scarico

Anche la protezione delle acque di falda e di superficie rientra nei compiti dell'USTRA. Il nostro ente gestisce già 179 impianti di trattamento delle acque reflue stradali (SABA) sparsi lungo l'intera rete viaria di competenza. L'immagine raffigura l'impianto presso lo svincolo Thun Nord nel Cantone di Berna.

Approfondimenti a pagina 16.

L'attenzione dell'USTRA per la sostenibilità

In qualità di centro di competenza per le strade nazionali, l'USTRA svolge numerose attività, ponendo sempre in primo piano le persone, i veicoli e le infrastrutture di trasporto. I suoi compiti riguardano anche questioni legate alla gestione dei dati e al finanziamento della mobilità.

Una rete stradale efficiente è indispensabile per il funzionamento della nostra società: in Svizzera l'84 per cento del trasporto passeggeri viaggia su gomma. Grande importanza riveste in questo contesto la rete delle strade nazionali, che registra un buon 45 per cento dei veicoli-chilometro a fronte di un'estensione modesta, pari a meno del 3 per cento dell'intero sistema viario elvetico. Il dato è ancora più significativo per il comparto merci, che supera il 70 per cento. L'USTRA è responsabile della pianificazione, costruzione e manutenzione della rete di strade nazionali.

Servizi diversificati

L'attività dell'USTRA è orientata a numerosi obiettivi, fra cui:

- garantire la disponibilità della rete di strade nazionali e principali;
- completare la rete nazionale stabilita da apposito decreto;
- sostenere l'ampliamento della rete di strade principali;
- migliorare la sicurezza stradale;
- elaborare strumenti per una gestione efficiente del traffico;
- ridurre l'inquinamento causato dalla circolazione stradale;
- promuovere la mobilità lenta;
- sviluppare e realizzare progetti infrastrutturali secondo i principi della sostenibilità;
- aggiornare la normativa stradale;
- gestire il sistema di dati svizzero relativo al traffico stradale.

Per raggiungere questi obiettivi, l'Ufficio collabora con partner cantonali, nazionali e internazionali ed elabora gli strumenti e le decisioni ai fini di una politica sostenibile della Confederazione in materia di circolazione stradale. Inoltre progetta, promuove, coordina e controlla le relative misure adottate a livello nazionale e internazionale.

Sostenibilità

La sostenibilità è parte integrante della strategia dell'USTRA, che nel periodo 2024–2030 prevede i seguenti obiettivi per le strade nazionali:

- ridurre l'impatto ambientale causato da attività operative e manutentive;
- incrementare l'efficienza energetica;
- promuovere la mobilità ecocompatibile;
- sviluppare nuovi modelli per il finanziamento a lungo termine.

Mobilità del futuro: linee guida dell'USTRA

Nell'attuare quanto tracciato da vision e mission, l'Ufficio si attiene ai seguenti criteri strategici:

Innovazione

Le possibilità offerte dalle nuove tecnologie per la rete nazionale e la circolazione stradale sono valutate e opportunamente sfruttate.

Qualità

La qualità della rete e della circolazione stradale è alta, all'insegna di funzionalità, efficienza e compatibilità.

Fruibilità

La strada è una modalità di trasporto sicura e accessibile che permette la coesistenza rispettosa di tutti i mezzi e utenti.

Sostenibilità

La sostenibilità finanziaria, ambientale e sociale è garantita per l'intero ciclo di vita dell'infrastruttura stradale nazionale.

Competenza e affidabilità

L'Ufficio è proattivo, affidabile e rinomato e può contare su personale competente e motivato.

Le tre dimensioni della sostenibilità: ambiente, economia e società

L'impegno del nostro ente in questo ambito segue la linea della politica di sostenibilità elvetica, il cui riferimento è la risoluzione dell'ONU «Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile», adottata nel 2015 dai capi di Stato e di Go-

verno dei Paesi membri. La risoluzione stabilisce 17 obiettivi globali (Sustainable Development Goals), di cui le singole realtà della Confederazione, e quindi anche l'USTRA, perseguono i traguardi specifici per le tematiche di loro competenza.

Nel caso dell'USTRA i target sono undici, al netto dei restanti sei, non pertinenti per le sue attività e pertanto non menzionati in questa sede. I capitoli da pagina 12 in poi illustrano le azioni concrete attuate nelle tre macrotematiche Ambiente, Economia e Società. I simboli riportati in alto a sinistra delle varie sezioni dedicate indicano gli obiettivi di riferimento.

AMBIENTE

Tutela delle basi naturali della vita

- Promozione della biodiversità
- Eliminazione di piante invasive
- Protezione delle acque sotterranee e superficiali



Riduzione delle emissioni

- Protezione dal rumore stradale
- Riduzione di inquinanti atmosferici e gas serra
- Abbattimento di inquinanti ambientali



Produzione e utilizzo efficiente di energia

- Riduzione dei consumi energetici
- Produzione e utilizzo di energia rinnovabile



Salvaguardia delle risorse

- Infrastrutture longeve e promozione dell'economia circolare



Pericoli naturali

- Protezione contro i rischi da eventi naturali



ECONOMIA

- Impiego mirato delle risorse
- Valore aggiunto per l'economia



SOCIETÀ

- Garanzia della mobilità
- Garanzia della sicurezza
- L'USTRA, un datore di lavoro ambito



«Non possiamo installare reti paramassi ovunque»

L'USTRA protegge le strade nazionali dai pericoli legati ai fenomeni naturali, mantenendo la sicurezza delle vie di circolazione anche in caso di piene, caduta massi o valanghe attraverso analisi dei rischi, sistemi di preallarme e opere di protezione. L'esperta Cornelia Winkler spiega come si sono evoluti gli scenari di criticità sulle strade nazionali per effetto del cambiamento climatico.*



* Cornelia Winkler, specialista Pianificazione manutentiva geotecnica / pericoli naturali, sede USTRA di Thun.

«Il nostro obiettivo è anticipare i rischi e prevenire i danni già a monte, così da non dover fare i conti in seguito con lunghe e costose riparazioni».

Signora Winkler, quali sono i pericoli naturali di particolare rilevanza per l'USTRA secondo lei?

Cornelia Winkler: Distinguiamo tra situazioni che possono verificarsi solo in determinati luoghi – quali piene, cadute di sassi, valanghe o frane – ed eventi che possono potenzialmente manifestarsi ovunque, come per esempio i terremoti. Particolarmente esposti sono i passi alpini e le valli, così come alcuni tratti stradali nel Giura e nell'Altopiano. Nel caso di fenomeni di carattere locale interveniamo sul posto con le opportune misure di difesa, mentre per ridurre al minimo i rischi sovregionali ricorriamo in genere a norme e direttive tecniche. I ponti, per esempio, devono soddisfare criteri antisismici. Per quanto riguarda i materiali impiegati per le strade nazionali si applicano rigide normative, per esempio sotto il profilo della resistenza ad agenti atmosferici estremi.

Quali strategie di contrasto persegue l'USTRA?

Lavoriamo a stretto contatto con l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), che stabilisce i riferimenti metodologici, tra cui definizioni, procedure generali e standard. Su tale base, in collaborazione con i tecnici (p. es. geologi) mettiamo a punto le cartografie dei rischi per la rete delle strade nazionali, classificati per tipo e dimensioni. Ovviamente non possiamo impedire ogni eventualità, ma studiare la probabilità e le conseguenze dei possibili danni: quanto è probabile che si verifichi una caduta di materiale roccioso o un'alluvione? Sono possibili danni a persone? C'è il rischio di danni materiali? La chiusura prolungata di una strada causerebbe un grave danno economico e sociale? E quali investimenti sarebbero necessari per riparare i danni? Su questa base valutiamo dove e quanto investire in sistemi di protezione.

Come proteggete le strade?

Le strategie più frequenti comprendono opere di difesa da caduta massi e valanghe. Ancoraggi e drenaggi possono stabilizzare i pendii e prevenire le frane. In alcuni punti la strada viene messa in sicurezza addirittura mediante semigallerie, come per esempio nel Vallese sul passo del Sempione, dove in inverno sussiste il pericolo di valanghe. In determinati casi è possibile provocare il distacco di piccole valanghe tramite esplosivi per prevenire fenomeni incontrollabili di grandi dimensioni. In situazioni di estrema pericolosità, l'ultima opzione è la chiusura temporanea del tratto interessato. Se possibile, proteggiamo le strade nazionali dove la natura potrebbe causare i maggiori danni, comunque ponderando attentamente costi e benefici, in quanto non possiamo installare reti paramassi ovunque: non sarebbe fattibile né finanziariamente né a livello tecnico.

Il cambiamento climatico influisce sulle criticità naturali lungo la rete viaria?

Negli ultimi anni sono aumentati gli episodi di forti piogge localizzate. Colate detritiche e piene sono divenute più frequenti. Un tempo gli eventi di questo tipo si verificavano soprattutto nei mesi fra primavera e autunno. Oggi questi fenomeni sono possibili durante tutto l'anno. La scomparsa del permafrost alle quote più elevate, inoltre, pregiudica la stabilità dei versanti e comporta ulteriori rischi idrogeologici. Con l'aumento delle temperature varia anche la consistenza delle valanghe: quelle asciutte si trasformano in distacchi di neve bagnata. Gli effetti del cambiamento climatico sono dunque evidenti e tangibili.

Le trasformazioni climatiche richiedono nuove modalità di difesa?

Ci obbligano a verificare periodicamente le mappe di pericolosità, aggiornandole



Foto: Sandra Stampfli, Berna

Sulla carta dei pericoli delle strade nazionali, i rischi vengono contrassegnati con diversi colori in base al tipo e alla loro entità. Cornelia Winkler è responsabile dei Cantoni di Berna e Vallese.

«Proteggiamo le strade nazionali dove la natura potrebbe causare i maggiori danni».

e modificando le nostre strategie. Le aree a rischio stanno cambiando in modo più repentino e intenso rispetto al passato. Ci troviamo a rivalutare le situazioni di luoghi che in precedenza avevamo classificato come sicuri. Con l'aumento degli eventi meteorologici estremi è sempre più importante agire con lungimiranza. Fin dalla fase di pianificazione cerchiamo di anticipare i possibili impatti e puntiamo su sistemi robusti. Grazie alle nuove ricerche sono ora disponibili reti di contenimento nettamente più resistenti, che migliorano pertanto la sicurezza sulle nostre strade.

Lo scorso anno il maltempo ha causato notevoli danni sulle strade nazionali. Quali sono le sue conclusioni per il futuro?

Le forti intemperie del giugno 2024 hanno colpito in particolare le regioni della Mesolcina (Grigioni), del Sempione e lungo il Rodano (Vallese), provocando ingenti danni. Nonostante fossimo a cono-

scenza dei pericoli, siamo rimasti sorpresi dall'intensità degli eventi. La chiusura della A9 e della A13 ha avuto ripercussioni su tutto il traffico lungo la direttrice nord-sud. Quell'estate ha reso evidenti le vulnerabilità delle strade alpine. Abbiamo reagito prontamente facendo tutto il possibile per riparare i danni e ripristinare l'infrastruttura in tempi brevi. In tali situazioni di emergenza, data l'urgenza abbiamo la facoltà di commissionare velocemente gli interventi necessari e svolgere le operazioni di ripristino senza indugi.

Si reca personalmente nelle zone esposte?

Sì, quando è necessario. Spesso si tratta di decidere se prorogare la chiusura di un tratto o disporre la riapertura. È importante verificare la situazione direttamente sul posto. Si valuta e decide sempre in stretto coordinamento con i nostri interlocutori, come i Cantoni e i Comuni.

In che misura considera sostenibile la sua attività?

In realtà, quando parliamo di sviluppo sostenibile, intendiamo molto più che difendere passivamente ambiente e infrastrutture: dobbiamo anche giocare d'anticipo studiando i mutamenti della natura. Quando un pendio comincia a destabilizzarsi o una piena minaccia una strada, dobbiamo attivarci per tempo. Il nostro obiettivo è prevenire, anticipare e fare in modo che i danni non si verifichino nemmeno, così da non dover fare i conti in seguito con lunghe e costose riparazioni. A tal fine ricorriamo a misure sofisticate, a beneficio tanto della natura quanto delle infrastrutture. Per me, sostenibilità significa non limitarsi a reagire quando succede qualcosa, ma anticipare e agire in modo preventivo prima che la situazione diventi critica.

I cambiamenti climatici rendono sempre più spesso instabili rocce e pendii, in alcuni casi anche con gravi conseguenze. I rischi legati a colate detritiche e cadute di massi devono per tanto essere costantemente sottoposti a nuove valutazioni, mettendo in sicurezza le strade (nella foto: strada cantonale sulle rive del Lago di Thun).



NISTRA: uno strumento collaudato da oltre 20 anni

*Indicatori di sostenibilità per progetti infrastrutturali, in breve
NISTRA: è questo il nome dello strumento di cui si avvale l'USTRA per
giudicare la sostenibilità di tutti i grandi progetti di potenziamento.*

Dal 2003, l'USTRA ricorre a questo metodo per valutare i grandi progetti delle strade nazionali. Con il software «eNISTRA» gli ingegneri sono in grado di determinare la sostenibilità ecologica, economica e sociale dei progetti, permettendo di fornire al Consiglio federale basi decisionali coerenti.

Oltre 40 indicatori

NISTRA consiste in 42 singoli indicatori, articolati in sei categorie:

1. costi diretti
2. viabilità
3. sicurezza
4. sviluppo insediativo
5. ambiente
6. realizzabilità e coerenza con piani viari e territoriali

Valutazione quantitativa e qualitativa

La valutazione di tali indicatori avviene secondo tre approcci:

1. analisi costi-benefici: vantaggi economici di un progetto, espressi in franchi;
2. analisi costi-efficacia: assegnazione di un punteggio relativo alla sostenibilità, rapportato ai costi; si tratta di una valutazione prettamente quantitativa;
3. analisi qualitativa: valutazione di «realizzabilità e coerenza» mediante descrizioni per le caratteristiche non quantificabili, nonché un punteggio tra -3 e +3.

Questo schema assicura che tutti gli aspetti delle tre dimensioni Società, Ambiente ed Economia confluiscono interamente nella valutazione di sostenibilità.

Analisi equilibrata

L'USTRA si accerta di non aggregare i vari risultati parziali in un unico valore, raffrontandoli invece visivamente in modo da far emergere i diversi effetti di un progetto.

Compatibilità con le norme costruttive

Dalla primavera 2023, gli ingegneri incaricati dall'USTRA applicano una nuova versione degli indicatori: NISTRA 2022, strumento che per l'analisi costi-benefici è interamente compatibile con le norme tecniche emesse dall'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS). L'analisi costi-efficacia e quella qualitativa coincidono con il metodo di valutazione unitario delle strade nazionali (EBeN) impiegato nel quadro del Programma di sviluppo strategico delle strade nazionali (PROSTRA) e sviluppato a sua volta dall'USTRA.

Dimensione

Ambiente

Tutela delle basi naturali della vita

Pagina 13

Promozione della biodiversità

Pagina 14

Eliminazione di piante invasive

Pagina 15

Protezione delle acque sotterranee e superficiali

Pagina 16

Protezione dal rumore stradale

Pagina 17

Riduzione di inquinanti atmosferici e gas serra

Pagina 18

Abbattimento di inquinanti ambientali

Pagina 19

Riduzione dei consumi energetici

Pagina 21

Produzione e utilizzo di energia rinnovabile

Pagina 23

Infrastrutture longeve e promozione dell'economia circolare

Pagina 24

Tutela dai pericoli naturali

Pagina 25

Tutela delle basi naturali della vita

L'USTRA ha messo a punto un sistema articolato di gestione ambientale per i numerosi progetti di manutenzione e potenziamento stradale.

La strategia prevede diverse fasi, dalla pianificazione al cantiere, fino alla gestione manutentiva e operativa, e si concretizza nei seguenti punti:

1. Direttive

Le numerose direttive ambientali emanate dall'USTRA comprendono le disposizioni per la pianificazione, costruzione e gestione delle strade nazionali, in linea con la normativa e i vincoli da rispettare a supporto attuativo dell'intero iter progettuale.

2. Pianificazione integrata

Le squadre di progettisti incaricate dall'USTRA coinvolgono anche specialisti dell'ambiente che assicurano la corretta integrazione degli aspetti ecologici nel processo di pianificazione.

3. Valutazione di sostenibilità dei progetti

Per valutare la sostenibilità dei progetti relativi alle infrastrutture stradali già in una fase precoce, l'USTRA si avvale di NISTRA (*NachhaltigkeitsIndikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte*), un tool basato su 42 indicatori (v. pag. 11), molti dei quali afferenti all'ambiente, che consentono di evidenziare eventuali divergenze di interesse. L'applicativo fornisce agli organi preposti le informazioni pertinenti al fine di favorire il processo decisionale politico.

4. Verifica di conformità ai requisiti nella documentazione

Gli specialisti della Confederazione verificano che la documentazione rispetti i requisiti ambientali.

5. Specifiche nelle gare d'appalto

Nella documentazione destinata alle imprese appaltatrici, l'USTRA definisce requisiti concreti in materia ambientale. I contratti non vengono semplicemente aggiudicati all'offerta più economica, ma a quella più vantaggiosa sotto tutti i profili.

6. Monitoraggio del rispetto ambientale nei cantieri

Durante le fasi di cantiere è attivo il cosiddetto «accompagnamento ambientale», un team di professionisti indipendenti da imprese costruttrici e direzione lavori, incaricato dall'USTRA di affiancare e controllare periodicamente o costantemente i lavori.

7. Attenzione all'ambiente anche dopo la chiusura dei cantieri

L'USTRA continua ad occuparsi degli aspetti ambientali anche dopo il completamento e l'entrata a regime del progetto, per esempio eliminando le piante infestanti (neofite invasive) e sottoponendo gli impianti di trattamento delle acque di drenaggio a interventi di manutenzione periodica. Per la sistemazione delle aree verdi (ovvero per le misure di compensazione ecologica) si avvale di imprese specializzate.

Altre misure ambientali

Oltre ai citati interventi previsti nei progetti infrastrutturali, l'impegno ambientale dell'USTRA si estende a numerosi altri aspetti che comprendono per esempio la valorizzazione delle aree verdi come zone riservate alla biodiversità oppure lo sviluppo di impianti fotovoltaici e stazioni di ricarica veloce lungo le strade nazionali. L'Ufficio partecipa regolarmente a comitati tecnici internazionali nonché a progetti di ricerca nazionali e internazionali su tematiche ambientali.

Promozione della biodiversità



Le scarpate lungo le autostrade offrono spesso preziosi spazi per flora e fauna.

Le aree verdi che costeggiano le strade nazionali sono preziosi habitat per specie animali e vegetali. In circa il 20 per cento di queste zone si adottano misure particolari per promuovere la biovarietà.

La rete di strade nazionali è composta anche da oltre 4000 ettari di spazi verdi, situati per esempio a fianco delle carreggiate o nelle aree di sosta. Se mantenute correttamente, queste zone poco frequentate dall'uomo e dagli animali domestici e da reddito offrono preziosi habitat per la fauna selvatica e le specie vegetali.

Connessione ecologica

L'USTRA si è posto come obiettivo di ricollegare gli habitat all'interno di 41 corridoi ecologici separati dalla carreggiata realizzando sottopassi e ponti verdi per rettili, anfibi, insetti, uccelli e mammiferi. Questi ecodotti favoriscono gli spostamenti anche di animali di grossa taglia, ad esempio durante il periodo dell'accoppiamento oppure per cercare cibo o nuovi territori. Ad oggi sono state completate le opere di attraversamento per 17 di questi corridoi faunistici.

Scarpate amiche

Le strade nazionali non hanno solo un effetto di frammentazione, garantiscono infatti anche la continuità degli habitat in senso longitudinale. In quest'ottica le scarpate svolgono un ruolo fondamentale non solo per collegare i biotopi, ma anche come spazi per ospitare specie animali e vegetali rare come, per esempio, la lucertola degli arbusti o l'orchidea.

Ripristino e sostituzione

Con la costruzione di strade e autostrade, i contesti naturali subiscono inevitabilmente deterioramenti se non addirittura la distruzione. Quando l'impatto dei lavori è soltanto temporaneo, dopo la chiusura del cantiere l'USTRA ripristina gli habitat originali. Se questi ultimi invece sono compromessi in modo definitivo, si realizzano misure compensative in altro luogo, anche queste in grado di fornire un importante contributo alla promozione della biodiversità.

Lucertole degli arbusti

Condizioni ideali

A Stans, nel Cantone di Nidvaldo, un prato di circa 3200 metri quadri è incastonato fra l'autostrada A2 e i binari della Zentralbahn. Questa superficie, di proprietà dell'USTRA, è oggi un prezioso habitat per la lucertola degli arbusti. Poiché il prato è lontano da zone abitate, i rettili sono al sicuro dai gatti, che darebbero loro la caccia. L'area, inoltre, non è sfruttata per scopi agricoli né concimata.

Il supporto di una fondazione

Alla luce di questo contesto favorevole, l'USTRA ha deciso di offrire ai piccoli sauri condizioni di vita ancora migliori e di consolidarne la popolazione a lungo termine. A pianificare e finanziare gli interventi di valorizzazione è stata la fondazione Albert Koechlin, che già in precedenza aveva realizzato progetti di salvaguardia di questa specie in diversi luoghi della Svizzera centrale. L'iniziativa ha coinvolto anche la Zentralbahn.

Luoghi di rifugio prossimi allo stato naturale

Per favorire ulteriormente l'ambiente naturale delle lucertole, sono state create strutture che fornissero loro spazi adeguati. Nuove siepi basse, cataste di rami e mucchi di sabbia nonché strutture di rami riempite di sterpaglie, paglia o foglie offrono riparo, copertura e punti dove stare al sole. In questo nuovo biotopo si insediano anche insetti, che rappresentano un'importante fonte di nutrimento. Per garantire il successo del progetto nel tempo è fondamentale organizzare l'area in sintonia con le esigenze di queste creature, in particolare adattando i periodi di sfalcio e scegliendo gli attrezzi idonei, da usare con la dovuta attenzione. La gestione del prato avviene su incarico dell'USTRA.



Strutture come questa poco appariscente catasta di rami migliorano le condizioni per il benessere delle lucertole.

Eliminazione di piante invasive



La balsamina proviene originariamente dall'Himalaya. In Svizzera i suoi densi popolamenti spodestano la vegetazione autoctona.

Scarpate, spartitraffico e cantieri: anche vicino alle autostrade le piante esotiche trovano un ambiente favorevole. L'USTRA adotta diverse strategie per contenere la diffusione di queste specie indesiderate.

Le cosiddette neofite, in questo contesto, sono specie vegetali alloctone introdotte in Svizzera dopo la scoperta dell'America e diffusesi molto rapidamente in epoca

recente a causa della globalizzazione. Alcune sono invasive, ovvero si propagano così rapidamente da minacciare la flora autoctona, altre invece sono tossiche e quindi costituiscono un pericolo anche per l'uomo e la fauna.

Sgradita presenza lungo l'autostrada

La struttura lineare delle aree verdi lungo le strade nazionali agevola l'espansione del fenomeno: i semi o le parti delle piante possono attaccarsi ai veicoli e coprire anche lunghe distanze o estendersi per l'ef-

fetto dello spostamento di aria provocato dai mezzi in movimento.

Chiusura dello spartitraffico centrale

Nel 2022 in occasione della mappatura delle aree verdi della rete autostradale si è notato che la propagazione avviene lungo lo spartitraffico, un punto estremamente complicato per gli interventi di eradicazione. Proprio in questa fascia della sede stradale l'USTRA rimuove progressivamente la vegetazione per agevolare la regolazione del traffico in caso di lavori prevenendo così al contempo la proliferazione di colonie indesiderate.

Interventi periodici

Le neofite trovano un terreno fertile anche presso cantieri stradali, aree dismesse e depositi di materiale e attrezzi. L'USTRA tiene costantemente monitorata la situazione per arginare in modo puntuale e selettivo i popolamenti di specie invasive. Diverse volte l'anno si provvede a sradicarle manualmente o a tagliarle con macchinari, smaltendo correttamente gli scarti vegetali. Queste operazioni devono essere ripetute più volte perché dalle aree circostanti si diffondono continuamente nuovi semi.

Rimozione con l'elettricità

Fino a 5000 V di tensione

Lo sradicamento manuale è un metodo insufficiente per il contenimento di determinate vegetazioni invasive, in particolare per le specie con radici profonde, che possono germogliare di nuovo. Da qualche anno sono in commercio dispositivi in grado di distruggere le piante grazie a una tensione fino a 5000 V.

Distruzione della struttura cellulare

Applicata con una lancia manuale, la corrente attraversa la pianta penetrando fino alle radici più profonde senza compromettere gli organismi viventi nel terreno circostante, nel quale viene infisso un picchetto, chiudendo così il circuito. Il flusso di corrente provoca un rapido aumento della temperatura, che porta a

ebollizione l'acqua all'interno della pianta distruggendo la struttura cellulare.

Primi risultati

A Weiningen (Zurigo), lungo l'autostrada A1 è in corso dal 2024 un esperimento in questo senso. Dai primi risultati emerge che è possibile eliminare in modo efficiente solo le piante singole, in particolare in presenza di un elevato tenore di acqua e una bassa quota di steli. Le piante legnose o di notevoli dimensioni richiedono molta più energia e necessitano di applicazioni ripetute. Nei test zurighesi è stato perlomeno possibile indebolire in modo significativo la ruta caprina e il poligono del Giappone. Specialmente per quest'ultimo, tuttavia, è necessario ripetere l'applicazione più volte nel corso



Una lancia manuale consente di dirigere in maniera mirata la corrente nella pianta.

di diversi anni. Poiché l'esperimento in corso prevede un trattamento intensivo solo per una stagione, non è ancora possibile formulare una valutazione definitiva dell'efficacia.

Protezione delle acque sotterranee e superficiali

Tra i compiti dell'USTRA rientra anche la protezione delle acque di falda e di superficie. Le acque meteoriche stradali vengono in larga parte filtrate e depurate per evitare che gli inquinanti provenienti dall'abrasione di freni, pneumatici e pavimentazioni stradali finiscano nell'ambiente circostante.

Sui rivestimenti impermeabili delle pavimentazioni stradali si accumulano acque meteoriche contenenti sostanze inquinanti, derivanti dall'abrasione di pneumatici e carreggiate, a cui in inverno si aggiunge anche il sale. Le norme impongono il trattamento delle acque defluenti dalle superfici su cui circolano più di 10 000 veicoli al giorno. Per la depurazione l'USTRA impiega due diversi metodi: infiltrazione in loco e impianti di trattamento (SABA).

Infiltrazione in loco

Se possibile, le acque di scarico vengono fatte infiltrare in prossimità della carreggiata, utilizzando un metodo che gli esperti chiamano «infiltrazione decentralizzata». Il suolo agisce da filtro naturale immagazzinando le sostanze inquinanti nello strato superiore.

Questa tipologia di trattamento è semplice, efficace e non richiede l'utilizzo di ulteriori terreni, a condizione che la composizione del suolo e la piantumazione siano adeguate.

Impianti di trattamento delle acque di scarico stradali (SABA)

Quando non è possibile realizzare un drenaggio attraverso la scarpa e l'acqua si accumula, l'USTRA realizza appositi impianti di trattamento denominati «SABA», costituiti da diversi bacini artificiali dove l'acqua proveniente dalla strada viene depurata mediante una prima vasca di sedimentazione e un successivo bacino filtrante a sabbia piantumato. Successivamente l'acqua pulita viene immessa in corpi idrici naturali. Finora l'USTRA ha realizzato 179 strutture di questo genere e prevede di costruirne altre nei prossimi anni.

Drenaggio in galleria

L'acqua di estinzione e pulitura usata nelle gallerie contiene numerosi inquinanti, pertanto viene drenata verso un apposito bacino di raccolta. Quella pulita di montagna viene invece convogliata in appositi sistemi di drenaggio.

Due tipi di impianti di trattamento delle acque di scarico stradali (SABA)

Impianti naturali

Gli impianti di trattamento delle acque di scarico stradali si trovano oggi in molti luoghi lungo le strade nazionali. A saltare agli occhi sono in particolare i grandi bacini di filtraggio ricoperti di canneti, dove le acque vengono fatte infiltrare attraverso il terreno o la sabbia e vengono così depurate. Le radici delle canne consentono di mantenere la porosità del letto filtrante, prevenendo così l'intasamento. Questo tipo di impianto, il più diffuso in Svizzera, è definito «naturale» dall'USTRA. Uno svantaggio di questa soluzione è l'ampia superficie richiesta.



Impianto naturale: Grütswen a Zurigo-Affoltern.

Impianti tecnici

Diversamente dai bacini di fitodepurazione, nel caso degli impianti tecnici il particolato fine viene rimosso dalle acque reflue stradali mediante filtri artificiali. Un dispositivo di aspirazione pulisce la superficie del filtro contaminata. I residui sono compattati e smaltiti in un impianto di trattamento. Questo filtraggio è molto efficiente: a parità di rendimento, un sistema tecnico occupa circa metà dello spazio di uno naturale. Se per quest'ultimo il terreno e il filtro a sabbia richiedono oneri di esercizio ridottissimi fino al momento della rimessa a nuovo (dopo ca. dieci anni), i depuratori tecnici richiedono invece ripetuti controlli e interventi di manutenzione durante l'anno.



Con i suoi 15 anni, l'impianto Pfaffensteig di Bümpliz (Berna) è il più vecchio SABA tecnico di tutta la Svizzera.

Protezione dal rumore stradale



Le barriere acustiche lungo le strade nazionali impediscono che il rumore causato dal traffico raggiunga i quartieri residenziali, riducendo tangibilmente i disagi per la popolazione.

In Svizzera il traffico stradale rappresenta la principale fonte di inquinamento acustico. L'USTRA adotta numerose misure per proteggere la popolazione residente.

Per ridurre l'impatto sonoro causato dalle strade nazionali, si sono adottati diversi provvedimenti adeguati nel corso del tempo: inizialmente si interveniva soprattutto mediante barriere o terrapieni antirumore, poi sono arrivati i rivestimenti fonoisolanti per opere e strutture come muri di sostegno, imbocchi di gallerie e coperture antifoniche. Infine, in epoca più recente gli sviluppi tecnici hanno dato nuovo slancio al settore, grazie a motori e pneumatici più silenziosi. Inoltre, da circa 20 anni sono disponibili pavimentazioni fonoassorbenti, che consentono di aggredire la problematica alla fonte. Finora ne sono state posate per 746 chilometri sulla sola rete viaria nazionale.

Miliardi investiti nella protezione acustica

Finora l'USTRA ha investito 3,5 miliardi in questi provvedimenti sulle strade nazionali, di cui il 75 per cento in barriere e terrapieni antirumore.

Stato di attuazione degli interventi a fine 2024:

- il 97 per cento dei circa 2200 chilometri complessivi della rete delle strade nazionali è già stato sottoposto una volta a interventi di risanamento acustico o non presenta alcun fabbisogno in tal senso;
- su circa 1700 chilometri non saranno necessari interventi né ulteriori misure, nemmeno sul lungo periodo;
- su circa 500 chilometri le dotazioni in essere non sono più sufficienti secondo i criteri attuali e i tratti devono essere sottoposti a ulteriori lavori.

Ulteriori investimenti previsti

Per i prossimi dieci anni circa l'USTRA prevede lo stanziamento di circa 500 milioni di franchi per altre misure di insonorizzazione. La maggior parte di questa somma è destinata alla creazione di ulteriori barriere e terrapieni, mentre su circa 500 chilometri della rete è prevista la posa di pavimentazioni fonoassorbenti.

Mitigazione presso gli imbocchi delle gallerie

Gallerie stradali rumorose

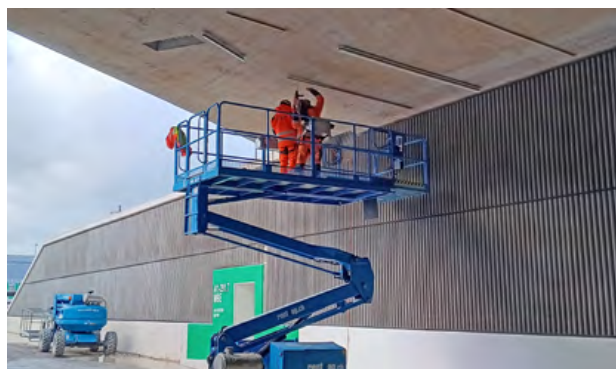
All'interno delle gallerie stradali il rumore può essere molto intenso, una caratteristica dovuta al fatto che le pareti in calcestruzzo sono fonoriflettenti: ciò significa che il suono non viene assorbito, ma riflesso ripetutamente. Questa costante riflessione fa sì che nei tunnel il rumore sia maggiore che all'aperto, dove le emissioni possono diffondersi e indebolirsi con la distanza. Il suono raggiunge l'esterno solo in corrispondenza degli imbocchi. Per chi vive in zona la situazione può risultare molto fastidiosa.

Elementi fonoassorbenti

Applicando particolari pannelli fonoassorbenti su pareti e solette nei primi 30–50 metri di una galleria è possibile assorbire gran parte del rumore alle estremità dell'infrastruttura. In questo modo le emissioni che raggiungono l'esterno sono inferiori. Gli elementi insonorizzanti sulle pareti sono generalmente realizzati in calcestruzzo poroso. Per motivi di sicurezza e di peso, tuttavia, sul soffitto possono essere montate solo cassette in alluminio riempite di materiale isolante.

Sollievo per i centri abitati

Gli interventi mitigativi recano sollievo alle persone residenti, soprattutto di notte. Senza elementi insonorizzanti il rumore proveniente dalla galleria sarebbe infatti particolarmente evidente, in particolare nelle ore notturne caratterizzate da meno traffico. Tuttavia, i pannelli non possono essere montati ovunque. Nelle gallerie meno recenti spesso possono essere installati tutt'al più solo in determinati punti. A volte non è tecnicamente possibile, oppure motivi di sicurezza ne impediscono l'applicazione, p. es. quando il tunnel è troppo stretto.



La riflessione del suono sulle pareti in calcestruzzo fa sì che in galleria il rumore sia maggiore che all'aperto, dove può diffondersi e indebolirsi con la distanza.

Riduzione degli inquinanti atmosferici e dei gas serra

Il traffico motorizzato è fra le principali fonti di inquinamento atmosferico e gas serra in Svizzera. L'USTRA è impegnato a ridurre queste emissioni sulle strade e nei cantieri.

Nel 2024 sull'intera rete di strade nazionali la percorrenza complessiva è stata di 29,8 miliardi di veicoli-chilometri, pari a un buon 45 per cento dell'intera mobilità registrata su tutte le strade della Svizzera. Il traffico motorizzato in Svizzera sta aumentando costantemente. Grazie alle innovazioni tecnologiche, le emissioni di inquinanti atmosferici sono tuttavia in calo. L'USTRA ha poche possibilità di incidere direttamente sugli sviluppi della mobilità, ma dispone degli strumenti per ridurre il carico inquinante in molti settori.

Interventi sulle infrastrutture stradali

Code e rallentamenti causano enormi perdite di tempo e un carico inquinante particolarmente elevato. È quindi importante mantenere scorrevole la circolazione. Il nostro ente mette in atto diverse strategie per migliorare la viabilità sulla rete nazionale, tra cui: utilizzo di sistemi intelligenti in grado di ridurre per tempo i limiti di velocità e quindi di prevenire ingorghi e incolonnamenti in modo da fluidificare il traffico; apertura temporanea della corsia di emergenza in modalità di corsia dinamica durante le ore di punta (v. anche riquadro a pag. 32) e tempestivo ripristino della carreggiata dopo un incidente. Se queste misure non sono sufficientemente risolutive, si valuta la possibilità di ricorrere a interventi mirati di potenziamento per incrementare la capacità viaria del tratto interessato.

Riduzione delle emissioni di gas serra

L'USTRA genera emissioni dirette e indirette di gas a effetto serra in diversi ambiti. La maggior parte è legata alle attività di cantiere: produzione di materiali, trasporto logistico e lavorazione meccanica cui si aggiungono le emissioni provenienti dagli edifici gestiti dall'Ufficio e i gas di scarico dei veicoli impiegati per la manutenzione.

Le strategie di contenimento emissivo sono diverse:

- estensione della durata di vita delle infrastrutture;
- impiego di materiali a bassa emissione (se tecnicamente possibile);
- traffico di cantiere ottimizzato;
- consumi di energia ridotti per edifici e gallerie;
- impianti fotovoltaici lungo le strade nazionali;
- impiego di veicoli elettrici per la manutenzione (se tecnicamente possibile e opportuno dal punto di vista operativo);
- stazioni di ricarica veloce nelle aree di sosta.



Per ponti, muri di sostegno e altre strutture stradali vengono di norma impiegate armature in calcestruzzo (v. riquadro).

Minori emissioni di CO₂ grazie alle fibre di basalto nel calcestruzzo

Barre di basalto come alternativa all'acciaio

Nel campo della costruzione di strade, per strutture portanti come ponti e muri di sostegno si ricorre normalmente al calcestruzzo armato, più pesante a causa delle barre di acciaio. Questo metodo di costruzione è ad alta intensità di CO₂ in quanto le barre d'acciaio devono essere ricoperte da spessi strati di calcestruzzo per proteggerle. Le barre di armatura inossidabili, come quelle in basalto, richiedono coperture sensibilmente minori, permettendo di risparmiare calcestruzzo.

Non adatte a tutte le applicazioni

Le fibre di basalto non sono adatte per tutte le applicazioni di armatura. Per esempio, a fronte di carichi continui elevati si verificano cosiddette rotture per scorrimento viscoso. Alti valori del pH riducono inoltre la resistenza alla trazione delle barre di rinforzo. Nel campo della costruzione di strade, in Svizzera il calcestruzzo armato con fibre di basalto è stato finora impiegato solo in pochi progetti pilota. Per un'applicazione su più ampia scala è necessario maturare ancora altre esperienze.

Progetto pilota di risanamento sottopassaggio

Il sottopasso Fischermätteli, realizzato quasi 50 anni fa presso lo svincolo di Bümpliz sulla N12 nel Cantone di Berna presentava segni di ammaloramento di vari componenti. A versare in pessime condizioni era in particolare il bordo del ponte, che per anni in inverno era stato esposto al sale antighiaccio, causando l'ossidazione delle barre di rinforzo. Nel 2023 l'USTRA lo ha sostituito con una costruzione ad armatura in fibre di basalto, destinata a durare più della precedente. Inoltre, poiché l'opera ha richiesto meno calcestruzzo di una realizzazione tradizionale, nell'ottica complessiva le emissioni di CO₂ sono inferiori.

Abbattimento di inquinanti ambientali



Le opere meno recenti della strada nazionale possono contenere sostanze problematiche.

La costruzione e la manutenzione delle strade nazionali possono comportare il rilascio di sostanze nocive nell'ambiente. L'USTRA adotta strategie mirate per contenerle.

In molte opere stradali costruite prima degli anni Novanta sono presenti ancora oggi elementi contaminati da sostanze nocive. L'USTRA adotta numerose misure di contenimento.

Sostanze nocive nelle pavimentazioni stradali

Tra il 1960 e il 1990 per produrre l'asfalto si utilizzava un legante a base di catrame, un materiale contenente i cosiddetti idrocarburi aromatici policiclici (IPA). In Svizzera queste sostanze tossiche per le persone e gli animali sono proibite per i rivestimenti stradali già dal 1991. Se stabilmente incorporati nella struttura stradale, gli IPA non costituiscono un pericolo immediato per l'uomo o l'ambiente, ma nel corso di lavori di manutenzione possono liberarsi se la pavimentazione viene demolita. Per questo motivo, in ogni progetto di risana-

mento l'USTRA verifica i manti stradali e ne dispone lo smaltimento a regola d'arte.

Smaltimento dei materiali pericolosi

Fino agli anni Novanta venivano impiegati ulteriori materiali contaminati da amianto, policlorobifenili (PCB), sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS) o metalli pesanti (cromo, piombo, arsenico), pertanto prima di ogni risanamento l'USTRA fa esaminare le strutture come ponti e gallerie per verificarne la presenza.

Prevenzione di incidenti con merci pericolose

Per trasporto di merci pericolose si intende il trasferimento su strada di sostanze esplosive, infiammabili o tossiche. I sinistri che causano la dispersione di questi materiali sono rischiosi per la salute e l'ambiente. Per questo motivo la legge prescrive tipologie e quantità autorizzate a transitare sui diversi tratti della rete, ma anche la costruzione dei veicoli utilizzati e la formazione degli autisti sono disciplinate da normative severe. Grazie alle numerose misure di sicurezza adottate, in Svizzera gli incidenti di questo tipo sono molto rari. Anche i rischi per le acque di falda si sono ridotti di un quarto dal 2008, mentre quelli per le persone e le acque di superficie nello stesso periodo si sono dimezzati.

PFAS nei lavori delle strade nazionali

Cosa sono le PFAS?

L'acronimo PFAS sta per sostanze per- e polifluoroalchiliche, un ampio gruppo di composti chimici sintetici. Ne esistono oltre 10 000 diverse, vengono impiegate in varie industrie e rimangono nell'ambiente per secoli. Alcune sono sospettate di inquinare la natura ed essere nocive per la salute. Solo una piccola parte è stata tuttavia sottoposta ad analisi approfondite.

Strade nazionali

Molte opere nella rete delle strade nazionali hanno ormai già diversi decenni di vita. Non si può escludere che in passato siano stati utilizzati materiali contenenti queste sostanze. I maggiori sospetti riguardano additivi per calcestruzzo come superfluidificanti, acceleranti, ritardanti e sigillanti. Particolare attenzione merita inoltre il calcestruzzo a proiezione, spesso impiegato nel settore del tunneling, ovvero nella realizzazione di gallerie.

Direttive UFAM

L'USTRA ha intenzione in futuro di vietare o limitare il più possibile l'uso di materiali contenenti PFAS nei propri cantieri. L'UFAM sta definendo i parametri soglia e i valori di riferimento, ai quali si allineerà anche l'USTRA. Si vuole evitare, tra l'altro, il rischio di riciclo e riuso di materiale contaminato.

Il passaggio all'illuminazione a LED in galleria consente di risparmiare molta corrente, come per esempio nella terza canna del Gubrist fra Weinigen e Zürich-Affoltern nel Cantone di Zurigo, inaugurata nel 2024. Oggi circa tre quarti dei tunnel sono dotati della nuova tecnologia ed entro il 2030 si prevede di completare l'aggiornamento per l'intera rete.



Riduzione dei consumi energetici



I centri di manutenzione delle strade nazionali saranno sottoposti entro il 2030 a un risanamento energetico che comprenderà l'isolamento degli edifici e la sostituzione degli impianti di riscaldamento a gasolio e a gas (nuovo centro di manutenzione in progetto a Wallisellen, Cantone di Zurigo).

L'USTRA sostiene la Strategia energetica 2050 della Confederazione adottando numerose misure per ridurre i consumi e ottimizzare continuamente lo sfruttamento delle fonti energetiche.

Per fare funzionare la rete autostradale, l'USTRA ha bisogno di molta energia: circa 165 gigawattora nel 2024 (v. grafico), di cui 140 soltanto per l'elettricità, pari al consumo annuo di circa 28 000 utenze. L'USTRA utilizza esclusivamente elettricità prodotta da fonti rinnovabili (v. pag. 23). Rispetto all'anno precedente, nel 2024 il consumo di energia è diminuito di 7 gigawattora. Questo calo è dovuto principalmente alla conversione di ulteriori gallerie dall'illuminazione convenzionale alla tecnologia LED.

Il consumo energetico aumenta parallelamente ai requisiti di sicurezza

In molti campi l'Ufficio ha già ottenuto buoni risultati, ma per alcune attività il fabbisogno energetico potrebbe tornare a salire. Negli anni compresi tra il 1999 e il 2001 si sono verificati diversi incendi gravi in galleria in tutta Europa, di conseguenza sono aumentati i requisiti di sicurezza. A partire da una certa lunghezza occorre realizzare cunicoli dotati di ventilatori in grado di mantenere una sovrappressione costante.

Risparmio energetico grazie all'illuminazione flessibile in galleria

Le gallerie della rete nazionale consumano la maggior parte dell'energia, circa il 60 per cento, per alimentare i sistemi di illuminazione; il 10 per cento è assorbito dagli impianti di area-zione e il 30 per cento da fabbricati e strutture di pertinenza come le sale operative. Per risparmiare si punta sulla tecnologia LED: nella galleria del Monte Ceneri sulla A2 nel Cantone Ticino, per esempio, questo sistema ha consentito nel 2022 di ottenere un risparmio del 40 per cento. Oggi i nuovi dispositivi sono già installati in circa tre quarti della rete, mentre si punta al 2030 per aggiornare tutte le gallerie.

Nuova direttiva

L'illuminazione delle gallerie ha un ruolo centrale per la sicurezza ed è soggetta a chiare norme. La direttiva USTRA rivista lo scorso anno considera anche l'attuale volume di traffico. L'intensità luminosa viene costantemente modulata in funzione del fabbisogno. In questo modo si risparmia energia e si allunga la durata di vita dei corpi illuminanti.

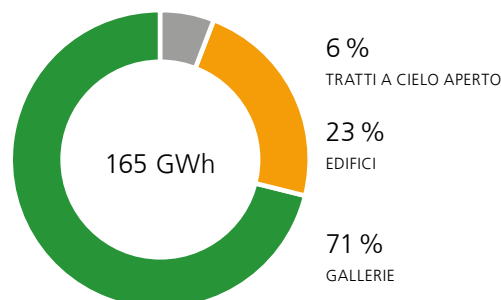
Sicurezza immutata

Ai sensi della nuova direttiva, l'intensità luminosa non deve più essere rispettata in ogni singolo punto di misurazione, bensì a livello complessivo. La regolazione avviene in modo così dolce da essere impercettibile per gli utenti. La sicurezza rimane garantita in ogni momento.

Diverso potenziale di risparmio

Nelle gallerie scarsamente percorse il potenziale di risparmio è trascurabile, poiché l'illuminazione è comunque già minima. Lo stesso vale per quelle estremamente trafficate, dove invece i proiettori sono sempre accesi al massimo livello. Il maggior risparmio energetico si può ottenere nelle gallerie con volumi di transito medi e caratterizzati da forti oscillazioni, poiché l'illuminazione è modulabile in base ai flussi veicolari.

Energia annua necessaria per il funzionamento delle strade nazionali



In Mesolcina, nel giugno 2024 il maltempo ha danneggiato gravemente la A13, interrompendo l'importante collegamento nord-sud. Grazie agli intensi lavori, il tratto è tornato percorribile a corsia unica in entrambe le direzioni già ai primi di luglio: un passo importante per alleggerire la situazione del traffico e stabilizzare gli scambi economici lungo l'asse di transito.



Produzione e utilizzo di energia rinnovabile

L'energia necessaria per il funzionamento delle strade nazionali proviene interamente da fonti rinnovabili. Attualmente l'USTRA è in grado di produrre una quota ridotta di elettricità con impianti fotovoltaici propri.

Il funzionamento delle strade nazionali richiede una quantità elevata di energia (v. pag. 21). Per coprire questo fabbisogno in modo rispettoso dell'ambiente, l'USTRA impiega soltanto energia proveniente da fonti rinnovabili, preferendo quella generata da centrali idroelettriche svizzere e producendone anche una parte in proprio.

L'USTRA produce corrente...

Nel 2024 l'USTRA ha prodotto circa 5,6 gigawattora di energia grazie a 44 impianti fotovoltaici e da qui al 2035 intende aumentare la quota a 47 gigawattora all'anno con 160 impianti. I centri manutentivi come i depositi e le centrali delle gallerie, a cui si aggiungono numerose altre aree lungo le strade nazionali (v. riquadro), si sono rivelati i luoghi ideali in cui installare i pannelli solari. Un contributo, questo, a sostegno del «Pacchetto clima 2020–2030», con il quale l'Amministrazione federale intende raggiungere un impatto climatico zero entro il 2040 e svolgere un «ruolo esemplare» secondo quanto previsto dalla legge sul clima.

...solo per autoconsumo

Per legge la Confederazione ha facoltà di utilizzare l'energia che produce solo per l'autoconsumo, pertanto l'USTRA realizza i propri impianti direttamente dove l'elettricità è utilizzata per le strade nazionali. Le aree ideali dove installare gli impianti si trovano in prossimità delle gallerie: l'energia prodotta di giorno viene impiegata direttamente per l'illuminazione e quella in eccesso è a disposizione delle strade nazionali e di altri enti dell'Amministrazione federale.

Produzione lungo le strade nazionali

Sui tratti all'aperto il fabbisogno energetico è relativamente ridotto, per questo motivo le superfici idonee lungo le strade nazionali sono in parte messe a disposizione di imprese private affinché possano realizzare e gestire in autonomia propri impianti fotovoltaici.

47

gigawattora di energia solare
l'anno è quanto intende produrre
l'USTRA da qui al 2035
per autoconsumo.



Test di fotovoltaico: scarpate a prova di sole presso lo svincolo Delémont Ouest lungo l'A16.

Fotovoltaico a collaudo nelle scarpate autostradali

Impianti lungo le autostrade

L'USTRA ha già realizzato in diverse località svizzere impianti solari lungo o sopra le autostrade. Ora si tratta di fare un passo avanti: nell'ambito di un progetto pilota in corso lungo l'A16 in corrispondenza dello svincolo Delémont Ouest nel Cantone del Giura, l'Ufficio sta attualmente sperimentando l'idoneità delle scarpate per l'installazione di sistemi fotovoltaici.

Otto diverse disposizioni

Si studiano otto diversi schemi di posizionamento dei pannelli. Due hanno una sistemazione verticale fissa, mentre una terza configurazione verticale prevede moduli girevoli, orientabili in base alla stagione per massimizzare la produzione. Avendo un ingombro ridotto al suolo, sistemi di questo tipo sono rispettosi della biodiversità. Altre soluzioni vengono realizzate nelle scarpate parallelamente al terreno oppure a forma di V. Un impianto dotato di pannelli bifacciali installati su un palo alto cinque metri funge da sistema di controllo. Questa variante dovrebbe essere in grado di produrre fino al 43 per cento di energia in più rispetto ad altri modelli.

Produzione, manutenzione e biodiversità

Il progetto indaga non solo la produzione di corrente elettrica, ma anche gli oneri di manutenzione richiesti e l'impatto sulla biodiversità. I primi risultati sono attesi tra due anni, quando saranno state affrontate per due volte tutte le stagioni e si potrà individuare lo schema di disposizione più efficace.

Infrastrutture longeve e promozione dell'economia circolare



Quanto più a lungo una struttura viene utilizzata grazie alla manutenzione, tanto più proficuo è il suo bilancio energetico e investimento di risorse (ponte di Ganter sulla strada del Sempione nel Cantone del Vallese).

L'USTRA svolge interventi di manutenzione affinché i numerosi manufatti della rete possano durare il più a lungo possibile. I componenti non più utilizzabili vengono demoliti nel rispetto dell'ambiente, riciclandone per quanto possibile i materiali.

L'infrastruttura delle strade nazionali si compone principalmente di carreggiate, ma anche di ponti, gallerie, cavalcavia, sottopassi e muri di sostegno. Tutte queste opere devono durare il più a lungo possibile e quindi essere progettate e realizzate correttamente fin dall'inizio, ma anche sottoposte a interventi periodici di manutenzione.

Manutenzione periodica dei manufatti

Le infrastrutture delle strade nazionali sono sottoposte a manutenzione e ispezionate ogni cinque anni per garantirne un lungo ciclo di vita (v. riquadro). I danni eventualmente rilevati nel corso dei controlli vengono riparati tempestivamente. Rispetto a una sostituzione, gli interventi di manutenzione normalmente richiedono solo una frazione dell'energia e dei materiali come calcestruzzo, asfalto o acciaio. Quanto più a lungo una struttura viene utilizzata grazie a una buona e previdente revisione, tanto più favorevole è il suo bilancio sul piano dell'energia e delle risorse.

Riciclo di materiale proveniente dalle demolizioni

Durante le demolizioni il calcestruzzo, il manto e gli strati inferiori della pavimentazione (fondazione) vengono rimossi. Questo materiale non sempre può essere riciclato, ma talvolta viene riutilizzato direttamente nel luogo da cui è stato prelevato, consentendo quindi un risparmio di ghiaia (risorsa preziosa) e una riduzione dei trasporti. Per esempio, il calcestruzzo riciclato è adatto come materiale di riempimento o per incorporare il sistema di drenaggio, ma attualmente non per realizzare elementi portanti come i piloni dei ponti. Anche l'acciaio (armatura del calcestruzzo) e altri componenti utilizzati nei diversi manufatti si possono in parte riutilizzare. Nelle gare d'appalto dell'USTRA, le imprese devono in parte prevedere, già in fase di candidatura, l'utilizzo di materiali riciclati.

Verifica periodica delle opere

Intervallo quinquennale

Tutte le opere importanti dell'USTRA vengono sistematicamente sottoposte a verifiche ogni cinque anni. Le ispezioni, eseguite di norma da tecnici esterni, riguardano tra l'altro ponti, cavalcavia, sottopassi, muri di sostegno, carreggiate, impianti di drenaggio, gallerie nonché impianti di esercizio e sicurezza. Sono in corso progetti pilota volti a sperimentare nuove tecnologie di indagine che studiano le possibilità di rendere ancora più efficienti i controlli e ridurre al minimo l'errore umano.

Oggetto delle verifiche

Le ispezioni si basano su decenni di esperienza e si concentrano sui componenti rilevanti delle opere. Nel caso dei ponti, ad esempio, si indaga l'eventuale presenza di corrosione su ferri di armatura e cavi di precompressione, mentre le condizioni del calcestruzzo vengono analizzate tramite diversi metodi. Anche spalle, supporti e appoggi sono sottoposti a un controllo dettagliato. Se l'impalcato è a sezione cava, i tecnici vi accedono per effettuare ulteriori rilievi all'interno. A seconda del tipo di opera sono poi previste indagini specifiche.

Banca dati KUBA

Gli addetti registrano i risultati delle verifiche nell'apposita banca dati KUBA (dal tedesco *Kunstbauten*, ovvero opere d'arte o manufatti). Da un decennio si avvalgono di un applicativo mobile, che consente di documentare gli esiti delle ispezioni direttamente sul posto usando un tablet, con cui acquisire anche foto georeferenziate dei danni. Il tool ha catalogato oltre 4300 ponti e più di 315 gallerie. La raccolta comprende inoltre muri di sostegno, barriere antirumore e ulteriori opere quantificabili in numerosi chilometri. Grazie a questo database centralizzato è possibile pianificare e coordinare gli interventi di manutenzione e rinnovo in maniera efficiente e professionale.

1,23

miliardi di franchi è il costo degli interventi di manutenzione straordinaria effettuati nel 2024.

Tutela dai pericoli naturali

L'USTRA protegge utenti e opere delle strade nazionali dai danni causati dagli eventi naturali, adottando numerose misure preventive di tipo strutturale e organizzativo.

Attualmente, circa il 15 per cento della rete viaria nazionale, che si estende oltre 2200 chilometri, è esposto a situazioni di rischio legato ai fenomeni naturali come colate detritiche, frane, valanghe, crolli di rocce e cadute di sassi. Pertanto l'attività di prevenzione e salvaguardia a tutela degli utenti e delle infrastrutture è di estrema importanza per l'USTRA.

Uno sguardo rivolto al futuro

Il rischio legato ai pericoli naturali è un tema centrale fin dalla fase di pianificazione dei progetti di strade nazionali, partendo dalla scelta del tracciato idoneo al contesto e dall'individuazione delle opere di difesa nel territorio interessato, per cercare di limitare al massimo le conseguenze di un evento. L'Ufficio ha mappato le situazioni di pericolosità per l'intera rete viaria di sua competenza: le cartografie indicano quali minacce e intensità dei fenomeni si prevedono nei vari luoghi, sulla base degli elementi monitorati e valutati in aggiornamento continuo. In tale contesto, nel 2008 l'USTRA ha dato vita a un progetto di gestione dei rischi in collaborazione con l'UFAM, la piattaforma nazionale «Pericoli

naturali» (PLANAT), Cantoni e scuole universitarie.

Misure organizzative e strutturali

Le strategie di prevenzione possono essere di natura costruttiva oppure organizzativa. Tra le prime rientrano per esempio le reti paramassi, le semigallerie, le barriere paravalanghe o i bacini di ritenzione dei detriti. Un provvedimento organizzativo è la chiusura precauzionale, per esempio in caso di forte pericolo valanghe o caduta massi. Decisivo per la scelta di una misura è anche il rapporto costi-benefici. Altrettanto importanti sono la creazione preventiva di una struttura organizzativa e la definizione di procedure in caso di evento inaspettato. Al loro interno sono chiaramente disciplinate le competenze, in modo da poter reagire velocemente e con precisione (v. anche riquadro a pag. 29 sulla gestione dei danni da maltempo lungo la A13 sulla strada del San Bernardino nel giugno 2024).

Costi

I costi per la protezione delle strade nazionali (rilevamento rischi, analisi, costruzione, manutenzione e gestione delle strutture di difesa) ammontano mediamente a circa 20 milioni di franchi all'anno. In considerazione dell'aumento dei fenomeni meteorologici estremi e dello scioglimento del permafrost, si prevede un incremento della spesa annua.



Alla fine di giugno 2024, una colata detritica sul passo del Sempione si è abbattuta sulla strada nazionale ed è penetrata nella semigalleria Engi.

Colata detritica sulla strada del Sempione

Danni all'infrastruttura

Alla fine di giugno 2024, le forti precipitazioni sul passo del Sempione nel Cantone del Vallese hanno causato una frana che ha trascinato a valle lungo il pendio una combinazione di acqua, fango, pietre e rocce, seppellendo la strada nazionale per diverse centinaia di metri e penetrando nella semigalleria Engi. La quantità di materiale franoso abbattutosi sull'infrastruttura ha raggiunto in alcuni punti persino il soffitto del tunnel, senza fortunatamente causare feriti né danni. A seguito dell'evento sono stati avviati interventi di rinforzo straordinari, che prevedono il consolidamento di soletta e parete posteriore

con calcestruzzo lungo un tratto di 150 metri. Inoltre, la parete esterna sarà sigillata con calcestruzzo e i sostegni rinforzati. Misure, queste, intese a difendere l'opera da eventi franosi di maggiore entità e mettere in sicurezza la strada del Sempione.

Monitoraggio continuo

Non si escludono ulteriori colate e crolli di materiale roccioso. Per questo motivo, il pendio sopra alla galleria è costantemente sorvegliato. Nella zona di origine dei fenomeni franosi, in alto sulla montagna, è stato allestito un sistema di monitoraggio. Sensori GPS in posizioni strategiche

forniscono informazioni sui movimenti, mentre le telecamere trasmettono regolarmente immagini per il controllo visivo. Il sistema è inoltre collegato a un impianto semaforico, che in caso di emergenza sbarrerà immediatamente la A9 sul Sempione affinché gli utenti della strada non accedano alla zona di pericolo. In aggiunta, una stazione meteorologica rileva dati su precipitazioni e temperatura, che forniscono indicazioni preziose sul comportamento del materiale sul pendio e aiutano l'USTRA a comprendere meglio il processo e valutare le minacce con una precisione sempre maggiore.

Dimensione Economia

Sostegno allo sviluppo economico

Impiego mirato delle risorse

Valore aggiunto per l'economia

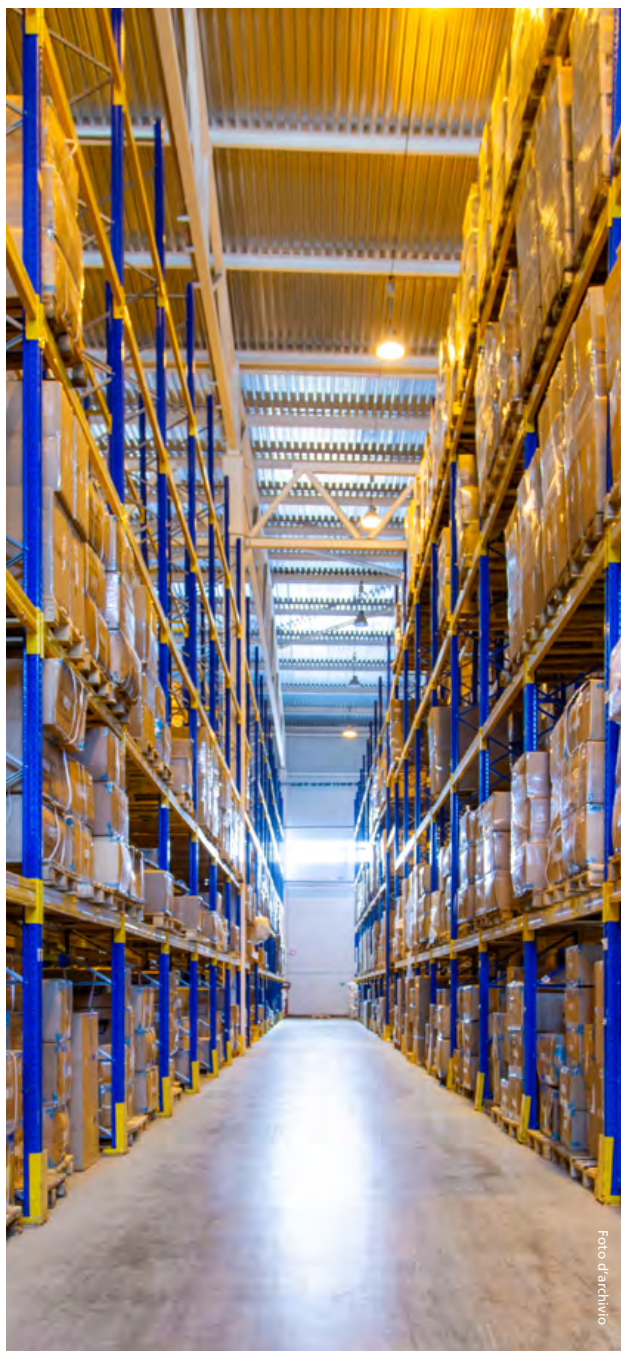
Pagina 27

Pagina 28

Pagina 29



Sostegno allo sviluppo economico e territoriale della Svizzera



Le strade nazionali forniscono un contributo sostanziale allo sviluppo economico del Paese.

Le strade nazionali e le offerte di mobilità stradale favoriscono lo sviluppo economico e territoriale della Svizzera. I costi di esercizio, manutenzione e potenziamento della rete viaria sono finanziati autonomamente attraverso il supplemento fiscale sugli oli minerali, l'imposta sugli autoveicoli e la vignetta autostradale.

La rete viaria nazionale è fondamentale per l'economia elvetica. Le strade nazionali, di cui fanno parte non solo le autostrade, ma anche le semiautostrade e altre strade importanti, sono un elemento centrale dell'intero sistema di trasporti del Paese. Dalle vie ciclabili alla rete ferroviaria fino alle auto elettriche e agli autobus, tutti gli aspetti della mobilità interagiscono fra loro: nel ponderare gli interventi di potenziamento e le scelte di investimento nonché nell'utilizzo delle offerte esistenti occorre sempre considerare l'utilità per l'intero contesto viabilistico.

Finanziamento delle strade nazionali

Nel 2025 la Confederazione investirà circa 3,2 miliardi di franchi nella costruzione, nell'esercizio e nella manutenzione della rete delle strade nazionali, così come nel suo potenziamento a livello puntuale. Le principali fonti di entrate sono il supplemento fiscale sugli oli minerali, l'imposta sugli autoveicoli e la vignetta autostradale. La crescente elettrificazione del traffico stradale determinerà una diminuzione degli introiti dalle accise sui carburanti.

Tassazione dei veicoli elettrici dal 2030

Tutti i veicoli, indipendentemente dal tipo di propulsione, dovranno contribuire al finanziamento delle infrastrutture stradali: in futuro, chi guida un mezzo elettrico lo farà versando una tassa equivalente alle accise sul prezzo del carburante alla pompa. Al vaglio sono quindi due varianti di prelievo fiscale, con allocazione del gettito analoga all'utilizzo previsto dal sistema odierno: in concreto si propone una tassa sul chilometraggio, ovvero in funzione della distanza effettivamente percorsa (in base al peso del veicolo; in media 5,4 centesimi per chilometro) o, in alternativa, un'imposta sulla ricarica (22,8 centesimi per chilowattora). Le due ipotesi sono in fase di consultazione dall'autunno 2025.

I requisiti tecnici necessari verranno predisposti presumibilmente nei primi cinque anni dall'introduzione; fino ad allora, verrà riscossa un'imposta forfettaria.

La soluzione progettata assicurerà una fiscalità equa: tutti i veicoli a motore, indipendentemente dal sistema di alimentazione, contribuiranno in egual misura.

Impiego mirato delle risorse



Decongestionamento mirato: il tratto di 22 chilometri in A1 fra Luterbach e Härkingen deve essere riqualificato e ampliato entro il 2032 (visualizzazione).

Le strade nazionali svolgono un ruolo fondamentale per l'economia e il sistema dei trasporti della Svizzera, ma per mantenerle disponibili e funzionali occorrono una pianificazione precisa e investimenti mirati.

L'USTRA adotta una programmazione di lungo periodo per garantire una viabilità sicura e scorrevole. Nel 2017 Popolo e Cantoni hanno approvato il decreto federale concernente la creazione di un fondo per le strade nazionali e il traffico d'agglomerato (FOSTRA), che consente di migliorare la rete e di mantenerla in adeguato stato di manutenzione.

Programma di sviluppo strategico delle strade nazionali (PROSTRA)

Questo piano stabilisce le modalità di investimento, la destinazione e l'ammontare dei fondi stanziati per il potenziamento mirato della capacità di sistema. La creazione di superfici di traffico aggiuntive costituisce solo l'ultima risorsa. Il Consiglio federale programma i progetti di potenziamento individuati in ordine di priorità; le opere selezionate sono sottoposte ogni quattro anni al varo del Parlamento. A novembre dello scorso anno l'elettorato svizzero ha respinto la prevista Fase di potenziamento 2023. Il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) ha successivamente incaricato il Politecnico federale di Zurigo di esaminare e fissare le priorità per tutte le modalità di trasporto (compreso quello pubblico).

Sulla base del riscontro il Governo definirà la prossima fase di potenziamento del PROSTRA, decidendo l'ordine di realizzazione entro il 2045 dei progetti di trasporto per strade, ferrovie e agglomerati.

Parte integrante della pianificazione annuale

I progetti definiti nel PROSTRA confluiscono, insieme ai piani di manutenzione ordinaria, nella pianificazione annuale dell'USTRA. Partendo da questa programmazione il Parlamento decide, di norma nella sessione invernale, le risorse disponibili l'anno successivo per le opere e gli interventi di manutenzione da realizzare sulle strade nazionali. Sulla base del budget stanziato, all'inizio di ogni anno l'USTRA sottopone all'approvazione del DATEC un cronoprogramma dei lavori contenente tutti gli investimenti necessari.

Programmazione sistematica delle riqualificazioni

In generale, la conservazione delle infrastrutture esistenti ha la priorità sui progetti di potenziamento. I numerosi interventi di riqualificazione e manutenzione possono tuttavia ostacolare la viabilità e sono per questo motivo programmati in modo sistematico e con criteri precisi: possono essere eseguiti solo su tratti di una lunghezza massima di circa cinque chilometri; la distanza dal cantiere successivo deve essere di almeno 30 chilometri e sul tratto interessato si potrà intervenire nuovamente solo dopo un intervallo di almeno 15 anni. Così facendo l'USTRA coordina e concentra tutte le operazioni necessarie e utilizza le risorse in modo mirato.

Studi di corridoio: uno sguardo a tutte le modalità di trasporto

Nel 2023 l'USTRA ha introdotto un nuovo strumento pianificatorio: lo studio di corridoio, la cui visuale si estende oltre la strada nazionale analizzando l'intera rete di trasporto di una regione, dall'autostrada alle strade cantonali fino alla rete ferroviaria. Il perimetro allargato consente di individuare tempestivamente colli di bottiglia e punti deboli, sviluppando soluzioni sostenibili fra un ampio ventaglio di possibili varianti. La sua trasversalità porta infatti a includere tutte le modalità di trasporto nell'area studiata, dando vita ad approcci innovativi, ad esempio per migliorare le sinergie di intermodalità fra strada e ferrovia oppure ottimizzare la viabilità in modo da ridurre le code e l'inquinamento. Al tempo stesso, gli studi assicurano il rispetto delle disposizioni federali, tra cui le norme in tema di biodiversità e strategia climatica.

Risultati attesi

In alcuni casi, le varianti studiate possono eventualmente «solo» confermare quanto già pianificato da Confederazione, Cantoni e agglomerati. In altri casi, invece, portare a un migliore coordinamento dei progetti in corso o addirittura stimolare nuove iniziative di costruzione.

2,08

miliardi di franchi è l'ammontare degli investimenti infrastrutturali dell'USTRA nel 2024.

Valore aggiunto per l'economia



Nell'estate del 2024, in Mesolcina nel Cantone dei Grigioni l'autostrada A13 è stata devastata in seguito al maltempo. Il rapido ripristino ha evitato danni economici elevati.

Rapido ripristino della strada del San Bernardino dopo il maltempo

Autostrada danneggiata dalle intemperie

Il 21 giugno 2024, fra Lostallo e Mesocco in Mesolcina nel Cantone dei Grigioni, il fiume Moesa ha arrecato all'autostrada A13 danni talmente ingenti da imporre la chiusura totale alla circolazione, scalzando parzialmente un tratto di 160 metri e portando con sé parti della carreggiata. Già dopo meno di due settimane è stato possibile riaprire al traffico una corsia in ciascuna direzione. Circa due mesi e mezzo dopo i veicoli hanno ripreso a circolare su tutte e quattro le corsie.

Gestione efficiente grazie ai preparativi

A rendere possibile questa rapida ricostruzione è stata esclusivamente la buona preparazione. Come gestore della rete di strade nazionali, l'USTRA è preparato per tali eventualità. Tutti gli operatori vengono costantemente formati. Vengono inoltre realizzate esercitazioni periodiche per testare il funzionamento di procedure e collaborazioni fra le unità coinvolte, analizzando alla fine gli esiti delle prove. Questo permette di migliorare continuamente i processi e perfezionare l'assegnazione dei ruoli.

Vantaggi per l'economia

La chiusura temporanea, e di conseguenza la viabilità limitata, hanno rappresentato una sfida notevole sia per i residenti sia per l'economia regionale. La deviazione sulla strada del San Gottardo ha richiesto a molte imprese di trasporto un notevole allungamento dei percorsi causando ritardi significativi, che hanno in parte reso impossibile il rispetto dei termini di consegna. A fronte di volumi di magazzino ridotti, eventi di questo tipo portano rapidamente a criticità logistiche ed economiche. Grazie alla pronta ricostruzione è stato possibile limitare tali ricadute.

L'economia e la società traggono beneficio da strade nazionali funzionanti e sicure. In qualità di committente della rete viaria nazionale, l'USTRA ha un compito importante e come ente appaltante di numerose imprese private ha anche una responsabilità economica per il Paese.

L'infrastruttura dei trasporti in Svizzera è molto avanzata. Ciononostante, auto e camion devono fare quotidianamente i conti con code e rallentamenti, che nel 2024 hanno interessato le strade nazionali per circa 55 500 ore (con un aumento attorno al 14 per cento rispetto all'anno precedente), nel 90 per cento dei casi durante i giorni feriali. Questi tempi di attesa non solo sono fastidiosi, ma costituiscono anche un danno economico. Nel 2021 l'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE) ha stimato i costi causati dai ritardi in 2,625 miliardi di franchi l'anno. Quando le strade nazionali sono congestionate, il traffico si sposta sulla viabilità cantonale e comunale, creando disagi anche per la popolazione e l'economia della regione.

Rapporto costi-benefici

Garantendo una rete autostradale funzionante, l'USTRA contribuisce in modo decisivo al regolare approvvigionamento di generi alimentari e altri beni di prima necessità ai cittadini. Le strade nazionali assorbono più del 40 per cento del trasporto privato su gomma e oltre il 70 per cento del trasporto merci, sebbene la rete primaria costituisca appena il 3 per cento dell'intero sistema viario elvetico. Rispetto a questo, le autostrade presentano un buon rapporto costi-benefici: gli oneri (prevedibilmente 3,2 miliardi di franchi nel 2025) sono solo un terzo di quelli sostenuti per tutta l'infrastruttura stradale.

Appaltistica equa ed economica

Progettazione, costruzione e manutenzione delle strade nazionali costituiscono importanti fonti di reddito per le imprese. L'USTRA assegna gli incarichi sulla base di precisi requisiti legali. I contratti più importanti devono essere aperti alla libera concorrenza e prevedere un bando di gara. Le imprese non devono essere favorite in base alla loro sede. Ammettendo consorzi e subappaltatori, l'USTRA consente anche alle piccole e medie imprese di partecipare a grandi progetti che altrimenti non sarebbero in grado di gestire da sole. Inoltre, nella relazione annuale sugli appalti pubblici l'Ufficio fornisce informazioni trasparenti sulle commesse dell'anno precedente. Dal gennaio 2021 ha dato una maggiore rilevanza agli aspetti della sostenibilità nelle gare d'appalto per servizi e lavori: è stato ad esempio introdotto un nuovo criterio di aggiudicazione che prevede una «analisi di sostenibilità»; inoltre, per determinate operazioni è prescritto l'impiego di materiali o metodi di costruzione di carattere sostenibile.



Dimensione Società

Responsabilità sociale

Garanzia della mobilità

Sicurezza e prevenzione

L'USTRA, un datore di lavoro ambito

Pagina 31

Pagina 32

Pagina 33

Pagina 35

Responsabilità sociale



L'USTRA ritiene che la quota di mobilità lenta sia destinata ad aumentare sui tragitti più brevi.

Le infrastrutture di trasporto sono arterie pulsanti della mobilità. In qualità di ente tecnico per il settore stradale, l'USTRA fornisce un importante contributo all'economia del Paese.

L'Ufficio individua vari trend relativi alla mobilità elvetica del futuro:

- aumento costante del traffico fino al 2050;
- progressiva digitalizzazione;
- mobilità intelligente (p. es. automobili a guida autonoma);
- decarbonizzazione della mobilità;
- crescente quota di mobilità lenta per spostamenti inferiori a 15 minuti.

Nelle sue attività di pianificazione, l'USTRA tiene conto di questi sviluppi, garantendo un'infrastruttura stradale sicura, affidabile e sostenibile. Inoltre, monitora e coordina il trasporto individuale definendo l'apposita strategia, svolge la ricerca fondamentale e appoggia Cantoni e Comuni nella pianificazione, costruzione e manutenzione delle reti di percorsi pedonali, escursionistici e ciclabili.

Interconnessione e cooperazione

L'USTRA ha l'incarico di gestire e perfezionare le infrastrutture delle strade nazionali in modo da mantenerle sempre funzionali e sicure. Appoggia inoltre soluzioni per una mobilità sostenibile, efficiente ed ecocompatibile. Alcuni esempi: la promozione della mobilità elettrica e lo sviluppo di sistemi di trasporto intelligenti. La digitalizzazione e l'intermodalità permettono di ridurre gli ingorghi e migliorare sicurezza e viabilità. A tal fine, l'Ufficio collabora con altri enti federali, Cantoni, Comuni e stakeholder privati, attribuendo importanza alla sicurezza di tutti gli operatori coinvolti del settore nonché dell'intera utenza stradale. Per superare efficacemente le sfide poste dalla mobilità del futuro sono imprescindibili un approccio globale e una procedura condivisa.

2259

chilometri è la lunghezza della rete di strade nazionali nel 2024.

Garantire la mobilità della società



La mobilità è un fattore chiave per un'economia fiorente.

L'USTRA prevede che il traffico continuerà a crescere e si adopera per garantire anche in futuro spostamenti efficienti, affidabili e sicuri.

L'USTRA attua numerose misure per migliorare la viabilità sugli assi di collegamento chiave per la società, con l'intenzione di sfruttare la sede stradale in maniera ancora più efficiente. La creazione di superfici di traffico supplementari costituisce solo l'ultima risorsa. Interventi di potenziamento mirato della rete nazionale ne garantiscono l'operatività e contribuiscono a decongestionare la rete secondaria, riducendo nettamente gli spostamenti verso la viabilità ordinaria.

Interventi finalizzati a ridurre le code

Fra le misure volte a ridurre la congestione del traffico rientrano:

- attivazione di corsie dinamiche durante le ore di punta;
- divieto di sorpasso per mezzi pesanti su determinati tratti;
- limitazioni temporanee della velocità su singoli tratti autostradali;
- pianificazione coordinata dei cantieri;
- incremento delle corsie.

Queste misure sono complementari tra di loro e vengono adeguate alle singole problematiche locali.

Coinvolgimento di tutte le modalità di trasporto nella pianificazione

Il Piano settoriale dei trasporti, Parte infrastruttura stradale 2018, prevede lo svolgimento di studi per ampliare la rete nazionale da una prospettiva intermodale e tenendo conto degli obiettivi di sostenibilità. Si analizzano non solo le condizioni di viabilità sulle strade nazionali, ma anche per esempio il traffico ferroviario nella regione. Parimenti viene considerata la pianificazione territoriale sovraordinata, in particolare nell'ottica dell'aumento demografico e dell'incremento dei volumi di traffico. Nel 2024 l'USTRA ha concluso dei cosiddetti studi di corridoio per tre tratti di strada nazionale (v. riquadro a pagina 28).

Apertura della corsia di emergenza in modalità dinamica nelle ore di punta

Meno code

Per migliorare la viabilità in autostrada nei momenti di picco, in determinate circostanze l'USTRA interviene per ampliare temporaneamente la carreggiata aprendo le corsie di emergenza, convertite in corsie di marcia aggiuntive. L'operazione richiede tuttavia ampie modifiche strutturali: la corsia di emergenza deve essere dimensionata in funzione della maggiore sollecitazione e dotata di piazzole. Inoltre, è necessario un sofisticato sistema di monitoraggio con rilevatori e videocamere per tenere costantemente sotto controllo sia la corsia dinamica sia l'intero flusso di traffico.

Nessun incremento della capacità viaria

La corsia di emergenza viene di norma aperta fra le entrate e uscite stradali, per agevolare principalmente la circolazione locale e regionale, mentre le regolari corsie di marcia sono prevalentemente occupate dai veicoli in transito. L'intervento non determina un generale aumento del volume di traffico, ma migliora la viabilità sui tratti particolarmente congestionati. La modalità di corsia dinamica permette di utilizzare lo spazio disponibile in maniera più efficiente e sostenibile.

Esperimento pilota sul tratto Morges–Ecublens

Il primo sistema di questo tipo realizzato in Svizzera è quello sul tratto della A1 che costeggia il Lago Lemano tra Morges ed Ecublens nel Cantone di Vaud. Il bilancio è del tutto positivo: la viabilità è nettamente migliorata e sulla corsia di emergenza aperta al traffico non si verificano più code. Dall'entrata in funzione dell'impianto nel 2010, il tasso d'incidentalità annuo si è ridotto di oltre il 25 per cento. Allo stesso tempo è diminuito anche l'inquinamento acustico, così come quello atmosferico nelle immediate vicinanze dell'autostrada. Le esperienze maturate nell'intervento vodese sono confluite in successive progettazioni analoghe implementate su altri tronchi della rete viaria.

Sicurezza e prevenzione



I pannelli a messaggio variabile aiutano a prevenire gli incidenti.

Quello della sicurezza è uno dei temi prioritari per l'USTRA. Tra il 1993 e il 2024 il numero di decessi sui tratti autostradali e semiautostradali della Svizzera è sceso da 91 a 25 all'anno, nonostante nello stesso periodo il traffico sia aumentato. I feriti gravi sono passati da 571 a 213.

L'USTRA contribuisce alla sicurezza a vari livelli:

Sicurezza degli utenti della strada

Attraverso la strategia «Via sicura», la Confederazione ha sancito a livello di legge 20 misure volte a ridurre il numero e la gravità degli incidenti stradali. I lavori di manutenzione e riqualificazione dell'infrastruttura viaria consentono un aggiornamento costante dell'impiantistica di esercizio e sicurezza delle strade nazionali, grazie anche alla periodicità e regolarità degli interventi per garantire l'efficienza di carreggiate e segnaletica. L'incidentalità viene monitorata attraverso l'analisi di dati precisi e articolati, permettendo all'USTRA di intervenire con adeguati provvedimenti di tipo costruttivo-strutturale, operativo e organizzativo (v. anche riquadro sotto). Inoltre il nostro ente si avvale di figure

professionali specifiche, quali addetti alla sicurezza e gestori di tratti stradali, incaricati di assicurare attraverso controlli capillari il rispetto delle norme di prevenzione stabilite da elevati standard.

Oltre a operare sul piano tecnico-infrastrutturale, l'USTRA punta a coinvolgere direttamente il ruolo degli utenti della strada, ad esempio con adattamenti normativi atti a influire sul comportamento oppure con iniziative di perfezionamento della formazione alla guida. A ciò si aggiungono gli sforzi sul fronte dei veicoli, come la promozione della guida autonoma, i requisiti di dotazione nonché l'obbligatorietà dei sistemi di assistenza alla guida. Il calo di decessi e feriti gravi su strade e semiautostrade è in larga parte riconducibile a tutti questi provvedimenti.

Incolmunità del personale

In tutta la Svizzera sono numerose le persone esposte a rischi di infortunio nei cantieri stradali. I lavori sulle autostrade si svolgono di solito senza interrompere la circolazione. Oltre ai normali rischi che i cantieri comportano, le maestranze sono esposte anche a quelli del traffico. Il nostro ente ha pertanto emanato norme rigorose, costantemente aggiornate, a tutela di operai e cantieri in termini di prescrizioni di tipo tecnico-organizzativo, antinfortunistico e dotazionale.

Interventi nei tratti a rischio incidente

Distribuzione geografica

Ogni giorno, sulle strade svizzere si verificano numerosi incidenti; in alcuni punti della rete viaria questi episodi sono nettamente più frequenti che altrove. I cosiddetti tratti a rischio incidente evidenziano spesso carenze in termini di flusso di traffico, segnaletica, visibilità o altri elementi di criticità. Anche altre circostanze potrebbero aumentare il rischio di sinistri in questi luoghi.

Identificazione di punti critici

Tutti gli incidenti segnalati vengono registrati dalla polizia nel sistema dell'USTRA, in grado di localizzare i tratti pericolosi

mediante analisi geografiche e fornire dati utili per lo studio e la ricerca delle cause.

Interventi di riqualificazione strutturale

Un esempio di efficace riqualificazione parziale di un punto critico è il ponte sull'autostrada A1 in corrispondenza dello svincolo di Aarau Ost presso Rapperswil nel Cantone di Argovia, che negli ultimi anni è stato teatro di ripetuti incidenti, con feriti e addirittura morti. Tra le cause identificate, una svolta a sinistra che obbligava ad attraversare tre corsie di marcia. Nel 2023 la situazione è stata esaminata a fondo da esperti,

la cui perizia ha portato alla rimozione della manovra pericolosa l'anno successivo. Da allora, in quel punto di intersezione non si sono verificati ulteriori sinistri, ciononostante la criticità di quel segmento del tracciato non è ancora risolta, poiché in altre parti dello svincolo continuano a verificarsi molti incidenti.

L'analisi delle cause e la riqualificazione dell'infrastruttura coinvolta sono spesso attività complesse: caratteristiche locali come il tracciato o condizioni di traffico particolarmente difficili possono ridurre o annullare l'efficacia delle contromisure.

L'USTRA offre al personale svariate prospettive professionali nel settore dell'infrastruttura, del traffico e dell'ambiente. Come datore di lavoro si impegna per favorire la formazione continua e lo sviluppo personale.



L'USTRA, un datore di lavoro ambito



Presso la sede centrale USTRA di Ittigen il personale trova spazi di lavoro luminosi e un'infrastruttura moderna.

L'USTRA valorizza il personale motivato, flessibile e competente, che in un contesto fondato sul rispetto reciproco ha modo di mettere a frutto il proprio potenziale.

Nel sostenere e promuovere le proprie risorse umane, l'Ufficio si attiene ai valori e principi collaborativi dell'Amministrazione federale, nonché alle disposizioni elvetiche in materia di gestione del personale.

Diversità e pari opportunità

Per rimanere anche in futuro competente e innovativo, l'USTRA punta su una varietà di prospettive, impostazioni e competenze. Promuove le pari opportunità di tutto il personale, a prescindere da genere, età, origine, etnia, lingua o religione. L'organico

attuale conta circa 680 collaboratori provenienti da 16 Paesi, la parità retributiva è garantita e le sedi USTRA sono accessibili senza barriere architettoniche. Inoltre, è previsto il reintegro professionale in via sperimentale di persone malate. Grazie al modello che prevede l'orario di lavoro bilanciato su base annuale e la possibilità di svolgere in home office fino alla metà della propria percentuale occupazionale, l'Ufficio permette al proprio personale di conciliare in maniera equilibrata lavoro e vita privata.

Formazione e specializzazione

L'USTRA accoglie attualmente 18 apprendisti commerciali e mediamatici. Altrettanto importante è favorire percorsi innovativi di formazione continua e perfezionamento professionale per tutto l'organico (v. anche riquadro sotto).

Presenza in tutte le regioni svizzere

L'USTRA ha sede centrale a Ittigen/Berna e dispone di filiali a Estavayer-le-Lac (FR), Thun (BE), Zofingen (AG), Winterthur (ZH), Bellinzona (TI), così come di sedi dislocate a Emmenbrücke (LU), Thusis (GR) e Visp (VS). L'Ufficio è dunque rappresentato in tutto il Paese e nelle varie aree linguistiche, permettendo di tener conto delle specificità regionali e di rafforzare la coesione nazionale. Ai collaboratori è data inoltre l'opportunità di approfondire le proprie conoscenze linguistiche in una regione diversa dalla propria.

Composizione dell'organico nel 2024 (cifre arrotondate)

Ingegneri	300
Giuristi	70
Finanze ed economia	90
Informatica/dati	95
Amministrazione	60
Comunicazione e servizi linguistici	25
Apprendisti e stagisti	35

Competenze digitali dell'USTRA

Sviluppo del personale

Per restare al passo coi tempi, l'USTRA punta sullo sviluppo mirato delle capacità digitali del proprio personale, prevedendo requisiti diversi a seconda della funzione ricoperta. Un tool interno aiuta a registrare le competenze in modo sistematico, a individuare eventuali lacune e a definire percorsi di apprendimento individuali.

Impiego dell'intelligenza artificiale

Nel corso degli anni, l'USTRA ha prodotto numerose direttive e manuali tecnici, documenti e istruzioni, che vengono costantemente aggiornati e perfezionati. Mantenere la visione d'insieme di fronte a tale marea di informazioni e trovare rapidamente i contenuti rilevanti rappresenta ogni giorno una nuova sfida per il personale. Per questo motivo, la divisione Digital Services ha sviluppato un chatbot basato sull'intelligenza artificiale in grado di fornire rapidamente le risposte corrette e aiutare a reperire informazioni utili, ricavate

esclusivamente da documenti ufficiali del nostro ente e pertanto molto precise.

Cybersicurezza

Per proteggere l'Amministrazione federale da minacce digitali e attività criminali sono state adottate ampie misure tecniche di sicurezza. Ma la tecnologia da sola non è in grado di garantire un rimedio a 360 gradi: altrettanto importante è il comportamento adeguato del personale. È per questo che, per esempio, i nuovi assunti devono svolgere corsi digitali e vengono istruiti da un incaricato della sicurezza informatica. L'Ufficio federale dell'informatica e della telecomunicazione (UFIT) segnala regolarmente minacce attuali permettendo così al personale di perfezionare le proprie competenze in materia.

Prospettive



Atmosfera autunnale a San Gallo, e uno sguardo rivolto al futuro: da marzo 2025 è possibile attivare il pilota automatico su strade a carreggiate separate.

La sostenibilità occuperà una posizione di assoluta priorità per l'USTRA, che punterà sempre a un rapporto di equilibrio tra salvaguardia ambientale, beneficio per l'economia e servizio alla società.

Anche in futuro l'Ufficio investirà in soluzioni di trasporto sostenibili, sempre in un'ottica di evoluzione complessiva su scala nazionale, coinvolgendo le diverse reti e regioni. Contestualmente, la sua attenzione è rivolta alla tutela della biodiversità lungo le infrastrutture viarie e alla promozione della guida autonoma, agendo con lungimiranza e assumendo un ruolo pionieristico.

Più sicurezza grazie alla guida autonoma

L'introduzione dei sistemi di assistenza alla guida sulle strade elvetiche è intesa in primo luogo a incrementare la sicurezza, ma offre anche nuove opportunità per l'economia e i servizi di trasporto. Pertanto, dal 1° marzo 2025 in Svizzera è consentita la guida autonoma a determinate condizioni.

Corridoi faunistici, trattamento delle acque, tutela dal rumore

L'USTRA continuerà a favorire con particolare attenzione lo sviluppo di passaggi faunistici e impianti di trattamento delle acque di scarico, a salvaguardia di habitat e corsi d'acqua. Allo stesso tempo lavorerà per rendere il traffico meno inquinante e più silenzioso al fine di migliorare la qualità della vita lungo le arterie viarie.

Trovare un equilibrio fra sviluppo delle infrastrutture, protezione dell'ambiente e requisiti economici rimane un compito impegnativo e ambizioso, ma proprio in questo risiede la principale sfida per una politica dei trasporti all'insegna della sostenibilità.

Colophon

A cura di

Ufficio federale delle strade USTRA

Ideazione, selezione contenuti, redazione editoriale, layout

IG Burger+Zoebeli (R+R Burger und Partner AG, Baden;
Zoebeli Communications AG, Berna)

Ufficio federale delle strade USTRA

Divisione Infrastruttura stradale Ovest

Tel. 058 462 14 92

info@astra.admin.ch

www.astra.admin.ch

Controcopertina: con una lunghezza di poco meno di 55 chilometri,
la A29 unisce la rete autostradale con Silvaplana dallo svincolo di Thusis-Süd (A13).



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA