



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

STATISTICHE
VIABILITÀ
2023

Edizione 2023 V1.10

Colophon

Data di redazione/revisione:	Giugno 2024 / Febbraio 2025
Autori:	Ufficio federale delle strade (USTRA) Settore specialistico Gestione traffico

Cronologia redazionale

Versione	Osservazioni
1.0	Versione per la pubblicazione
1.1	Correzioni nei grafici 14, 20 e 43; tabelle in appendice

SOMMARIO

1. Introduzione	5
2. Andamento del traffico	6
2.1. Situazione a livello nazionale	6
2.1.1. Strade nazionali	6
2.1.2. Intera rete stradale.....	6
2.1.3. Confronto fra andamento del traffico e altri indicatori.....	7
2.1.4. Utilizzo delle superfici per le infrastrutture di trasporto.....	8
2.1.5. Confronto fra il trasporto di persone e di merci	9
2.1.6. Chilometri percorsi nel trasporto passeggeri e merci	10
2.2. Situazione a livello regionale	13
2.2.1. Andamento per singole strade nazionali	13
2.2.2. Intensità del traffico sull'intera rete e nelle singole regioni	14
2.2.3. Intensità di traffico su sezioni specifiche	15
2.2.4. Distribuzione temporale del traffico	17
2.2.5. Andamento del traffico merci pesante	22
3. Code sulle strade nazionali	24
3.1. Andamento generale delle ore di coda.....	24
3.2. Code suddivise per strade nazionali	26
3.3. Code nelle singole regioni	30
3.4. Formazione di code: considerazioni di carattere temporale.....	45
4. Qualità di circolazione	50
4.1. Determinazione in base a quattro indicatori	50
4.2. Risultati	51
4.2.1. Ore di coda	51
4.2.2. Condizioni del traffico	52
4.2.3. Velocità di marcia	53
4.2.4. Prevedibilità dei tempi di percorrenza	54
4.3. Sintesi dell'analisi	56
4.3.1. Qualità di circolazione nel 2023.....	56
4.3.2. Evoluzione temporale	56
5. Misure.....	58
5.1. Eventi principali riguardanti la VMZ-CH	58
5.1.1. Miglioramenti e sfide.....	58
5.1.2. Misure operative di gestione del traffico pesante	58
5.1.3. Misure per prevenire spostamenti verso la viabilità ordinaria	59
5.2. Sfruttare meglio le superfici esistenti – attività correnti e risultati	59
5.2.1. Utilizzo più efficiente delle capacità delle strade nazionali.....	60
5.2.2. Migliore interfacciamento con le reti subordinate	61
5.3. Realizzazione di progetti di ampliamento.....	62
Allegato.....	63
Tabelle.....	74
Tavole.....	80

1. Introduzione

Le strade nazionali rappresentano la spina dorsale della viabilità elvetica: collegano la Svizzera all'Europa, uniscono fra loro le diverse regioni del Paese e assorbono una rilevante quota di traffico nelle città e negli agglomerati.

Conoscere le criticità e le dinamiche dei flussi veicolari è fondamentale per progettare, gestire e ottimizzare la rete viaria attraverso l'analisi mirata di una serie di parametri necessari, acquisiti ed elaborati con gli strumenti e i metodi più diversi.

Il rapporto annuale sull'andamento del traffico e sulla viabilità stradale illustra in sintesi la situazione e l'evoluzione dei principali elementi statistici; l'edizione 2023 si colloca nel medesimo solco.

Oggetto di indagine sono l'andamento del traffico (cap. 2) e la formazione di code (cap. 3). Oltre all'analisi su scala nazionale, questi due aspetti vengono esaminati estrapolando singole regioni e punti nevralgici noti della rete. Nel 2021 la congestione viaria è stata studiata per la prima volta anche per fasce orarie e scopi della mobilità e questo tipo di analisi prosegue. Per eventuali approfondimenti sono disponibili le relative fonti presso gli Uffici federali competenti (v. Riferimenti nell'Allegato). Come nel rapporto 2022 anche nella presente pubblicazione è illustrato il livello di qualità delle strade nazionali (cap. 4).

Per la prima volta, i tratti NEB confluiti nella rete viaria nazionale dal 1° gennaio 2020 non vengono più considerati separatamente e la rete delle strade nazionali non viene rappresentata escludendo tali tracciati. Inoltre, i dati sull'andamento della viabilità durante l'anno della pandemia e il biennio successivo 2021–2022 non sono trattati in maniera particolare nel presente rapporto, salvo qualche riferimento sporadico.

2. Andamento del traffico

2.1. Situazione a livello nazionale

2.1.1. Strade nazionali

Il parametro di valutazione dell'andamento della mobilità stradale è il chilometraggio, espresso in veicoli-chilometro (veic-km), che indica il totale delle percorrenze di tutti i veicoli sulle strade nazionali.

Nel 2023 sono stati percorsi 29,6 miliardi di veicoli-chilometro sull'intera rete delle strade nazionali¹, registrando un aumento di 0,4 miliardi (+1,5%) rispetto all'anno precedente.

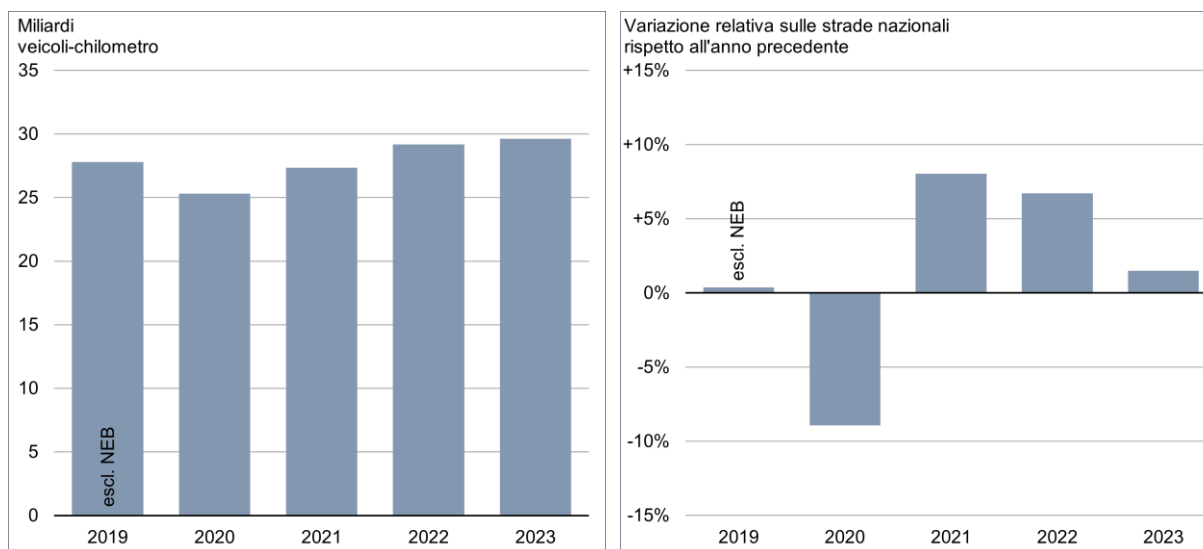


Figura 1: Andamento del traffico sulle strade nazionali (2019 senza tratti NEB)

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON

2.1.2. Intera rete stradale

Le strade nazionali continuano a registrare una percentuale più che proporzionale del chilometraggio totale, un dato che evidenzia ancor più la rilevanza della rete se rapportato alla lunghezza dell'intera infrastruttura viaria nazionale: con un'estensione inferiore al 3% del totale, le strade nazionali assorbono un buon 45% del chilometraggio del traffico stradale in Svizzera.

Il rapporto è rimasto sostanzialmente invariato nel corso degli anni (Figura 2). Nel 2022², dei 64,3³ miliardi di veicoli-chilometro percorsi sull'intera rete stradale elvetica, 29,2 sono stati totalizzati sulle strade nazionali.

Il chilometraggio sulla rete viaria nazionale è aumentato del 6,7% nel 2022 rispetto al 2021, mentre quello sulla restante rete stradale del 5,2%.

¹ Dal 1° gennaio 2020 la rete delle strade nazionali comprende anche i tratti del Nuovo decreto sulla rete (NEB).

² Al momento della stesura del presente rapporto non sono ancora disponibili i dati relativi al chilometraggio sull'intera rete stradale per l'anno di riferimento 2023.

³ L'UST ha rivisto i dati sul chilometraggio retroattivamente dal 2020.

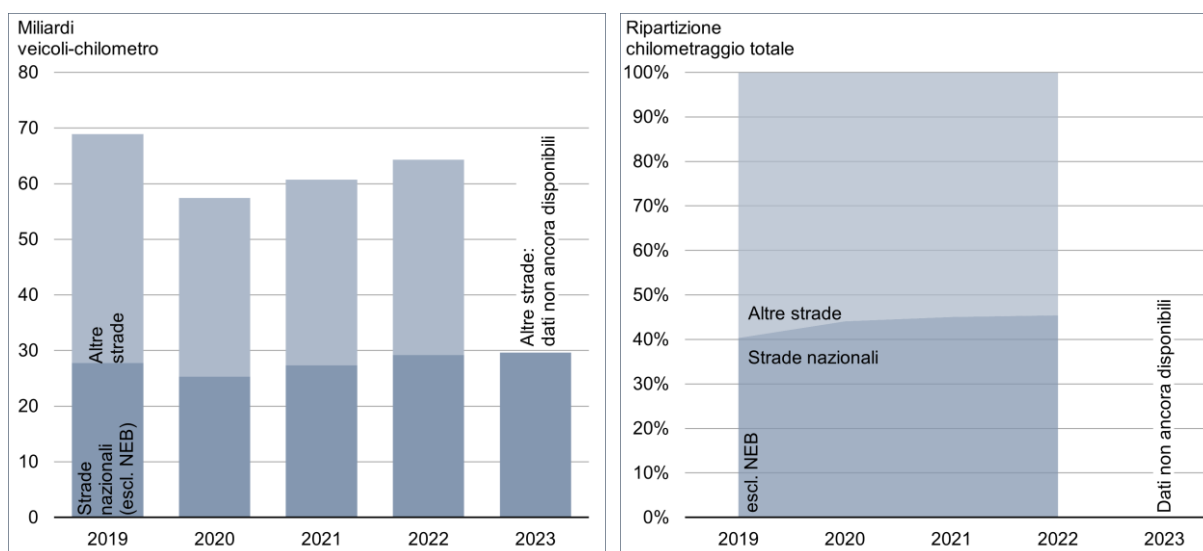


Figura 2: Andamento complessivo del traffico (passeggeri e merci) sull'intera rete stradale (2019 senza tratti NEB).
 Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, UST: PV-L⁴

Le strade nazionali si confermano essere ancora più importanti per il traffico merci: la quota dei chilometri percorsi dai mezzi commerciali pesanti⁵ in Svizzera si è attestata a 72,6% nel 2022 (1,6 miliardi di veicoli-chilometro; Figura 3), nel 2021 era del 70,9% (sempre 1,6 miliardi veic-km).

Tra il 2022 e il 2023 il chilometraggio effettivo del traffico merci pesante sulle strade nazionali ha visto un leggero calo di 0,044 miliardi di veicoli-chilometro attestandosi a 1,6 miliardi veic-km.

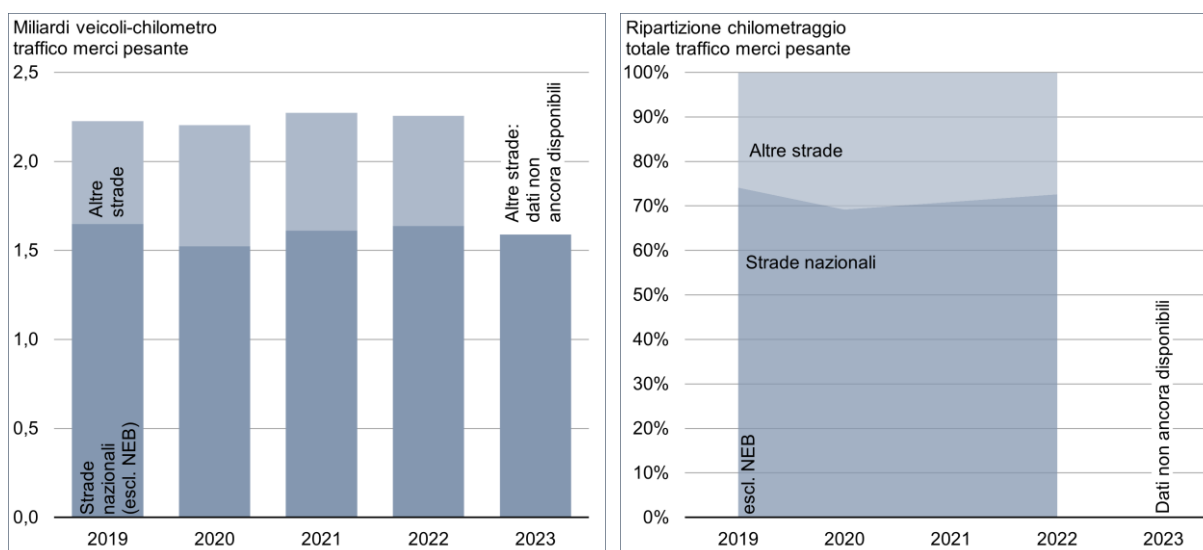


Figura 3: Andamento del traffico merci pesante sull'intera rete stradale (2019 senza tratti NEB).
 Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, UST: STM⁶

2.1.3. Confronto fra andamento del traffico e altri indicatori

Il confronto di lungo periodo evidenzia come il traffico negli anni si sia intensificato su tutte le strade in maniera proporzionale alla crescita demografica: tra il 1990 e il 2022 il numero di residenti nel Paese è salito del 30,6% a fronte di un incremento del chilometraggio del trasporto passeggeri e merci su tutte le strade, nello stesso periodo, del 30,2%. Dopo l'interruzione di tendenza determinata dalla crisi sanitaria, il record storico del 2019 (+39,6%) non è più stato raggiunto. Il chilometraggio totale su tutte

⁴ Tabelle 11.04.01.01 e 11.05.01.01

⁵ Traffico merci pesante: trasporto di merci su veicoli commerciali di massa complessiva superiore a 3,5 tonnellate. Nel caso di veicoli commerciali pari o inferiori a 3,5 tonnellate si parla di trasporto merci leggero o di traffico commerciale leggero.

⁶ Tabella 11.05.01.01

le strade corrisponde per il 2022 all'incirca alla crescita raggiunta nel 2015. Tra il 1990 e il 2022 si era registrato un +135,6%, di cui una quota più che proporzionale da ricondurre alle strade nazionali. Nel 2023 la tendenza è proseguita, con un +139,1% (+3,5%) per le strade nazionali⁷.

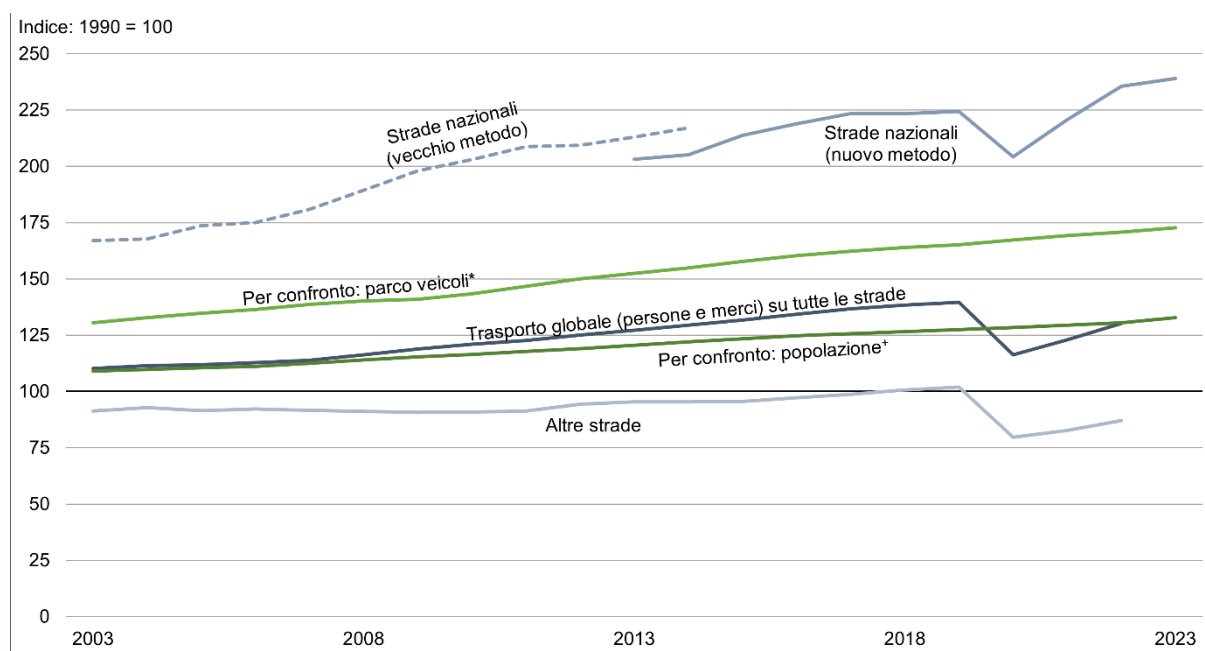


Figura 4: Andamento di lungo periodo del chilometraggio in rapporto ad altri indicatori

* Parco veicoli: autovetture, veicoli per trasporto di persone, veicoli per trasporto di cose, motoveicoli⁸

+ Popolazione: popolazione residente permanente a fine anno⁹

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, UST: STM, UST: MFZ, UST: STATPOP

In questo contesto è interessante il confronto a lungo termine fra strade nazionali e altre strade¹⁰: fra il 1990 e il 2010 i chilometri percorsi sulla rete nazionale sono cresciuti in maniera nettamente superiore rispetto alle altre strade, dove il dato, nello stesso periodo, ha addirittura registrato un leggero calo. Nel 2010 si è assistito a un'inversione di tendenza: la crescita è rallentata sulle arterie nazionali, mentre sul resto della rete il numero di veicoli-chilometro ha ripreso a salire. Dopo un secondo cambio di rotta verificatosi nel 2015, il chilometraggio sulle altre strade è aumentato più rapidamente rispetto alle strade nazionali, mentre in seguito alla pandemia è tornato a crescere più significativamente su queste ultime che sul resto della rete. L'aumento di lungo periodo sulle strade nazionali ha raggiunto nel 2023 un picco massimo, soprattutto perché sono stati presi in considerazione i tratti NEB. Per quanto riguarda il resto della rete, l'UST non ha ancora pubblicato i dati relativi al 2023.

2.1.4. Utilizzo delle superfici per le infrastrutture di trasporto

L'utilizzo delle superfici è un indicatore importante dell'efficienza delle singole modalità di trasporto. Il parametro si determina ponendo in relazione le superfici utilizzate per le varie modalità e il corrispondente valore di persone-chilometro. Per semplificare, le considerazioni si limitano al trasporto passeggeri, non potendo includere (per motivi statistici) il traffico merci.

I dati provengono dalla statistica della superficie, la raccolta di informazioni effettuata dall'UST negli anni 2009 e 2018 per censire le aree dedicate alle infrastrutture di trasporto in Svizzera. Per gli anni compresi fra i due rilievi, il fabbisogno di suolo per modalità di trasporto è estrapolato in modo lineare. Nell'analisi vengono prese in considerazione tre categorie:

⁷ Aumento del chilometraggio nel periodo 1990–2023, calcolato in base al vecchio e al nuovo metodo, cioè a seconda di come vengono rilevati i dati sulla rete delle strade nazionali – al riguardo si vedano le spiegazioni nell'Allegato (cap. «Metodologia di rilevazione dati»).

⁸ Tabella UST 11.03.02.01.01

⁹ Tabella UST 01.02.04.06

¹⁰ Rete stradale totale escluse le strade nazionali.

- autostrade: superfici asfaltate di strade prive di intersezioni a raso, a più corsie e carreggiate separate da spartitraffico per senso di marcia (numero di categoria: 15);
- strade, sentieri: superfici asfaltate o sterrate utilizzabili da veicoli stradali della mobilità pubblica e privata, escludendo autostrade e parcheggi (numero di categoria: 17);
- area ferroviaria consolidata: sedime con binari (sovrastruttura con rotaie e massicciate) ed edifici di infrastrutture ferroviarie per il trasporto di persone e merci (numero di categoria: 20).

La definizione di «autostrade» usata per la statistica della superficie non coincide del tutto con la rete delle strade nazionali. Ad esempio, le strade nazionali di terza classe a carreggiata unica bidirezionale si inseriscono nella categoria «strade, sentieri», mentre le ultime strade a carreggiate separate rimaste di competenza dei Cantoni si inquadrano come «autostrade». Per semplificare i confronti, vengono inseriti nella categoria «autostrade» solo la rete nazionale preesistente e i relativi indicatori. Inoltre, i veicoli-chilometro calcolati per il traffico sulle strade nazionali vengono convertiti in persone-chilometro applicando un grado di occupazione medio di 1,6 persone per veicolo¹¹. Rientrano nella categoria «strade e sentieri» anche le cifre relative alle persone-chilometro dei trasporti pubblici su strada nonché della ciclopeditività.

Il risultato mostra che per autostrade e ferrovie l'efficienza in termini di spazio, misurata in persone-chilometro per metro quadro, è leggermente aumentata tra il 2009 e il 2023 (dati disponibili solo fino al 2022). Ciò significa che in questo intervallo la crescita del traffico ha più che compensato il fabbisogno di ulteriori superfici per queste due modalità di trasporto. Dopo la pandemia il trasporto ferroviario non ha avuto una ripresa altrettanto forte. Dall'analisi emerge inoltre che in termini di superficie le autostrade sono circa 2,5 volte più efficienti delle ferrovie, e circa 8 volte più efficienti del resto della rete stradale.

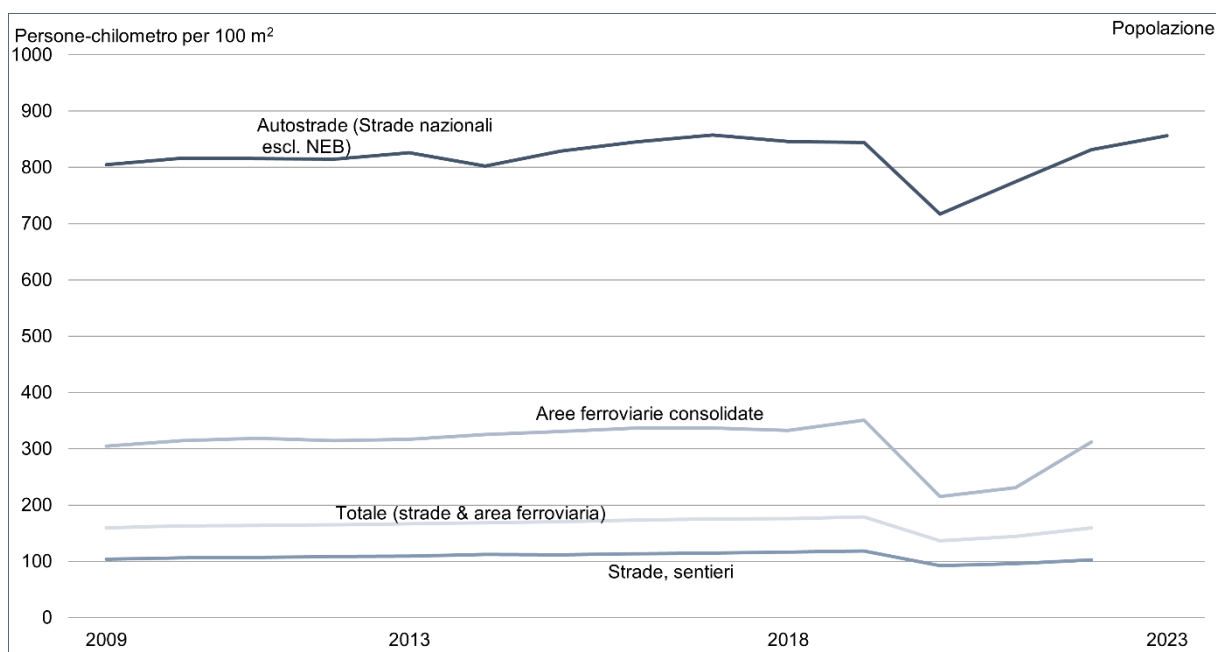


Figura 5: Andamento di lungo periodo dell'utilizzo delle superfici per milione di persone-chilometro
 Fonti: UST: STATPOP, UST statistica della superficie¹², USTRA: calcolo ed elaborazione propri

2.1.5. Confronto fra il trasporto di persone e di merci

Veicoli commerciali pesanti e autofurgoni hanno concorso complessivamente per il 16,1% ai chilometri percorsi sulle strade nazionali nell'anno di riferimento (2022: 17,2%). Con 1,6 miliardi di veicoli-chilometro, il 5,4% del chilometraggio effettuato sulle strade nazionali è attribuibile ai veicoli commerciali pesanti (Vcp)¹³; negli ultimi cinque anni la quota ha subito solo lievi variazioni e nel 2023 è

¹¹ Tabella UST su-d-11.04.03-MZ-2010-G04.2.1.1

¹² Tabella UST su-b-02.02-n-as-kt-72

¹³ Veicoli commerciali pesanti (Vcp) con massa complessiva superiore a 3,5 tonnellate.

diminuita leggermente rispetto all'anno precedente (-0,2%). Osservazioni più particolareggiate (v. cap. 2.2.5) evidenziano che il quadro è diversificato a livello locale o regionale.

Una quota nettamente superiore di chilometri percorsi sulla rete nazionale si deve ai veicoli commerciali leggeri (Vcl)¹⁴: 3,2 miliardi di veicoli-chilometro, pari ai due terzi del totale del traffico merci. La tendenza in leggero aumento degli anni precedenti non si è confermata nel 2023, al contrario si è registrato un calo del 6,1% rispetto al 2022. Per quanto riguarda il chilometraggio totale sulle strade nazionali, la quota di autofurgoni si è attestata al 10,7% (2022: 11,6%).

Rispetto all'anno precedente, le autovetture hanno registrato un aumento del 2,9% a 24,9 miliardi di veicoli-chilometro. Pertanto, nonostante il calo dei chilometraggi del traffico merci pesante (-2,7%) e leggero (-6,1%), la quota complessiva di chilometri percorsi sulla rete delle strade nazionali è comunque aumentata dell'1,5%.

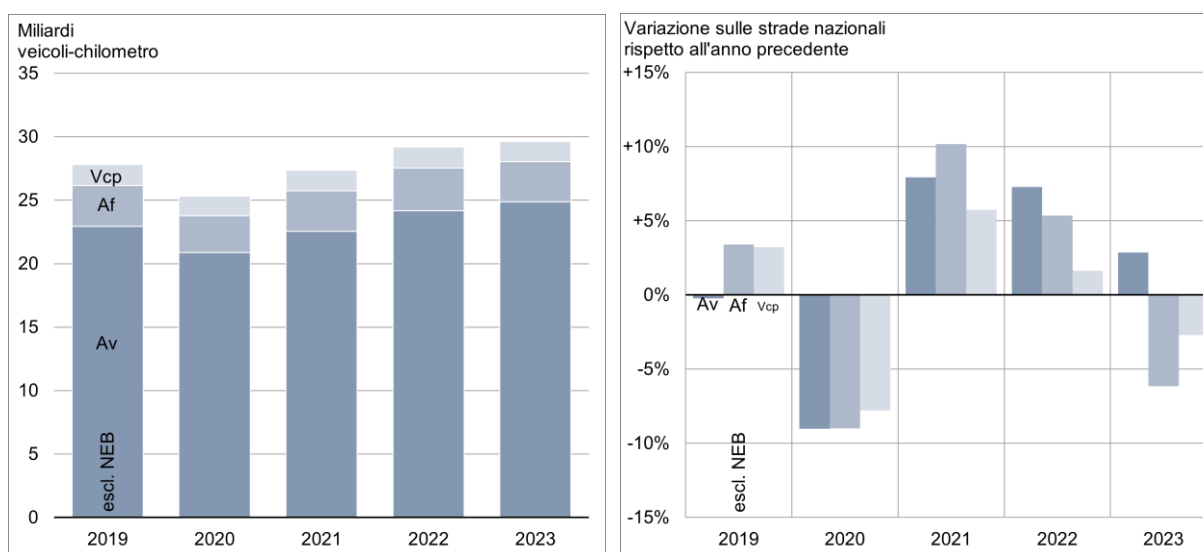


Figura 6: Andamento del traffico sulla rete delle strade nazionali nel trasporto passeggeri e merci (2019 senza tratti NEB)

Av: autovetture / Af: autofurgoni (veicoli commerciali leggeri $\leq 3,5$ t) / Vcp: veicoli commerciali pesanti ($>3,5$ t)

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON

2.1.6. Chilometri percorsi nel trasporto passeggeri e merci

Per analizzare l'andamento dei chilometraggi, in questa sezione si esamina l'evoluzione generale della mobilità in relazione all'anno 2022. I dati relativi al 2023 saranno pubblicati dall'UST non prima dell'autunno 2024. Nel trasporto passeggeri si fa riferimento al parametro noto come «persone-chilometro» (pkm)¹⁵.

Dei 122,3 miliardi di persone-chilometro del 2022, il 74,4% è stato originato dal trasporto motorizzato privato (TMP), il 3,4% è attribuibile ai mezzi pubblici stradali (autobus e tram), il 4,0% alla mobilità pedonale e il 2,4% a quella ciclistica. La ferrovia ha concorso per un 15,8%.

Il chilometraggio ferroviario è aumentato del 35,2% rispetto all'anno precedente, attestandosi a 19,3 miliardi di persone-chilometro. Anche quello attribuibile ai mezzi pubblici stradali è aumentato nel 2022 rispetto al 2021 a 4,2 miliardi di persone-chilometro (+16,3%), mentre quello del trasporto motorizzato privato (TMP) è cresciuto del 6,8% registrando un totale di 90,9 miliardi di persone-chilometro. Anche i dati relativi alla mobilità pedonale e ciclistica sono aumentati appena rispetto al 2021, +4,2% a 7,8 miliardi di persone-chilometro¹⁶.

¹⁴ Veicoli commerciali leggeri con massa complessiva inferiore o uguale a 3,5 tonnellate (autofurgoni)

¹⁵ Il numero di persone-chilometro è pari al prodotto delle persone ovvero dei passeggeri trasportati per la distanza percorsa dalla partenza all'arrivo.

¹⁶ I dati dal 2020 al 2022 sono stati corretti a posteriori dall'UST (correzione estrapolazione), per mobilità lenta e trasporto motorizzato privato dal 2016.

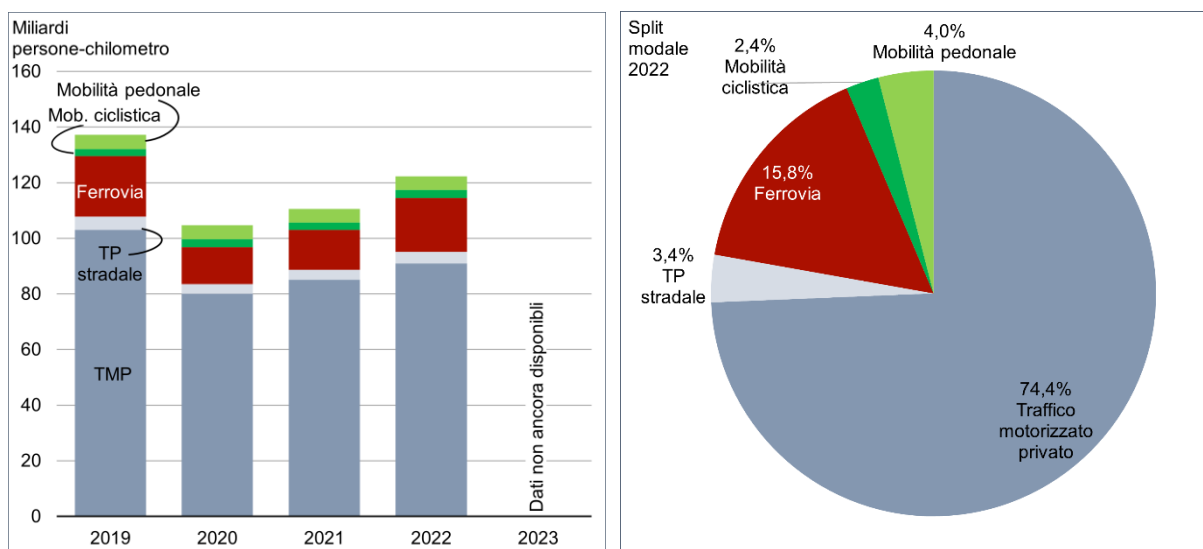


Figura 7: Chilometri percorsi nel trasporto passeggeri
 TMP: autovetture svizzere ed estere, motoveicoli e ciclomotori, pullman
 TP stradale: filobus, autobus, tram
 Ferrovia: scartamento normale e metrico, nonché ferrovie speciali
 Fonti: UST: TP, UST: PV-L¹⁷

In termini relativi è il trasporto ferroviario a evidenziare l'andamento più dinamico (Figura 8), con un aumento del chilometraggio pari al 71,5% negli anni dal 1990 al 2019. Con il drastico calo del 2020 dovuto alla pandemia, il tasso di crescita rispetto al 1990 è sceso a +5,2% (+0,7 miliardi di pkm). Per il 2022 i trasporti mostrano di nuovo un importante aumento, attestandosi a +52,6% rispetto al 1990, con un valore assoluto in linea con il 2013.

L'incremento del TMP, nel periodo 1990–2022, è stato del 16,9%. Fino alla pandemia, ossia fino al 2019, era addirittura del 32,6% (+7,5 miliardi di pkm).

Spicca l'evoluzione della mobilità pedonale, in leggero aumento ogni anno fino al 2009, poi stabile a 5,4 miliardi di persone-chilometro e dal 2015 in calo. Nel 2022 si è attestata a 4,9 miliardi di persone-chilometro.

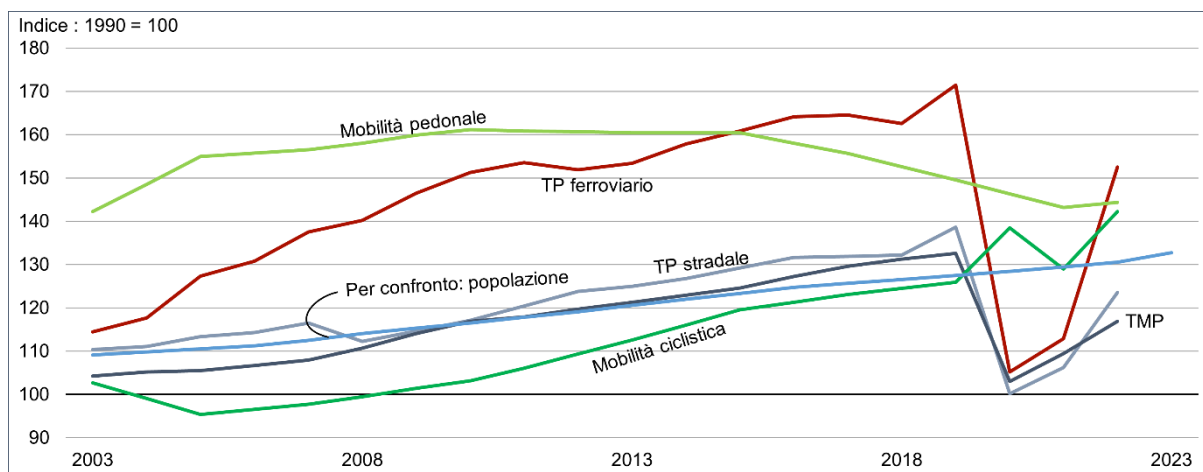


Figura 8: Andamento di lungo periodo del chilometraggio nel trasporto passeggeri.
 Fonti: UST: STM, UST: TP, UST: PV-L, UST: STATPOP

Il chilometraggio del traffico merci è espresso in tonnellate-chilometro¹⁸. Nel trasporto merci domina la strada, che ha elevate quote di mercato nel traffico di importazione ed esportazione, rispettivamente del

¹⁷ Tabella 11.04.01.02

¹⁸ Prodotto delle quantità di merci trasportate misurate in tonnellate moltiplicate per la distanza percorsa dalla partenza all'arrivo; espresse sotto forma delle cosiddette tonnellate-chilometro nette,

75,8 e dell'83,0%, come pure nel traffico interno, più rilevante in termini di volume. Esattamente opposta è la situazione del traffico di transito, di cui la ferrovia deteneva nel 2022 una quota di mercato pari all'83,1%.

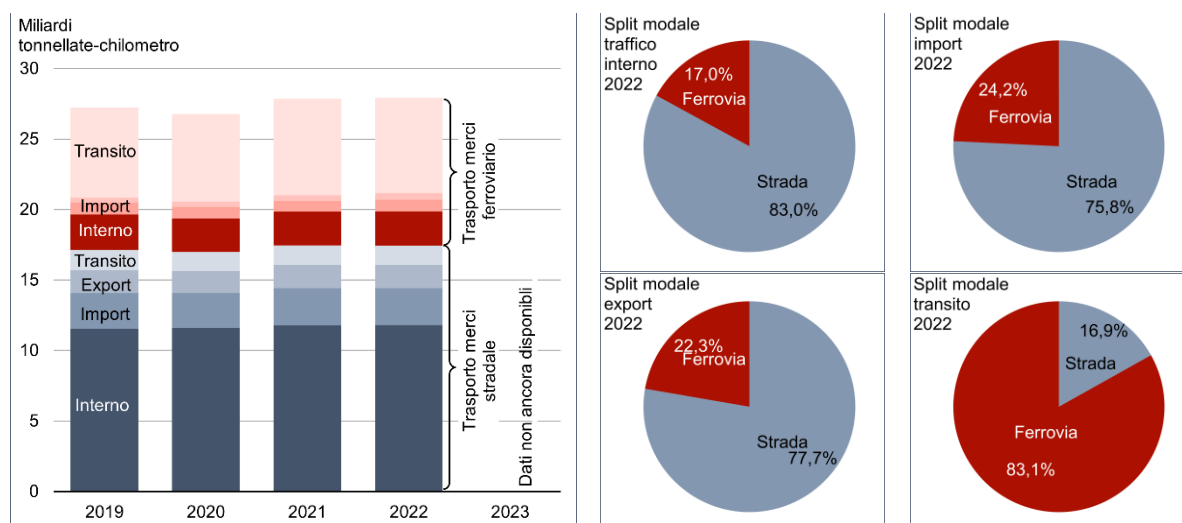


Figura 9: Chilometri percorsi nel traffico merci
 Fonti: UST: STM¹⁹, UST: TP²⁰

In una retrospettiva di lungo periodo si nota come i chilometri percorsi su strada nel trasporto merci siano aumentati in misura maggiore rispetto alla ferrovia. Questa crescita si riferisce prevalentemente al periodo fino al 2008. Dal 2009 in poi il chilometraggio su strada ha registrato variazioni minime, mentre il trasporto merci su rotaia ha subito un netto calo a causa della crisi economico-finanziaria di quell'anno, vedendo scendere la propria quota di split modale dal 42,0% al 37,5% tra il 1990 e il 2022, benché con una leggera ripresa rispetto al 2021 (+0,2%). In valori assoluti, in questi tre decenni il chilometraggio del trasporto merci su strada è cresciuto di quasi tre volte rispetto a quello su rotaia (+5,9 miliardi di tonnellate-chilometro contro +2,1 miliardi).

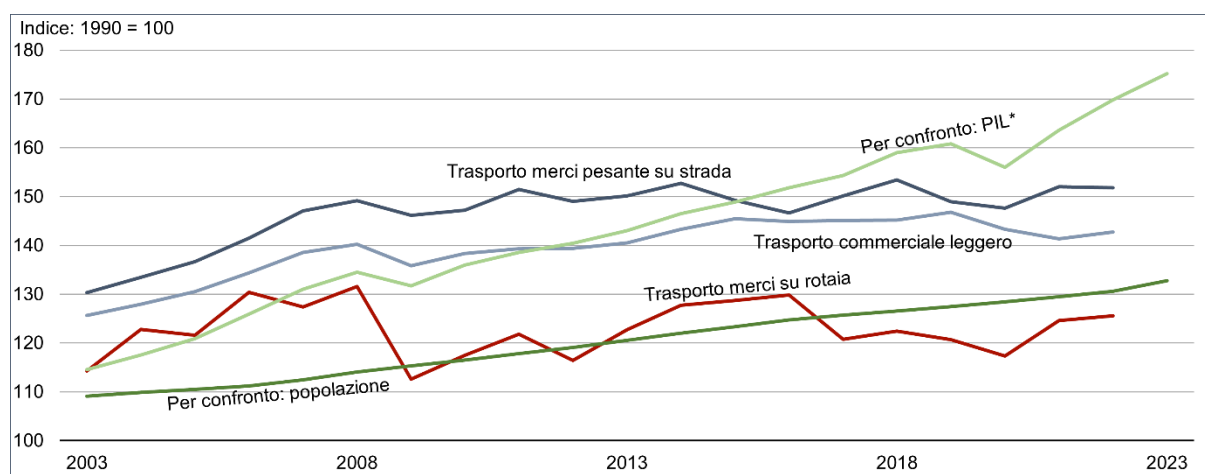


Figura 10: Andamento di lungo periodo del chilometraggio nel trasporto merci

* Prodotto interno lordo (PIL): in termini reali ai prezzi del 2015

Fonti: UST: STM, UST: TP, UST: STATPOP, UST: VGR, SECO²¹

ovvero al netto del peso di veicoli per il trasporto di cose (incl. rimorchi), container e casse mobili destinate al trasporto combinato.

¹⁹ Tabelle 11.05-GTS-E26 ed E28

²⁰ Tabelle 11-TP-ZR

²¹ Tabella qna_p_csa

2.2. Situazione a livello regionale

2.2.1. Andamento per singole strade nazionali

La A1 (Ginevra – St. Margrethen) è la più lunga autostrada svizzera. Il suo tracciato di 391 km²², pari circa al 19% della rete complessiva, ha registrato 9,7 miliardi di veicoli-chilometro, ovvero il 32,7% del totale ascrivibile alle strade nazionali.

Per quasi tutte le altre strade nazionali le quote di chilometraggio dei singoli tratti riflettono in buona sostanza le percentuali di lunghezza rispetto alla rete, come ad esempio nel caso della A2 (Basilea – Chiasso): nel 2023 la sua quota di chilometraggio, pari al 15,6% circa, ha superato di poco la percentuale di lunghezza chilometrica (14%). La somma dei chilometraggi della A2 (4,6 miliardi di veic-km) e della A1 ha rappresentato quasi la metà, ovvero il 48,3%, dell'intera rete delle strade nazionali.

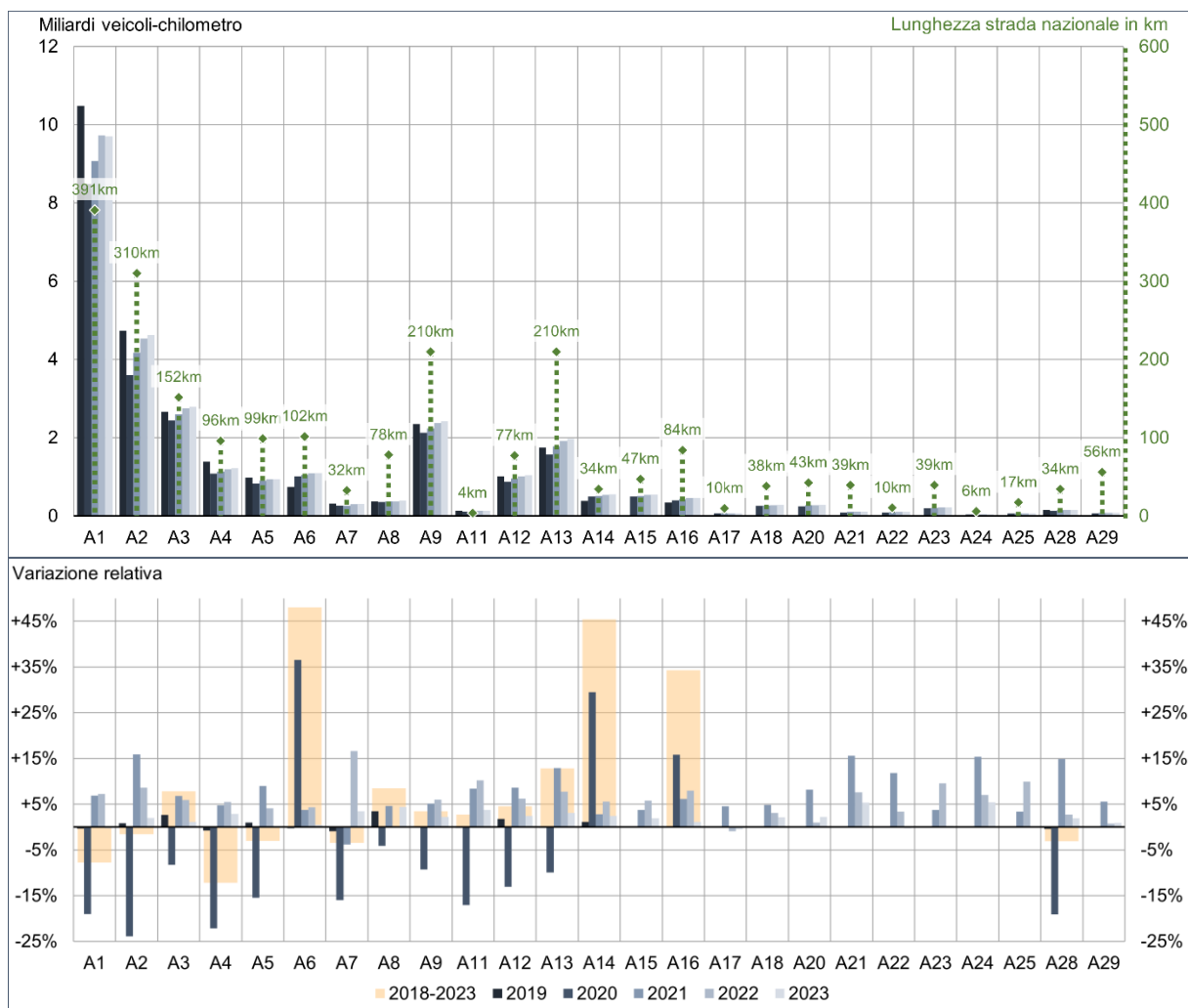


Figura 11: Andamento dei chilometraggi suddivisi per strade nazionali (rete complessiva, incl. tratti NEB)
Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, USTRA: EP

Il confronto con l'anno precedente mostra per tutte le strade nazionali un ulteriore lieve incremento dei chilometraggi, fatta eccezione per la A1 (-0,3%), la A17 (-0,4%), la A22 (-0,3%) e la A25 (-0,1%). Il maggior aumento rispetto all'anno precedente è stato registrato su A24 (+5,5%), A21 (+5,4%)²³ e A8 (+4,4%).

²² Esclusi gli assi di raccordo.

²³ Inclusi tratti NEB.

2.2.2. Intensità del traffico sull'intera rete e nelle singole regioni

La cartina seguente, che riporta le intensità medie giornaliere del traffico sulla rete delle strade nazionali, consente di individuare i punti nevralgici a livello regionale, che non mostrano variazioni rispetto al 2021:

- la regione di Zurigo/Argovia: A1 fra Aarau e la diramazione di Birrfeld e A1/A3 fra le diramazioni di Birrfeld e Limmattal; proseguendo sulla A1, circonvallazione nord e tratto dalla diramazione di Zurigo Nord a Winterthur. Si aggiunge inoltre la circonvallazione ovest (A3/A4) fra le diramazioni di Limmattal, Zurigo Ovest e Zurigo Sud.
- La regione di Basilea: A2/A3 tra i confini di stato (Kleinhüningen sulla A2 ed EuroAirport sulla A3) via tangenziale est e, proseguendo, fra le diramazioni di Gellert, Hagnau e Augst.
- La regione di Berna: A1 fra Weyermannshaus e Schönbühl, A6 fra Rubigen e la diramazione di Wankdorf.
- La regione di Lucerna: A2 fra Emmen Nord e Stans, A14 fra le diramazioni di Rütihof e Rotsee, Buchrain ed Emmen.
- La regione del Lemano (Ginevra – Losanna – Montreux): A1 tra la frontiera a Ginevra (Bardonnex) e Losanna (Villars-Ste-Croix), A9 fra Losanna (Villars-Ste-Croix) e Bex.
- Ticino: area lungo la A2 fra Bellinzona e Chiasso.

Alle suddette criticità vanno aggiunti tratti di strade nazionali piuttosto lunghi fra queste regioni, in cui si riscontrano elevate intensità di traffico giornaliero anche al di fuori degli agglomerati. Nella Svizzera tedesca occorre menzionare anche la rete metropolitana Basilea – Zurigo – San Gallo – Berna – Lucerna: anche in questo caso spicca la A1 che fra Berna e San Gallo registra un'intensità giornaliera sempre elevata. Sulla dorsale nord-sud la stessa situazione si è verificata sulla A2 fra Basilea e Lucerna. Fra Zurigo e Lucerna sono interessate la A4 e la A14. Si aggiungono inoltre i tratti in entrata verso questi agglomerati, come la A6 Thun – Berna o la A3 Pfäffikon – Zurigo. In Romandia risalta il triangolo Yverdon – Ginevra – Montreux con al centro Losanna e il punto di intersezione fra A1 e A9. Anche nella Svizzera orientale il traffico è stato alquanto intenso sulla A13 fra Sargans, Landquart e Coira.

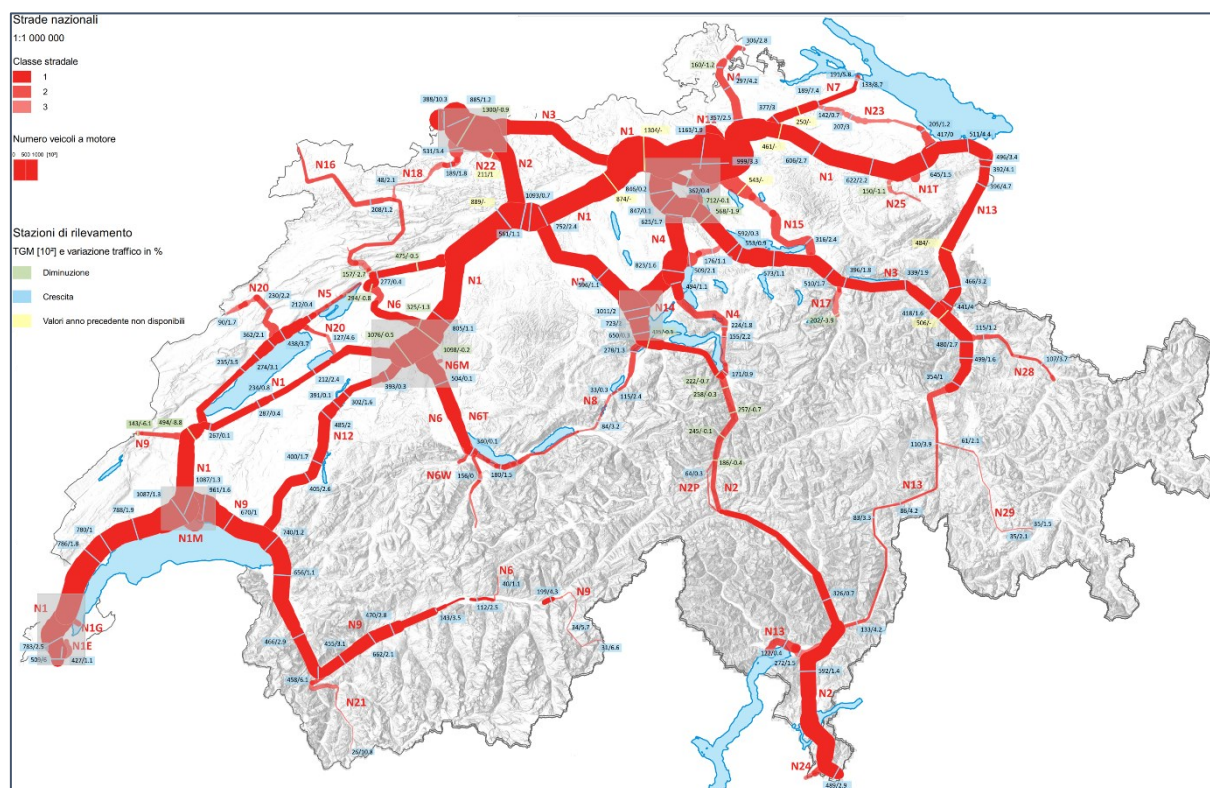


Figura 12: Intensità del traffico sulla rete complessiva nel 2023 (nell'Allegato si trova la stessa cartina in versione ingrandita).

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, SWISSTOPO

2.2.3. Intensità di traffico su sezioni specifiche

L'analisi dell'intensità del traffico per sezioni conferma l'importanza della A1: gran parte delle sezioni di conteggio più trafficate si trovano su questa arteria. Le prime dieci in classifica sono concentrate nelle regioni di Zurigo, Argovia, Basilea, Berna, Soletta, Lucerna e Losanna; va comunque ricordato che nel 2023 determinate postazioni sulla A1 non hanno fornito dati per la presenza di cantieri o altri motivi. Se consideriamo le sezioni a maggiore intensità di traffico, emerge il seguente quadro:

- la sezione di rilevamento più trafficata del 2023 è situata sulla A1 nella regione di Zurigo, nei pressi di Wallisellen, con circa 135 200 veicoli nel traffico giornaliero medio (TGM).
- Le sezioni Neuenhof (A1)²⁴, MuttENZ Hard (A2/3), Zürich Seebach²⁵, Schönbühl Grauholz, Oftringen Rothrist, Renens, Bern Forsthaus, Bern Felsenau (tutte sulla A1) e Lucerna galleria Reussport (A2) hanno registrato un TGM compreso tra 100 000 e 131 000 veicoli.

Mentre l'intensità della circolazione è aumentata l'anno scorso su tutte le dieci sezioni più trafficate, nel 2023 si registra un incremento solo per circa la metà delle stazioni di conteggio (Figura 13). Da notare che nell'anno di riferimento il 20,3% dei chilometraggi rilevati nella rete viaria nazionale riguarda le 20 sezioni più trafficate. Il dato cumulativo di queste ultime evidenzia nel 2023 un aumento dello 0,9%²⁶ rispetto all'anno precedente.

²⁴ La stazione di rilevamento di Neuenhof è stata inattiva per 5 anni. Nel 2018 il TGM si attestava a 132 400, nel 2023 a 130 500, -1,5% rispetto al 2018.

²⁵ Negli ultimi anni la stazione di rilevamento di Zürich Seebach non è stata disponibile per la presenza di un cantiere. Prima del 2022, gli ultimi dati erano stati registrati nel 2017. La crescita tra il 2017 e il 2022 è stata del 15%, un valore comunque molto elevato riconducibile all'aggiunta di corsie in entrambe le direzioni.

²⁶ La variazione tiene conto solo delle postazioni che hanno fornito dati validi in entrambi gli anni. Non è stato così per quelle di Neuenhof, Oftringen Rothrist, Othmarsingen e Morges Centre.

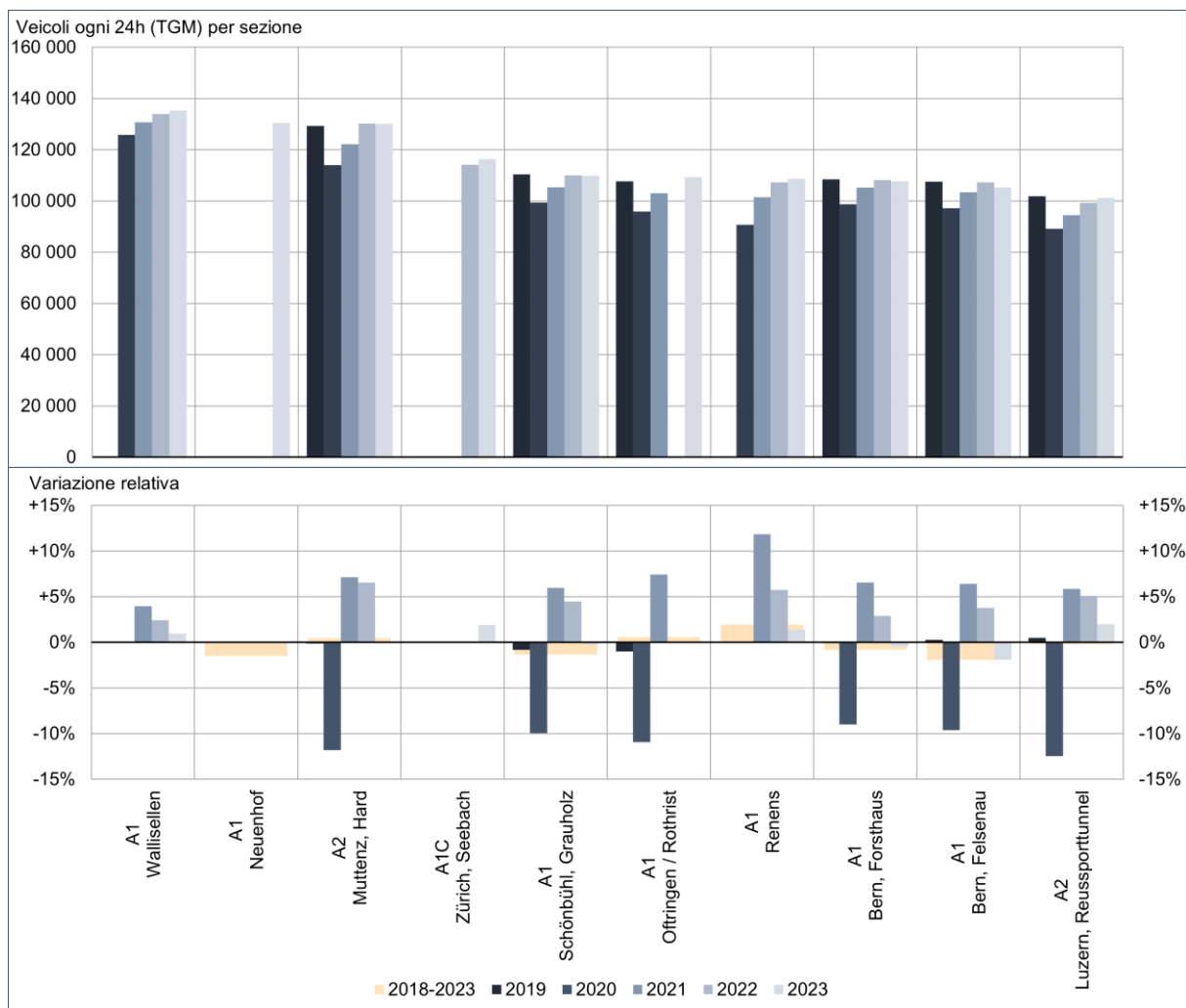


Figura 13: Intensità del traffico (TGM) in corrispondenza delle prime dieci sezioni per transito veicolare nel 2023. Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON²⁷

Nel 2023 il traffico ha continuato a intensificarsi in corrispondenza di quasi tutte le stazioni di rilevamento, ad eccezione di un 10% di queste ultime dove si è registrata una lieve contrazione. Dando uno sguardo alle sezioni, per il 2023 si può constatare quanto segue:

- Le dieci sezioni con i cali maggiori sono distribuite sull'intera rete stradale nazionale: Yverdon (-8,8%), Zürich Brunau (-5,1%), Bern Felsenau (-1,9%), Adliswil (-1,9%), Frutigen Kandegrund (-1,9%), Münchenbuchsee Nord (-1,3%), Wollishofen Entlisberg (-1,1%), Glarus Nord (-0,9%), Brügg (-0,8%) e Lyss (-0,7%). Colpisce la diminuzione nell'area di Biel/Bienne fino a Berna, sottolineata dai cali registrati presso le stazioni di rilevamento di Bern Forsthaus, viadotto di Felsenau e Schönbühl Grauholz. Leggera riduzione inoltre su tratti dell'A2, in particolare presso Stanstad Süd (-0,3%), galleria del Seelisberg (-0,7%), Erstfeld Süd (-0,6%), Erstfeld Nord (-0,3%), Gurtellen (-0,1%) e Gottardo (-0,4%).
- Le dieci sezioni con gli aumenti maggiori sono tutte situate nelle aree di frontiera come nell'anno precedente, ma gli incrementi nel 2023 non sono stati così significativi come nel 2022: A21 Gran San Bernardo +10,8%, A7 Kreuzlingen galleria Girsberg +8,7%, A7 Müllheim +7,4%, A9 Gondo +6,7%, A3 Basel St. Johann West +6,2%, A7 Kreuzlingen dogana +5,8%, A9 Sempione Josefgerie +5,7%, A4 Andelfingen +4,7%, A4 Benken Süd +4,7% e A13 Kriessern +4,7%. Spiccano i continui aumenti sull'A4 e sull'A7 (in corrispondenza delle stazioni di rilevamento già citate), tratti molto trafficati da/verso la Germania.

²⁷ I dati comparativi 2018–2020 per la sezione A9 Losanna non sono disponibili per la presenza di cantieri in corrispondenza delle rispettive stazioni di rilevamento.

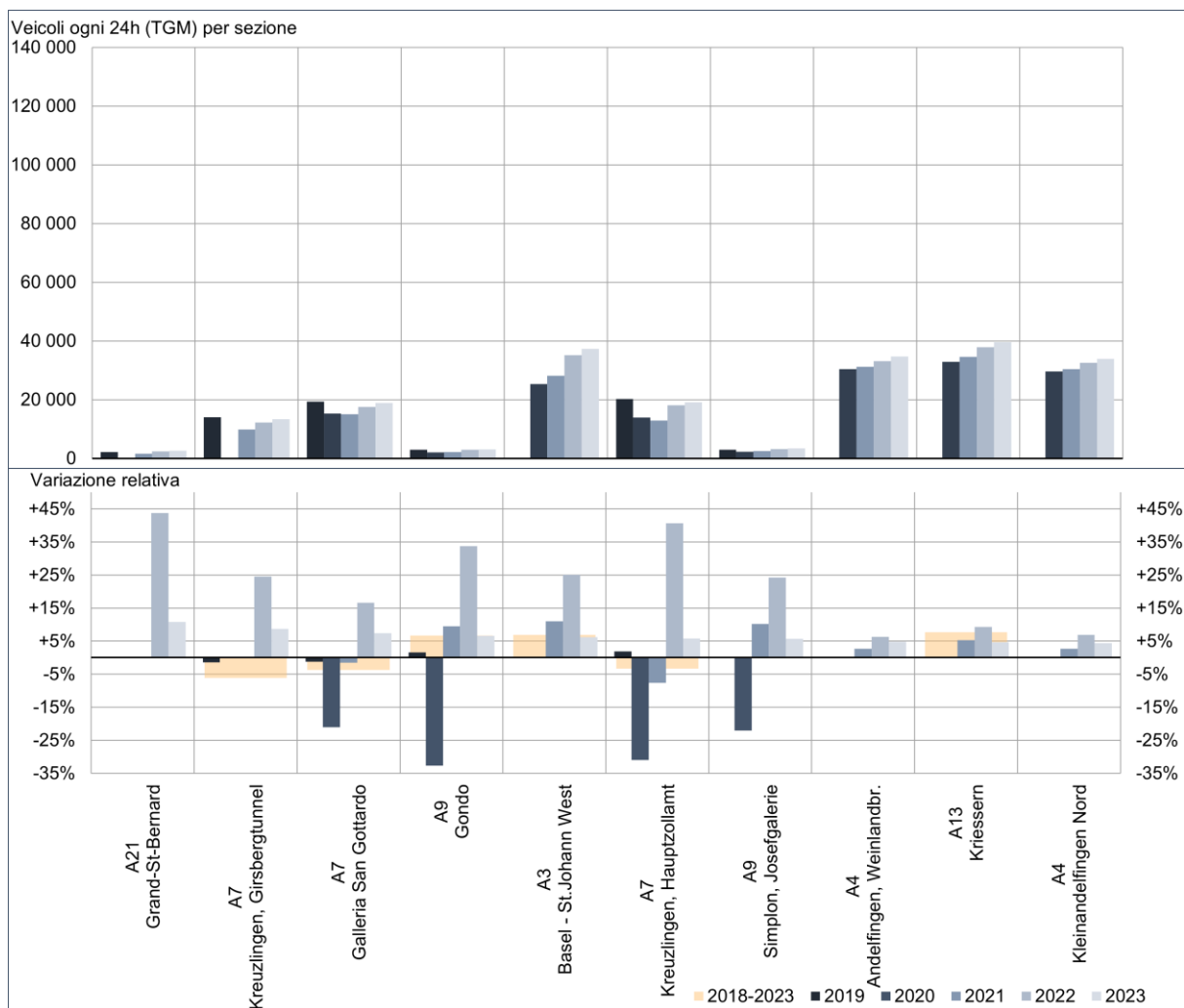


Figura 14: Intensità del traffico (TGM) in corrispondenza delle prime dieci sezioni per crescita

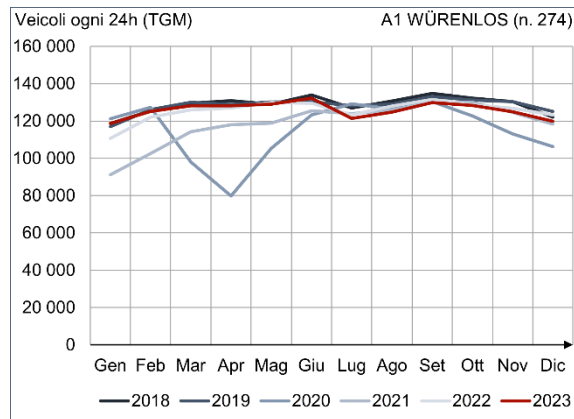
Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

2.2.4. Distribuzione temporale del traffico

La distribuzione temporale del traffico può essere rappresentata con cadenza mensile sull'intero anno, giornaliera su una settimana e oraria su una giornata. Osservando l'andamento annuale (cadenza mensile sull'intero anno) emergono soprattutto due tipi di sezione contrapposti:

- il tipo «agglomerato», in cui in genere l'intensità del traffico su base mensile resta praticamente invariata nell'arco dell'anno (Figura 15, lato sinistro, sezione di conteggio di Würenlos sulla A1) ed evidenzia leggeri indebolimenti di solito soltanto in luglio (vacanze estive) e fra dicembre e febbraio (periodo invernale);
- il tipo «stagionale», che registra di norma un andamento tipicamente oscillatorio nell'arco dell'anno. Emblematica in tal senso la sezione di conteggio della galleria del San Gottardo (Figura 15, lato destro), che a luglio e agosto presenta valori di traffico nettamente superiori alla media dovuti agli spostamenti per le vacanze, in alcuni casi valori assoluti record nel confronto pluriennale, soprattutto in primavera, con la sovrapposizione di vacanze scolastiche e weekend di Pasqua. Ampiamente sotto la media i dati giornalieri durante la stagione invernale.

Agglomerato (traffico quotidiano)



Stagionale (traffico per tempo libero e turismo)

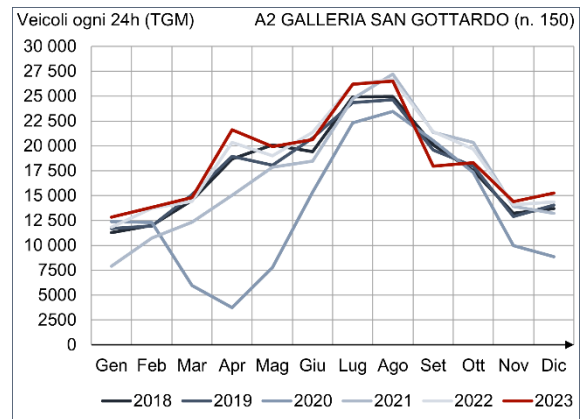


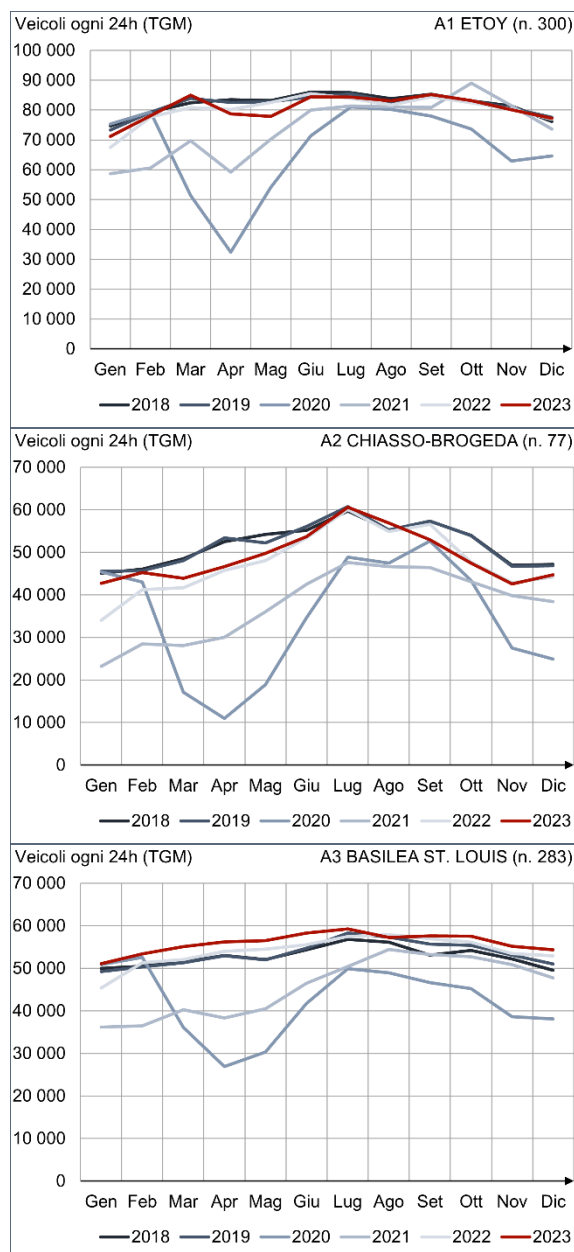
Figura 15: Andamenti annuali tipici del TGM

Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

Per approfondire l'analisi delle caratteristiche fin qui delineate, per l'anno in esame 2023 sono stati osservati, come per gli anni precedenti, gli andamenti di altre stazioni di rilevamento rappresentative (v. Figura 16):

- nel 2023 si è distinto in modo particolare il primo semestre, nel quale i tratti a vocazione turistica hanno registrato volumi di traffico in alcuni casi molto elevati e record specifici nel confronto pluriennale. Spicca al Gottardo il livello elevato rispetto agli anni precedenti, ma contenuto nei mesi autunnali. Invece proprio nell'autunno 2023, per ragioni meteorologiche il traffico sulla strada del Passo del San Gottardo è stato molto più intenso rispetto allo stesso periodo degli ultimi anni.
- Per il tipo «agglomerato» è evidente che nel corso dell'intero anno il volume di traffico si è stabilizzato a un livello alto, raggiungendo picchi massimi ad esempio a Basel St. Louis.

Agglomerato (traffico quotidiano)



Stagionale (traffico per tempo libero e turismo)

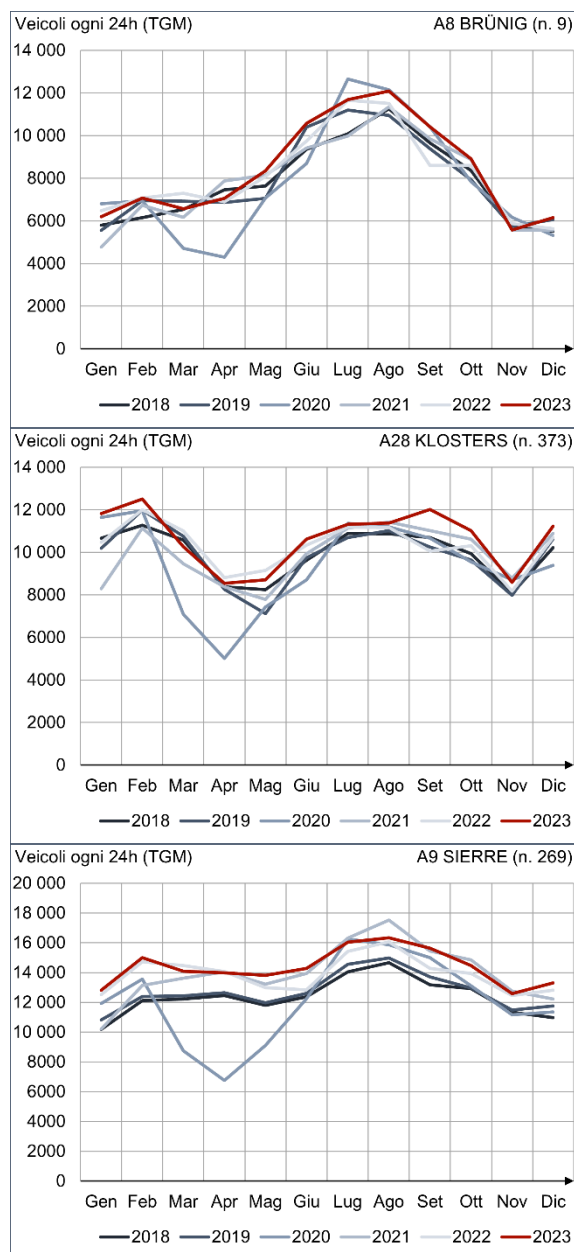


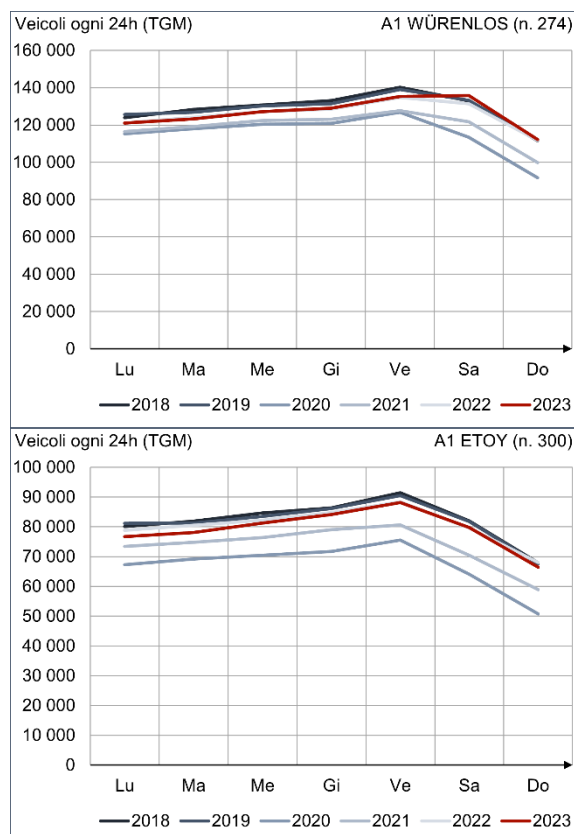
Figura 16: Andamenti annuali selezionati del TGM per il periodo 2018–2023

Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

I due tipi di sezione «agglomerato» e «stagionale» si ritrovano anche nell'andamento settimanale, vale a dire nell'evoluzione del traffico giornaliero dal lunedì alla domenica:

- nel tipo «agglomerato» (Figura 17, lato sinistro) la quota sale leggermente dal lunedì al venerdì e, a seconda dell'agglomerato e della posizione, registra un'impennata il sabato, giornata fortemente caratterizzata dagli spostamenti per gli acquisti e il tempo libero, per poi scendere decisamente sotto la media la domenica.
- Nel tipo «stagionale» i dati superiori alla media sono normalmente concentrati nei fine settimana compreso il venerdì, giorno spesso scelto per le partenze. Nell'anno di riferimento 2023 il volume di traffico in corrispondenza di queste stazioni di rilevamento è stato superiore agli anni precedenti, al Passo del Brünig peraltro lo è stato sull'intera settimana.

Agglomerato (traffico quotidiano)



Stagionale (traffico per tempo libero e turismo)

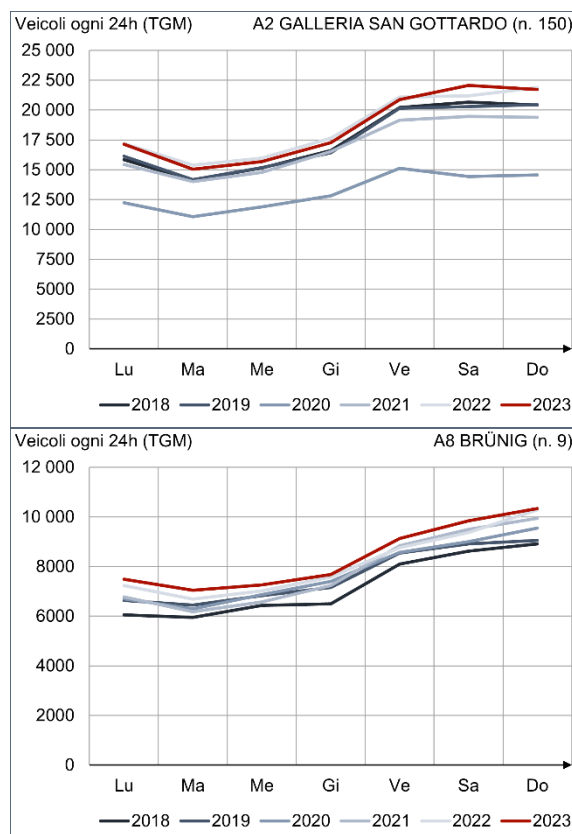


Figura 17: Andamenti settimanali tipici del TGM
Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

L'andamento del traffico su base quotidiana nei giorni feriali (andamento giornaliero TFM) presenta le tipiche ore di punta al mattino (di norma fra le 7.00 e le 9.00)²⁸ e alla sera (di norma fra le 17.00 e le 19.00), in cui, a seconda della sezione, si concentra fino a un terzo dell'intero volume giornaliero.

Nel 2023 il quadro descritto non ha subito variazioni (Figura 18). Per una corretta interpretazione si deve tuttavia considerare che si tratta di quote del traffico giornaliero (in percentuale) e non di valori assoluti. Rispetto agli andamenti giornalieri, il livello assoluto del traffico settimanale nel 2023 è in alcuni casi superiore all'anno precedente, pur con qualche lieve variazione nella distribuzione del flusso veicolare nell'arco della giornata come negli anni precedenti: il picco mattutino è rimasto invariato nella maggior parte delle postazioni, il picco serale evidenzia un leggero calo. Ciò che colpisce è che durante il giorno il traffico sia stato in genere più intenso rispetto agli anni precedenti. Anche nel 2023 si conferma la tendenza in tutte le stazioni di monitoraggio a un «avvallamento» sempre meno pronunciato della curva tra i picchi mattutini e serali.

Il trend di dilatazione della fascia di punta osservato negli ultimi anni non è proseguito nell'anno in esame. L'immagine «tradizionale» dell'elevato e crescente picco serale, nel quale il traffico pendolare si sovrappone a quello legato agli acquisti e al tempo libero, mostra un generale appiattimento. In corrispondenza della maggior parte delle stazioni di rilevamento i livelli di traffico delle ore di punta mattutine e serali sono diminuiti, senza notare peraltro un netto cambio di comportamento (ad es. spostamenti anticipati o posticipati).

²⁸ Peraltro nella maggior parte dei casi questa fascia spesso si restringe ai sessanta minuti compresi tra le 7:15 e le 8:15.

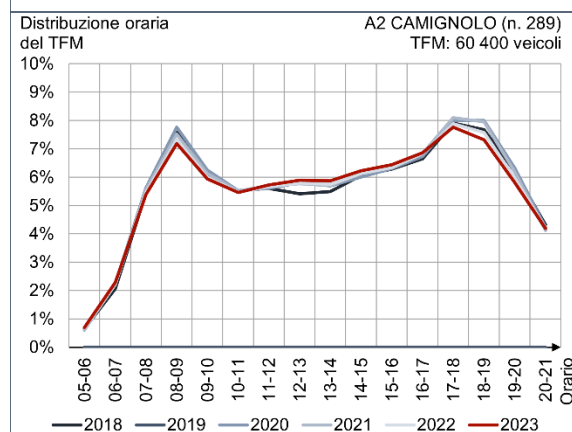
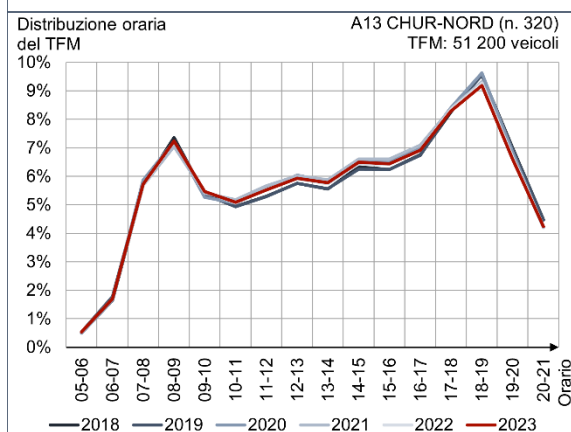
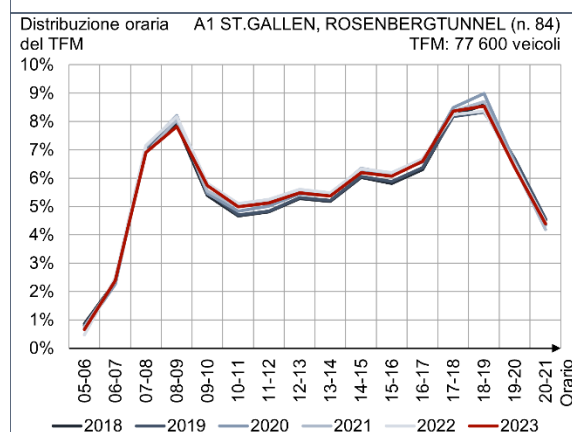
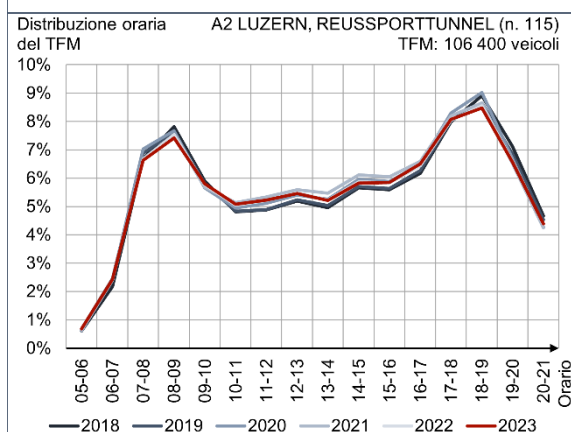
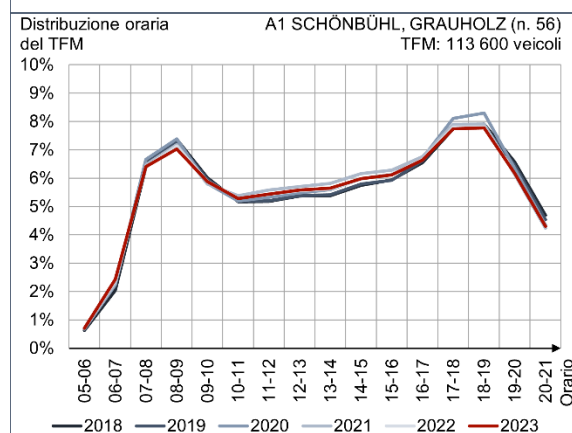
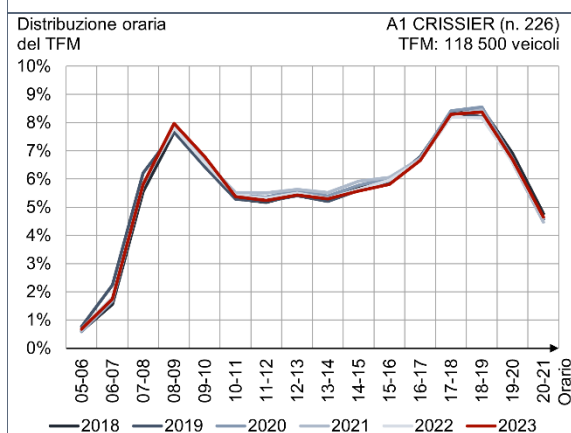
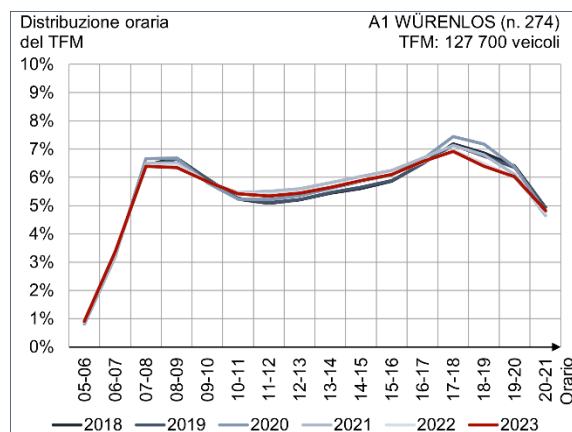
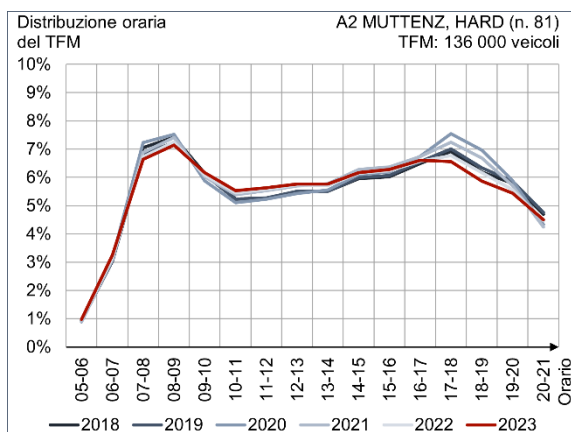


Figura 18: Andamenti giornalieri del TFM in corrispondenza di stazioni di rilevamento specifiche di tutto il Paese
Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

2.2.5. Andamento del traffico merci pesante

Nel settore traffico merci pesante i chilometraggi e l'intensità del traffico sui singoli tratti evidenziano strutture e andamenti che in parte si scostano dai quadri complessivi. Da menzionare in primo luogo è la A2 (Basilea – Chiasso), che con il 7,5% ha registrato la quota di veicoli merci pesanti di gran lunga maggiore fra tutte le strade nazionali rispetto al chilometraggio globale specifico. Parimenti, la quota di traffico merci pesante assorbita dalla A2 è stata nettamente superiore anche a quella complessiva: se infatti questa autostrada ha registrato il 15,6% di tutti gli spostamenti lungo le strade nazionali, il dato del traffico merci pesante è del 21,7%, pari a 0,3 miliardi di veicoli-chilometro. Emerge quindi chiaramente l'importanza della A2 come asse di transito per i trasporti pesanti lungo la direttrice nord-sud europea.

Ciononostante, nel 2023 la A1 (Ginevra – St. Margrethen) rappresenta comunque l'arteria principale anche in termini di traffico merci pesante, avendo assorbito una quota superiore alla media di tutti i veicoli-chilometro percorsi sul territorio nazionale in questa categoria: si tratta di un 38,0%, corrispondente a un totale di 0,6 miliardi di veicoli-chilometro. Se si considera la quota altrettanto elevata rispetto al chilometraggio totale (6,2%), il dato del traffico pesante risulta tuttavia solo leggermente superiore alla media di tutti i chilometri percorsi da questa categoria di veicoli sulle strade nazionali (5,4%).

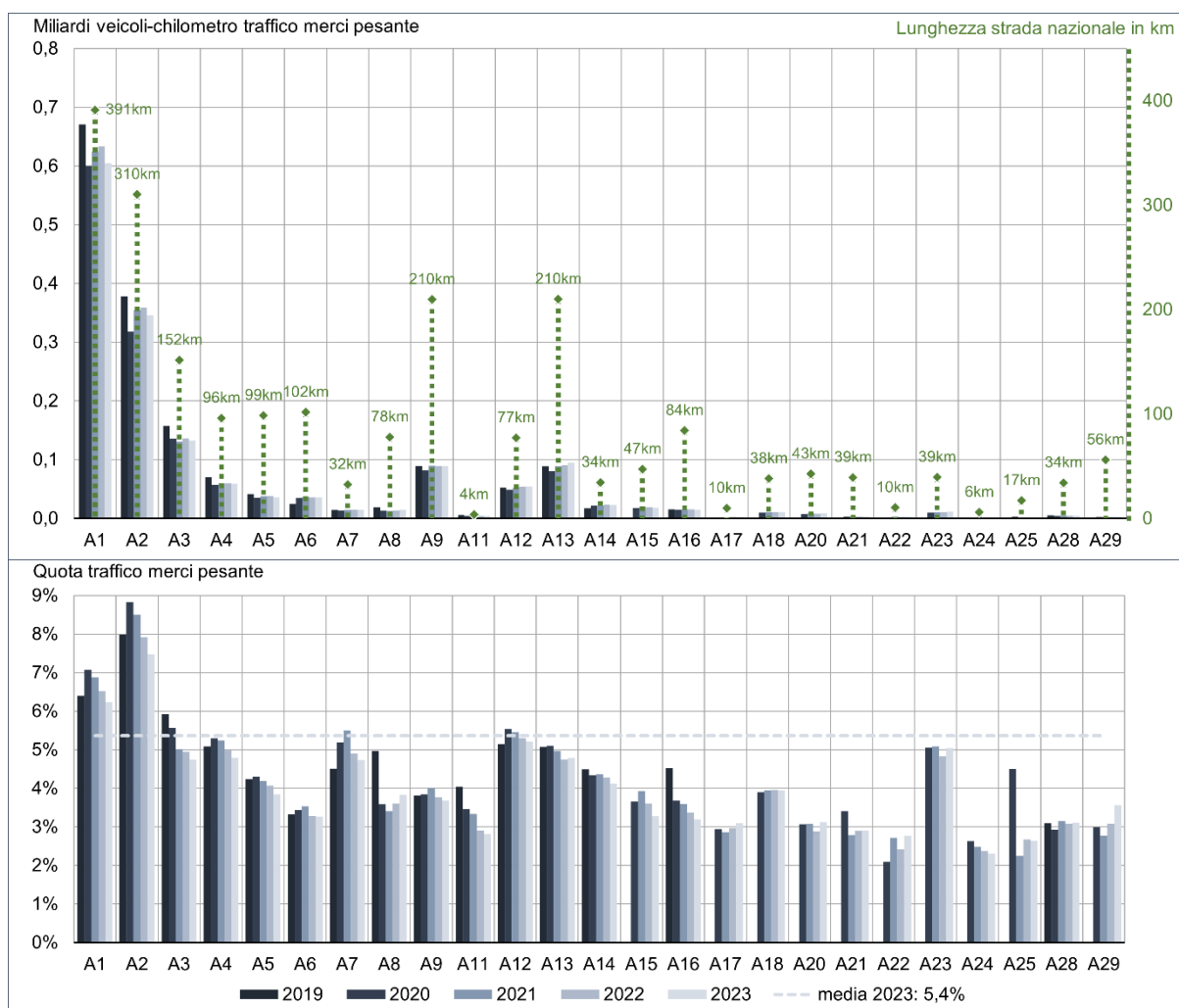


Figura 19: Andamento dei chilometraggi del traffico merci pesante suddiviso per strade nazionali
 Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON

La rilevanza della A2 per il traffico pesante risulta evidente anche osservando le quote di traffico merci pesante nel TGM delle singole postazioni di rilevamento:

- nel 2023, sei delle dieci sezioni in cui sono state registrate le maggiori quote di traffico pesante si trovano sulla A2 e quattro sull'A1, a riprova dell'importanza che rivestono gli assi nord-sud ed est-ovest per questa categoria.
- Nella top tre delle postazioni con le quote maggiori, i veicoli merci pesanti rilevati si attestano al 10% circa del totale. Il valore più alto è stato registrato presso la galleria autostradale del San Gottardo (11,1%), seguita da Egerkingen (10,7%) e Reiden Süd (10,0%).
- In termini assoluti, la classifica è guidata dalla sezione di conteggio Oftringen/Rothrist sulla A1. Qui la media giornaliera è stata di 10 163 unità, che sale a 13 518 nei giorni lavorativi. Su questa sezione la quota di veicoli merci pesanti si è attestata al 9,3%.
- Concretamente, ogni giorno al San Gottardo sono transitati quasi 2056 veicoli merci pesanti (TFM: 2643).
- Emerge in modo particolare che in corrispondenza delle dieci stazioni con i picchi maggiori negli ultimi anni le quote del traffico merci sono sistematicamente diminuite.

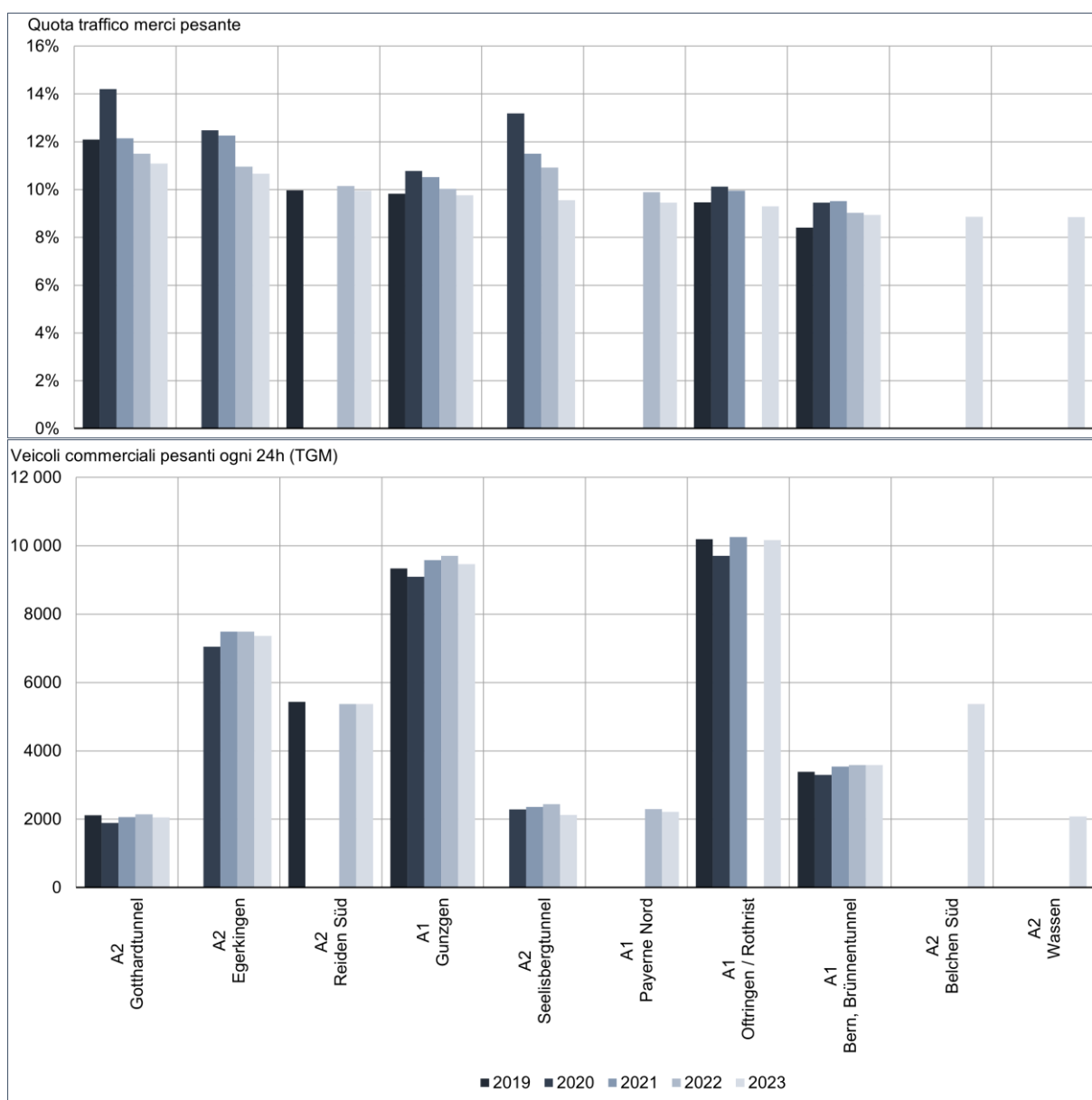


Figura 20: Incidenza dei veicoli commerciali sulle dieci sezioni con le maggiori quote di traffico pesante nel 2022.
Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

3. Code sulle strade nazionali

3.1. Andamento generale delle ore di coda

Nel 2023 sono state rilevate 48 807 ore di coda sulla rete nazionale, pari a un aumento del 22,4% rispetto alle 39 863 dell'anno precedente.

La Figura 21 mostra che, da quando sono iniziate le rilevazioni, il numero delle ore di coda è cresciuto continuamente, fatta eccezione per la flessione dovuta alla pandemia nel 2020. L'infrastruttura raggiunge sempre più frequentemente i limiti di capacità. La tesi è supportata dal fatto che il numero delle ore di coda sulle strade nazionali è aumentato molto di più rispetto ai chilometri percorsi: tra il 2016 (26 354 ore, ancora senza tratti NEB) e il 2023 il primo indicatore è all'incirca raddoppiato, mentre nello stesso periodo il secondo è cresciuto «solo» del 9,2%.

Occorre considerare che nell'ultimo decennio le possibilità per registrare le ore di coda sono continuamente migliorate e gli ingorghi vengono individuati con maggiore affidabilità, pertanto la documentazione è più accurata e il numero di ore rilevate è maggiore.

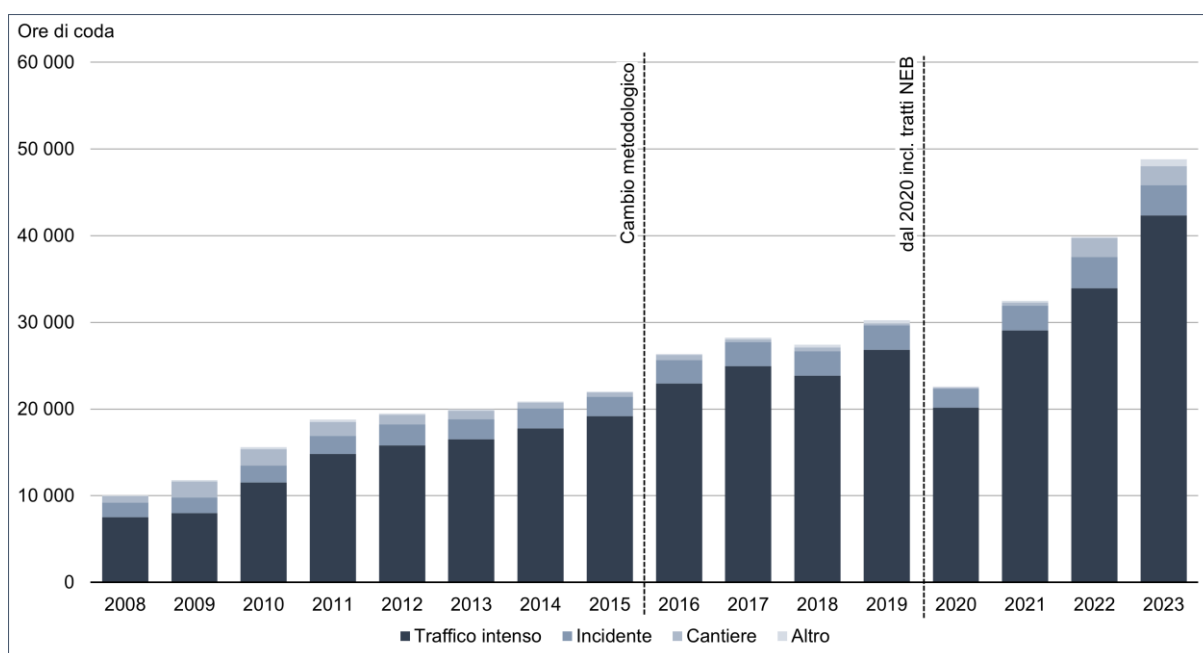


Figura 21: Andamento delle ore di coda sulle strade nazionali
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Fra le cause degli incolonnamenti domina ancora una volta il «traffico intenso»: sebbene non vi siano stati eventi scatenanti espliciti, nel 2023 circa l'86,7% di tutte le ore di coda è riconducibile a tale situazione. La rete delle strade nazionali in molti punti è stata talmente trafficata durante le ore di punta che anche un minimo problema ha determinato code di una certa durata. Il 7,2% degli ingorghi era riferibile a un incidente, il 4,5% alla presenza di cantieri e un ulteriore 1,6% a cause di diversa natura.

Contrariamente all'anno precedente, in cui si era registrata una frequenza in netto aumento per la causa «cantieri», nel 2023 si è verificata una contrazione in questa categoria, mentre si è confermato il leggero aumento della quota per «traffico intenso».

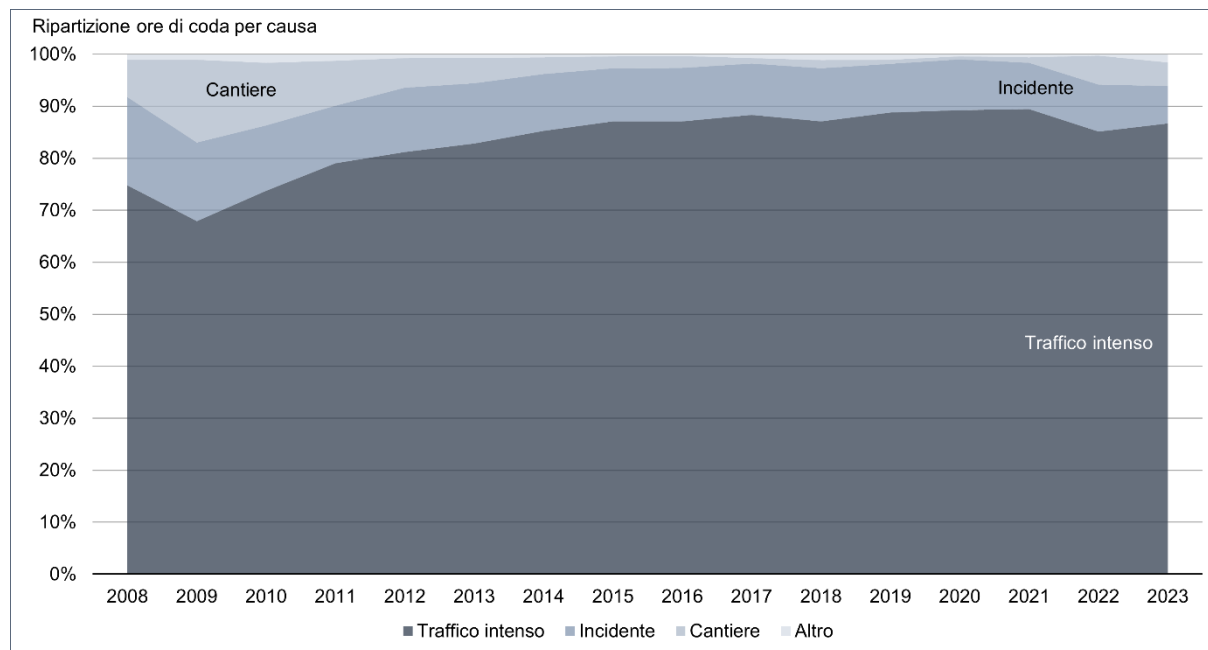


Figura 22: Quote ore di coda sulle strade nazionali, per causa.

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

3.2. Code suddivise per strade nazionali

Uno sguardo all'intera rete mostra quali sono i punti critici a livello regionale per la formazione di code. Con un'importante eccezione, questi rispecchiano le situazioni di maggiore traffico sulle singole autostrade.

- Nella regione di Zurigo e Argovia si tratta, anche nel 2023, soprattutto della A1 (in particolare sulla circonvallazione nord di Zurigo, ma vi sono stati anche disagi estesi sui tratti fra Aarau Est e Limmattal e fra Zurigo Est e Winterthur) e della A3 nella zona della circonvallazione ovest di Zurigo.
- La regione di Basilea ha evidenziato criticità non solo sulla A2/A3 dalla diramazione di Wiese fino oltre la diramazione di Augst, ma anche sulla A18.
- Nella regione di Berna e Soletta le elevate intensità di traffico sulla A1, tra le diramazioni di Egerkingen e Luterbach, hanno causato code sistematicamente. Nella regione di Berna si sono verificati incolonnamenti su A6 e A1 tra Rubingen e Schönbühl.
- Nella regione di Lucerna sono state interessate ancora soprattutto la A14, la A2 e la A8 fino oltre la diramazione del Lopper.
- In Ticino hanno riportato disagi per incolonnamenti la A2 fra Lugano Nord e Chiasso e il tratto tra Mendrisio e Stabio (direzione Italia), a cui si è aggiunto un punto critico all'altezza del Piano di Magadino tra Bellinzona Sud (diramazione A2/A13) e Locarno.
- Un caso particolare è quello del San Gottardo (A2), dove la galleria con una sola corsia per senso di marcia e le forti oscillazioni stagionali dei volumi di traffico (spostamenti per vacanze e tempo libero) hanno fatto emergere anche nel 2023 un rimarchevole nodo di congestione.
- Nella regione del Lemano sono ulteriormente aumentate le ore di coda sulla A1 fra Losanna e Ginevra nonché sulla A9 a est del capoluogo vodese. Particolarmente congestionata inoltre l'area intorno a Ginevra.
- Rispetto al 2022 si sono risolte o ampiamente ridimensionate le criticità legate ai cantieri presso Kriegstetten (A1) e prima della galleria del Gubrist in direzione Berna. In prossimità dell'accesso alla città di San Gallo (A1) provenendo da St. Margrethen la presenza di cantieri ha determinato un netto aumento delle ore di coda, che sono invece diminuite in carreggiata opposta.

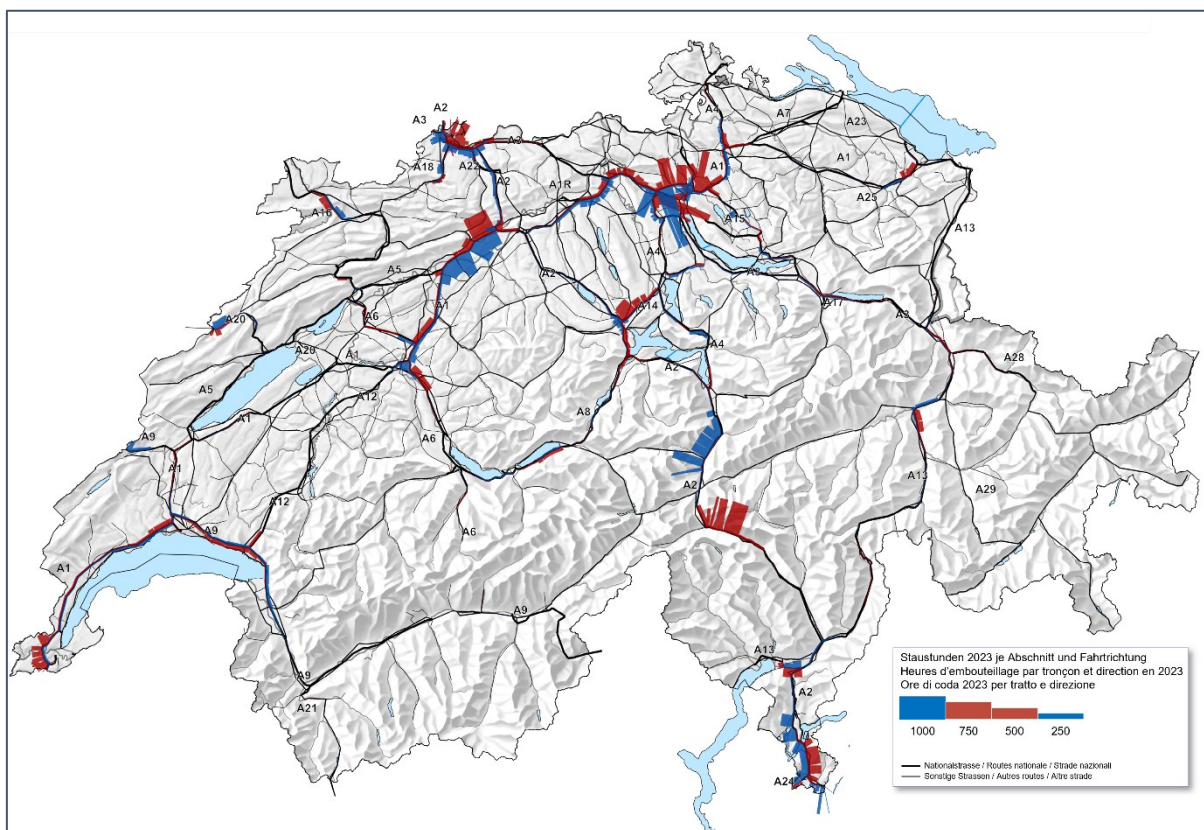


Figura 23: Ore di coda sul complesso della rete nel 2022 (nell'Allegato si trova la stessa cartina in versione ingrandita)

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Sulle singole strade nazionali il quadro ricalca grosso modo i chilometraggi. Si registra una chiara eccezione per la A2, che con una quota del 22,8% di tutte le ore di coda sulle strade nazionali (11 152 come valore assoluto) rappresenta una quota più che proporzionale rispetto ai 15,6 punti percentuali in termini di chilometraggio. In valori assoluti la A1 è e resta l'autostrada maggiormente afflitta da incolonnamenti, con circa 16 279 ore di coda nel 2023, pari a circa il 33,4% del totale nazionale; quest'ultimo dato è sostanzialmente in linea con la quota di chilometraggio del 32,7%.

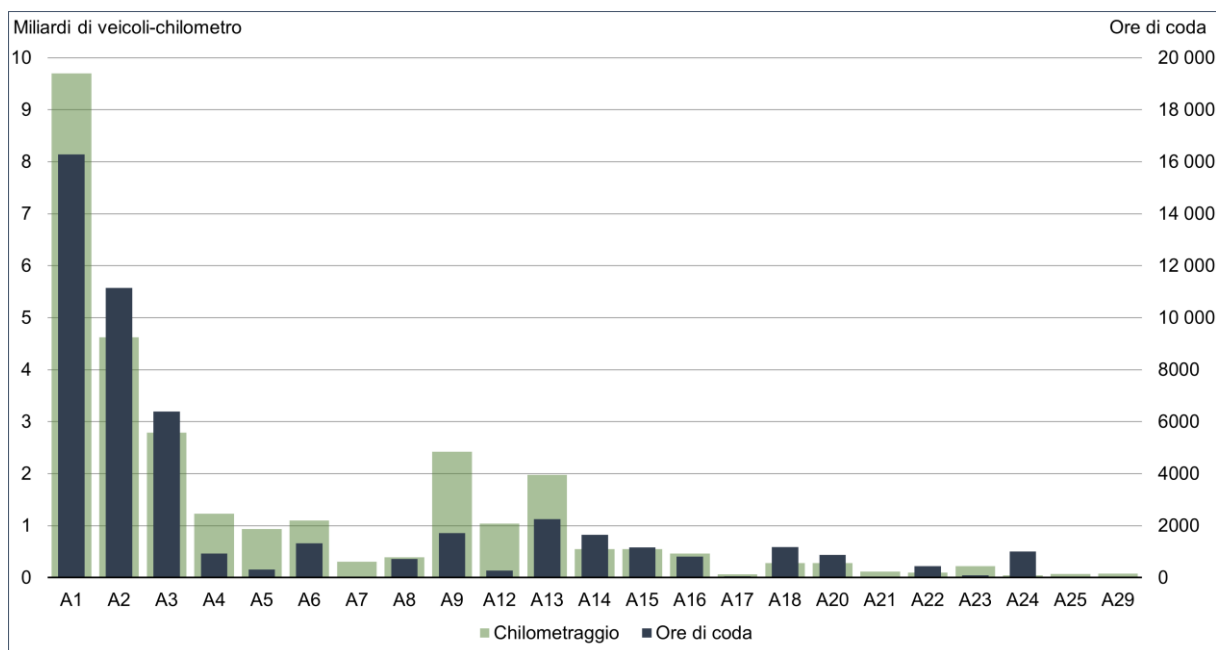


Figura 24: Ore di coda 2022 suddivise per strade nazionali (incl. NEB)

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, Viasuisse

Ulteriori indicazioni giungono dall'«intensità delle code» (Figura 25), parametro che pone in relazione la durata degli incolonnamenti su una strada con il chilometraggio percorso su quest'ultima: maggiore è il dato, maggiore è l'intensità delle code. In media sono stati registrati 99 minuti di coda per ogni milione di veicoli-chilometro. Nel 2023 è stata nuovamente la A24 (Mendrisio – Stabio), con oltre 1363 minuti di coda per milione di veicoli-chilometro (+95,7% rispetto al 2022), a evidenziare di gran lunga la maggiore intensità di code (a fronte di una variazione del 5,5% nel chilometraggio). Questo ulteriore aumento conferma il maggiore pendolarismo dei lavoratori frontalieri visto negli anni precedenti. Rimane elevata l'intensità delle code sulla A18 (253 minuti per milione di veic-km) e sulla A22 (263 minuti per milione di veic-km).

Altri tratti interessati da prolungati incolonnamenti:

- A20 con 189 minuti di coda per milione di veic-km e pendolarismo intenso tra il valico di frontiera Le Locle Col-des-Roches – La Chaux-de-Fonds e Neuchâtel;
- A14 con 179 minuti per milione di veic-km;
- A2 con 145 minuti per milione di veic-km, dovuti da una parte al traffico lavorativo, che interessa fortemente le regioni di Basilea, Lucerna e Lugano – Chiasso, e dall'altra agli spostamenti per scopi turistico-ricreativi sull'intera autostrada;
- A3 con 137 minuti per milione veic-km;
- A15 con 128 minuti per milione veic-km.

A titolo di confronto, sulla A1 l'intensità delle code è stata di 101 minuti per milione di veicoli-chilometro, solo leggermente al di sopra della media svizzera.

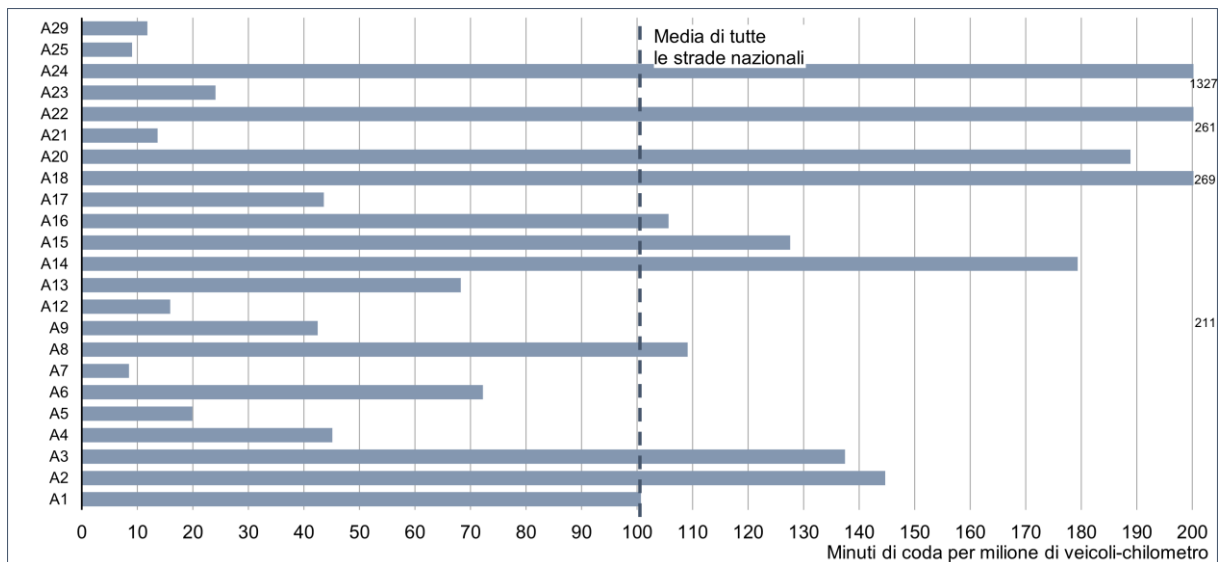


Figura 25: Intensità delle code in relazione al chilometraggio per strada nazionale nel 2023

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, Viasuisse

L'osservazione differenziata per singole strade nazionali delle variazioni nella durata delle code (Figura 26) mostra il quadro seguente:

- ad eccezione di A5, A6, A23 e A29, nel 2023 le ore di coda sono aumentate su tutte le strade nazionali, benché con ampie differenze.
- Un aumento significativo, in termini assoluti, è quello dell'A1: +2393 ore di coda, ovvero +17,2% in termini relativi. Già l'anno precedente era stato registrato un incremento del 33,6%.
- In forte aumento anche le ore di coda sull'asse nord-sud della A2, in cifre assolute pari a +1323 (+13,5%), dell'A3 (+1558, +32,2%) e dell'A13 (+484, +27,4%).
- In termini relativi, i maggiori aumenti sono stati registrati su A17 (+234,4%, +35 ore), A22 (110,5%, +231 ore), A24 (+106,4%, +519 ore) e A15 (+77,6%, +509 ore).

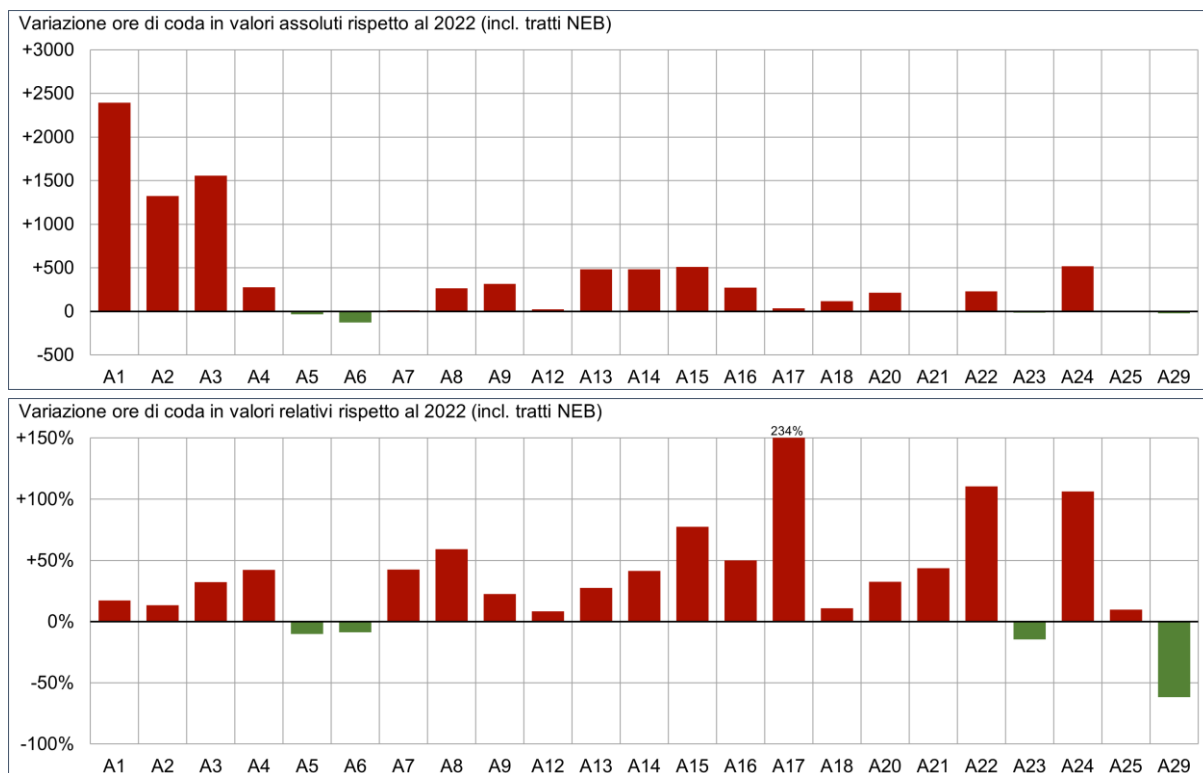


Figura 26: Variazione delle ore di coda nel confronto 2022–2023 per strada nazionale

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

3.3. Code nelle singole regioni

Regione di Zurigo

Nell'area di Zurigo le code sono aumentate soprattutto sulla A1 e sulla A3.

- Il tratto fra Baden West e Winterthur Wülflingen sulla A1 è stato interessato da frequenti incolonnamenti. Nel complesso le ore di coda nella parte della A1 afferente alla regione Zurigo/Argovia sono aumentate del 18,4%.
- La circonvallazione nord si è riconfermata essere un punto critico. Come negli anni precedenti, l'incremento delle code potrebbe essere stato determinato dalla presenza di lavori di potenziamento, unitamente a volumi di traffico generalmente in crescita. Dai dati riportati nei diagrammi di cui alla Figura 28 è possibile desumere gli andamenti dei singoli anni. Nella zona della circonvallazione nord, con l'apertura della terza canna della galleria del Gubrist le ore di coda in direzione Berna sono nettamente diminuite, mentre sono aumentate significativamente in direzione San Gallo, fra Dietikon e la galleria del Gubrist. Inoltre, si è registrato un importante incremento all'imbocco della diramazione Zürich Ost, in entrambe le direzioni.
- Per quanto riguarda la A3, la formazione di code si è concentrata sulla circonvallazione ovest, ma la vera causa non è stata questo tratto, bensì la situazione di traffico congestionato sulla circonvallazione nord dovuta alla presenza di cantieri. Nel complesso, il numero di ore in coda sulla A3 è salito del 17,9% rispetto al 2022, e le variazioni più consistenti si sono verificate poco prima della diramazione Limmattal a partire da Urdorf Nord.
- Sul tratto terminale di allacciamento A3W fra Brunau e Wiedikon i rallentamenti sono aumentati ulteriormente rispetto al 2022 (+83,7%) a causa delle code per immettersi nella rete stradale secondaria.

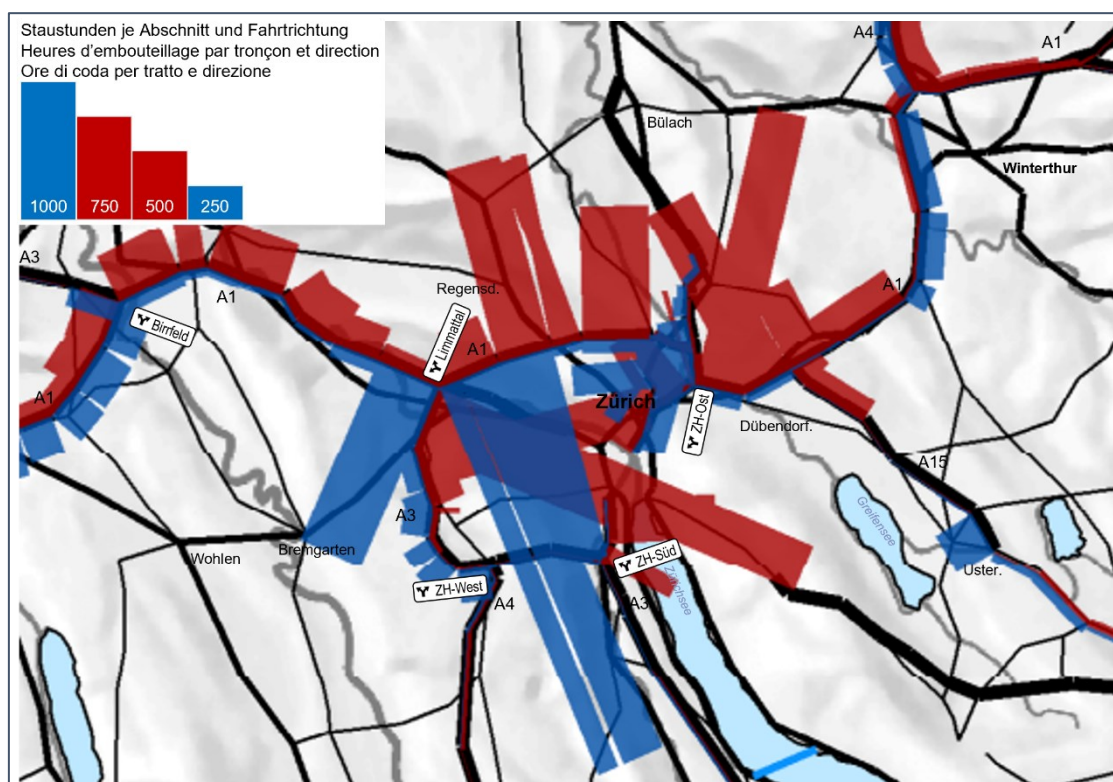


Figura 27: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali nella regione di Zurigo/Argovia
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

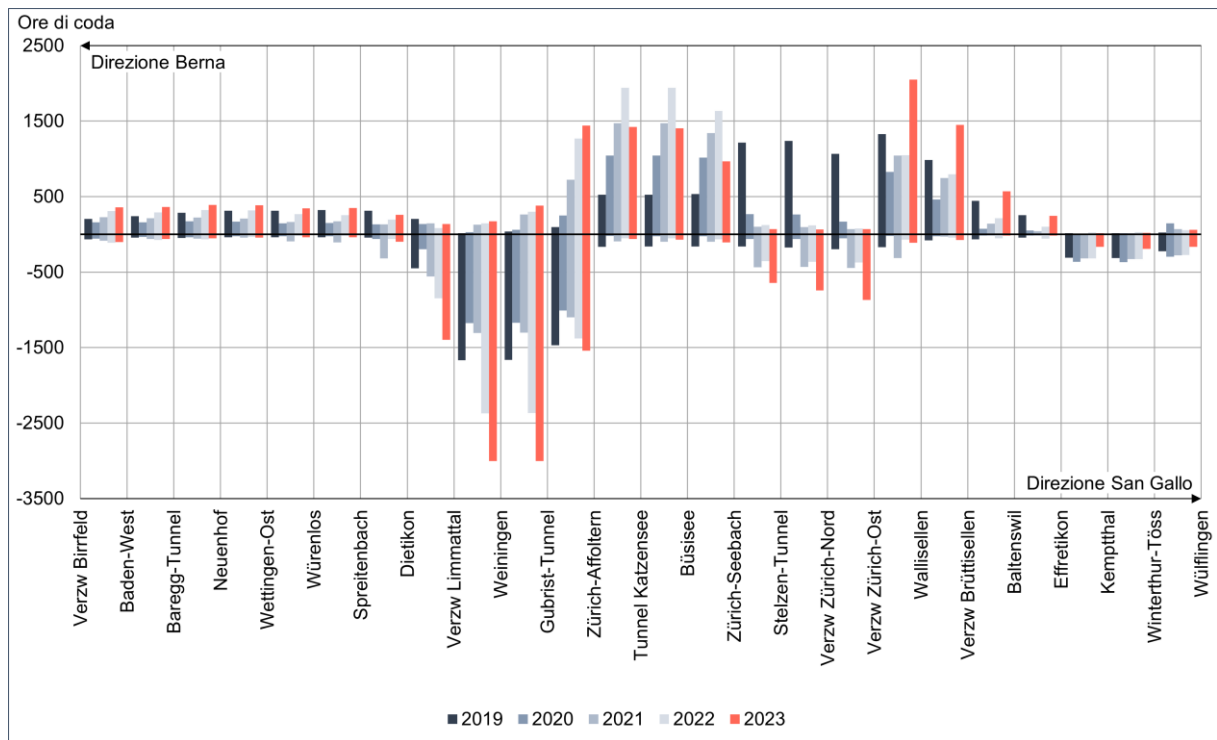


Figura 28: Andamento delle ore di coda sulla A1 fra Birrfeld e Winterthur Nord
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

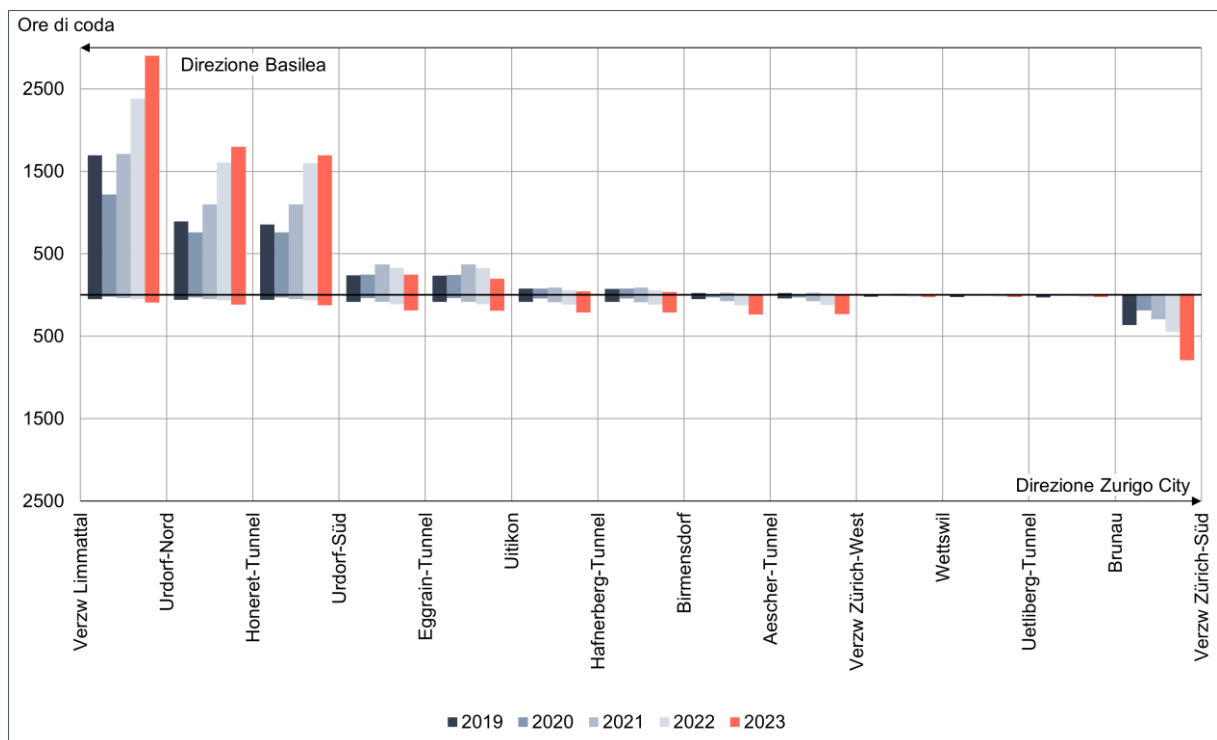


Figura 29: Andamento delle ore di coda sulla A3, circonvallazione ovest di Zurigo
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione di Basilea

Nella regione di Basilea il livello generale delle ore di coda è aumentato nuovamente, sebbene la situazione di massima non abbia subito variazioni.

- Come negli anni precedenti, le code si sono concentrate su A2 e A3 fra il confine di stato, lungo la tangenziale est, fino alla diramazione di Augst e oltre fino a Rheinfelden. Il punto più critico è rimasto il tratto fra le diramazioni di Wiese, Hagnau e, con un leggero ridimensionamento, Augst. In particolare fra la galleria Schweizerhalle e Basel Breite in direzione Germania/Francia l'intensità delle code è aumentata considerevolmente.
- È rimasto marcato il nodo di congestione sulla A18 attorno alla galleria di Eggflue. Nel 2023 nel triangolo Aesch – Dornach – Reinach le ore di coda si sono attestate allo stesso livello del 2022, anche a causa dei cantieri di Hagnau e Aesch.

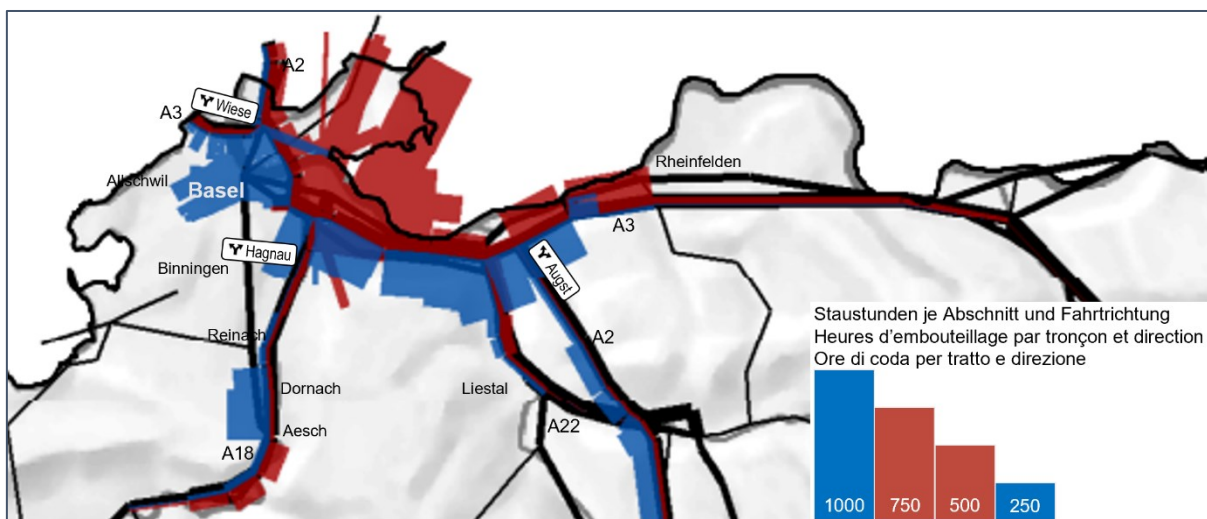


Figura 30: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali nella regione di Basilea

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

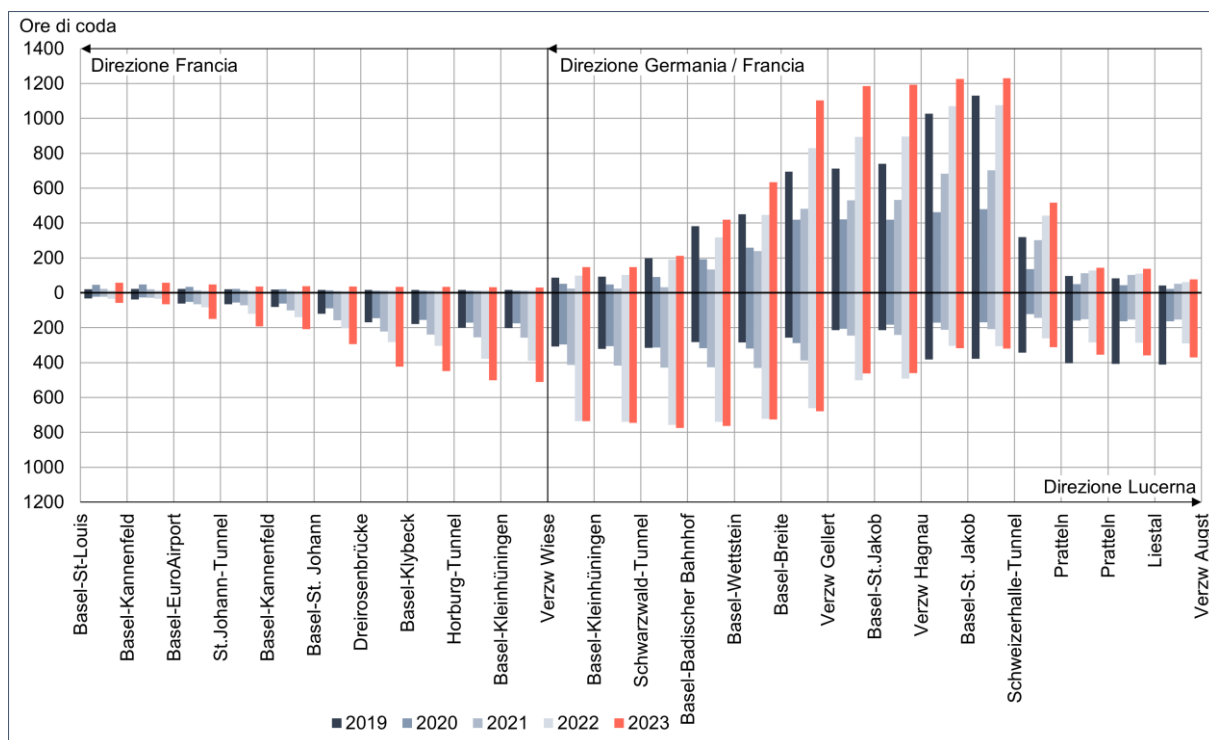


Figura 31: Andamento delle ore di coda sulla A2/A3 fra Basilea e Augst

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione di Lucerna

Nel 2023 la Regione di Lucerna ha riconfermato i punti critici già noti dagli anni precedenti, con un ulteriore lieve incremento del livello complessivo.

- Gli incolonnamenti hanno interessato in particolare la A2 nel tratto che costeggia la città e, di conseguenza, la A14 e la A8 che vi confluiscono rispettivamente a nord e a sud.
- In direzione nord, tra Hergiswil e Rotsee e in direzione sud tra Emmen Süd e Lucerna Centro le code sono leggermente aumentate rispetto agli anni precedenti, superando i picchi del 2018 e del 2019. Gli altri tratti hanno registrato meno incolonnamenti rispetto a prima della pandemia.

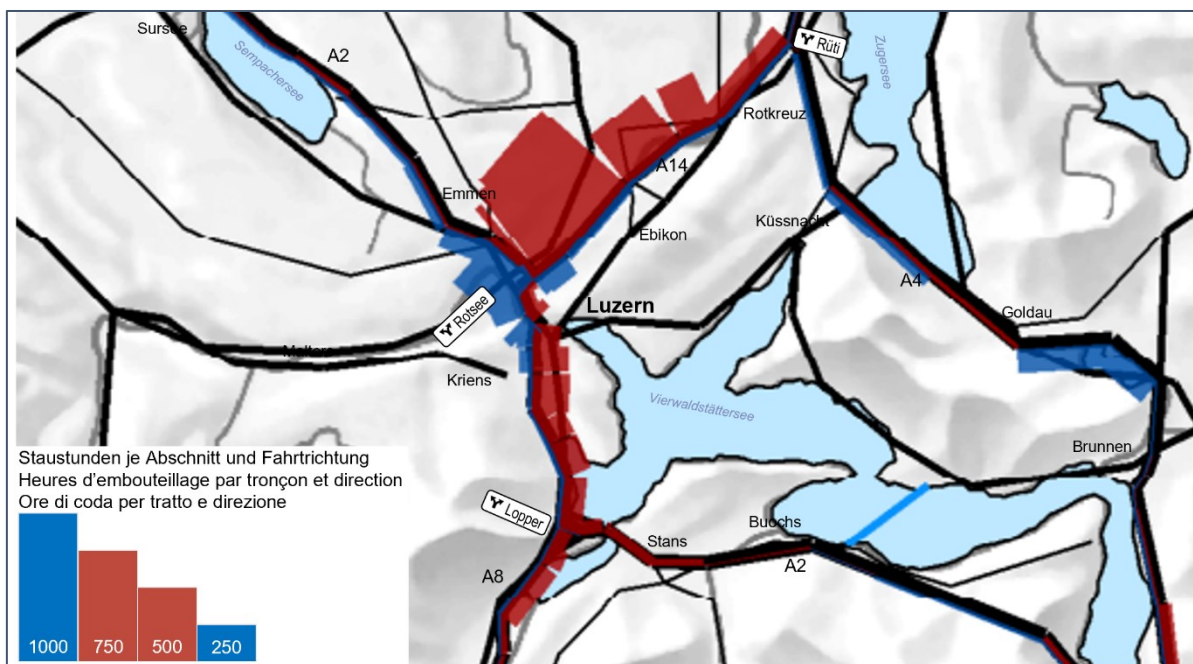


Figura 32: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali nella regione di Lucerna

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

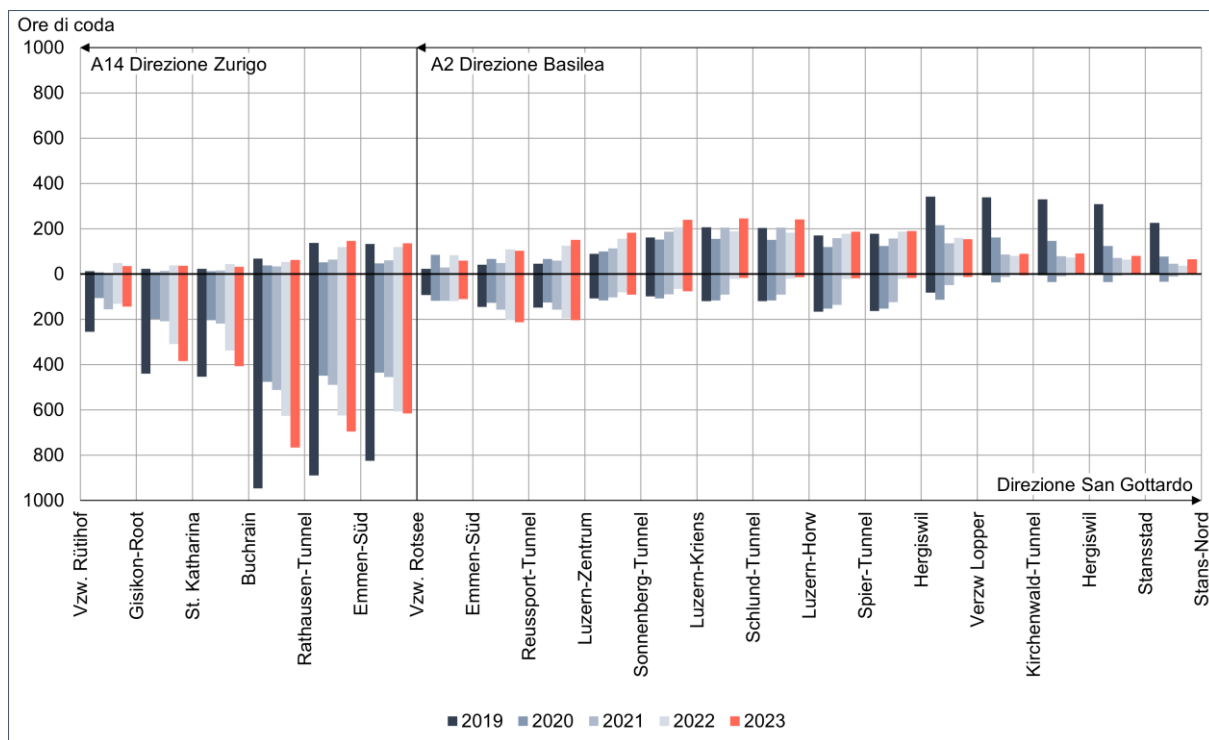


Figura 33: Andamento delle ore di coda su A14 e A2 fra Rütihof e Stans

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione di Berna/Soletta

La regione di Berna/Soletta è stata caratterizzata da code consistenti nelle aree Kirchberg – Berna e Härkingen – Luterbach, aumentate ulteriormente rispetto al 2022.

- La prima area comprende la A6 e la A1 nell'agglomerato bernese. Sulla A6 si sono formati incolonnamenti tra Rubigen e Ostring in direzione nord, con intensità leggermente inferiori rispetto all'anno precedente. In corsia sud, nel 2023 le ore di coda tra Wankdorf e Ostring sono aumentate nuovamente rispetto all'anno precedente (+9%). Il tratto sulla A1 tra le diramazioni di Wankdorf e Schönbühl ha registrato un netto incremento rispetto al 2022 a causa di un cantiere.
- Nell'area fra Schönbühl e Kirchberg, sempre sulla A1, gli ingorghi sono di nuovo aumentati leggermente in direzione Berna, mentre sono diminuiti appena in direzione Zurigo.
- Al significativo aumento osservato lo scorso anno tra la diramazione di Luterbach e Niederbipp, in direzione Berna, è corrisposto un calo di pari entità dovuto alla conclusione dei lavori sul tratto Luterbach – Rechterswil.
- L'area compresa fra le diramazioni di Luterbach e Härkingen è stata finora uno dei punti più critici per gli incolonnamenti sull'intera rete delle strade nazionali. Ciò è valso anche per il 2023, anno in cui le ore di coda, soprattutto in direzione est, hanno superato i già impressionanti livelli del 2022 (da Wangen an der Aare a Härkingen).

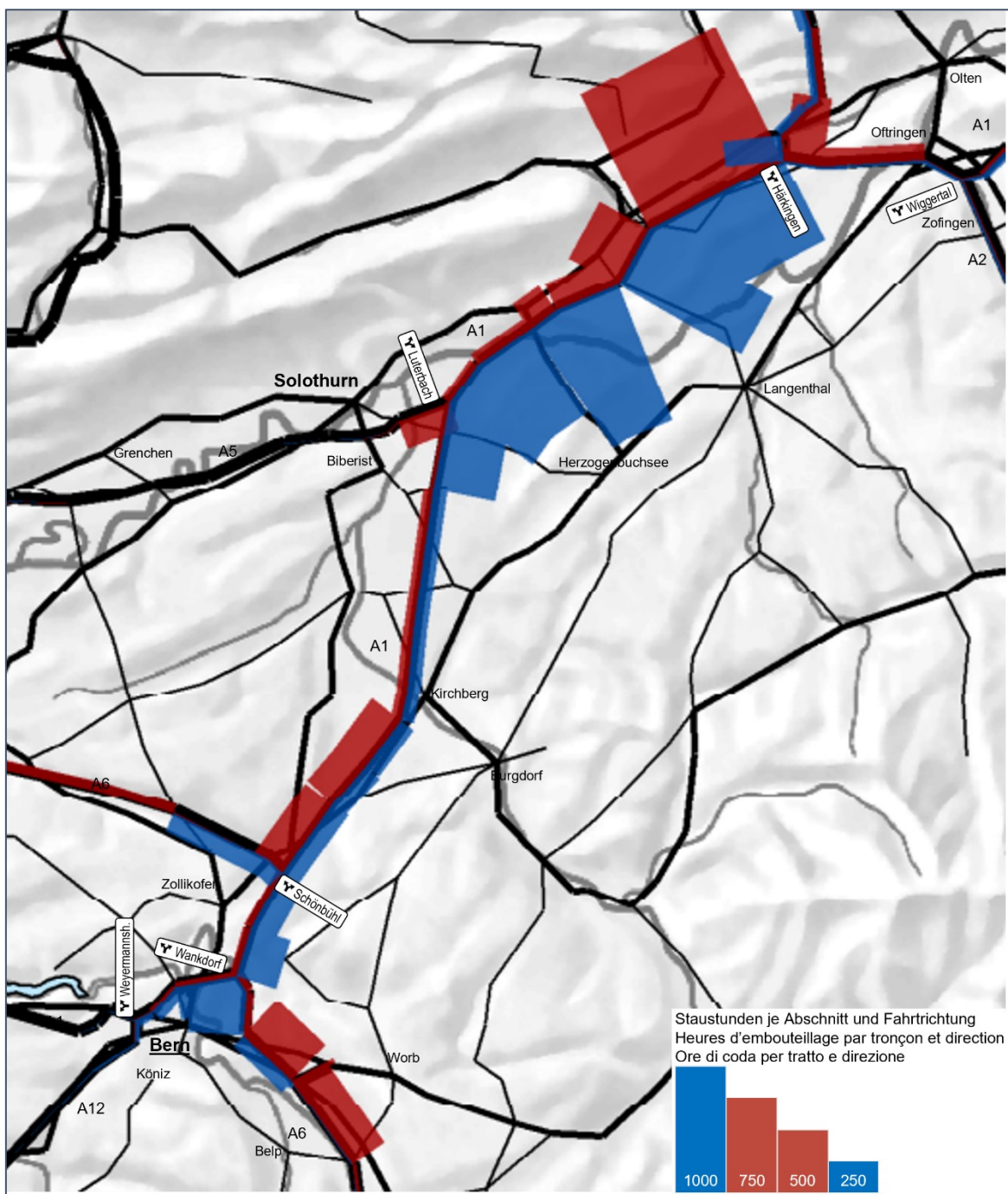


Figura 34: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali nella regione di Berna/Soletta

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

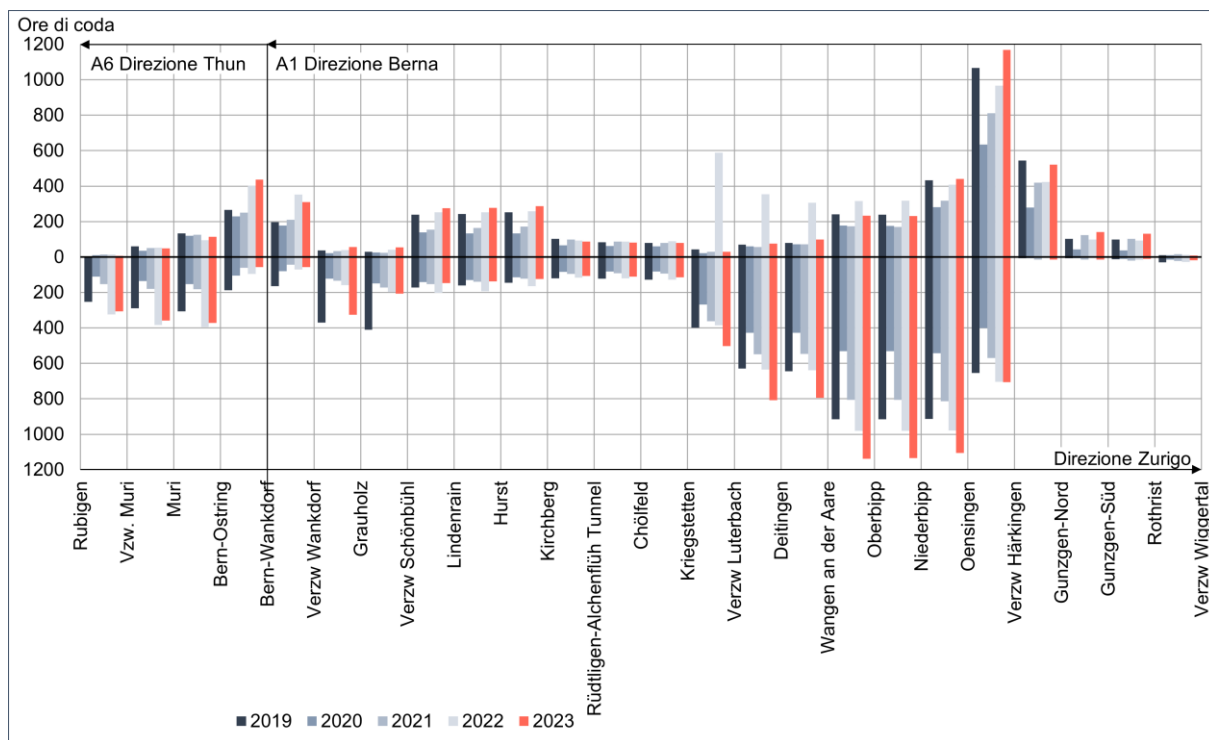


Figura 35: Andamento delle ore di coda su A6 e A1 fra Rubigen e Wiggertal
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione del Lemano

Nella regione del Lemano le code si sono distribuite sulla A1 e sulla A9 anche durante il 2023.

- Nell'area di Ginevra l'aumento delle ore di coda è stato molto netto rispetto all'anno precedente, soprattutto sull'autostrada cittadina dall'aeroporto di Ginevra al valico di frontiera di Bardonnex in direzione Francia. L'incremento più consistente è stato tra gli svincoli di Meyrin e Perly.
- Ulteriore aumento nel tratto con una corsia di emergenza dinamica (CorsDin) tra Ecublens e Morges in direzione Ginevra (+30,4%).
- Nel tronco più settentrionale della A1 tra Losanna e Yverdon, le variazioni nel 2023 sono state minime rispetto al 2022 a fronte di un livello relativamente basso delle ore di coda. L'introduzione della corsia dinamica tra Cossonay e Villars-Ste-Croix alla fine del 2021 è una risposta che si conferma valida.
- Sulla A9 nel 2023 sono state rilevate solo lievi variazioni delle ore di coda, aumentate in entrambe le direzioni tra la diramazione di La Veyre e Lausanne Vennes. Una crescita costante negli ultimi anni è stata registrata inoltre tra Chexbres e Montreux, in parte a causa dell'aumento del pendolarismo e in parte per i maggiori spostamenti verso mete escursionistiche e turistiche di Riviera e del Vallese.

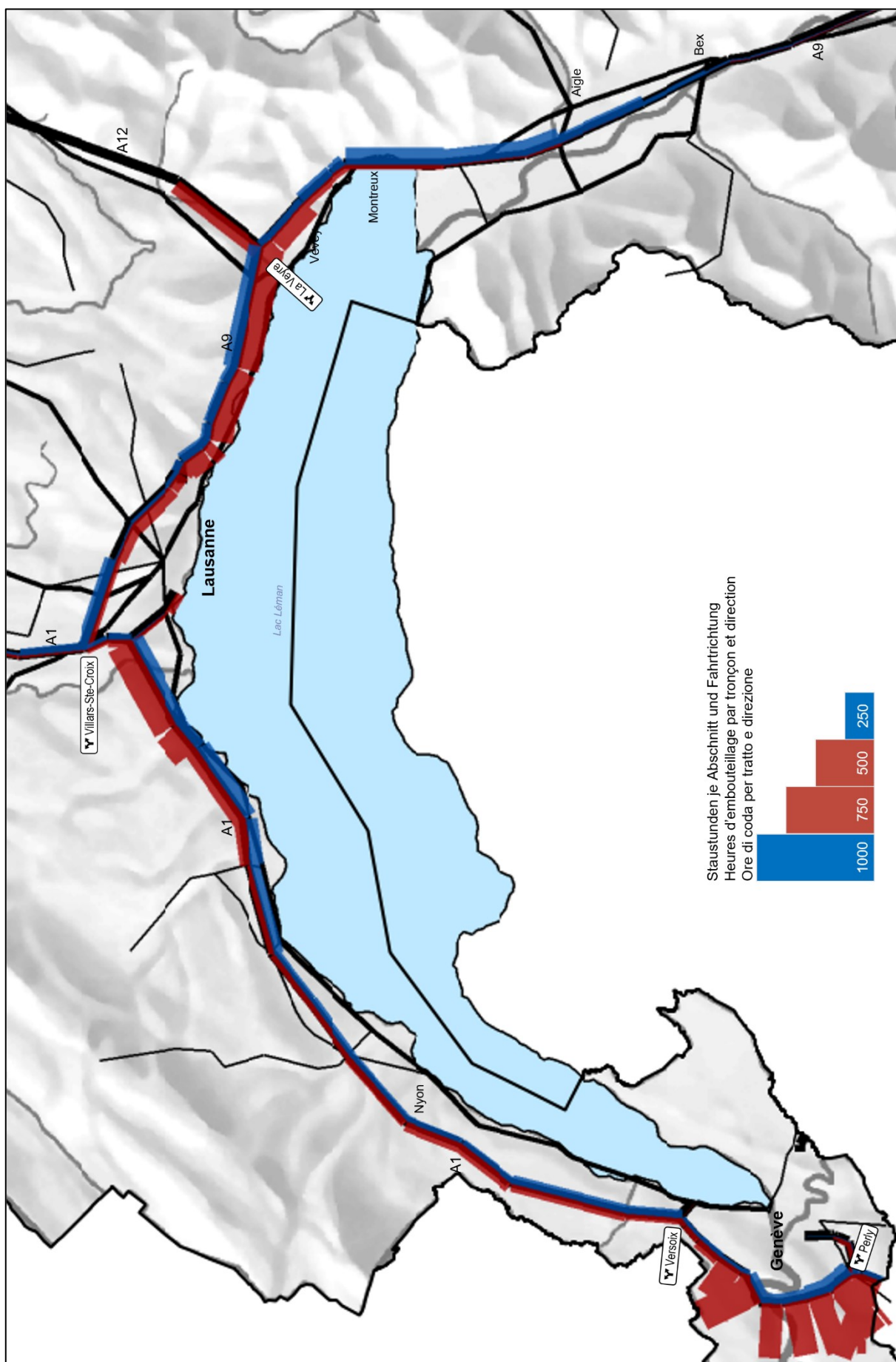


Figura 36: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali nella regione del Lemano
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

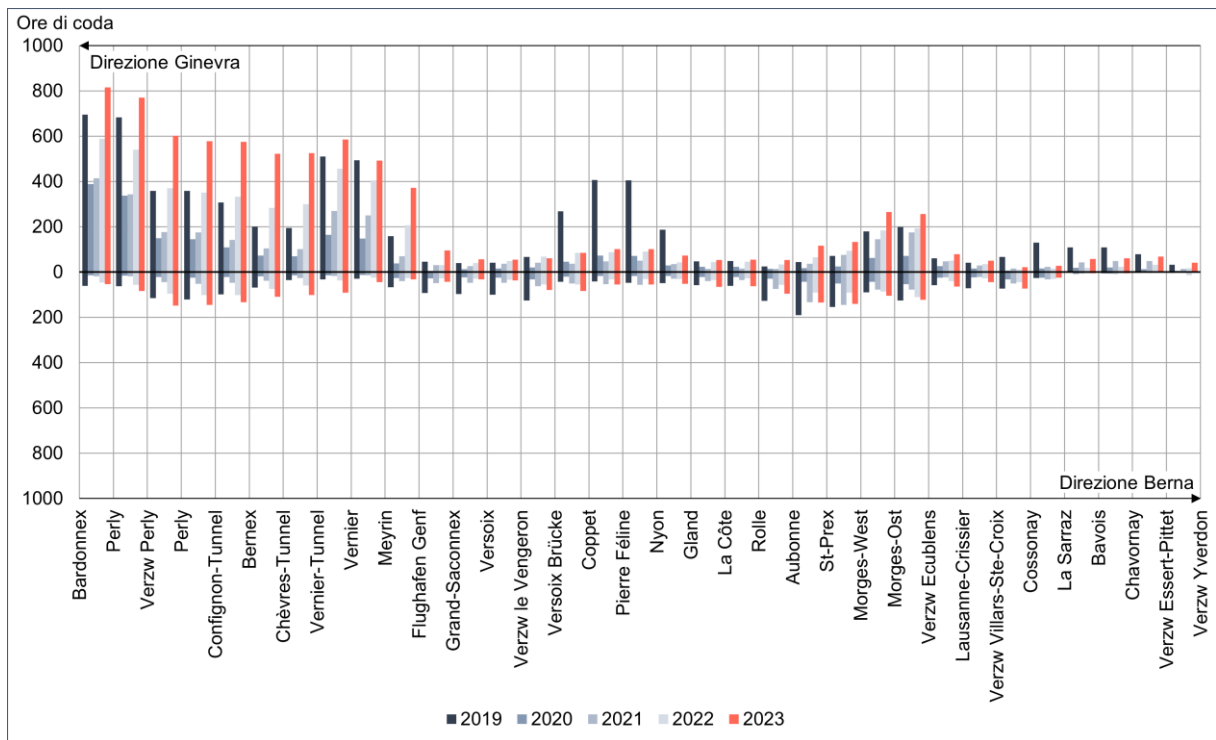


Figura 37: Andamento delle ore di coda sulla A1 fra Bardonnex e Yverdon
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

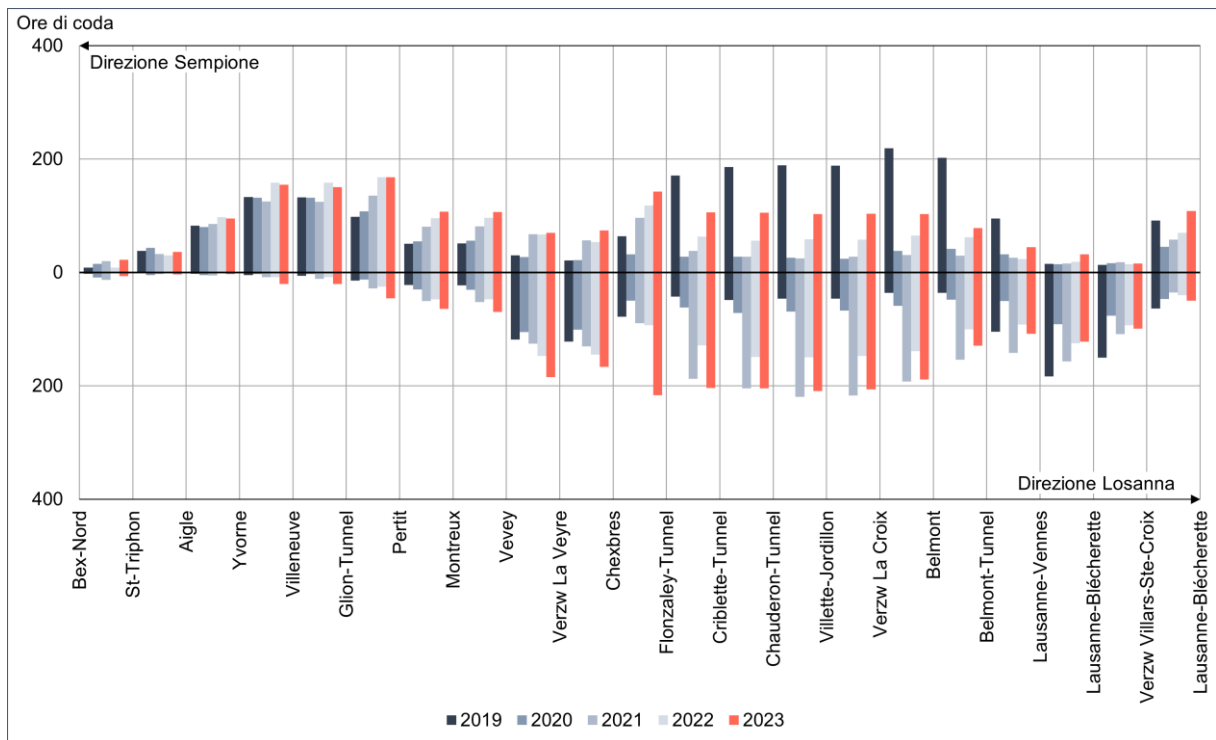


Figura 38: Andamento delle ore di coda sulla A9 tra Villars-St-Croix e Bex
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione del San Gottardo

La galleria autostradale del San Gottardo ha rappresentato anche nel 2023 un importante punto critico.

- L'elevata quantità di ore di coda agli imbocchi della galleria è stata causata dall'intensità del traffico, che persiste a livelli importanti principalmente per i numerosi spostamenti verso sud legati al tempo libero, alle festività e alle vacanze. Gli aumenti maggiori sono stati registrati di sabato in direzione sud e di sabato e domenica in carreggiata nord. Se negli anni precedenti la primavera vedeva un'intensificazione del traffico soprattutto nei fine settimana festivi, nel 2023 vi sono stati incolonnamenti tutti i fine settimana da metà marzo a metà ottobre.
- In corsia sud si sono evidenziati tre diversi gradi di criticità: il punto nevralgico è stato quello fra Wassen e Göschenen; fra Amsteg e Göschenen le ore di coda risultavano dimezzate e ancora più rari sono stati gli incolonnamenti fra Erstfeld e Amsteg. Nel 2023 il tratto Wassen – Göschenen ha raggiunto nuovamente valori record, superando, seppur di poco, quelli dell'anno precedente. Anche sugli altri due tratti si sono registrati aumenti modesti rispetto all'anno precedente.
- In corsia nord gli incolonnamenti hanno riguardato soprattutto il tratto Quinto – Airolo, dove le ore di coda hanno superato il livello del 2022. Sperimentata per la prima volta nel 2022, l'apertura della corsia di emergenza per l'utenza diretta verso i passi alpini e i paesi adiacenti in direzione Airolo ha consentito la separazione dei flussi da Quinto in poi. Questo schema, messo a punto dall'USTRA in collaborazione con la polizia ticinese, è stato testato nei giorni caratterizzati da un controesodo intenso. La soluzione ha mostrato effetti positivi e sarà implementata definitivamente nei prossimi anni.

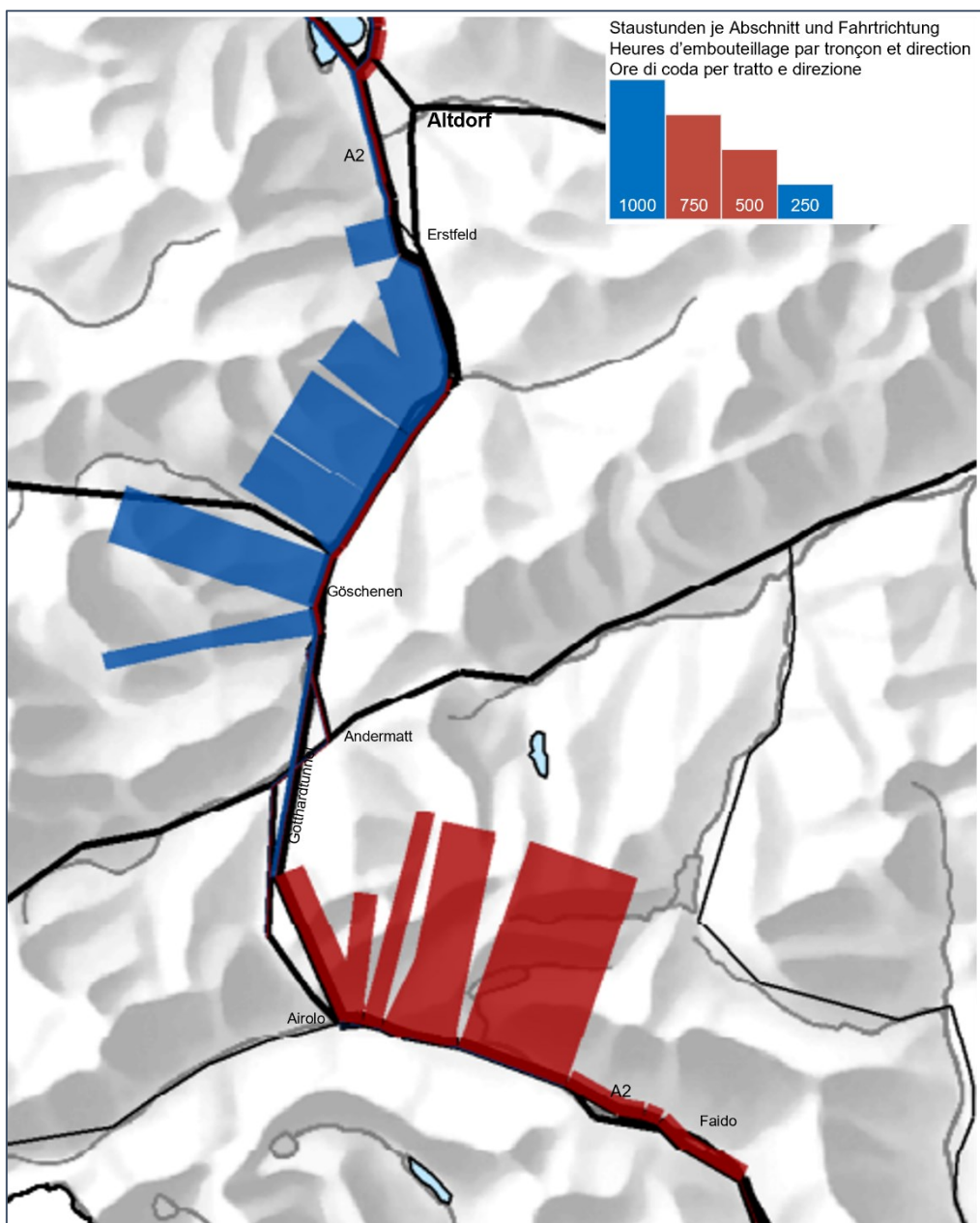


Figura 39: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali nella regione del San Gottardo
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

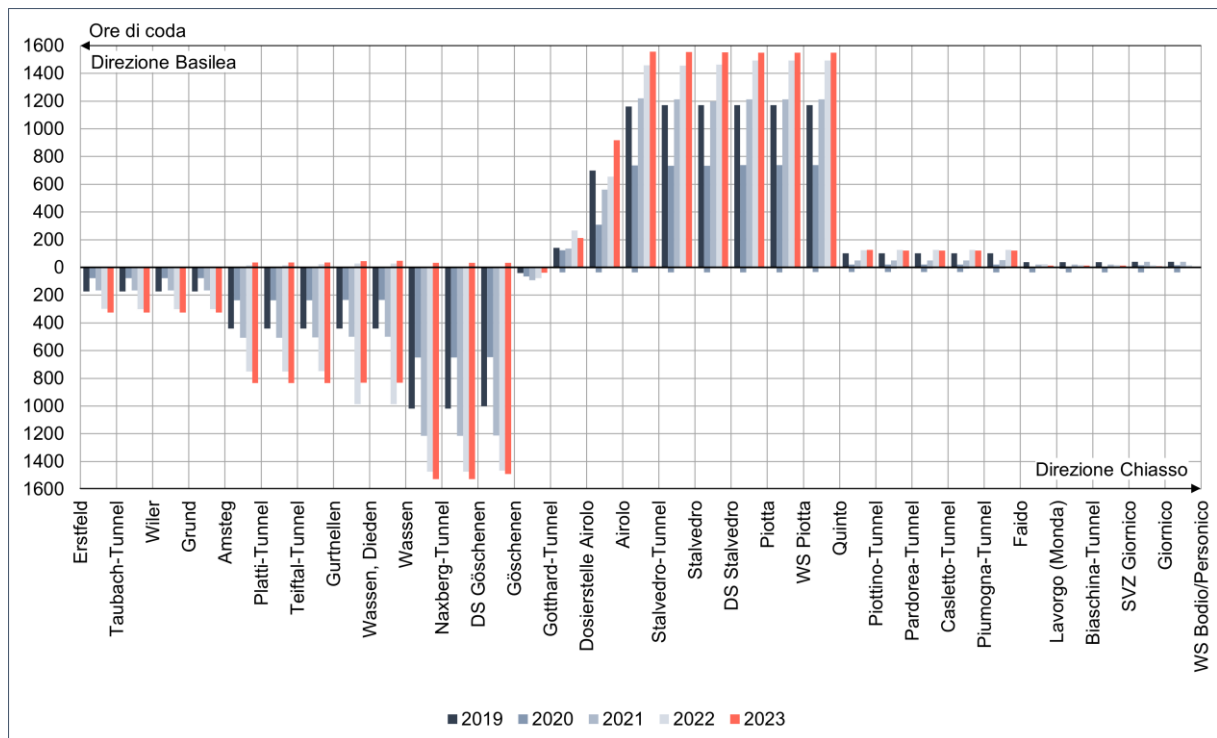


Figura 40: Andamento delle ore di coda sulla A2 fra Erstfeld e Biasca
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione del Ticino

Su alcuni tratti in Ticino le differenze nel numero di ore di coda rispetto all'anno precedente sono risultate maggiori. In particolare, le ore di congestione:

- sono aumentate tra Lugano Nord e Mendrisio in direzione sud;
- sono tornate a crescere in carreggiata sud tra Mendrisio e il confine di Stato, dove invece erano diminuite l'anno precedente;
- sono aumentate nel Piano di Magadino;
- sono nettamente cresciute sulla A24 con il raccordo verso Stabio: 980 ore di coda in totale, a fronte di 488 nel 2022.

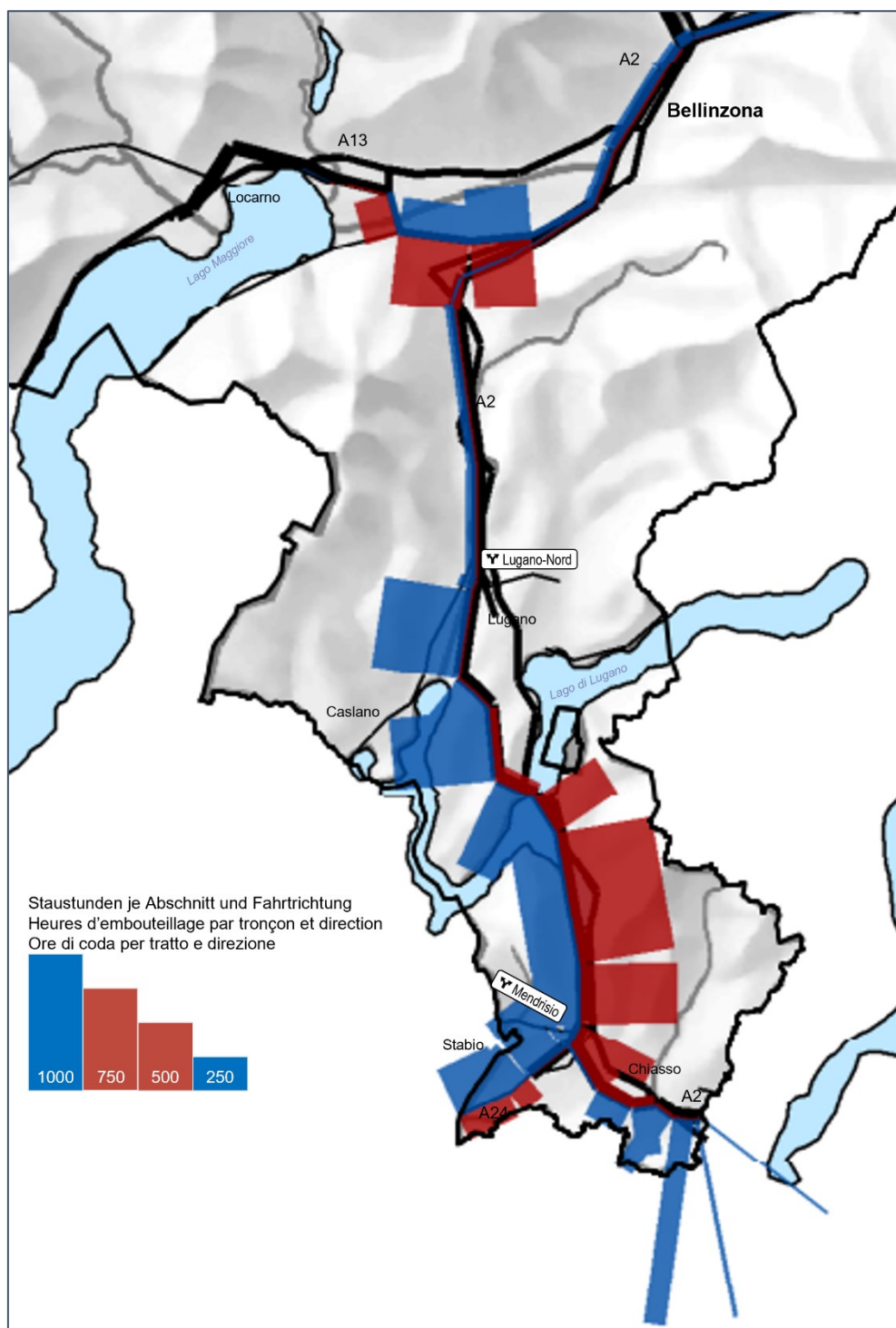


Figura 41: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali nella regione del Ticino
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

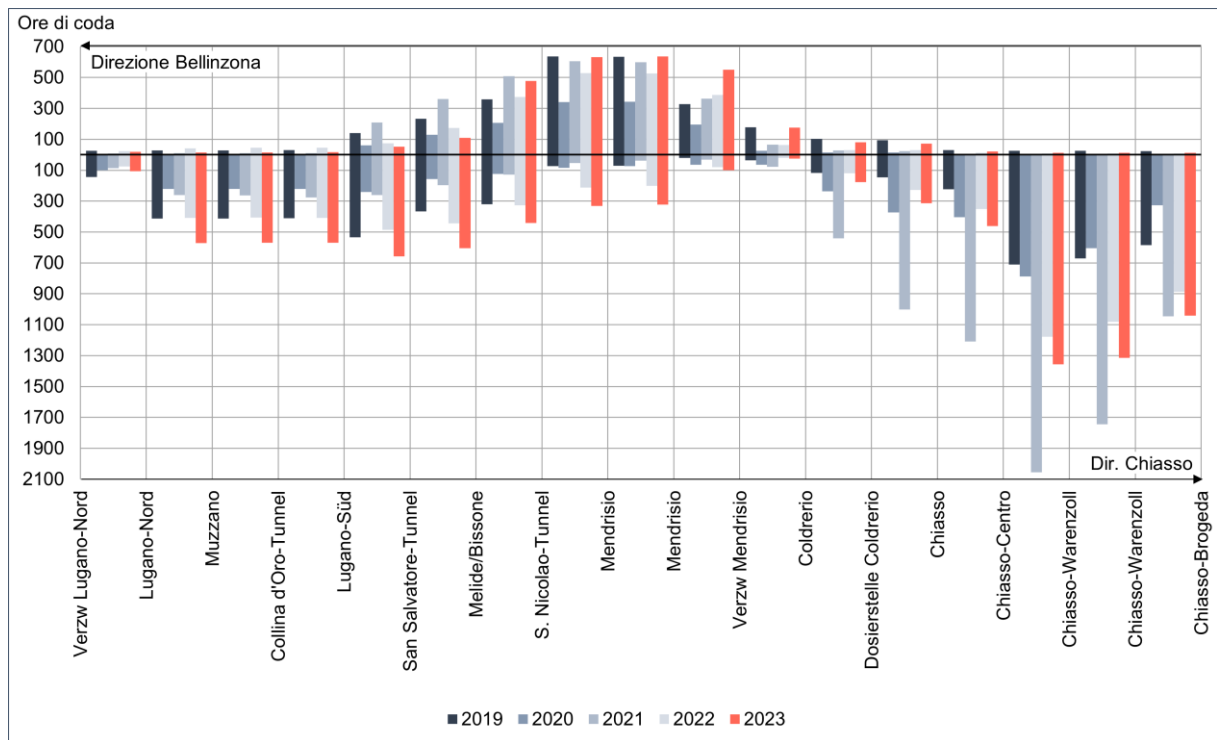


Figura 42: Andamento delle ore di coda sull'A2 tra Lugano e Chiasso
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Distribuzione territoriale delle ore di coda

Nel 2023 quasi il 60% delle ore di coda totali è stato registrato negli agglomerati di Zurigo, Basilea, Ginevra, Berna, Losanna e regione del Ticino, con un aumento del 29%. Il dato più cospicuo in termini assoluti rilevato sulla rete nazionale è quello di Zurigo, con circa 13 000 ore (contro 10 100 dell'anno precedente; Figura 43), seguito da Basilea con circa 5900 ore (4500 nel 2022), Ticino circa 5500 (4000 nel 2022) e Altopiano centrale con 4600 ore di coda (dato invariato rispetto al 2022). La maggior parte degli agglomerati ha visto un incremento, anche significativo, degli incolonnamenti sulle strade nazionali dal 2022 al 2023, in alcuni casi anche significativo (tra +9% a Berna e +38% in Ticino).

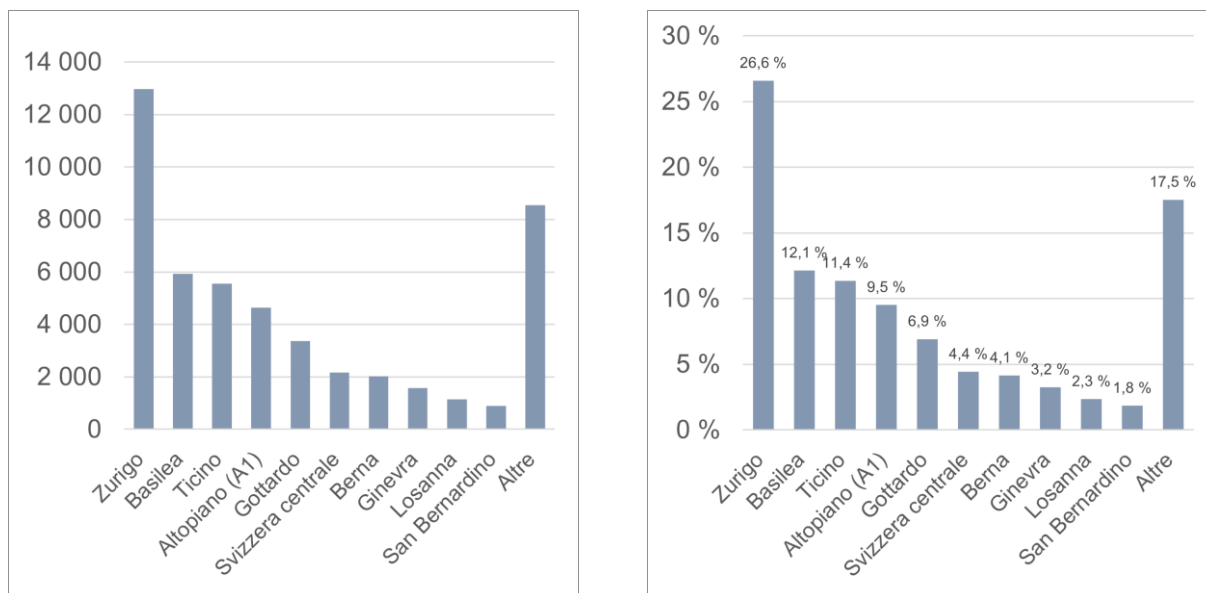


Figura 43: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali, ripartite per regione

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

L'osservazione a livello regionale mostra che nel 2023 le ore di coda sono cresciute praticamente dappertutto. Le principali variazioni sono le seguenti:

- aumenti consistenti nelle regioni di Aarau – Zurigo – Winterthur, Basilea, Berna, Ginevra e San Gallo, segnate dal traffico pendolare;
- ulteriore incremento significativo nella regione di Härkingen – Kriegstetten, con la sovrapposizione fra traffico pendolare e turistico/ricreativo;
- lievi aumenti sull'asse nord-sud nella zona di Mendrisio – Chiasso e sulle rampe nord e sud del San Gottardo.

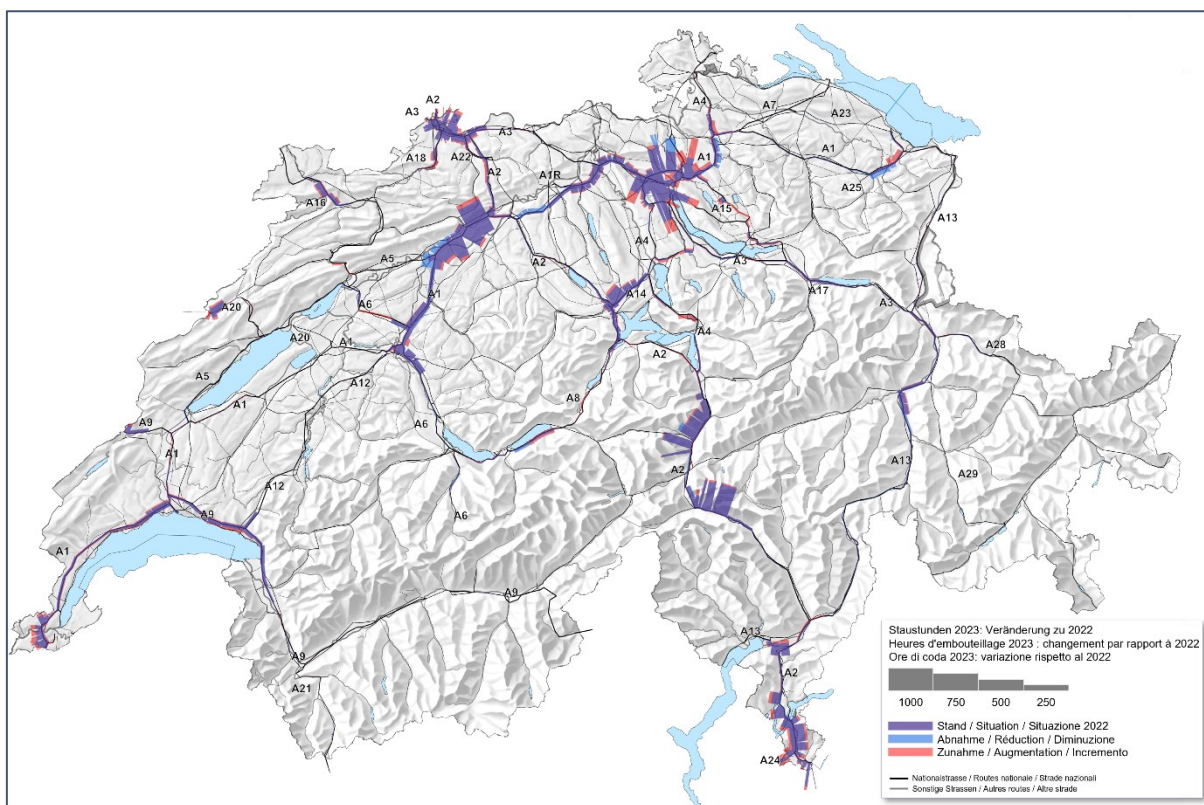


Figura 44: Variazione delle ore di coda nel 2023 rispetto al 2022

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

3.4. Formazione di code: considerazioni di carattere temporale

Distribuzione delle ore di coda nell'arco dell'anno

La Figura 45 mostra l'andamento annuale degli incolonnamenti per il 2023, segnato da grandi fluttuazioni. Nei primi due mesi il traffico è stato abbastanza scorrevole, per intensificarsi notevolmente fino alla fine dell'inverno e stabilizzarsi a un livello elevato compreso tra le 160 e le 190 ore di coda giornaliere.

Le fluttuazioni osservate negli spostamenti effettuati nei giorni feriali appaiono moderate, ad eccezione delle vacanze estive di luglio e agosto, durante le quali le ore di coda si sono dimezzate. Nei fine settimana, le fluttuazioni sono state molto più marcate, soprattutto a causa del traffico vacanziero e turistico. In particolare da metà agosto a metà ottobre si sono formate numerose code nei fine settimana.

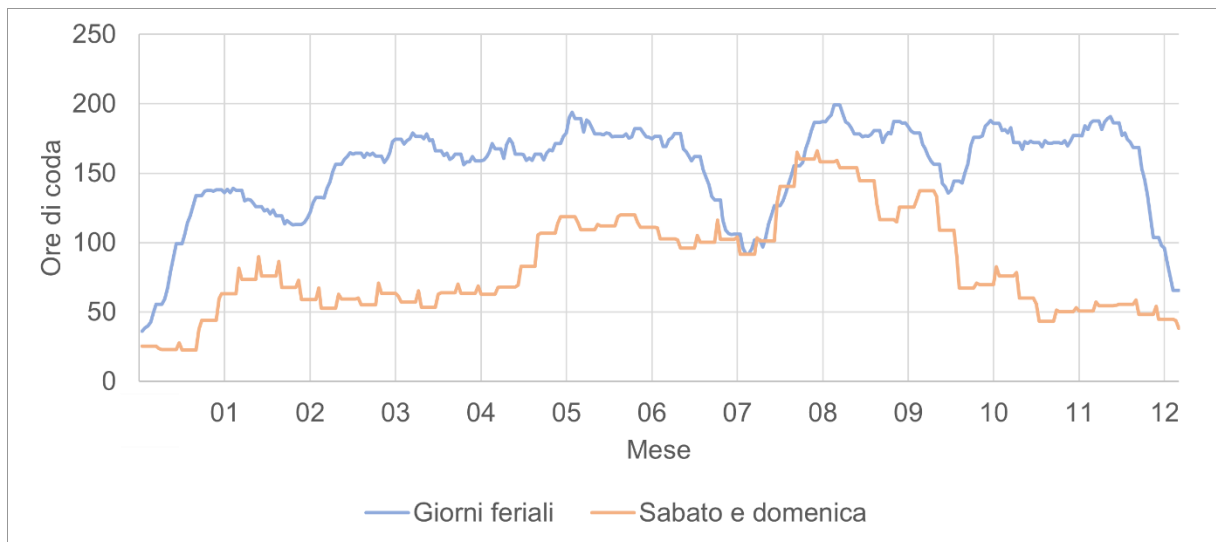


Figura 45: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali, andamento nell'arco dell'anno
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Distribuzione delle ore di coda sui giorni della settimana

Considerando l'andamento nell'arco della settimana, ogni giorno feriale ha registrato in media 154 ore di coda (+23% rispetto al 2022), tendenzialmente a livelli di intensità crescenti dal lunedì al giovedì. Tra i possibili motivi vi è la forte sovrapposizione, nei giorni feriali in generale e in particolare i venerdì, seguiti a ruota dai giovedì, di traffico pendolare e spostamenti legati a tempo libero, vacanze ed escursioni.

La media dei fine settimana è di circa 85 ore al giorno (+18%), dovute soprattutto al traffico verso mete di villeggiatura, in particolare nei periodi delle ferie e nei week-end festivi. Il traffico lavorativo (pendolari, mezzi pesanti) in questi periodi era in gran parte assente.

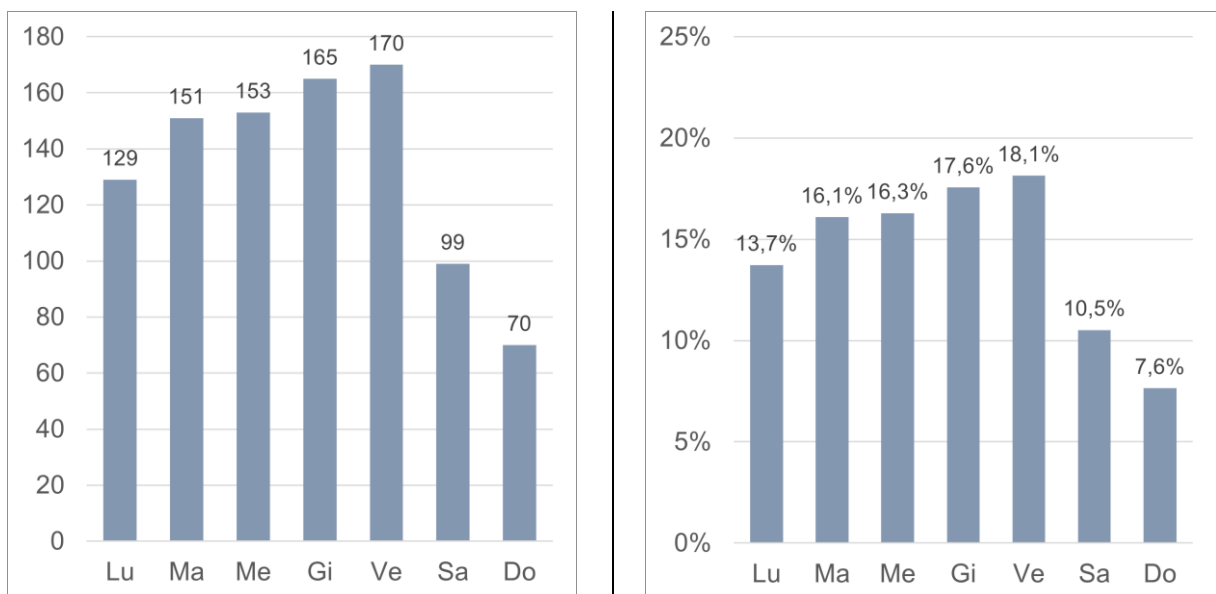


Figura 46: Ore di coda 2023 sulle strade nazionali, andamento nell'arco della settimana
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Distribuzione giornaliera delle ore di coda per tipo di giornata

Come per l'andamento dei volumi di traffico, si sono verificati picchi di incolonnamenti nei giorni feriali al mattino e, in maniera leggermente più pronunciata, alla sera. Tra le cause vi è la sovrapposizione del traffico pendolare con quello degli acquisti e del tempo libero (Figura 47). L'aumento è stato netto sia nelle ore mattutine (2022: 20,9 ore, 2023: 26,1; +24,8%) che in quelle serali (2022: 23,8 ore, 2023: 30,0;

+26,1%). I picchi di code del venerdì mattina sono stati molto meno marcati di quelli delle mattine degli altri giorni feriali, mentre non si sono verificate particolari differenze la sera (31,3 ore).

Come nel 2022, per il sabato il grafico mostra un picco solo poco prima di mezzogiorno. Anche la domenica si nota un picco serale all'incirca allo stesso orario dei giorni feriali, benché molto meno intenso.

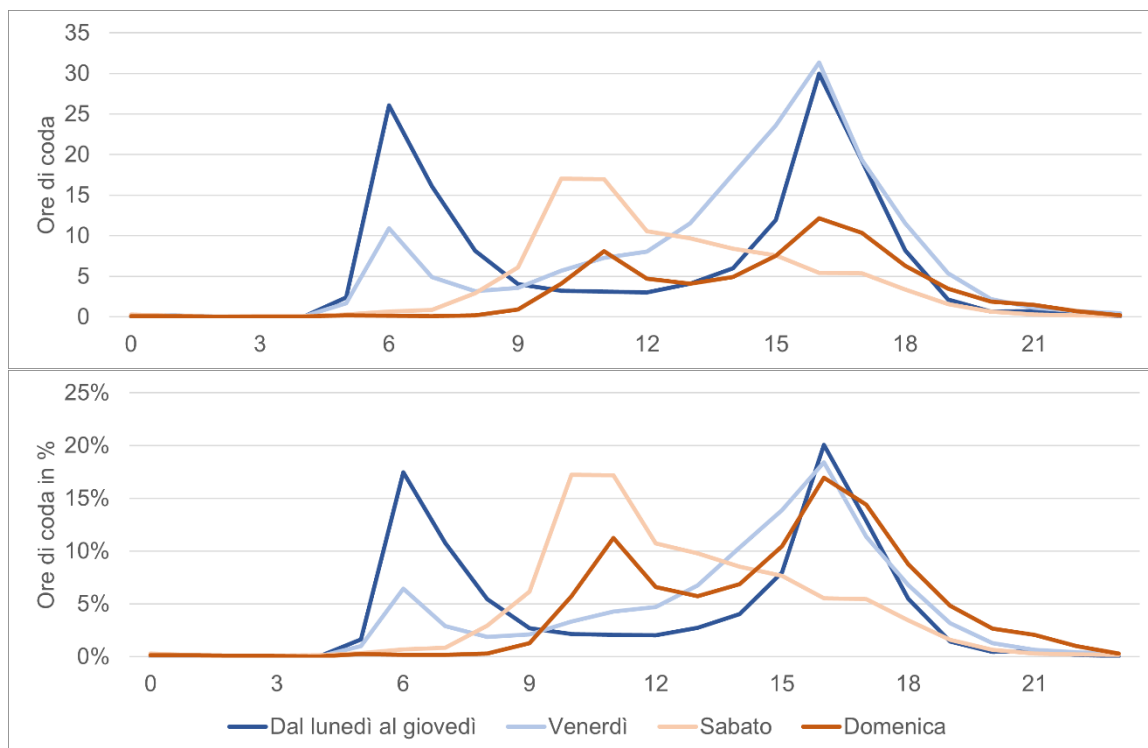


Figura 47: Ore di coda sulle strade nazionali nel 2023 (valori assoluti e percentuali), andamento giornaliero per tipo di giornata
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Raffronto fra ore di coda e scopi della mobilità rilevati dal microcensimento

Per comprendere i motivi per cui gli utenti della strada viaggiano nelle fasce orarie più trafficate, sono stati raffrontati i dati sulle ore di coda e quelli indicanti gli scopi della mobilità, ottenuti attraverso il Microcensimento mobilità e trasporti (MCMT). Si tratta di un'indagine realizzata ogni cinque anni su un campione rappresentativo della popolazione svizzera. Le ultime interviste risalgono al 2021. La distribuzione degli scopi della mobilità così rilevata viene inserita nel rapporto sulla viabilità per gli anni successivi, fino alla pubblicazione di informazioni più aggiornate.

I risultati (Figura 48, in alto) mostrano che la viabilità nelle prime ore del mattino si compone principalmente di spostamenti legati al lavoro. Nell'arco della giornata la predominanza decresce fortemente, tanto che anche nel picco serale solo il 40% circa degli spostamenti rientra in questa categoria. Nelle 24 ore la quota di traffico legata agli acquisti, al tempo libero e ad altri scopi oscilla tra circa 20 e 80%.

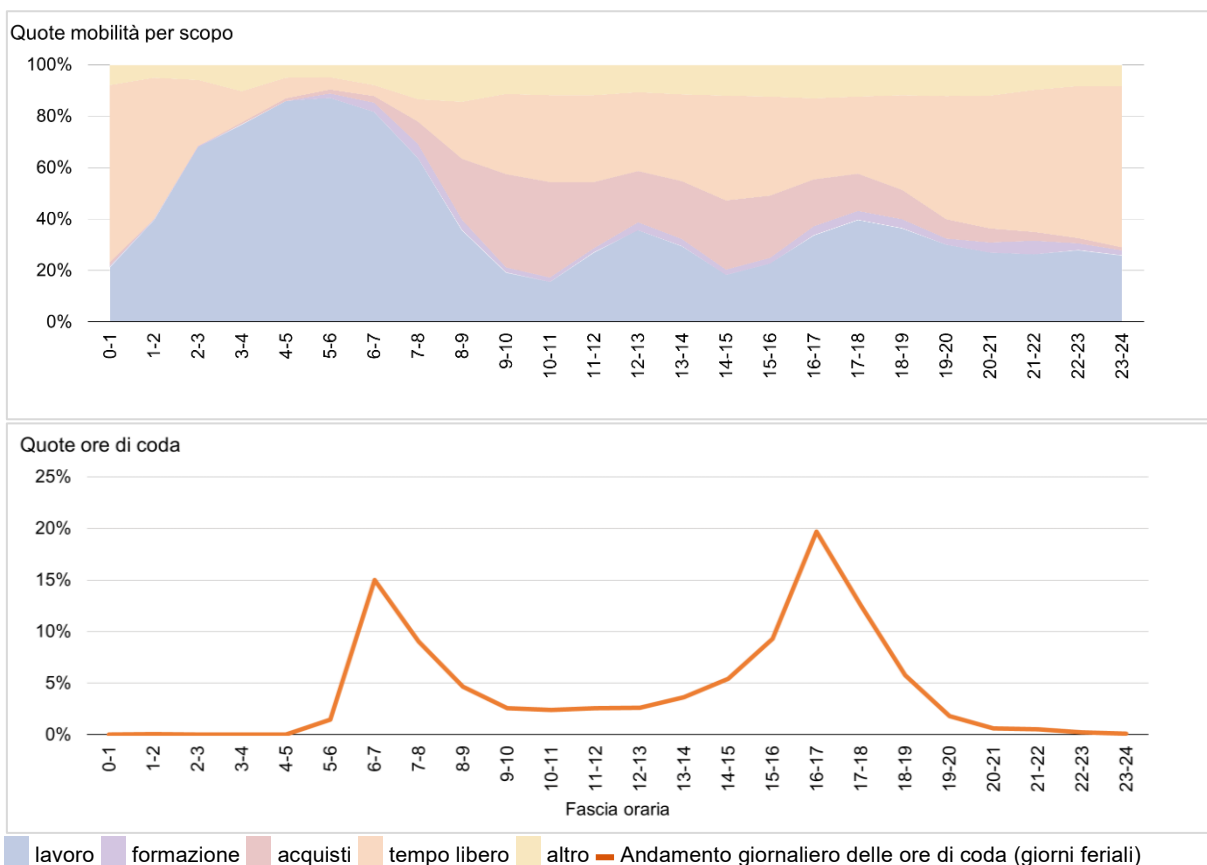


Figura 48: Quote orarie di mobilità per scopo 2022 e ore di coda 2023 nei giorni feriali
Fonte: Viasuisse, UST MCMT

Rapportando le ore di coda alle varie tipologie di esigenza di mobilità nell'andamento settimanale e giornaliero, si ottiene il quadro seguente (Tabella 1): un buon 42,3% del totale delle ore di coda nei giorni feriali, pari a 16 904 ore, riguarda spostamenti per lavoro. In seconda posizione si trova il traffico legato al tempo libero con 10 616 ore, ovvero il 26,6% del totale. Durante il fine settimana, gli incolonnamenti si devono principalmente al traffico del tempo libero, associato il sabato al traffico motivato dagli acquisti.

Considerando la settimana nel suo complesso risulta preponderante il traffico lavorativo (35,5% delle ore di coda). Quasi equivalente la quota delle ore dovute a spostamenti a scopi ricreativi nel tempo libero (34,3%); nel 2022 (35,2%) il dato ancora superava, seppur di poco, quello del traffico lavorativo (34,2%). Al terzo posto si colloca il traffico relativo agli acquisti, con il 16,4%. È possibile che la percentuale legata agli acquisti sia sovrastimata poiché le ore di coda sono considerate indipendentemente dal tipo di strada ed è lecito supporre che con frequenza preponderante gli acquisti comportino spostamenti lungo strade cantonali e comunali.

	Lavoro	Formazione	Acquisti	Tempo libero	Altro	Totale	
Lun-Ven	16 904	1307	6415	10 616	4696	39 938	81,8%
Sab	286	33	1410	3070	338	5 137	10,5%
Dom	133	21	176	3053	349	3 732	7,6%
Totale	17 324	1362	8000	16 739	5383	48 807	
	35,5%	2,8%	16,4%	34,3%	11,0%		

Tabella 1: Ore di coda nel 2023 per scopo della mobilità e per giorno della settimana (tutta la Svizzera, UST 2021; valori arrotondati)

Fonte: Viasuisse, UST MCMT

Emergono differenze regionali minime per quanto riguarda la rilevanza dei diversi scopi della mobilità nella formazione di code negli agglomerati di Zurigo, Basilea, Ginevra, Berna, Losanna e nell'area del Ticino (Figura 49). In quest'ultima le ore di coda dovute al traffico lavorativo sono state il 37,5% del

totale, mentre nell'agglomerato di Zurigo si è registrata la quota più bassa con il 32,4% circa. Le categorie tempo libero e acquisti hanno determinato il 44,7% delle ore di coda nell'agglomerato di Losanna e il 53,4% nell'area di Zurigo.

Dal confronto fra le sei regioni in parola e il resto della Svizzera emerge che i maggiori «fattori congestionanti» sono stati il traffico lavorativo e la mobilità legata al tempo libero, entrambi con una quota del 35% circa. Colpisce che per la regione di Zurigo la quota maggiore di ore di coda sia dovuta al traffico per finalità ricreative, mentre nelle altre regioni è prevalso quello per esigenze lavorative.

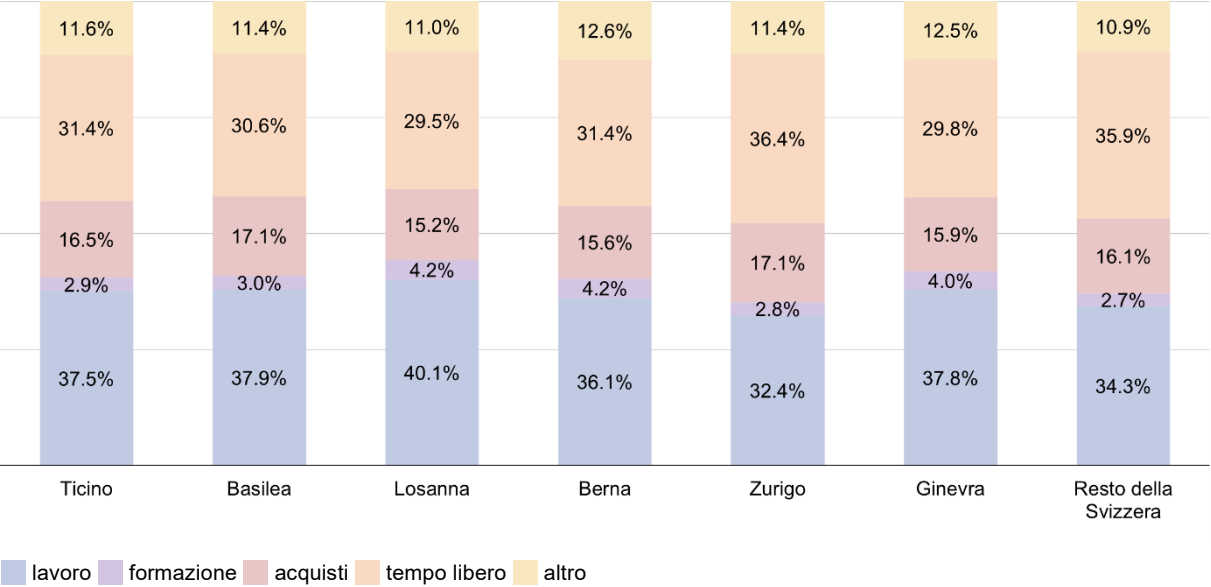


Figura 49: Distribuzione delle ore di coda 2023 per scopo della mobilità (2022) e agglomerato
Fonte: Viasuisse, UST MCMT

4. Qualità di circolazione

4.1. Determinazione in base a quattro indicatori

Ogni anno l'USTRA verifica l'evoluzione della qualità di circolazione sulle strade nazionali, studiando tratti compresi fra due svincoli autostradali sulla base di quattro indicatori: «ore di coda», «condizioni del traffico», «velocità di marcia» e «prevedibilità dei tempi di percorrenza» (Figura 50). Naturalmente, l'attenzione può soffermarsi solo sui tratti per i quali si dispone dei dati necessari. Per il primo indicatore, «ore di coda», ci si avvale delle informazioni sul traffico di Viasuisse (vedi Allegato), disponibili per il 100% dei tratti, mentre per gli altri tre indicatori i dati provengono da contatori fissi idonei al calcolo del livello di qualità, disponibili per il 29% circa dei tratti di strade nazionali. Per quelli restanti i punti di rilevazione sono assenti o posizionati in modo inadeguato ai fini del calcolo (ad esempio perché troppo vicini a entrate o uscite autostradali). In una minoranza dei casi la qualità dei dati è insufficiente, pertanto per gli indicatori «velocità di marcia» e «prevedibilità dei tempi di percorrenza» è prevista l'integrazione di cosiddetti *floating car data*²⁹, portando la quota al 66%.

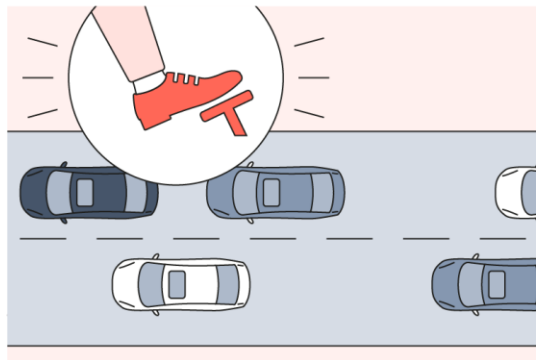
²⁹ I *floating car data* (FCD) sono dati generati da un veicolo in circolazione, il quale necessita di un dispositivo GPS che trasmette informazioni su localizzazione e orario, permettendo dunque di calcolare le velocità medie tra due punti. Nei mezzi moderni l'apparecchio è integrato nel navigatore.



Ore di coda

Durata (h) code o rallentamenti

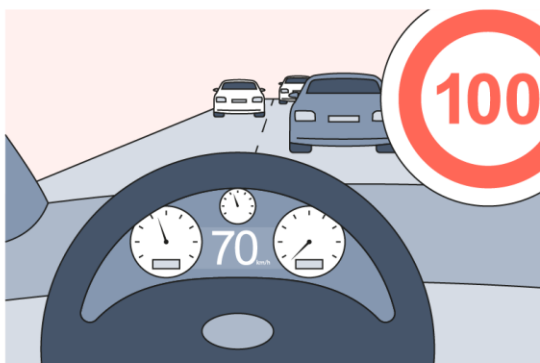
Coda: meno di 10 km/h per almeno 1 min., traffico a singhiozzo e blocco frequente
Rallentamento: meno di 30 km/h per almeno 1 min., code a tratti e blocco a momenti



Condizioni del traffico

Durata (h) in condizioni di viabilità instabile

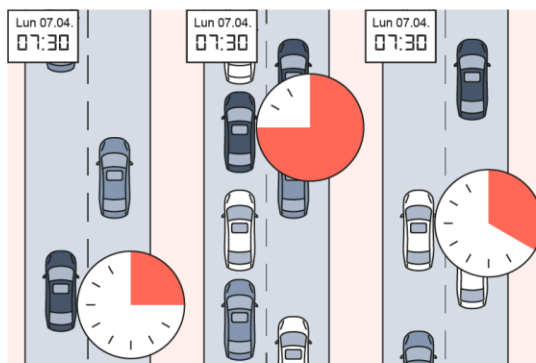
Viabilità instabile: traffico intenso con stop & go e velocità ridotta



Velocità di marcia

Durata (h) a velocità inferiore a velocità target

Velocità target: limite massimo segnalato
 - meno 10 km/h nelle ore marginali
 - meno 20 km/h nelle ore di punta



Prevedibilità tempi di percorrenza

Durata (h) con tempi di percorrenza non prevedibili

Tempi di percorrenza non prevedibili: valori fortemente variabili nella stessa fascia dello stesso giorno della settimana

Figura 50: La qualità di circolazione si basa su quattro indicatori: «ore di coda», «condizioni del traffico», «velocità di marcia» e «prevedibilità dei tempi di percorrenza».

Vengono qui presentati i risultati per il 2023, confrontandoli con i valori registrati per il 2022. L'Allegato riporta le variazioni per ogni tratto sulle mappe del territorio nazionale e i metodi di calcolo.

4.2. Risultati

4.2.1. Ore di coda

L'indicatore «ore di coda» rappresenta la durata di code e rallentamenti.

Gradazione:

- L'obiettivo si ritiene raggiunto se nel corso dell'anno sul tratto esaminato vengono registrate meno di 120 ore di code o rallentamenti.
- Vi è un lieve scostamento dall'obiettivo se le ore sono più di 120.
- Scostamento moderato con più di 300 ore.
- Scostamento significativo con più di 480 ore.

Qualità di circolazione nel 2023: indicatore «ore di coda»

Dei 530 tratti studiati, il 62% (in blu nella cartina) ha raggiunto l'obiettivo di meno di 120 ore all'anno di code o circolazione ferma. Sul 18% circa dei tratti l'obiettivo è stato nettamente mancato (tratti rosso scuro). La figura offre una sintesi qualitativa del raggiungimento degli obiettivi.

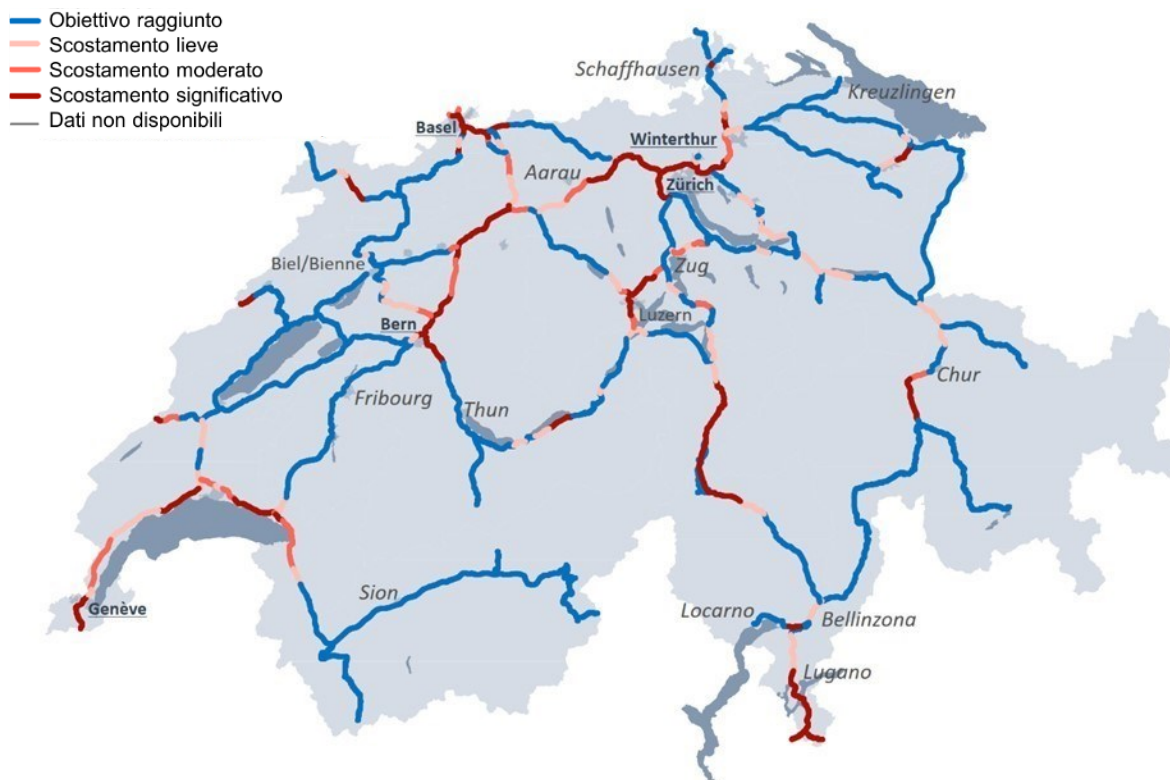


Figura 51: Qualità di circolazione nel 2023, indicatore «ore di coda»

Ore di coda: confronti

Il **confronto 2022/2023** può prendere in esame 511 tratti che sono stati studiati in entrambe le annualità.

- **Miglioramento:** rispetto al 2022, il livello di qualità è migliorato sull'1% dei tratti in misura da lieve a media. Interessate sono l'A1 tra San Gallo-Winkeln e St. Fiden nonché l'A18 tra Zwingen e Aesch BL.
- **Peggioramento:** sul 29% dei tratti la qualità è diminuita. Il degrado è stato lieve nel 22% dei casi, medio nel 5% e marcato nel 2%. I deterioramenti si concentrano nell'area urbana di Berna, Basilea, Mendrisio, Lucerna, San Gallo, Zugo e Zurigo nonché sulle sponde dei laghi di Ginevra e Brienz.

Considerando tutta la Svizzera, situazioni di peggioramento si riscontrano sul 30% dei tratti

4.2.2. Condizioni del traffico

L'indicatore «condizioni del traffico» misura per quanto tempo il tratto considerato mostrava condizioni di traffico instabili, nelle quali cioè la densità veicolare è talmente elevata da indurre una riduzione della velocità di marcia ostacolando il flusso veicolare, creando situazioni di circolazione a singhiozzo (stop-and-go) e code.

Gradazione:

- L'obiettivo si ritiene raggiunto se il traffico sul tratto esaminato si trova in condizioni instabili per meno di 120 ore all'anno.
- Vi è un lieve scostamento dall'obiettivo se le ore sono più di 120.
- Scostamento moderato con più di 300 ore.
- Scostamento significativo con più di 480 ore di instabilità.

Qualità di circolazione nel 2023: indicatore «condizioni del traffico»

Per l'anno 2023 sono stati presi in considerazione 156 tratti su 530. Dei tratti coperti da dati analizzabili, il 65% ha raggiunto l'obiettivo (in blu nella cartina). Circa il 10% dei tratti palesa uno scostamento significativo (rosso scuro).



Figura 52: Qualità di circolazione nel 2022, indicatore «condizioni del traffico»

Condizioni del traffico: confronti

Il **confronto 2022/2023** può prendere in esame 133 tratti che sono stati studiati in entrambe le annualità.

- **Miglioramento:** nel 2023 la viabilità è migliorata leggermente sul 3% dei tratti. I miglioramenti riguardano la A1 tra San Gallo-Winkeln e St. Fiden, tra la diramazione di Schönbühl e lo svincolo di Kirchberg e la A3 lungo il lago di Walenstadt.
- **Peggioramento:** sul 12% dei tratti il livello di fluidità è diminuito. Il degrado è stato lieve nel 9% dei casi e medio nel 3%. I tratti con un peggioramento medio si trovano sulla A1 fra Neudorf e Meggenhus, tra Neufeld e la diramazione di Wankdorf nonché tra Coppet e Nyon.

Considerando tutta la Svizzera, sono nettamente più numerosi i tratti che hanno segnato un peggioramento della viabilità (12%) rispetto a quelli in miglioramento (3%). I peggioramenti, inoltre, sono stati leggermente più marcati dei miglioramenti.

4.2.3. Velocità di marcia

L'indicatore «velocità di marcia» misura per quanto tempo le autovetture non raggiungono una velocità target predefinita e correlata al limite di velocità. Definendo la velocità target si tiene conto di eventuali imprecisioni del tachimetro e relativi margini di tolleranza in relazione al differente comportamento di guida dei conducenti. Il calcolo si basa sui dati forniti dai contatori fissi dell'USTRA e sui *floating car data*.

Gradazione:

- L'obiettivo si ritiene raggiunto se nel corso dell'anno sul tratto esaminato la velocità target non viene raggiunta per meno di 480 ore.
- Vi è un lieve scostamento dall'obiettivo se le ore sono più di 480.
- Scostamento moderato con più di 720 ore.
- Scostamento significativo con più di 960 ore.

Qualità di circolazione nel 2023: indicatore «velocità di marcia»

Per l'anno 2023 sono stati presi in considerazione 350 tratti su 530. Dei tratti coperti da dati utilizzabili, il 47% (in blu nella cartina) ha raggiunto l'obiettivo di meno di 480 ore annue di scostamento dalla velocità target. Circa il 35% è risultato significativamente distante dall'obiettivo (rosso scuro).

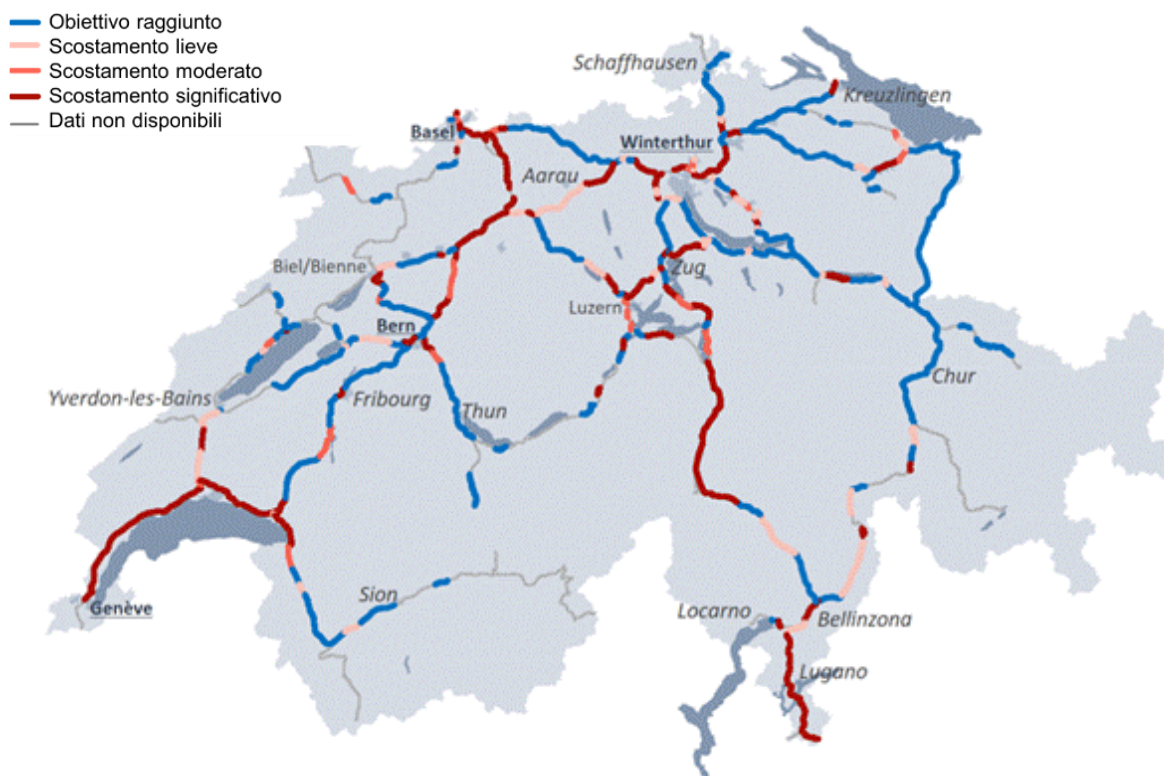


Figura 53: Qualità di circolazione nel 2023, indicatore «velocità di marcia»

Velocità di marcia: confronti

Il confronto 2022/2023 può prendere in esame 149 tratti che sono stati studiati in entrambe le annualità.

- Miglioramento: nel 2023 la qualità della circolazione è migliorata sul 10% dei tratti. Il peggioramento è stato lieve nel 3% dei casi, medio nel 4% e significativo nel 3%. I tratti sulla A3 tra Thalwil e Horgen, sulla A6 tra Rubigen e Kiesen e sulla A9 tra St-Maurice e Martigny-Fully hanno registrato un miglioramento notevole.
- Peggioramento: sul 10% dei tratti la fluidità è diminuita. Il deterioramento è stato lieve sul 7% dei tratti, medio nell'1% e significativo nel 2%. I tratti che segnano un aggravamento significativo si trovano sulla A2 tra Altdorf e Amsteg e sulla A14 tra Baar e Sihlbrugg.

Considerando tutta la Svizzera, il 10% dei tratti ha segnato un miglioramento della viabilità, un altro 10% ha evidenziato condizioni di deterioramento. In termini di intensità, i progressi sono stati leggermente superiori ai deterioramenti.

4.2.4. Prevedibilità dei tempi di percorrenza

L'indicatore «prevedibilità dei tempi di percorrenza» misura con quanta affidabilità chi viaggia come pendolare può programmare i propri tempi di percorrenza. La durata si considera pianificabile se nel corso dell'anno un viaggio che comincia alla stessa ora nello stesso giorno della settimana (p. es. il lunedì alle 7.30) richiede sempre lo stesso tempo. Il calcolo si basa sui dati forniti dai contatori continui dell'USTRA e sui *floating car data*.

Gradazione:

- L'obiettivo si ritiene raggiunto se nel corso dell'anno, in una settimana, sul tratto esaminato emergono meno di 150 minuti di percorrenza non pianificabile.
- Vi è un lieve scostamento se tale criterio supera i 150 minuti.

- Scostamento moderato con più di 375 minuti.
- Scostamento significativo con più di 600 minuti.

Qualità di circolazione nel 2023: indicatore «prevedibilità dei tempi di percorrenza»

Per l'anno 2023 sono stati presi in considerazione 350 di 530 tratti. Dei tratti coperti da dati utilizzabili, il 53% (tratti in blu nella cartina) ha raggiunto l'obiettivo di meno di 150 minuti di percorrenza non prevedibile. Circa il 29% si è scostato significativamente dall'obiettivo (rosso scuro).

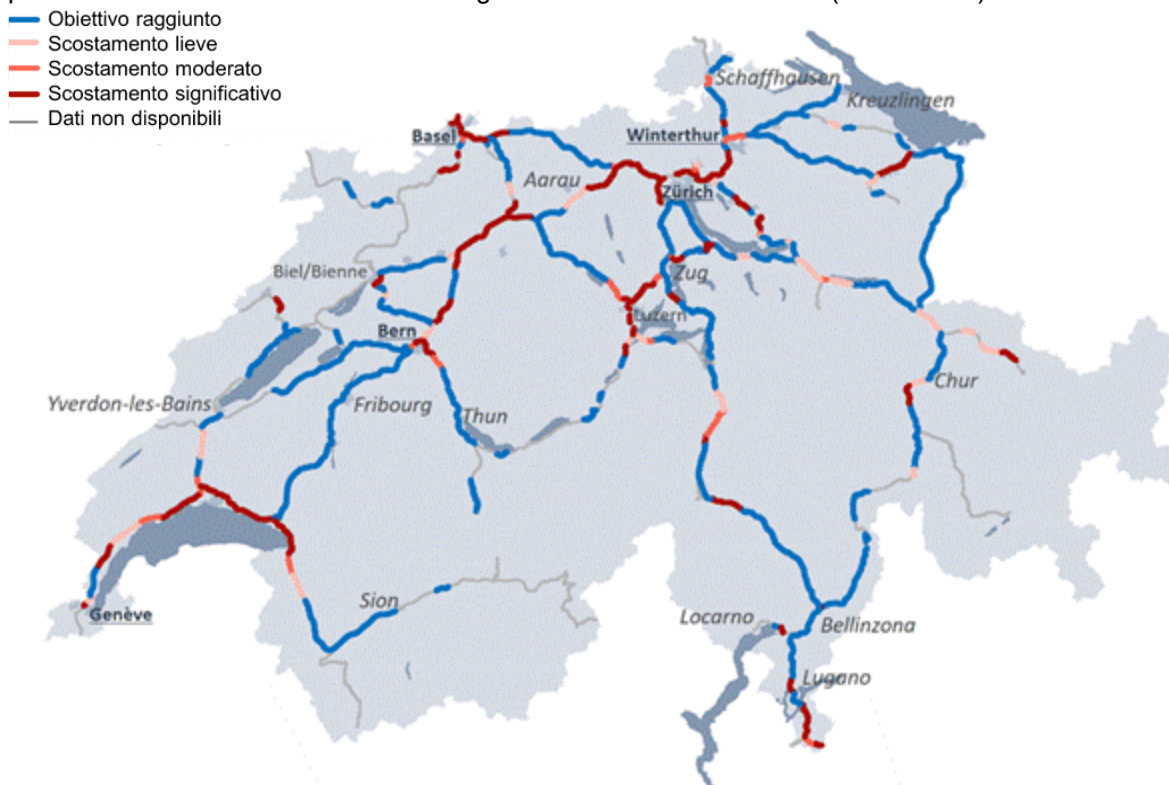


Figura 54: Qualità di circolazione nel 2023, indicatore «prevedibilità dei tempi di percorrenza»

Prevedibilità dei tempi di percorrenza: confronti

Il **confronto 2022/2023** può prendere in esame 149 tratti che sono stati studiati in entrambe le annualità.

- **Miglioramento:** nel 2023 la viabilità è migliorata sull'8% dei tratti. Il miglioramento è stato lieve nel 6% dei casi, medio nell'1% e significativo sempre nell'1%. I tratti sulla A3 tra Thalwil e Horgen e sulla A1 presso Aarau presentano miglioramenti da medi a notevoli.
- **Peggioramento:** sul 9% dei tratti l'efficienza è diminuita. La variazione è stata lieve nel 7% dei casi e media nel 2%. I tratti in condizioni di deterioramento medio si trovano sulla A1 tra Neudorf e Meggenhus, tra Neufeld e la diramazione di Wankdorf e tra Coppet e Nyon.

Considerando tutta la Svizzera, il 10% dei tratti ha segnato un miglioramento della viabilità, un altro 10% un peggioramento. Anche le intensità delle variazioni appaiono simili, perlopiù lievi.

4.3. Sintesi dell'analisi

4.3.1. Qualità di circolazione nel 2023

Nel 2023 ci sono stati tratti che hanno più che raggiunto gli obiettivi prefissati per tutti e quattro gli indicatori. In particolare si tratta di:

- Zurigo, Basilea, Berna, Ginevra, Losanna, Lucerna, San Gallo e Lugano, ossia l'area urbana delle più importanti città svizzere;
- la A1 tra le diramazioni di Luterbach e Birrfeld e tra Ginevra e Losanna;
- la A2 nell'area del San Gottardo;
- la A9 tra Losanna e Aigle.

Confronto 2022/2023

Considerando l'intero territorio nazionale si osserva in generale una prevalente tendenza al lieve **peggioramento** di tutti gli indicatori legati ai livelli di viabilità erogati. Si constatano differenze nell'intensità delle variazioni dei diversi indicatori.

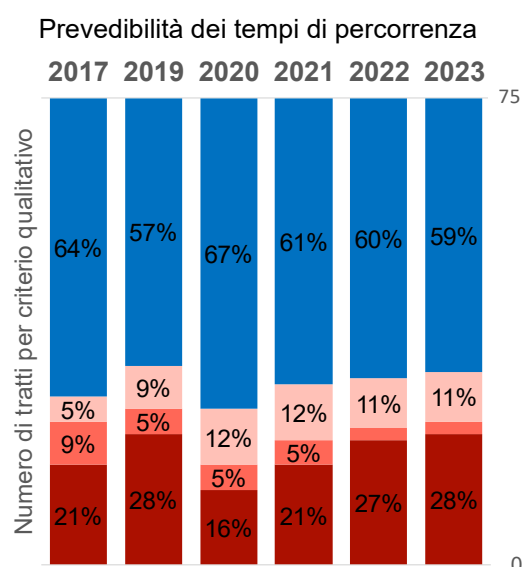
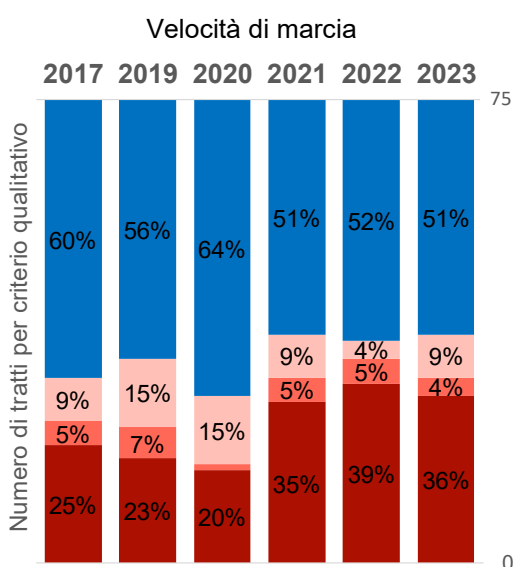
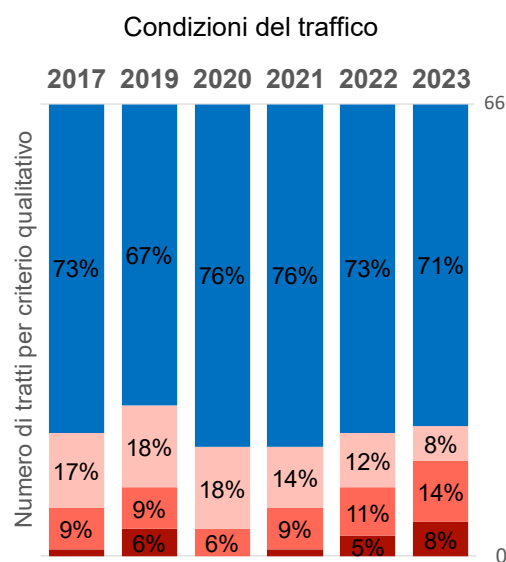
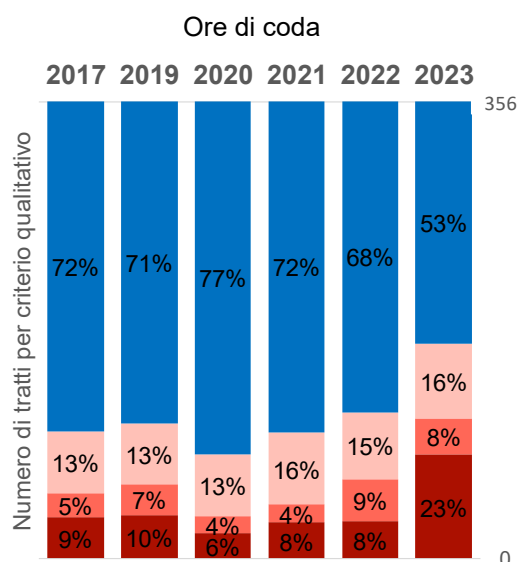
- Ore di coda: a livello svizzero si rileva un peggioramento su quasi il 30% dei tratti, calo che per gli altri indicatori si attesta al 10% circa. Interessati sono in larga parte tratti che già nel 2022 non raggiungevano il valore target, mancandolo nettamente;
- Condizioni del traffico: prevalente tendenza al lieve deterioramento, principalmente per tratti che già nel 2022 non raggiungevano il valore target, sebbene ora con un maggiore distacco.
- Velocità di marcia e prevedibilità dei tempi di percorrenza: situazioni di peggioramento e miglioramento riscontrare su un numero di tratti pressoché equivalente; entità dei cambiamenti prevalentemente minima.

Rispetto all'anno precedente hanno subito un peggioramento soprattutto i tratti tra Ginevra e Losanna nonché tra Losanna e Aigle, i valori target sono dunque stati mancati, talvolta nettamente, per tutti gli indicatori.

4.3.2. Evoluzione temporale

La figura 55 mostra l'evoluzione temporale della qualità di circolazione sui tratti per i quali si dispone di dati riferiti a tutti gli anni di rilevazione. Sull'asse temporale si osservano le conseguenze della pandemia: negli anni 2020 e 2021 la qualità è notevolmente migliorata, per poi subire una graduale flessione negli anni successivi.

L'indicatore «ore di coda» mostra un notevole deterioramento nel corso degli anni, raggiungendo il picco nel 2023.



- Obiettivo raggiunto
- Scostamento lieve
- Scostamento moderato
- Scostamento significativo
- Dati non disponibili

Figura 55: Andamento dei livelli di viabilità secondo gli indicatori «ore di coda», «condizioni del traffico», «velocità di marcia» e «prevedibilità dei tempi di percorrenza»

5. Misure

La «Centrale nazionale di gestione del traffico (VMZ-CH)» è l'unità operativa con cui l'USTRA garantisce la scorrevolezza della circolazione sulle strade nazionali. Essa svolge attività di informazione, regolazione, indirizzamento e controllo del traffico sulle strade nazionali 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Per garantire la viabilità delle strade nazionali nel medio e lungo periodo, l'USTRA sviluppa strategie e piani, definisce e attua misure per migliorare la fluidità del traffico.

5.1. Eventi principali riguardanti la VMZ-CH

5.1.1. Miglioramenti e sfide

Nel 2023 la VMZ-CH ha incrementato le proprie facoltà di accesso diretto ai sistemi di gestione delle strade nazionali. In particolare i nuovi *Sistemi di limitazione dinamica della velocità e segnalazione pericoli* (SdinSP/GHW) presenti sulla A2 e sulla A3 tra Quinto e Airolo nonché tra la diramazione di Hagnau e lo svincolo di Rheinfelden-Ost favoriscono la fluidità del traffico nonché la possibilità di intervento diretto da parte della VMZ-CH. Diversi sistemi già in funzione sono stati ampliati o rinnovati e consentono di monitorare e intervenire sulle strade nazionali in maniera ancora più affidabile.

Sulla A1 nel Cantone di Zurigo, l'apertura della terza corsia nella galleria del Gubrist in direzione Berna ha portato a un netto miglioramento della viabilità nonché a un marcato calo dell'incidentalità a monte del traforo.

Nel 2023 si sono verificati eventi particolari che hanno posto una sfida alla gestione del traffico. Tra questi rientrano inconvenienti di breve durata come le lastre di pavimentazione in calcestruzzo difettose, che hanno determinato la chiusura della A13 nella Valle del Reno sangallese, gli scioperi ai valichi doganali che hanno impedito le operazioni di sdoganamento del traffico pesante, infine gli attivisti per il clima che hanno ostacolato la viabilità autostradale nelle regioni di Losanna e Zurigo. Inoltre, un camion con benna ribaltabile aperta ha urtato i segnali in volta nella galleria Eich sulla A2, causandone la chiusura per circa un giorno. Come nota positiva si può affermare che fenomeni naturali come nevicate e smottamenti si sono verificati senza intralciare in modo significativo la viabilità. Le maggiori sfide sono legate al crollo del soffitto nella galleria autostradale del San Gottardo, che ha reso necessaria la chiusura del tunnel dal 10 al 15 settembre 2023. Nonostante la contemporanea chiusura della galleria ferroviaria Alptransit, le ripercussioni sulla circolazione stradale sono state minime. Grazie all'aiuto della Polizia cantonale grigionese è stato possibile deviare il traffico pesante sull'A13 e la strada del Passo del San Gottardo, allora ancora aperta, offriva capacità di transito sufficienti per il trasporto motorizzato privato.

Anche il 2023 ha visto in evidenza la problematica del traffico che devia dalle autostrade intasate verso la rete stradale secondaria durante i periodi di esodo vacanziero. In collaborazione con i servizi cantonali e i Comuni, durante l'anno in esame l'USTRA ha offerto un contributo attivo a vari gruppi di lavoro impegnati nel ridurre o evitare questi disagi, adottando diverse misure.

5.1.2. Misure operative di gestione del traffico pesante

A fine 2022 è entrato in servizio il nuovo CCVP di Giornico, che ha permesso di migliorare il flusso veicolare sulla A2. Il controllo regolare del traffico pesante diretto a nord aumenta ulteriormente la sicurezza sulla strada nazionale A2.

Dal completamento dei lavori, sul ponte di confine prima dell'ufficio doganale di Basilea-Weil am Rhein sono ora previste due corsie per la gestione del traffico pesante, che abbinate all'esistente area di attesa «PEZA» permetteranno in futuro di assorbire picchi improvvisi e di evitare ingorghi oltre la diramazione di Wiese. Siccome durante la notte i mezzi pesanti non sono autorizzati a sostare sul ponte di confine, specialmente durante i giorni festivi in Germania e Francia si creano situazioni di sovraccarico nelle aree di stazionamento, motivo per cui si cercano nuovi spazi adatti nelle zone di accesso. Due aree di attesa di emergenza sono state introdotte sulla A2 tra Egerkingen e l'imbocco sud della galleria del Belchen e sulla A3 tra gli svincoli Eiken e Rheinfelden-Ost.

Attivazione delle aree di attesa

All'occorrenza, accanto alle strutture permanenti CCTP di Ripshausen, sul versante nord del San Gottardo, e in Ticino a Bodio e nel nuovo CCVP di Giornico, rispettivamente in direzione sud e nord, vengono attivate ulteriori aree di attesa. Rispetto all'anno precedente è stata molto maggiore la frequenza con cui si sono dovuti adottare tali provvedimenti, sia sulla A2 Piotta che sulla A13. Il motivo è da cercare nelle temperature miti dell'inverno passato.

Aree di attesa N→S	2021	2022	2023	Totale	
A2 Knutwil	15	4	4	23	11°%
A4 Seewen (SZ)	2	0	1	3	2°%
A2 Piotta	39	8	40	87	43°%
A13 ¹⁾	30	25	35	90	44°%
Totale	86	37	80	203	
	42°%	18°%	40°%		

Tabella 2: Riepilogo giornate operative aree di attesa N→S; Fonte: USTRA VMZ-CH, ¹⁾ Varie aree di attesa

Aree di attesa di emergenza e blocco dei mezzi pesanti in dogana

Nel corso del 2023 si è dovuto ricorrere più volte alle aree di attesa di emergenza: si tratta di spazi allestiti provvisoriamente sulle carreggiate e corsie di emergenza delle strade nazionali. Le misure di blocco alla dogana di Chiasso-Brogeda vengono attuate solo in caso di eventi straordinari (gravi incidenti poco dopo la frontiera, assi A2 e A13 chiusi al traffico pesante): nel 2023 questo provvedimento è stato adottato complessivamente quattro volte (sette volte nel 2022). Nel 2023 non è mai stato necessario attivare l'area di attesa di emergenza di Bellinzona, in nessuna direzione.

Soprattutto in direzione nord mancano aree di attesa adeguate, sia prima di Bellinzona sia nell'area di Basilea. L'USTRA si adopera per migliorare la situazione mediante la realizzazione di aree aggiuntive.

Durante un giorno festivo nel 2023, ai fini della gestione del traffico pesante nella regione di Basilea sono state messe in funzione due nuove aree di attesa di emergenza sulla A2 e sulla A3, soluzione che tuttavia è risultata non ancora ottimale. I piani operativi sono attualmente in corso di revisione. La struttura sulla A22 (direzione nord) rimane a disposizione, sebbene nell'anno scorso sia stata tenuta solo in stand-by e mai attivata.

5.1.3. Misure per prevenire spostamenti verso la viabilità ordinaria

Quando si formano code sulle strade nazionali, alcuni utenti cercano di evitarle spostandosi sulla rete cantonale e comunale, con un impatto percepito nelle città e nei villaggi interessati e risentito dalla popolazione locale. Se questo tipo di deflussi dalle principali arterie dell'Altopiano e delle aree urbane è un fenomeno che si conosce da anni, recentemente riguarda sempre più anche i collegamenti nord-sud ai valichi alpini (A2 San Gottardo, A13 San Bernardino). Le conseguenze sono percepite in modo particolare dalla popolazione locale, a causa della scarsità di superfici e del fatto che nelle regioni di montagna, in genere, parallelamente alla strada nazionale corre una sola strada cantonale o comunale. In collaborazione con i Cantoni dei Grigioni e di Uri e i Comuni interessati, l'USTRA ha elaborato specifiche iniziative per arginare la problematica e tutelare la popolazione.

5.2. Sfruttare meglio le superfici esistenti – attività correnti e risultati

Per sfruttare meglio le superfici esistenti, nel 2023 l'USTRA ha aggiornato la «Sottostrategia Viabilità» adeguando le misure esistenti e identificandone di nuove, al fine di ridurre il numero di ore di coda e smussare i picchi di traffico che sovraccaricano diversi tratti stradali nonché di rafforzare le interfacce di gestione del traffico con le reti secondarie.

Tra le misure neointrodotte rientra lo studio del potenziale e della fattibilità delle corsie reversibili³⁰ o dei controlli semaforici intelligenti³¹ in prossimità degli svincoli. Occorre inoltre sviluppare ulteriormente la gestione nodi presso gli svincoli autostradali verificando diverse possibilità per ottimizzare la viabilità in corrispondenza del primo nodo. Tra queste rientra l'elaborazione dati degli impianti semaforici, la gestione e il monitoraggio degli spazi per gli incolonnamenti nonché soluzioni orientate alla massimizzazione dell'offerta. Inoltre, l'USTRA analizza insieme ai Cantoni e Comuni interessati ulteriori misure di gestione da attivare all'occorrenza per evitare il travaso dei flussi veicolari dalla rete primaria verso i contesti viari locali e rendere efficiente il controllo dei volumi. Risulterà opportuna, altresì, una riflessione su come impostare in futuro la gestione del traffico e cogliere le opportunità finora inedite offerte dalla rapida digitalizzazione e dalla disponibilità sempre maggiore di dati.

Nel seguito si illustra lo stato di attuazione di una selezione di misure previste dalla «Sottostrategia Viabilità».

5.2.1. Utilizzo più efficiente delle capacità delle strade nazionali

Accelerazione di misure supplementari di gestione del traffico

Per intervenire sulla circolazione in modo ancora più efficace, con il programma «Road Map VM-CH» si è spinto anche nel 2023 sulla realizzazione di ulteriori impianti per la gestione del traffico. Sono proseguite anche le attività di pianificazione per realizzare i *Sistemi di limitazione dinamica della velocità e segnalazione pericoli* (SdinSP/GHGW), con l'obiettivo di metterli in funzione nei prossimi anni. Sono stati approfonditi gli studi sui sistemi di dosaggio rampe e corsie dinamiche, per valutarne l'implementabilità strutturale e l'efficacia sulla viabilità. I risultati sono raccolti nei rapporti finora pervenuti, vale a dire circa un terzo del numero totale atteso. Per la fine del 2024 circa si conosceranno le ubicazioni di questi impianti.

Nei prossimi anni è prevista l'operatività dei seguenti SdinSP:

- Basilea: 158 chilometri
- Berna/Altopiano: 250 chilometri
- Ginevra/Losanna: 294 chilometri
- Lucerna: 309 chilometri
- San Gallo: 82 chilometri
- Ticino/Grigioni: 272 chilometri
- Zurigo/Winterthur: 339 chilometri³².

Per quanto riguarda invece i sistemi di dosaggio rampe, si tratta di:

- Basilea: 14 unità
- Berna/Altopiano: 16 unità
- Ginevra/Losanna: 21 unità
- Lucerna: 2 unità
- San Gallo: 5 unità
- Ticino/Grigioni: 6 unità

³⁰ Corsia reversibile (*reversible lane*) indica la transitabilità in senso alternato di una corsia in entrambe le direzioni, come ad esempio l'apertura alla mattina di tre corsie in direzione del centro urbano e di una soltanto in senso opposto, per poi invertire lo schema alla sera (una corsia in direzione città, tre in senso opposto), in funzione dell'intensità del traffico. Per informare l'utenza stradale riguardo alle corsie aperte e chiuse è prevista un'apposita segnaletica dinamica.

³¹ Come altri sistemi di gestione moderni, l'autocontrollo intelligente rileva il traffico per mezzo di sensori. Lo scopo è quello di assegnare i tempi di semaforo verde in modo da far defluire il traffico con il minor numero possibile di tempi di attesa e fermate. Ogni secondo, il sistema ricalcola quando e per quanto tempo assegnare il verde ai vari flussi veicolari, rendendo possibile una risposta rapida e flessibile alle situazioni del traffico.

³² L'estensione di un tratto di strada nazionale è espressa in chilometri, sommando di norma ambedue i sensi di marcia. Tuttavia, se la lunghezza è misurata per senso di marcia separato, il chilometraggio indicato si intende unidirezionale.

- Zurigo/Winterthur: 48 unità

L'attivazione della corsia dinamica è prevista nelle seguenti aree:

- Basilea: 12 chilometri per senso di marcia
- Berna/Altopiano: 13 chilometri per senso di marcia
- Ginevra/Losanna: 75 chilometri per senso di marcia
- Lucerna: 19 chilometri per senso di marcia
- San Gallo: 14 chilometri per senso di marcia
- Ticino/Grigioni: 14 chilometri per senso di marcia
- Zurigo/Winterthur: 78 chilometri per senso di marcia

Comando univoco e ottimizzato degli impianti

Nella primavera del 2023, nel quadro del sottoprogramma «Integration der Verkehrsmanagement-Anlagen (IVM)» (Integrazione impianti di gestione del traffico) è stata avviata la realizzazione del primo progetto come *proof of concept*, con l'obiettivo di mostrare come centralizzare il coordinamento di tutta l'impiantistica di gestione del traffico in Svizzera tramite lo strumento FA VL-CH (Verkehrslenkung Schweiz). Il fornitore incaricato di implementare il sistema è impegnato nelle operazioni di allacciamento dei primi impianti della rete delle strade nazionali elvetiche. Al termine del sottoprogramma citato, gli operatori della VMZ-CH saranno in grado di controllare in modo univoco la totalità degli impianti, come sistemi di dosaggio rampe, corsie dinamiche e segnaletica variabile. Inoltre, tra le funzioni offerte da VL-CH ci sarà la regolazione automatica di velocità e segnalazioni di pericolo secondo specifici algoritmi logici. Entro la fine del 2024 è prevista l'aggregazione dei primi impianti e sarà definito e verificato uno standard di interfaccia uniforme. Parallelamente continua la pianificazione dettagliata del collegamento capillare di tutti gli impianti.

Calcolo dei tempi di percorrenza

I dati sui tempi di percorrenza sulla rete nazionale rappresentano un valore aggiunto e un ottimo complemento alle esistenti informazioni sulla viabilità ai fini della pianificazione di misure di gestione del traffico, della gestione operativa e a beneficio dell'utenza stradale. L'elevata qualità di queste informazioni è dunque nell'interesse dell'USTRA.

Attraverso un'applicazione pilota è stata studiata la registrazione e l'elaborazione dei tempi di percorrenza combinando i dati bluetooth e quelli acquisiti dai contatori del traffico esistenti. Sulla A2 nella regione di Lucerna, tra gli svincoli di Sempach e Beckenried, è stata dunque condotta una sperimentazione dai cui è emersa l'idoneità dei rilevatori bluetooth nel determinare i tempi di percorrenza. Su ogni tratto è stato possibile misurare per tutto il giorno una quantità sufficiente di valori, restituendo risultati plausibili. Visti i riscontri molto positivi e per approfondire quanto appreso si intende attuare un secondo esperimento nell'area di Basilea e in Ticino.

5.2.2. Migliore interfacciamento con le reti subordinate

Strategie di gestione del traffico ai punti di intersezione con le reti subordinate

Per la regione di Zurigo, in collaborazione con l'USTRA sono state esaminate le strategie di gestione del traffico ai punti di intersezione delle strade nazionali con le strade statali del Cantone e quelle del capoluogo e della città di Winterthur. Dallo studio è emerso che i gestori delle infrastrutture applicano obiettivi e filosofie differenti per quanto riguarda le priorità delle correnti di traffico e delle superfici viarie (cfr. Rapporto viabilità 2022). Sono state quindi attivate due applicazioni sperimentali con l'obiettivo di mettere in pratica nell'ambito di esempi specifici le idee progettate. A tal fine sono stati selezionati i passaggi di rete all'innesto A3/AS30 Birmensdorf nonché A1/AS71 Winterthur-Ohringen. Il primo è caratterizzato da spazi ristretti, dominati da traffico pendolare tra il Cantone di Argovia (agglomerato di Wohlen AG) e il Cantone di Zurigo (centro urbano nonché municipalità sul lungolago). Il secondo si colloca invece su uno degli assi di entrata e uscita della città di Winterthur.

Nel quadro delle attività di progetto sono emerse le seguenti considerazioni:

- I controlli semaforici durante le ore di punta mattutine e serali sono caratterizzati da traffico pendolare.
- Il deflusso verso la rete viaria subordinata non è garantito in misura sufficiente per vari motivi (sovraccarico dell'infrastruttura in uscita, gestione del traffico orientata all'offerta, ecc.), legati al fatto che gli spazi necessari a soddisfare la domanda di mobilità sono ormai insufficienti;
- Le autorità infrastrutturali competenti valutano in modo diverso la misura in cui sia accettabile un ingorgo programmato sulla corsia di emergenza autostradale.

Parallelamente l'USTRA ha avviato la ricerca «Funktionsbestimmung des nationalen und nachgelagerten Strassensystems unter Berücksichtigung von Verkehrsnachfrage-Effekten», la cui conclusione è prevista per quest'anno. L'obiettivo è quello di determinare livelli di funzionalità ottimale della rete primaria e quella secondaria nonché di studiare misure per raggiungere tali parametri di efficienza fissati. Concretamente vengono sperimentate diverse funzioni di transito e collegamento in una serie di combinazioni intervenendo in determinate aree della Svizzera per individuare soluzioni in grado di incidere sulla scelta di percorsi, mezzi di trasporto e destinazioni.

Interconnessione di dati per una mobilità efficiente

Sotto la guida dell'UFT, ARE, UFE, swisstopo e USTRA stanno lavorando al programma di utilizzazione di dati per un sistema di mobilità efficiente, nell'ambito del quale l'UFT sta sviluppando l'«infrastruttura di dati sulla mobilità» (MODI), con cui rendere possibile e semplificare la mobilità multimodale. L'«infrastruttura nazionale di dati sulla mobilità» (NADIM) permetterà lo scambio di dati fra tutte le parti coinvolte e l'offerta di servizi all'utenza. I dati saranno georeferenziati su tutto il territorio nazionale tramite la «Rete dei trasporti CH» di swisstopo. Il progetto sarà gestito da un istituto indipendente, l'«ente dei dati sulla mobilità» (EDM). A tale scopo l'UFT ha elaborato un'apposita legge (legge sull'infrastruttura di dati sulla mobilità, LIDMo). Il progetto è stato posto in consultazione nel 2022 e si stanno ora analizzando i pareri pervenuti.

Già oggi l'USTRA gestisce la piattaforma di dati sul traffico VDP, con la quale alla fine dei lavori tutte le parti coinvolte potranno scambiarsi dati sul traffico stradale in tempo reale. In futuro la VDP confluirà nella MODI. Attualmente la piattaforma contiene dati sul traffico in tempo reale dell'USTRA, dei Cantoni di Zurigo e Berna e della città di Friburgo, nonché dati appositamente preparati provenienti dagli impianti semaforici dell'area di Zurigo. Le prime esperienze evidenziano come questi dati vengano impiegati soprattutto da città e Cantoni, studi di ingegneria, giornalisti, scuole superiori e università. Vengono utilizzati in un'ampia gamma di applicazioni, ad esempio per mappare le condizioni di viabilità e per calcolare l'indice economico in tempo reale.

5.3. Realizzazione di progetti di ampliamento

Sui tratti di strada nazionale in cui non è possibile risolvere l'eccedenza di domanda in ambito TMP né tramite misure di gestione del traffico né con il potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico, pedonale o ciclistico, sui quali esistono problemi di conciliabilità con il territorio urbanizzato oppure si deve aumentare la resilienza dell'impianto stradale aggiungendo altre corsie di marcia, la Confederazione prevede interventi mirati di ampliamento della capacità. I progetti necessari sono suddivisi in ordine di priorità nel Programma di sviluppo strategico delle strade nazionali (PROSTRA), aggiornato ogni quattro anni. La fase di potenziamento formulata su questa base viene poi presentata alle Camere federali e il pacchetto 2023, approvato da queste ultime, prevede il via libera dei progetti N01 Wankdorf – Schönbühl, N01 Schönbühl – Kirchberg, N01 galleria Rosenberg a San Gallo, N02 galleria sotto il Reno a Basilea, N04 galleria Fäsenstaub a Sciaffusa e N01 Le Vengeron – Coppet – Nyon, compreso il credito d'impegno necessario. Contro questa decisione diverse associazioni hanno indetto un referendum attraverso il quale i cittadini saranno chiamati a esprimersi nell'autunno del 2024.

Allegato

Acronimi e glossario	64
Riferimenti	66
Metodologia di rilevazione dati	67
Tabelle	74
Tavole	80

Acronimi e glossario

A	Autostrada
Af	Autofurgoni (rientrano nella categoria Vcl)
ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale
Av	Autovettura
CatVeic	Categoria di veicoli
CorsDin	Corsia dinamica
CSATS	Censimento svizzero automatico del traffico stradale
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni
DS	Impianto di dosaggio
SDinSP (GHGW)	Sistemi di limitazione dinamica della velocità e segnalazione pericoli
GV	Trasporto merci
LV	Mobilità lenta (traffico pedonale e ciclistico)
LW	Autocarro
MATM	Metodo aggregato traffico merci
MCMT	Microcensimento mobilità e trasporti
MS	Split modale: ripartizione di chilometraggi, tempi di percorrenza o numero di tragitti su vari sistemi e mezzi di trasporto
MT-DATEC	Modello di traffico del DATEC
MTVN	Modello del traffico viaggiatori a livello nazionale
NEB	Nuovo decreto sulla rete: delibera di ampliamento della rete delle strade nazionali per circa 400 km (dal 2020)
PIL	Prodotto interno lordo
Pkm	Persone-chilometro (passeggeri-chilometro): unità di misura del chilometraggio nel trasporto di persone, che pone in relazione una persona con la distanza percorsa (persona x chilometri)
PMV	Pannelli a messaggio variabile
Sez.	Sezione/i
SGV	Traffico merci pesante (trasporto merci effettuato con veicoli commerciali pesanti Vcp)
SN	Strade nazionali: strade di rilevanza nazionale (in base alla legge federale sulle strade nazionali ovvero al decreto sulla rete stradale)
TFM	Traffico feriale medio: media del traffico sulle 24 ore per tutti i giorni feriali (dal lunedì al venerdì)
TGM	Traffico giornaliero medio: media del traffico sulle 24 ore per tutti i giorni di un determinato periodo di tempo (p. es. un anno o un mese)

Tipo giornata	di WE: feriale, SA: sabato, SO: domenica, FE: festivo
Tkm	Tonnellata-chilometro: unità di misura del chilometraggio nel trasporto di merci, che pone in relazione una tonnellata trasportata con la distanza percorsa (tonnellata x chilometri)
TMC	Traffic Message Channel
TMP	Traffico motorizzato privato
TP	Trasporto pubblico
TTPCP	Tassa sul traffico pesante commisurata alle prestazioni
UST	Ufficio federale di statistica
USTRA	Ufficio federale delle strade
Vcl	Veicoli commerciali leggeri ($\leq 3,5$ t di massa complessiva): comprendono autofurgoni e autoarticolati leggeri
Vcp	Veicoli commerciali pesanti ($> 3,5$ tonnellate di massa complessiva): comprendono autocarri, autotreni e autoarticolati
Veic	Veicolo/i
Veic/h	Numero di veicoli per ora
Veic-km	Veicoli-chilometro: unità di misura del chilometraggio che pone in relazione un veicolo con la distanza percorsa (veicolo x chilometri)
VM-CH	Gestione del traffico Svizzera
Vzw	Diramazione
WSV	Area di attesa per il traffico pesante

Riferimenti

ARE MT-DATEC: Modellizzazione del traffico nel DATEC (MT-DATEC). Coordinata, finanziata ed elaborata dagli uffici federali ARE, USTRA e UFT, segretariato presso l'Ufficio federale dello sviluppo territoriale, Berna.

USTRA EP: Pianificazione della conservazione. Lunghezze della rete delle strade nazionali.

USTRA CSATS: Censimento svizzero automatico del traffico stradale (CSATS). Risultati mensili e annuali. Ufficio federale delle strade, Berna.

USTRA VMON: Tool VMON – Monitoraggio del traffico. Versione V43E. Tool e documentazione. Redatto da MK Consulting su incarico dell'Ufficio federale delle strade, Berna, 12 dicembre 2019.

USTRA VMZ-CH: Centrale nazionale di gestione del traffico (VMZ-CH) a Emmen.

UST statistica di superficie: Statistica di superficie 1979/85, 1992/1997, 2004/09, 2013/18. Dati di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

UST STM: Statistica del trasporto merci (STM). Dati e pubblicazioni di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

UST MFZ: Parco veicoli stradali (MFZ). Dati e pubblicazioni di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

UST MCMT: Microcensimento mobilità e trasporti (MCMT) – abitudini di mobilità della popolazione. Indagine 2021 e pubblicazione 2023.

UST TP: Statistica dei trasporti pubblici, inclusi i trasporti di merci su rotaia (TP). Dati e pubblicazioni di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

UST PV-L: Prestazioni del trasporto di persone (PV-L). Dati e pubblicazioni di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

UST STATPOP: Statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP). Dati e pubblicazioni di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

UST STR: Conto stradale svizzero (STR). Dati e pubblicazioni di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

UST VGR: Conti nazionali (VGR). Dati e pubblicazioni di varie annate. Ufficio federale di statistica, Neuchâtel.

SWISSTOPO 1MIORELIEF: Carta sinottica della Svizzera 1:1 000 000. Carta a rilievo. Ufficio federale di topografia, Berna.

VIASUISSE: Formazione di code sulle strade nazionali. Banca dati. Viasuisse AG, Bienne.

Metodologia di rilevazione dati

Chilometraggi e utilizzo della rete

Il flusso veicolare per sezione (intensità del traffico veicolare nell'unità di tempo) viene rilevato automaticamente in singoli punti, le stazioni di rilevamento, da appositi strumenti (Censimento svizzero automatico del traffico stradale, CSATS). I dati vengono raccolti tramite spire induttive annegate nella carreggiata, a cui sono collegati strumenti in grado di rilevare i veicoli e, a seconda della tecnologia, di distinguerne anche le classi. I dati vengono trasmessi ogni giorno mediante un interrogatore automatico e successivamente convalidati (elaborazione giornaliera, mensile e annuale). A causa di guasti tecnici o problemi legati ad agenti atmosferici, cantieri e lavori di manutenzione, tuttavia, non sono disponibili ininterrottamente i dati di tutte le stazioni.

Per il calcolo dei chilometraggi le stazioni di rilevamento inviano i dati sui flussi veicolari a un modello di traffico (MT-DATEC), un sistema proprietario gestito dall'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE). Suddiviso in due componenti, cioè traffico viaggiatori a livello nazionale (MTVN) e Metodo aggregato traffico merci (MATM), il modello consente di simulare situazioni di traffico e transiti sulla rete stradale svizzera. Ogni singolo spostamento di un veicolo viene rappresentato dal punto di partenza a quello di arrivo. Analogamente a un navigatore per automobile, un algoritmo conduce il veicolo su un modello di rete. Il risultato mostra il tratto utilizzato e la distanza percorsa su quale rete stradale: in questo modo è possibile calcolare il chilometraggio (veicoli x distanza percorsa = veicoli-chilometro).

Per calcolare il chilometraggio annuale viene effettuata una modellizzazione con i dati di rilevamento su base annua. Il modello tenta di coincidere il più possibile con le intensità di traffico registrate dalle stazioni di rilevamento della banca dati CSATS, producendo un database che contiene i chilometraggi modellizzati per tutte le strade nazionali. I dati sui chilometri percorsi vengono elaborati per singole strade nazionali e singoli tratti. Nel presente rapporto le intensità di traffico sono desunte dalla banca dati CSATS.

Il processo descritto viene applicato dal 2015. In precedenza i chilometraggi venivano calcolati con procedura semplificata, senza modello di traffico, ponendo in relazione i dati di stazioni di rilevamento adiacenti fra loro. Poiché non tutti i tratti compresi fra un ingresso e un'uscita sulla rete delle strade nazionali sono dotati di tali stazioni, occorre interpolare e stimare il traffico in ingresso e in uscita. Con il nuovo metodo tale interpolazione è effettuata dal modello di traffico, che in ultima analisi fornisce dati più precisi sui flussi veicolari rispetto alla procedura antecedente al 2015. Il confronto fra i due metodi evidenzia che prima del 2015 i chilometraggi sulle strade nazionali erano sovrastimati di quasi il 5%. Il Rapporto sulla viabilità espone i dati raccolti con entrambi i metodi e segnala il cambio metodologico intervenuto. Dal 2020 è disponibile un modello di traffico radicalmente nuovo con una rete molto particolareggiata, che ha consentito di migliorare ulteriormente anche la qualità di calcolo del chilometraggio.

Dal 2019 tutte le informazioni in materia di chilometraggi e transiti sulla rete vengono elaborate in un tool proprietario USTRA di monitoraggio del traffico noto come VMON.

Formazione di code (ore di coda)

Contrariamente ai flussi veicolari, le code non vengono rilevate automaticamente. La base è costituita dalle informazioni sul traffico di *Viasuisse*³³: le informazioni su eventi critici e in particolare sulle code vengono ricavate dalle notizie sul traffico, acquisite in gran parte manualmente. Non sono disponibili dati in tempo reale riferiti all'intero territorio che consentano di elaborare e generare automaticamente notizie sulla viabilità. L'inserimento manuale è affidato a diversi operatori:

- redazione centrale trilingue di Viasuisse a Bienne (segnalazioni di code);
- redazione locale di Viasuisse per l'area di Zurigo a Dielsdorf (segnalazioni di code);
- centrale nazionale di gestione del traffico VMZ-CH dell'USTRA a Emmenbrücke (segnalazioni di code e cantieri, informazioni legate alla gestione del traffico);
- centrali operative delle polizie cantonali (segnalazioni di code).

Sono i Cantoni a elaborare le informazioni sul traffico e il rilevamento delle code su mandato dell'USTRA, con il monitoraggio della VMZ-CH. I dati vengono generati nello stesso formato da tutte le organizzazioni, così da poter essere scambiati in modo sicuro e in qualsiasi momento con la VMZ-CH e le centrali di polizia.

I dati vengono prelevati dal database dei bollettini del traffico ed elaborati in un programma statistico che calcola le ore di coda. Tutti gli incolonnamenti segnalati e validati vengono analizzati. Per ogni segnalazione esiste un orario di inizio, in cui la coda si è formata ovvero è stata individuata e rilevata, e un orario finale, in cui la coda si è risolta. La base dati utilizzata per il Rapporto viene esaminata da un tool proprietario USTRA per il monitoraggio del traffico (VMON) ed elaborata per la documentazione. Qui le notizie di code relative a eventi critici vengono sovrapposte alla rete delle strade nazionali in modo tale che incolonnamenti e durata segnalata possano confluire nelle statistiche senza acquisizioni plurime³⁴.

La qualità di questa statistica dipende in larga misura dalle possibilità di valutare in modo affidabile il traffico sulle strade nazionali. I disagi possono essere registrati solo se vengono effettivamente identificati, viceversa il riconoscimento tardivo di un ripristino della circolazione può determinare una sopravvalutazione delle ore di coda. Per mantenere una qualità elevata, metodi e sistemi di rilevazione sono oggetto di costante miglioramento da parte di tutti i soggetti coinvolti.

Nell'interpretazione dei dati relativi alle ore di coda occorre anche osservare che la descrizione di una situazione di rallentamento costituisce una questione complessa dal punto di vista dell'ingegneria del traffico. Come si descrive al meglio una coda? Si contano semplicemente tutte le code? Oppure solo le giornate in cui si sono verificati ingorghi? Oppure si sommano le lunghezze delle code? E quando realmente una coda è una coda? Quando tutti sono fermi? Quando c'è una situazione di «stop & go» o già quando non è più possibile viaggiare alla velocità consentita? L'ingegneria del traffico si serve fra l'altro della descrizione delle conseguenze: quanto è stato il ritardo che un veicolo ha «lamentato» trovandosi in coda? Ciononostante il calcolo di tale ritardo può essere effettuato solo con un modello e non è (ancora) rilevabile a livello strumentale. Per questo occorre rifarsi a grandezze ausiliarie e il dato delle ore di coda è una di queste, che però non dice nulla su quanti veicoli o persone siano stati interessati da un'ora di coda e a quanto ammontino i tempi persi (ritardi) a seguito dell'incolonnamento. Si tratta comunque di una buona approssimazione per descrivere la situazione. Il parametro utilizzato delle ore di coda viene rilevato continuamente da anni, in modo da ottenere un quadro affidabile dell'andamento di lungo periodo della situazione degli ingorghi in Svizzera e in particolare sulla rete delle strade nazionali.

³³ Viasuisse è un'azienda privata che opera su mandato USTRA come centrale nazionale del traffico e segnala disagi e criticità sull'intera rete stradale e dei trasporti pubblici.

³⁴ In questa analisi ci si accerta che ogni coda compaia una volta soltanto e venga assegnata esattamente solo a una strada nazionale. In fase di assegnazione si possono verificare divergenze rispetto alla banca dati di Viasuisse di piccola entità, ma non significative ai fini del Rapporto e del confronto con l'anno precedente.

Rilevamento della qualità di circolazione

Calcolo dei livelli di viabilità, indicatore «ore di coda»

Per il calcolo dell'efficienza del servizio offerto sotto il profilo delle ore di coda vengono utilizzate le informazioni sul traffico (v. capitolo dell'Allegato «Formazione di code (ore di coda)»). La qualità rilevata è rappresentata su una rete semplificata delle strade nazionali. Per ottenere informazioni sulle ore di coda per sezione della rete semplificata, le varie informazioni sul traffico vengono assegnate alle sezioni della rete. Le ore di coda o circolazione ferma evinte dalle informazioni sul traffico vengono sommate per giungere a un totale annuale. Per ciascuna delle due direzioni di marcia si considera la condizione peggiore, vale a dire il valore più alto per sezione. Il lasso di tempo interessato da rallentamenti o arresti del traffico rappresenta il valore rilevato per questo indicatore. Il grado di raggiungimento degli obiettivi si desume dal valore rilevato e dai valori massimi e target stabiliti (v. capitolo dell'allegato «Raggiungimento degli obiettivi»).

Indicatore «condizioni del traffico»

L'indicatore «condizioni del traffico» viene calcolato usando i dati ottenuti dai contatori (CSATS). Il quadro dei livelli riscontrati viene rappresentato su una rete semplificata delle strade nazionali. A ogni sezione di rete viene assegnata la stazione di rilevamento più opportuna, scegliendo tra quelle che soddisfano le condizioni relative alla posizione e alla qualità dei dati. Se la qualità dei dati è adeguata, vengono presi in considerazione anche i rilevatori ubicati presso i cantieri.

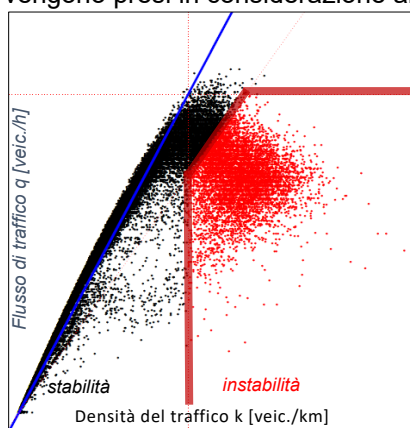


Figura 56 Diagramma fondamentale per una stazione di rilevamento in una direzione di marcia

Le condizioni del traffico sono un parametro tecnico della circolazione calcolato per intervalli di tempo sulla base della densità del traffico (in veicoli per chilometro) e del flusso di traffico (in veicoli per ora). Un diagramma fondamentale (vedi figura) riporta un punto per ogni intervallo di 5 minuti dell'anno. Una metodologia di calcolo appositamente sviluppata mette in evidenza, nel diagramma, un'area di instabilità nella quale si osservano traffico denso e flussi ridotti (area rossa della Figura 56). Nel calcolo confluiscono i dati dei veicoli in circolazione lungo gli assi delle strade nazionali, senza considerare le aree di accesso e uscita. Il valore rilevato corrisponde alla durata di tutti gli intervalli di tempo all'interno della zona di instabilità, prendendo per ogni intervallo il peggior valore registrato nei due sensi di marcia. Il grado di raggiungimento degli obiettivi si desume dal valore rilevato e dai valori massimi e target stabiliti (v. capitolo dell'allegato «Raggiungimento degli obiettivi»).

Indicatore «velocità di marcia»

L'indicatore «velocità di marcia» viene calcolato usando i dati ottenuti dai contatori (CSATS) integrati dai *floating car data*³⁵. Il quadro rilevato viene rappresentato su una rete semplificata delle strade nazionali. A ogni sezione di rete viene assegnata la stazione di rilevamento più opportuna, scegliendo tra quelle che soddisfano le condizioni relative alla posizione e alla qualità dei dati. Se la qualità dei dati è adeguata, vengono presi in considerazione anche i rilevatori ubicati presso i cantieri. I *floating car data* vengono verificati per accertare che sia stato registrato un numero sufficiente di veicoli e che i dati siano pertinenti.

³⁵ I *floating car data* (FCD) sono dati generati da un veicolo in circolazione, il quale necessita di un dispositivo GPS che trasmette informazioni su localizzazione e orario, permettendo dunque di calcolare le velocità medie tra due punti. Nei mezzi moderni l'apparecchio è integrato nel navigatore.

Dalle velocità dei veicoli si ottiene, per ogni intervallo dell'anno, la velocità di percorrenza media. Dato che i limiti di velocità del traffico pesante sono differenti, questo indicatore tiene conto solo delle autovetture. Nel calcolo confluiscono i dati dei veicoli in circolazione lungo gli assi delle strade nazionali, senza considerare le aree di accesso e uscita. Il valore rilevato corrisponde alla durata di tutti gli intervalli di tempo in cui non si raggiunge la velocità target, prendendo per ogni intervallo il peggior valore registrato nei due sensi di marcia. La velocità target corrisponde alla velocità massima consentita segnalata meno 10 km/h nelle ore marginali e meno 20 km/h nelle ore di punta. Le fasce di punta vanno dal lunedì al venerdì dalle 6.30 alle 8.30 e dalle 16.30 alle 18.30. In caso di segnalazione dinamica della velocità massima consentita, si prende il valore nei periodi di inattività, che in genere si collocano nelle ore marginali. Il grado di raggiungimento degli obiettivi si desume dal valore rilevato e dai valori massimi e target stabiliti (v. capitolo dell'Allegato «Raggiungimento degli obiettivi»).

Indicatore «prevedibilità dei tempi di percorrenza»

L'indicatore «prevedibilità dei tempi di percorrenza» viene calcolato usando i dati ottenuti dai contatori (CSATS), integrati dai *floating car data*. Il livello viene rilevato e rappresentato su una rete semplificata delle strade nazionali. A ogni sezione di rete viene assegnata la stazione di rilevamento più opportuna, scegliendo tra quelle che soddisfano le condizioni relative alla posizione e alla qualità dei dati. Se questa è adeguata, vengono presi in considerazione anche i rilevatori ubicati presso i cantieri. I *floating car data* vengono verificati per accertare che sia stato registrato un numero sufficiente di veicoli e che i dati siano pertinenti.

La velocità rilevata presso il contatore viene utilizzata a titolo rappresentativo per il tempo di percorrenza sul tratto. Per ogni intervallo di 15 minuti dell'anno viene calcolato il tempo medio di percorrenza per le autovetture. La pianificabilità viene valutata sulla base di una settimana media rappresentativa dell'anno, dal lunedì alla domenica. Per ogni fascia oraria viene calcolata l'entità della dispersione (coefficiente di variazione) del tempo di viaggio nel corso dell'anno. In altre parole, viene calcolato quanto varia il tempo di viaggio su un dato tratto, per esempio ogni lunedì tra le 7.30 e le 7.45, nel corso dell'anno.

L'indicatore è progettato per studiare il traffico pendolare, quindi vengono considerate solo le autovetture e si ignorano i giorni festivi. Nel calcolo confluiscono i dati dei veicoli in circolazione lungo gli assi delle strade nazionali, senza considerare le aree di accesso e uscita. Il valore rilevato corrisponde alla somma di tutte le fasce orarie della settimana che eccedono la dispersione target, prendendo per ogni fascia oraria il peggior valore registrato nei due sensi di marcia. Risulta elevato se i tempi di percorrenza variano notevolmente durante più fasce orarie nel corso della settimana. La dispersione target è di 0,2. Il grado di raggiungimento degli obiettivi si desume dal valore rilevato e dai valori massimi e target stabiliti (v. capitolo dell'Allegato «Raggiungimento degli obiettivi»).

Raggiungimento degli obiettivi

Questo indicatore descrive il grado di raggiungimento degli obiettivi, ovvero in che misura il valore target non viene conseguito: più il valore rilevato è basso, più gli obiettivi sono stati raggiunti (v. Figura 60 qui di seguito). Se il valore rilevato è superiore al valore massimo, vi è uno scostamento significativo dall'obiettivo, che quindi non si considera raggiunto affatto (0%). Viceversa, l'obiettivo viene raggiunto al 100% quando il valore rilevato è inferiore al valore target.

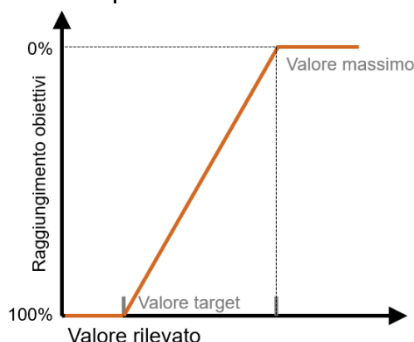


Figura 57 Principio di correlazione tra valore rilevato e grado di raggiungimento degli obiettivi

I valori massimi e target sono definiti dall'USTRA per ogni singolo indicatore. Il valore target viene stabilito rispondendo alla domanda: «fino a quale valore l'obiettivo si considera raggiunto al 100%?». Il

valore massimo, invece, nasce dalla risposta a questo interrogativo: «a partire da quale valore l'obiettivo è stato raggiunto allo 0% o completamente mancato?».

Rete N e rete A

Le strade possono essere considerate dal punto di vista dell'infrastruttura o da quello degli utenti. La rete delle strade nazionali (N) è in linea con il primo criterio e viene rappresentata come sistema georeferenziato, mentre la rete autostradale (A) è in linea con il secondo. Segue una spiegazione dei due punti di vista. Per il rapporto sulla viabilità viene utilizzata la rete A dal punto di vista degli utenti della strada³⁶.

Rete delle strade nazionali (rete N)

Il decreto federale concernente la rete delle strade nazionali (di seguito brevemente denominato «decreto sulla rete») definisce strade, sezioni e raccordi. La rete delle strade nazionali comprende anche tutte le altre strade all'interno del perimetro manutentivo (UHPeri-NS), come entrate e uscite, svincoli, tratti di collegamento con gli impianti accessori. In conformità con il decreto sulla rete, le strade nazionali sono individuate da una cifra preceduta dalla sigla «N» (p. es. N1, N2, N16 ecc.). Costruzione, esercizio, manutenzione e sistemazione/potenziamento sono affidati alla Confederazione, nella fattispecie operativamente all'USTRA.

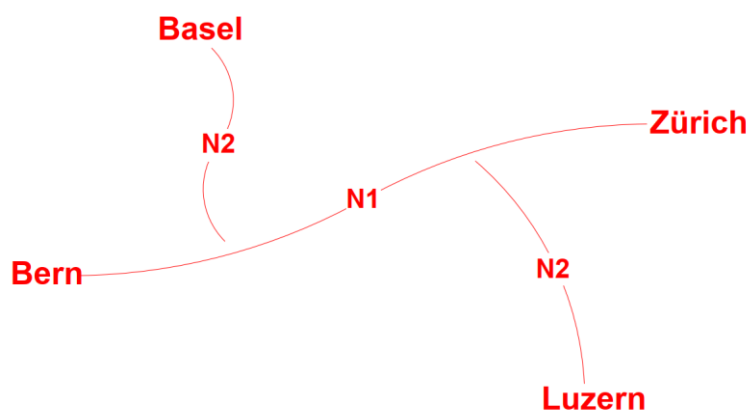


Figura 58: Rappresentazione di una rete N

Fonti: USTRA: Direttiva 10001 La rete delle strade nazionali come sistema georeferenziato di base (RBBS)

La rete autostradale e semiautostradale (rete A)

La rete autostradale e semiautostradale svizzera (di seguito brevemente denominata «rete A») include tutte le arterie a grande scorrimento (autostrade nazionali e cantonali) elvetiche. In conformità con la norma VSS 640 824a le autostrade svizzere vengono contrassegnate e segnalate da un numero associato alla lettera A. Oltre alla sigla viene indicata la progressiva chilometrica, che serve alla localizzazione sommaria (sul posto) sulla rete A. Le attuali progressive chilometriche non sono aggiornate né coerenti sull'intera rete A: ad esempio vi sono doppie indicazioni o chilometri saltati. La sigla di rete A corrisponde di norma a quella della rete N. Il chilometro nella maggior parte dei casi può essere desunto dal numero del punto di riferimento (il PR 400 sulla N1 corrisponde al KM 40 sulla A1). La rete A ha un'impostazione funzionale dal punto di vista dell'utenza: serve alla gestione degli itinerari, per le indicazioni geografiche nel caso di code, incidenti, cantieri ecc. Per la rete A un tracciato senza interruzioni ha la massima priorità. Per questo un tratto autostradale può avere contemporaneamente più di una sigla A (p. es. A1 e A2 fra le diramazioni di Härkingen e Wiggertal; v. Figura 59).

³⁶ Il presente allegato è stato quasi interamente ripreso dalla direttiva ASTRA 10001 La rete delle strade nazionali come sistema georeferenziato di base (RBBS), cap. 2.

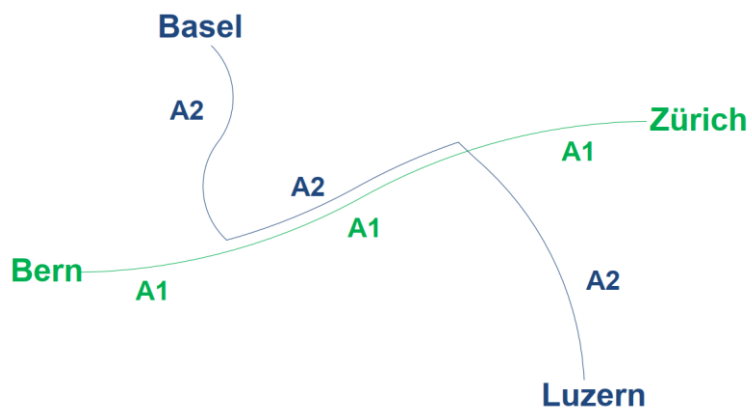


Figura 59: Rappresentazione di una rete A

Fonti: USTRA: Direttiva 10001 La rete delle strade nazionali come sistema georeferenziato di base (RBBS)

Tabelle

Andamento del traffico: chilometri percorsi in milioni di veicoli-chilometro	75
Andamento del traffico: intensità in forma di TGM su sezioni specifiche	77
Andamento del traffico: intensità di mezzi pesanti in forma di TGM su sezioni specifiche	78
Ore di code sulle strade nazionali	79

Andamento del traffico: chilometri percorsi in milioni di veicoli-chilometro

Strada nazionale (incl. NEB)	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
A1	Totale		10 483	8419	8997	9643	9697	0,6%
	Autovetture		8549	6742	7194	7699	7949	3,2%
	Veicoli commerciali pesanti		671	600	624	634	605	-4,6%
	Veicoli commerciali leggeri		1264	1077	1180	1310	1144	-12,7%
A2	Totale		4735	3602	4174	4533	4624	2,0%
	Autovetture		3836	2885	3301	3645	3819	4,8%
	Veicoli commerciali pesanti		378	318	355	359	346	-3,7%
	Veicoli commerciali leggeri		521	399	518	530	460	-13,3%
A3	Totale		2657	2439	2604	2759	2791	1,1%
	Autovetture		2149	1981	2209	2335	2347	0,5%
	Veicoli commerciali pesanti		157	136	131	136	132	-3,1%
	Veicoli commerciali leggeri		351	321	264	288	311	8,3%
A4 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		1389	1081	1133	1195	1229	2,8%
	Autovetture		1195	924	979	1040	1077	3,6%
	Veicoli commerciali pesanti		71	57	59	60	59	-1,0%
	Veicoli commerciali leggeri		123	100	94	95	93	-2,8%
A5	Totale		976	825	899	936	937	0,1%
	Autovetture		839	706	772	802	812	1,3%
	Veicoli commerciali pesanti		41	35	38	38	36	-5,5%
	Veicoli commerciali leggeri		96	83	90	96	89	-7,8%
A6 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		739	1009	1047	1092	1097	0,5%
	Autovetture		639	872	903	967	968	0,1%
	Veicoli commerciali pesanti		25	35	37	36	36	-0,1%
	Veicoli commerciali leggeri		75	103	107	89	93	4,8%
A7	Totale		315	265	255	297	308	3,4%
	Autovetture		269	224	211	249	258	3,6%
	Veicoli commerciali pesanti		14	14	14	15	15	-0,2%
	Veicoli commerciali leggeri		32	28	30	33	35	3,9%
A8	Totale		375	359	376	376	393	4,4%
	Autovetture		316	310	323	321	334	4,0%
	Veicoli commerciali pesanti		19	13	13	14	15	10,7%
	Veicoli commerciali leggeri		40	37	40	42	44	5,4%
A9	Totale		2346	2129	2238	2372	2425	2,2%
	Autovetture		2016	1833	1884	2034	2095	3,0%
	Veicoli commerciali pesanti		89	82	90	89	89	0,0%
	Veicoli commerciali leggeri		240	214	264	249	241	-3,3%
A11	Totale		134	111	121	133	138	3,8%
	Autovetture		112	101	109	122	126	3,8%
	Veicoli commerciali pesanti		5	4	4	4	4	0,4%
	Veicoli commerciali leggeri		17	7	7	8	8	4,7%
A12	Totale		1013	881	957	1016	1041	2,4%
	Autovetture		842	725	770	801	819	2,2%
	Veicoli commerciali pesanti		52	49	52	54	54	0,8%
	Veicoli commerciali leggeri		120	107	134	161	168	4,0%
A13 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		1749	1575	1779	1917	1977	3,1%
	Autovetture		1419	1303	1470	1597	1650	3,4%
	Veicoli commerciali pesanti		89	80	88	91	95	3,9%
	Veicoli commerciali leggeri		241	191	220	229	232	1,2%
A14 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		384	497	510	539	552	2,4%
	Autovetture		333	429	440	473	483	2,1%
	Veicoli commerciali pesanti		17	22	22	23	23	-1,5%
	Veicoli commerciali leggeri		33	46	48	43	46	7,9%
A15	Totale			490	508	538	548	1,9%
	Autovetture			422	431	468	482	3,0%
	Veicoli commerciali pesanti			18	20	19	18	-7,3%
	Veicoli commerciali leggeri			51	57	50	48	-4,6%
A16	Totale		344	399	423	457	462	1,1%
	Autovetture		301	347	368	401	411	2,5%
	Veicoli commerciali pesanti		16	15	15	15	15	-4,1%
	Veicoli commerciali leggeri		28	37	40	40	36	-10,4%
A17	Totale			66	69	68	68	-0,4%
	Autovetture			59	62	61	59	-4,4%
	Veicoli commerciali pesanti			2	2	2	2	3,9%
	Veicoli commerciali leggeri			5	5	5	7	45,9%

Strada nazionale (incl. NEB)	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
A18	Totale			255	267	275	281	2,1%
	Autovetture			219	229	236	240	1,4%
	Veicoli commerciali pesanti			10	11	11	11	1,9%
	Veicoli commerciali leggeri			26	27	28	31	8,4%
A20	Totale			249	269	272	278	2,2%
	Autovetture			220	240	241	244	1,3%
	Veicoli commerciali pesanti			8	8	8	9	10,5%
	Veicoli commerciali leggeri			21	21	23	25	9,4%
A21	Totale			87	101	109	114	5,4%
	Autovetture			75	90	96	100	4,2%
	Veicoli commerciali pesanti			3	3	3	3	5,7%
	Veicoli commerciali leggeri			9	8	9	11	17,4%
A22	Totale			87	97	101	100	-0,3%
	Autovetture			79	89	92	92	0,7%
	Veicoli commerciali pesanti			2	3	2	3	13,9%
	Veicoli commerciali leggeri			6	6	6	5	-20,5%
A23	Totale			195	202	221	222	0,3%
	Autovetture			168	174	194	192	-1,4%
	Veicoli commerciali pesanti			10	10	11	11	4,7%
	Veicoli commerciali leggeri			17	17	16	19	17,8%
A24	Totale			34	39	42	44	5,5%
	Autovetture			31	36	38	41	8,0%
	Veicoli commerciali pesanti			1	1	1	1	2,6%
	Veicoli commerciali leggeri			3	3	3	2	-26,3%
A25	Totale			61	63	69	69	-0,1%
	Autovetture			52	57	63	63	0,4%
	Veicoli commerciali pesanti			3	1	2	2	-1,5%
	Veicoli commerciali leggeri			6	4	4	4	-6,3%
A28	Totale		159	128	147	151	154	1,9%
	Autovetture		142	116	131	137	140	1,9%
	Veicoli commerciali pesanti		5	4	5	5	5	2,8%
	Veicoli commerciali leggeri		12	8	12	10	10	2,5%
A29	Totale			71	75	75	76	0,9%
	Autovetture			64	69	69	69	0,2%
	Veicoli commerciali pesanti			2	2	2	3	16,5%
	Veicoli commerciali leggeri			4	4	4	4	4,4%
Strada nazionale	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
	Totale		27 799	25 314	27 352	29 189	29 627	1,5%
	Autovetture		22 957	20 888	22 542	24 182	24 872	2,9%
	Veicoli commerciali pesanti		1649	1521	1608	1634	1590	-2,7%
	Veicoli commerciali leggeri		3193	2906	3202	3373	3165	-6,1%
Tutte le strade	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2019	2020	2021	2022	2023*	2021-2022
Strade nazionali, cantonali, comunali	Totale		68 937	57 460	60 717	64 291	-	5,9%
	Totale trasporto persone		62 043	50 448	53 497	56 962	-	6,5%
	Trasporto merci (Vcp)		2226	2203	2273	2256	-	-0,7%
	Trasporto merci (Vcl)		4668	4809	4947	5072	-	2,5%

Valori arrotondati

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, UST: STM, UST: PV-L

* 2023 dati non ancora disponibili

Andamento del traffico: intensità in forma di TGM su sezioni specifiche

Top 20 delle stazioni di rilevamento più attive nel 2023

TGM (veicoli ogni 24h lu-do per tutto l'anno)

	N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
1	286 Wallisellen	A1		125 747	130 700	133 888	135 176	+1,0%
2	341 Neuenhof	A1					130 477	
3	81 MuttENZ, Hard	A2	129 306	114 047	122 161	130 171	130 052	+0,1%
4	240 Zürich, Seebach	A1C				114 146	116 336	+1,9%
5	56 Schönbühl, Grauholz	A1	110 386	99 408	105 325	110 020	109 800	+0,2%
6	290 Oftringen / Rothrist	A1	107 644	95 880	102 986		109 347	
7	291 Renens	A1		90 647	101 385	107 225	108 668	+1,3%
8	285 Bern, Forsthaus	A1	108 422	98 682	105 142	108 193	107 645	+0,5%
9	118 Bern, Felsenau	A1	107 530	97 169	103 377	107 277	105 217	+1,9%
10	115 Luzern, Reussporttunnel	A2	101 866	89 176	94 400	99 194	101 176	+2,0%
11	241 Opfikon	A11			86 338	96 728	99 901	+3,3%
12	60 Gunzgen	A1	95 047	84 351	91 017	96 778	96 941	+0,2%
13	64 Lausanne	A9			91 302	94 644	96 115	+1,6%
14	697 Cham Nord	A4	91 747	81 939	86 085	90 295	92 333	+2,3%
15	534 Lausanne Blécherette	A9	88 662			90 672	91 916	+1,4%
16	70 Basel, Schwarzwaldbr.	A2	85 924	69 865	76 831	87 409	88 484	+1,2%
17	298 Othmarsingen	A1	86 221	77 986			87 432	
18	205 Emmenbrücke	A2	87 210	77 081	82 994	86 880	87 359	+0,6%
19	511 Morges Centre	A1					82 724	
20	117 Hünenberg Süd	A4	82 281	73 600	76 658	81 022	82 351	+1,6%

Top 20 delle stazioni con maggiore crescita 2022-2023

TGM (veicoli ogni 24h lu-do per tutto l'anno)

	N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
1	41 Grand-St-Bernard	A21	2108		1649	2372	2629	+10,8%
2	246 Kreuzlingen, Girsberg tunnel	A7	13 982		9836	12 248	13 315	+8,7%
3	215 Müllheim	A7	19 377	15 301	15 064	17 572	18 878	+7,4%
4	527 Gondo	A9	2955	1989	2177	2911	3105	+6,6%
5	803 Basel - St.Johann West	A3		25 342	28 136	35 178	37 349	+6,2%
6	587 Kreuzlingen, Hauptzollamt	A7	20 186	13 929	12 866	18 098	19 140	+5,8%
7	110 Simplon, Josefgalerie	A9	2973	2318	2553	3171	3353	+5,7%
8	178 Andelfingen, Weinlandbr.	A4		30 389	31 208	33 173	34 747	+4,7%
9	22 Kriessern	A13		32 866	34 613	37 818	39 596	+4,7%
10	725 Kleinandelfingen Nord	A4		29 622	30 412	32 522	33 965	+4,4%
11	599 Buriel, Ruderbach	A1		42 909	43 863	49 002	51 153	+4,4%
12	253 Gamsen (Tunnel)	A9		17 210	18 553	19 049	19 859	+4,3%
13	501 Sugiez, Le Péage	A20	12 580	11 568	12 161	12 190	12 708	+4,2%
14	675 Neuchâtel-Ouest	A5	26 828	24 339	26 739	27 261	28 411	+4,2%
15	539 Hinterrein Tunnel Cassanawald	A13	7675		7169	8300	8649	+4,2%
16	203 Roveredo	A13	11 840	9187	11 487	12 783	13 317	+4,2%
17	674 Boudry	A5	32 570	28 275	31 228	32 186	33 501	+4,1%
18	307 Oberfahr	A13	38 720	33 254	34 374	37 701	39 232	+4,1%
19	198 Goldach Süd	A1			43 645	47 381	49 294	+4,0%
20	35 Trübbach Süd	A13		31 171		42 502	44 197	+4,0%

Fonte: USTRA: CSATS

Andamento del traffico: intensità di mezzi pesanti in forma di TGM su sezioni specifiche

Top 20 delle stazioni con il più alto traffico di merci nel 2023

TGM Vcp (veicoli commerciali pesanti ogni 24h lu-do)

N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
1 290 Oftringen / Rothrist	A1	10 190	9707	10 252		10 163	
2 60 Gunzgen	A1	9339	9088	9577	9702	9466	-+2,4%
3 81 MuttENZ, Hard	A2	8136	7681	8069	8133	7874	-+3,2%
4 341 Neuenhof	A1					7681	
5 225 Egerkingen	A2		7047	7490	7488	7363	-+1,7%
6 56 Schönbühl, Grauholz	A1	6851	6578	6998	7103	6997	-+1,5%
7 23 Mattstetten	A1	6157	5921	6250	6348	6320	-+0,5%
8 240 Zürich, Seebach	A1C				6419	6312	-+1,7%
9 229 Oftringen Ost	A1	5955	5906	6247	6280	6170	-+1,8%
10 298 Othmarsingen	A1	6872	6809			6134	
11 286 Wallisellen	A1		6688	7179	6034	5826	-+3,4%
12 239 Reiden Süd	A2	5431			5373	5369	-+0,1%
13 522 Belchen Süd	A2					5367	
14 118 Bern, Felsenau	A1		6200	6636	6727	5332	-+20,7%
15 205 Emmenbrücke	A2	4996	4736	5121	5184	5047	-+2,6%
16 73 Härkingen	A1		4376		4623	4600	-+0,5%
17 679 Rothenburg						4418	
18 728 Seuzach	A1					4320	
19 115 Luzern, Reussporttunnel	A2	4156	3764	3931	3997	4010	+0,3%
20 217 Münchwilen Ost	A1	3555	3523	3729	3758	3752	-+0,2%

Top 20 delle stazioni con le quote più alte di traffico merci 2023

TGM Vcp (veicoli commerciali pesanti ogni 24h lu-do)

Quote Vcp

N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2019	2020	2021	2022	2023	2023
1 150 Gotthardtunnel	A2	2120	1895	2061	2142	2056	11,1%
2 225 Egerkingen	A2		7047	7490	7488	7363	10,7%
3 239 Reiden Süd	A2	5431			5373	5369	10,0%
4 60 Gunzgen	A1	9339	9088	9577	9702	9466	9,8%
5 156 Seelisbergtunnel	A2		2291	2361	2444	2125	9,6%
6 222 Payerne Nord	A1				2295	2211	9,4%
7 290 Oftringen / Rothrist	A1	10 190	9707	10 252		10 163	9,3%
8 214 Bern, Brünnetunnel	A1	3384	3293	3543	3583	3590	8,9%
9 522 Belchen Süd	A2					5367	8,9%
10 529 Wassen	A2					2082	8,8%
11 528 Gurtnellen	A2	2114	1974	2163	2171	2114	8,7%
12 195 Erstfeld Süd	A2	2250	2075	2267	2320	2235	8,7%
13 251 Erstfeld Nord	A2	2280	2087	2296	2340	2241	8,7%
14 234 Yverdon, Tun. De Pomy	A1	2172	2058	2231	2337	2305	8,6%
15 527 Gondo	A9	253	252	269	266	262	8,4%
16 328 Estavayer-Le-Lac Est	A1		2103	2280	2407	2396	8,3%
17 110 Simplon, Josefgalerie	A9	251	253	271	276	276	8,2%
18 73 Härkingen	A1		4376		4623	4600	8,2%
19 229 Oftringen Ost	A1	5955	5906	6247	6280	6170	8,2%
20 23 Mattstetten	A1	6157	5921	6250	6348	6320	7,8%

Fonte: USTRA: CSATS

Ore di code sulle strade nazionali

Causa	Ore di coda	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
Traffico intenso		26 832	20 144	29 050	33 936	42 318	+24.7%
Incidente		2835	2204	2890	3598	3521	-2.1%
Cantiere		245	138	338	2203	2181	-1.0%
Altro		319	90	203	125	788	+528.1%
Totale		30 230	22 575	32 481	39 863	48 807	+22.4%

Mesi	Ore di coda	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
1	Gennaio	1512	2156	929	1299	2497	+92.3%
2	Febbraio	1845	2265	1038	2391	3057	+27.9%
3	Marzo	2586	1095	1692	2996	4043	+35.0%
4	Aprile	2579	282	1711	3519	4050	+15.1%
5	Maggio	2600	850	2373	3928	4537	+15.5%
6	Giugno	2886	2016	2932	4133	4929	+19.2%
7	Luglio	2680	2834	3718	3204	4035	+25.9%
8	Agosto	3256	2794	3828	3602	4377	+21.5%
9	Settembre	2888	3482	4598	4330	5075	+17.2%
10	Ottobre	3052	2352	4028	3683	4448	+20.8%
11	Novembre	2479	1177	3495	3767	4232	+12.3%
12	Dicembre	1867	1272	2139	3010	3526	+17.1%
2023	Totale	30 230	22 575	32 481	39 863	48 807	+22.4%

Strada nazionale	Ore di coda	2019	2020	2021	2022	2023	2022-2023
A1		11 923	7607	10 394	13 886	16 279	+17.2%
A2		8175	5411	8569	9828	11 152	+13.5%
A3		3906	2583	3634	4833	6392	+32.2%
A4		291	348	501	649	923	+42.3%
A5		334	281	391	346	311	-10.2%
A6		927	769	1007	1447	1321	-8.7%
A7		27	16	14	31	44	+42.6%
A8		592	712	1055	449	714	+59.1%
A9		1334	934	1222	1399	1717	+22.7%
A12		197	148	204	255	276	+8.4%
A13		585	1091	1875	1764	2248	+27.4%
A14		1172	613	779	1165	1649	+41.5%
A15			208	205	656	1166	+77.6%
A16		221	248	384	541	813	+50.2%
A17			4	25	15	49	+234.4%
A18		435	722	959	1068	1184	+10.9%
A20			335	651	661	875	+32.4%
A21			1	18	18	26	+43.5%
A22		71	120	228	209	440	+110.5%
A23			28	37	104	89	-14.5%
A24			209	304	488	1006	+106.4%
A25			19	13	9	10	+10.0%
A29			4	8	39	15	-61.7%
non specificato		41	164	2	1	108	+7832.3%
Totale		30 230	22 575	32 481	39 863	48 807	+22.4%

Tavole

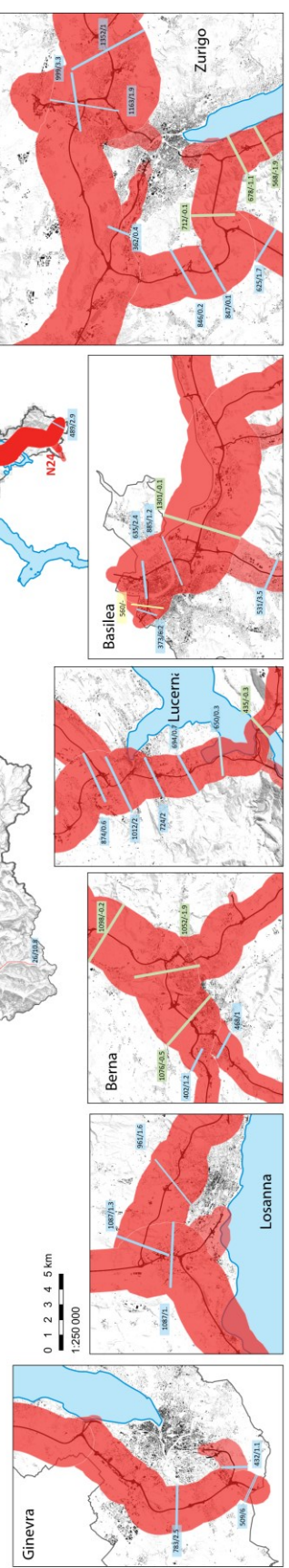
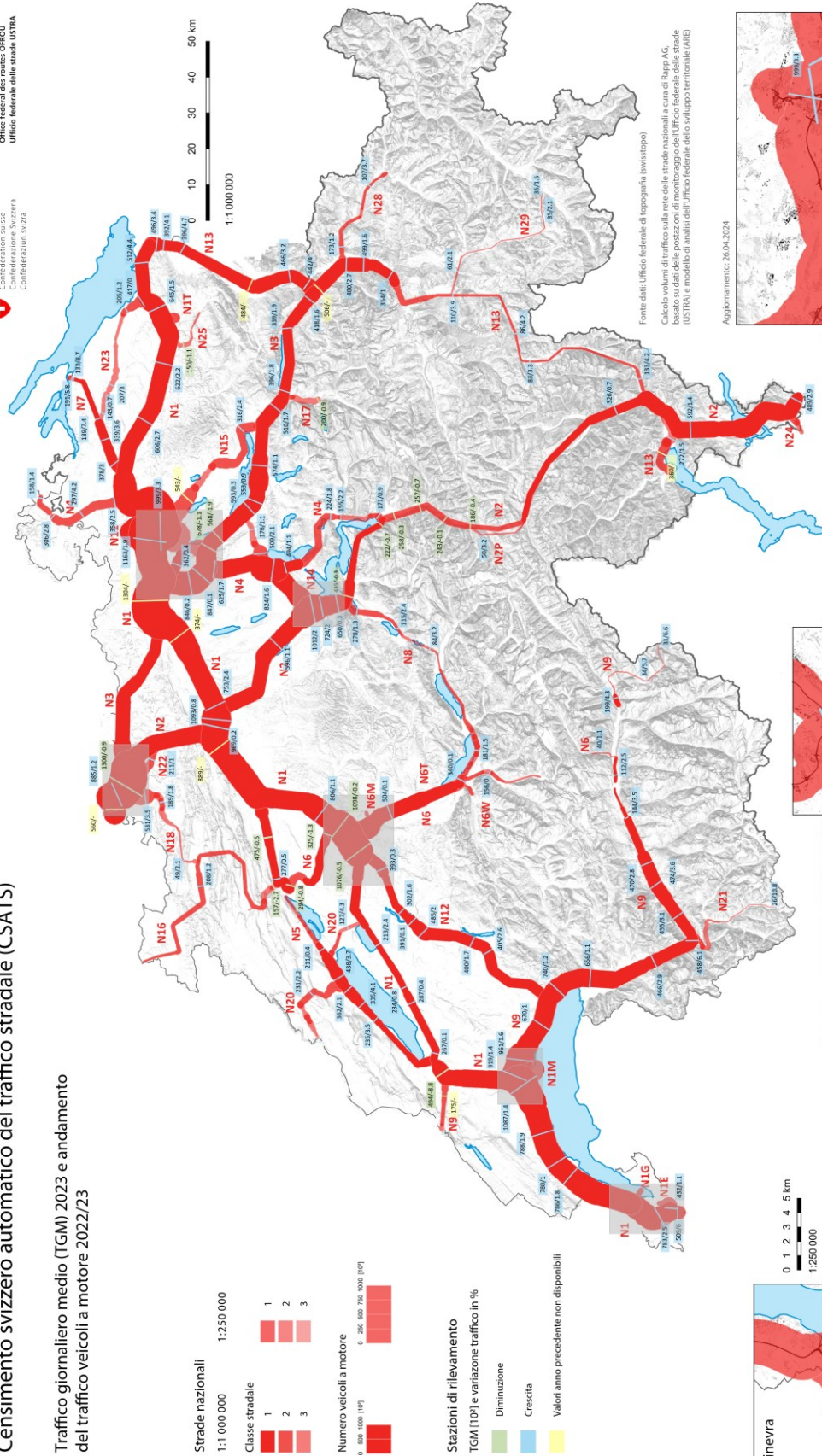
- Traffico giornaliero medio (TGM) 2023
e andamento traffico di veicoli a motore 2022-2023
- Traffico giornaliero medio (TGM) 2023
e quota di veicoli merci pesanti
- Ore di coda sul complesso della rete nel 2023
- Qualità di circolazione 2022/2023

Censimento svizzero automatico del traffico stradale (CSATS)

Traffico giornaliero medio (TGM) 2023 e andamento del traffico veicoli a motore 2022/23

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA



Fonte dati: Ufficio federale di topografia (swisstopo)

Calcolo volumi di traffico sulla rete delle strade nazionali a cura di Rapp AG, basato su dati delle postazioni di monitoraggio dell'Ufficio federale delle strade (USTRA) e incrociati da analisi dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)

Aggiornamento: 26.04.2024

Stazioni di rilevamento
TGM [107] e variazione traffico in %

Diminuzione
Crescita
Valori anno precedente non disponibili

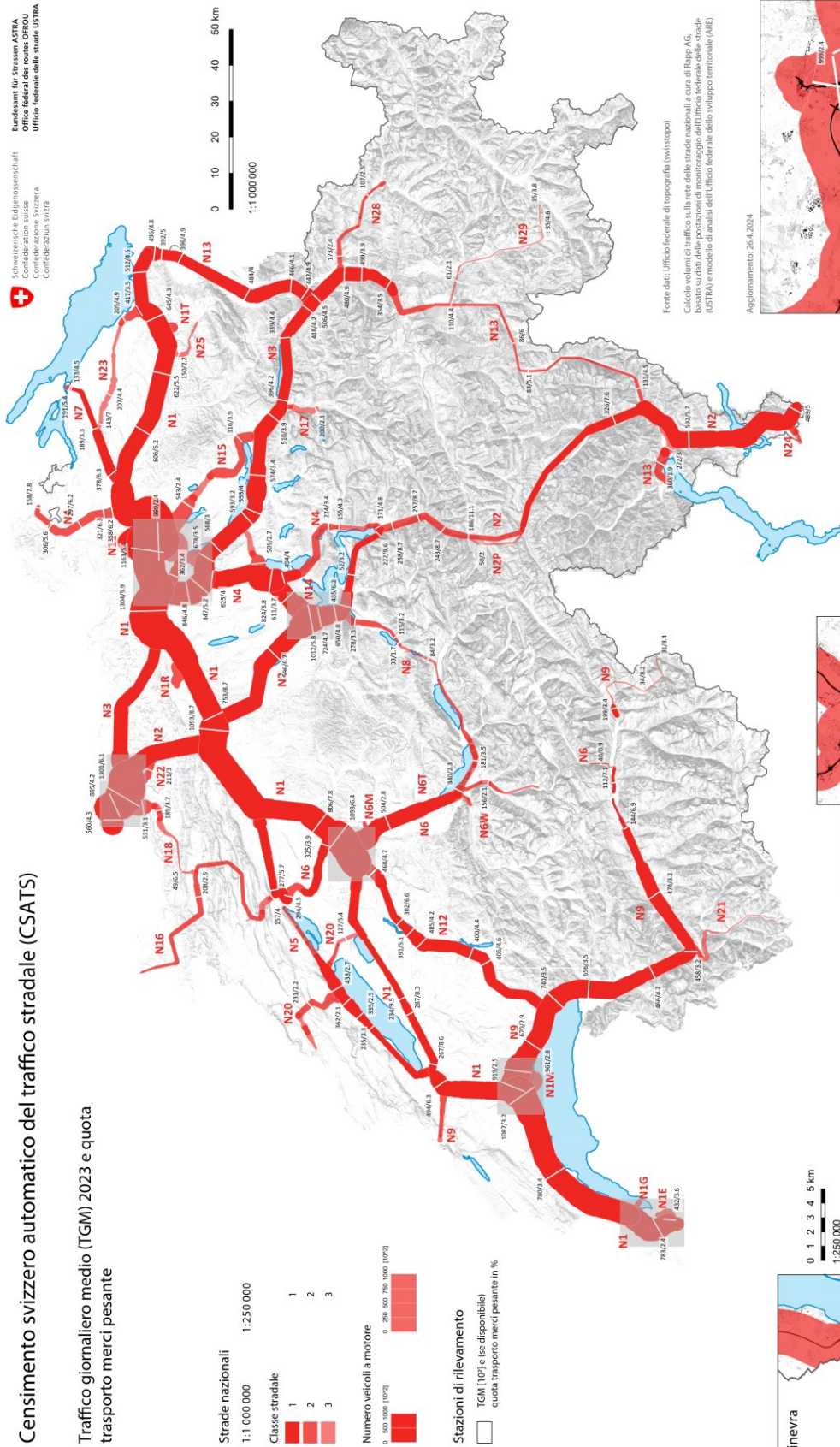
Strade nazionali
1:1 000 000 1:250 000

Classe stradale
1 2 3

Numero veicoli a motore
0 500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500 6000 6500 7000 7500 8000 8500 9000 9500 10000 10500 11000 11500 12000 12500 13000 13500 14000 14500 15000 15500 16000 16500 17000 17500 18000 18500 19000 19500 20000 20500 21000 21500 22000 22500 23000 23500 24000 24500 25000 25500 26000 26500 27000 27500 28000 28500 29000 29500 30000 30500 31000 31500 32000 32500 33000 33500 34000 34500 35000 35500 36000 36500 37000 37500 38000 38500 39000 39500 40000 40500 41000 41500 42000 42500 43000 43500 44000 44500 45000 45500 46000 46500 47000 47500 48000 48500 49000 49500 50000 50500 51000 51500 52000 52500 53000 53500 54000 54500 55000 55500 56000 56500 57000 57500 58000 58500 59000 59500 60000 60500 61000 61500 62000 62500 63000 63500 64000 64500 65000 65500 66000 66500 67000 67500 68000 68500 69000 69500 70000 70500 71000 71500 72000 72500 73000 73500 74000 74500 75000 75500 76000 76500 77000 77500 78000 78500 79000 79500 80000 80500 81000 81500 82000 82500 83000 83500 84000 84500 85000 85500 86000 86500 87000 87500 88000 88500 89000 89500 90000 90500 91000 91500 92000 92500 93000 93500 94000 94500 95000 95500 96000 96500 97000 97500 98000 98500 99000 99500 100000 100500 101000 101500 102000 102500 103000 103500 104000 104500 105000 105500 106000 106500 107000 107500 108000 108500 109000 109500 110000 110500 111000 111500 112000 112500 113000 113500 114000 114500 115000 115500 116000 116500 117000 117500 118000 118500 119000 119500 120000 120500 121000 121500 122000 122500 123000 123500 124000 124500 125000 125500 126000 126500 127000 127500 128000 128500 129000 129500 130000 130500 131000 131500 132000 132500 133000 133500 134000 134500 135000 135500 136000 136500 137000 137500 138000 138500 139000 139500 140000 140500 141000 141500 142000 142500 143000 143500 144000 144500 145000 145500 146000 146500 147000 147500 148000 148500 149000 149500 150000 150500 151000 151500 152000 152500 153000 153500 154000 154500 155000 155500 156000 156500 157000 157500 158000 158500 159000 159500 160000 160500 161000 161500 162000 162500 163000 163500 164000 164500 165000 165500 166000 166500 167000 167500 168000 168500 169000 169500 170000 170500 171000 171500 172000 172500 173000 173500 174000 174500 175000 175500 176000 176500 177000 177500 178000 178500 179000 179500 180000 180500 181000 181500 182000 182500 183000 183500 184000 184500 185000 185500 186000 186500 187000 187500 188000 188500 189000 189500 190000 190500 191000 191500 192000 192500 193000 193500 194000 194500 195000 195500 196000 196500 197000 197500 198000 198500 199000 199500 200000 200500 201000 201500 202000 202500 203000 203500 204000 204500 205000 205500 206000 206500 207000 207500 208000 208500 209000 209500 210000 210500 211000 211500 212000 212500 213000 213500 214000 214500 215000 215500 216000 216500 217000 217500 218000 218500 219000 219500 220000 220500 221000 221500 222000 222500 223000 223500 224000 224500 225000 225500 226000 226500 227000 227500 228000 228500 229000 229500 230000 230500 231000 231500 232000 232500 233000 233500 234000 234500 235000 235500 236000 236500 237000 237500 238000 238500 239000 239500 240000 240500 241000 241500 242000 242500 243000 243500 244000 244500 245000 245500 246000 246500 247000 247500 248000 248500 249000 249500 250000 250500 251000 251500 252000 252500 253000 253500 254000 254500 255000 255500 256000 256500 257000 257500 258000 258500 259000 259500 260000 260500 261000 261500 262000 262500 263000 263500 264000 264500 265000 265500 266000 266500 267000 267500 268000 268500 269000 269500 270000 270500 271000 271500 272000 272500 273000 273500 274000 274500 275000 275500 276000 276500 277000 277500 278000 278500 279000 279500 280000 280500 281000 281500 282000 282500 283000 283500 284000 284500 285000 285500 286000 286500 287000 287500 288000 288500 289000 289500 290000 290500 291000 291500 292000 292500 293000 293500 294000 294500 295000 295500 296000 296500 297000 297500 298000 298500 299000 299500 300000 300500 301000 301500 302000 302500 303000 303500 304000 304500 305000 305500 306000 306500 307000 307500 308000 308500 309000 309500 310000 310500 311000 311500 312000 312500 313000 313500 314000 314500 315000 315500 316000 316500 317000 317500 318000 318500 319000 319500 320000 320500 321000 321500 322000 322500 323000 323500 324000 324500 325000 325500 326000 326500 327000 327500 328000 328500 329000 329500 330000 330500 331000 331500 332000 332500 333000 333500 334000 334500 335000 335500 336000 336500 337000 337500 338000 338500 339000 339500 340000 340500 341000 341500 342000 342500 343000 343500 344000 344500 345000 345500 346000 346500 347000 347500 348000 348500 349000 349500 350000 350500 351000 351500 352000 352500 353000 353500 354000 354500 355000 355500 356000 356500 357000 357500 358000 358500 359000 359500 360000 360500 361000 361500 362000 362500 363000 363500 364000 364500 365000 365500 366000 366500 367000 367500 368000 368500 369000 369500 370000 370500 371000 371500 372000 372500 373000 373500 374000 374500 375000 375500 376000 376500 377000 377500 378000 378500 379000 379500 380000 380500 381000 381500 382000 382500 383000 383500 384000 384500 385000 385500 386000 386500 387000 387500 388000 388500 389000 389500 390000 390500 391000 391500 392000 392500 393000 393500 394000 394500 395000 395500 396000 396500 397000 397500 398000 398500 399000 399500 400000 400500 401000 401500 402000 402500 403000 403500 404000 404500 405000 405500 406000 406500 407000 407500 408000 408500 409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500 414000 414500 415000 415500 416000 416500 417000 417500 418000 418500 419000 419500 420000 420500 421000 421500 422000 422500 423000 423500 424000 424500 425000 425500 426000 426500 427000 427500 428000 428500 429000 429500 430000 430500 431000 431500 432000 432500 433000 433500 434000 434500 435000 435500 436000 436500 437000 437500 438000 438500 439000 439500 440000 440500 441000 441500 442000 442500 443000 443500 444000 444500 445000 445500 446000 446500 447000 447500 448000 448500 449000 449500 450000 450500 451000 451500 452000 452500 453000 453500 454000 454500 455000 455500 456000 456500 457000 457500 458000 458500 459000 459500 460000 460500 461000 461500 462000 462500 463000 463500 464000 464500 465000 465500 466000 466500 467000 467500 468000 468500 469000 469500 470000 470500 471000 471500 472000 472500 473000 473500 474000 474500 475000 475500 476000 476500 477000 477500 478000 478500 479000 479500 480000 480500 481000 481500 482000 482500 483000 483500 484000 484500 485000 485500 486000 486500 487000 487500 488000 488500 489000 489500 490000 490500 491000 491500 492000 492500 493000 493500 494000 494500 495000 495500 496000 496500 497000 497500 498000 498500 499000 499500 500000 500500 501000 501500 502000 502500 503000 503500 504000 504500 505000 505500 506000 506500 507000 507500 508000 508500 509000 509500 510000 510500 511000 511500 512000 512500 513000 513500 514000 514500 515000 515500 516000 516500 517000 517500 518000 518500 519000 519500 520000 520500 521000 521500 522000 522500 523000 523500 524000 524500 525000 525500 526000 526500 527000 527500 528000 528500 529000 529500 530000 530500 531000 531500 532000 532500 533000 533500 534000 534500 535000 535500 536000 536500 537000 537500 538000 538500 539000 539500 540000 540500 541000 541500 542000 542500 543000 543500 544000 544500 545000 545500 546000 546500 547000 547500 548000 548500 549000 549500 550000 550500 551000 551500 552000 552500 553000 553500 554000 554500 555000 555500 556000 556500 557000 557500 558000 558500 559000 559500 560000 560500 561000 561500 562000 562500 563000 563500 564000 564500 565000 565500 566000 566500 567000 567500 568000 568500 569000 569500 570000 570500 571000 571500 572000 572500 573000 573500 574000 574500 575000 575500 576000 576500 577000 577500 578000 578500 579000 579500 580000 580500 581000 581500 582000 582500 583000 583500 584000 584500 585000 585500 586000 586500 587000 587500 588000 588500 589000 589500 590000 590500 591000 591500 592000 592500 593000 593500 594000 594500 595000 595500 596000 596500 597000 597500 598000 598500 599000 599500 600000 600500 601000 601500 602000 602500 603000 603500 604000 604500 605000 605500 606000 606500 607000 607500 608000 608500 609000 609500 610000 610500 611000 611500 612000 612500 613000 613500 614000 614500 615000 615500 616000 616500 617000 617500 618000 618500 619000 619500 620000 620500 621000 621500 622000 622500 623000 623500 624000 624500 625000 625500 626000 626500 627000 627500 628000 628500 629000 629500 630000 630500 631000 631500 632000 632500 633000 633500 634000 634500 635000 635500 636000 636500 637000 637500 638000 638500 639000 639500 640000 640500 641000 641500 642000 642500 643000 643500 644000 644500 645000 645500 646000 646500 647000 647500 648000 648500 649000 649500 650000 650500 651000 651500 652000 652500 653000 653500 654000 654500 655000 655500 656000 656500 657000 657500 658000 658500 659000 659500 660000 660500 661000 661500 662000 662500 663000 663500 664000 664500 665000 665500 666000 666500 667000 667500 668000 668500 669000 669500 670000 670500 671000 671500 672000 672500 673000 673500 674000 674500 675000 675500 676000 676500 677000 677500 678000 678500 679000 679500 680000 680500 681000 681500 682000 682500 683000 683500 684000 684500 685000 685500 686000 686500 687000 687500 688000 688500 689000 689500 690000 690500 691000 691500 692000 692500 693000 693500 694000 694500 695000 695500 696000 696500 697000 697500 698000 698500 699000 699500 700000 700500 701000 701500 702000 702500 703000 703500 704000 704500 705000 705500 706000 706500 707000 707500 708000 708500 709000 709500 710000 710500 711000 711500 712000 712500 713000 713500 714000 714500 715000 715500 716000 716500 717000 717500 718000 718500 719000 719500 720000 720500 721000 721500 722000 722500 723000 723500 724000 724500 725000 725500 726000 726500 727000 727500 728000 728500 729000 729500 730000 730500 731000 731500 732000 732500 733000 733500 734000 734500 735000 735500 736000 736500 737000 737500 738000 738500 739000 739500 740000 740500 741000 741500 742000 742500 743000 743500 744000 744500 745000 745500 746000 746500 747000 747500 748000 748500 749000 749500 750000 750500 751000 751500 752000 752500 753000 753500 754000 754500 755000 755500 756000 756500 757000 757500 758000 758500 759000 759500 760000 760500 761000 761500 762000 762500 763000 763500 764000 764500 765000 765500 766000 766500 767000 767500 768000 768500 769000 769500 770000 770500 771000 771500 772000 772500 773000 773500 774000 774500 775000 775500 776000 776500 777000 777500 778000 778500 779000 779500 780000 780500 781000 781500 782000 782500 783000 783500 784000 784500 785000 785500 786000 786500 787000 787500 788000 788500 789000 789500 790000 790500 791000 791500 792000 792500 793000 793500 794000 794500 795000 795500 796000 796500 797000 797500 798000 798500 799000 799500 800000 800500 801000 801500 802000 802500 803000 803500 804000 804500 805000 805500 806000 806500 807000 807500 808000 808500 809000 809500 810000 810500 811000 811500 812000 812500 813000 813500 814000 814500 815000 815500 816000 816500 817000 817500 818000 818500 819000 819500 820000 820500 821000 821500 822000 822500 823000 823500 824000 824500 825000 825500 826000 826500 827000 827500 828000 828500 829000 829500 830000 830500 831000 831500 832000 832500 833000 833500 834000 834500 835000

Censimento svizzero automatico del traffico stradale (CSATS)

Traffico giornaliero medio (TGM) 2023 e quota trasporto merci pesante

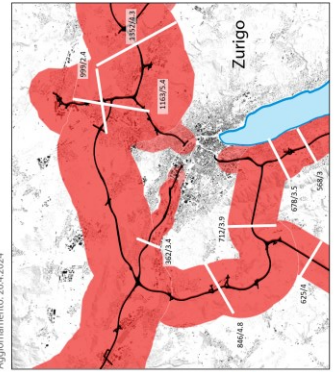
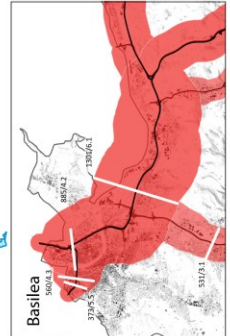
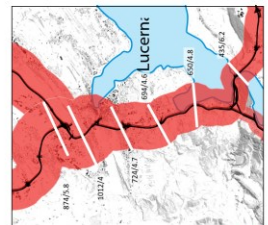
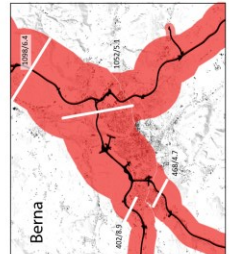
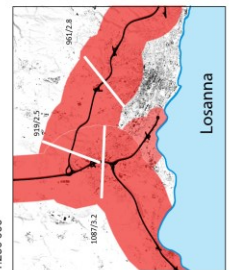
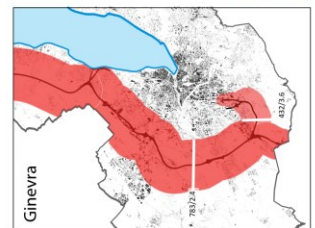


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA

Fonte dati: Ufficio federale di topografia (swisstopo)
Calcolo volumi di traffico sulla rete delle strade nazionali a cura di Ispag AG, elaborazione grafica e cartografia a cura di swisstopo e Ufficio federale delle strade (USTRA) e modello di analisi dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)

Aggiornamento: 26.4.2024



Verkehrsentwicklung und Verkehrsfluss 2023
Évolution et fluidité du trafic en 2023
Viabilità 2023

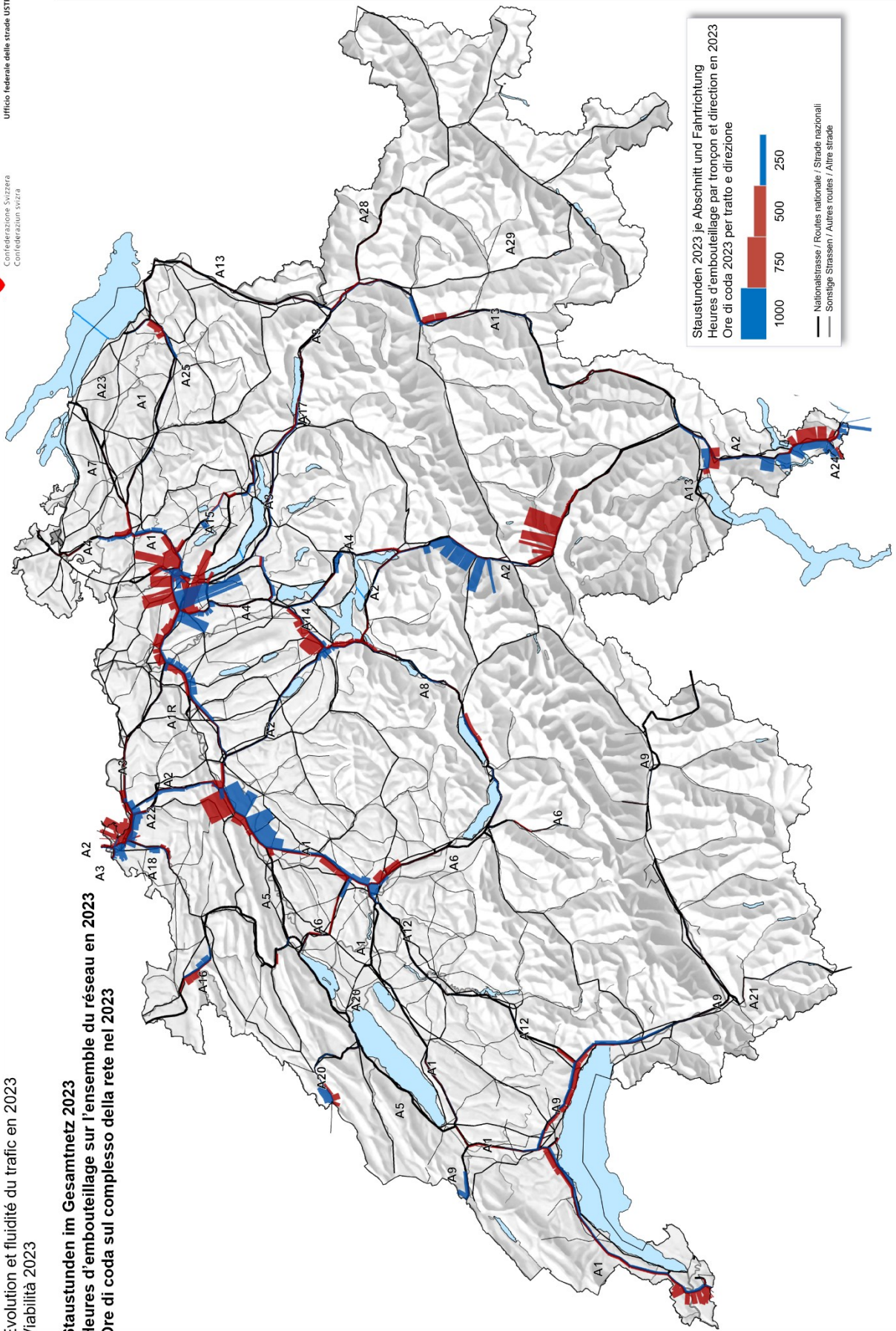
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA
Ufficio federale delle strade USRA
Ufficio federale delle strade USTRA

Stautunden im Gesamtnetz 2023

Heures d'embouteillage sur l'ensemble du réseau en 2023

Ore di coda sul complesso della rete nel 2023



Stautunden 2023 je Abschnitt und Fahrtrichtung
Heures d'embouteillage par tronçon et direction en 2023
Ore di coda 2023 per tratto e direzione

1000 750 500 250

— Nationalstrasse / Routes nationale / Strade nazionali
— Sonstige Strassen / Autres routes / Altre strade

ore di coda
Confronto 2022/2023

— Miglioramento significativo

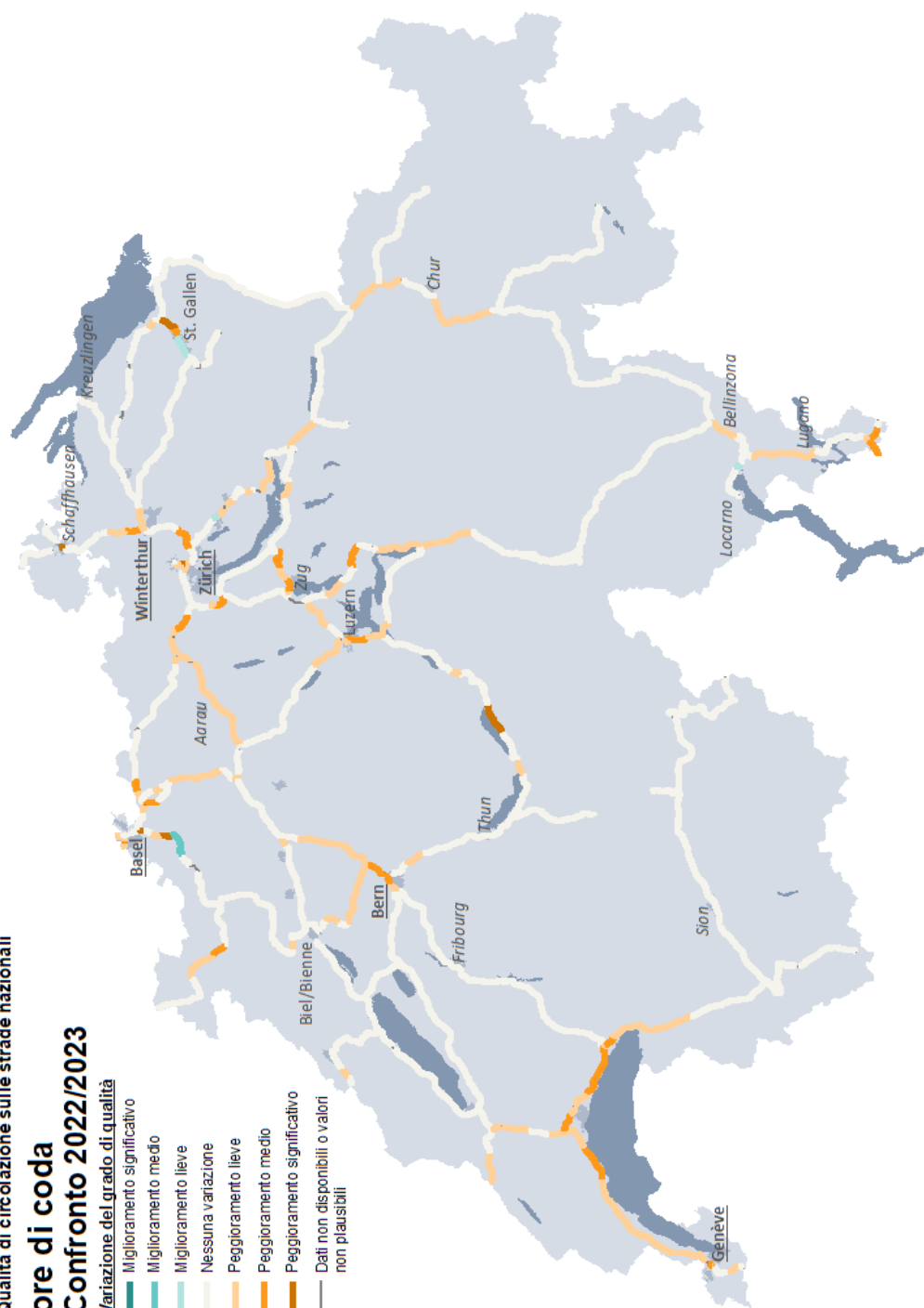
— **Miglioramento lieve**

— **Peggioramento lieve**

Peggioramento medio

Decisione migliore

— Dati non disponibili o valori non classificabili

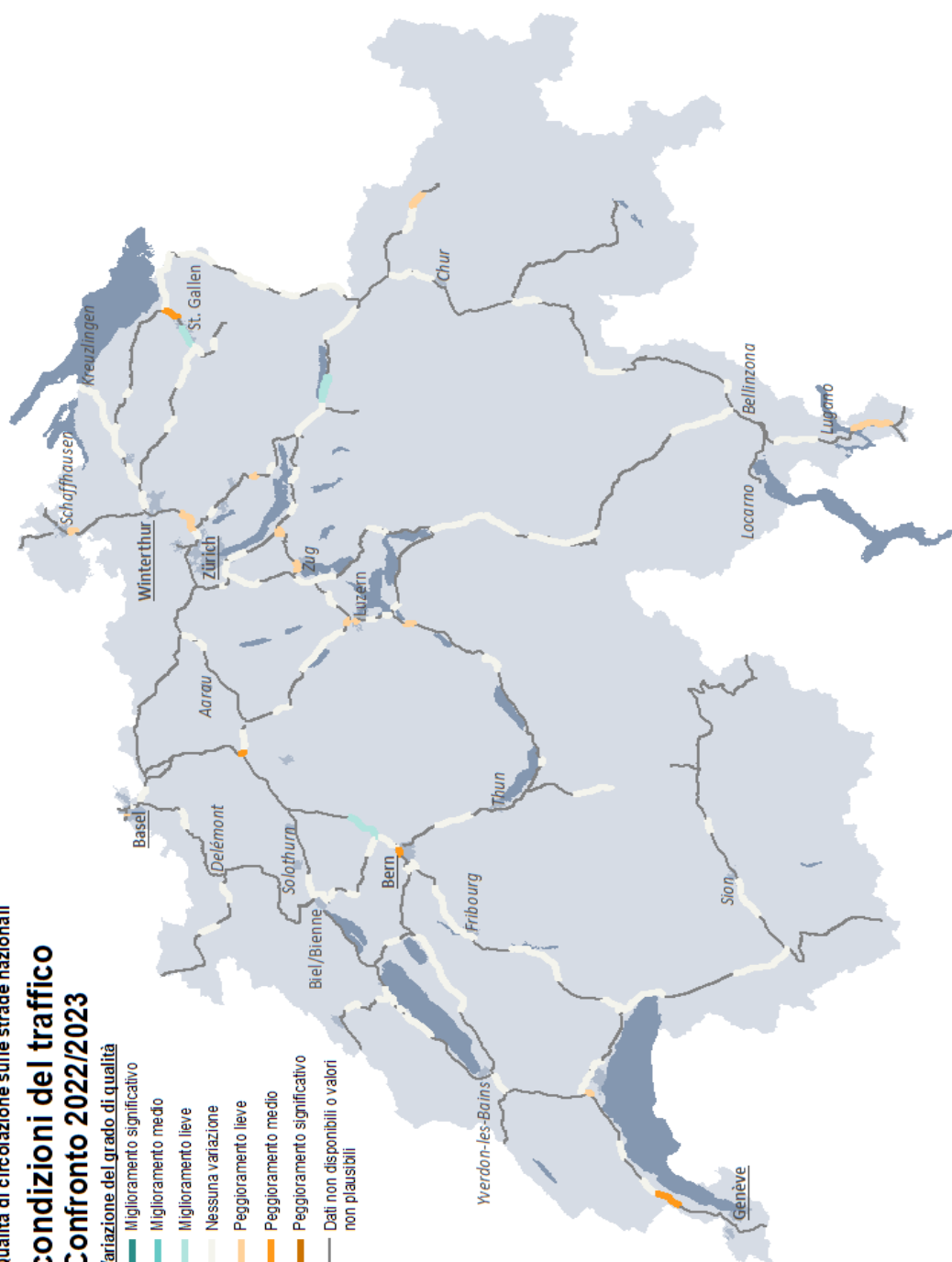


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

condizioni del traffico Confronto 2022/2023

Variatione del grado di qualità

- Miglioramento significativo
- Miglioramento medio
- Miglioramento lieve
- Nessuna variazione
- Peggioramento lieve
- Peggioramento medio
- Peggioramento significativo
- Dati non disponibili o valori non plausibili

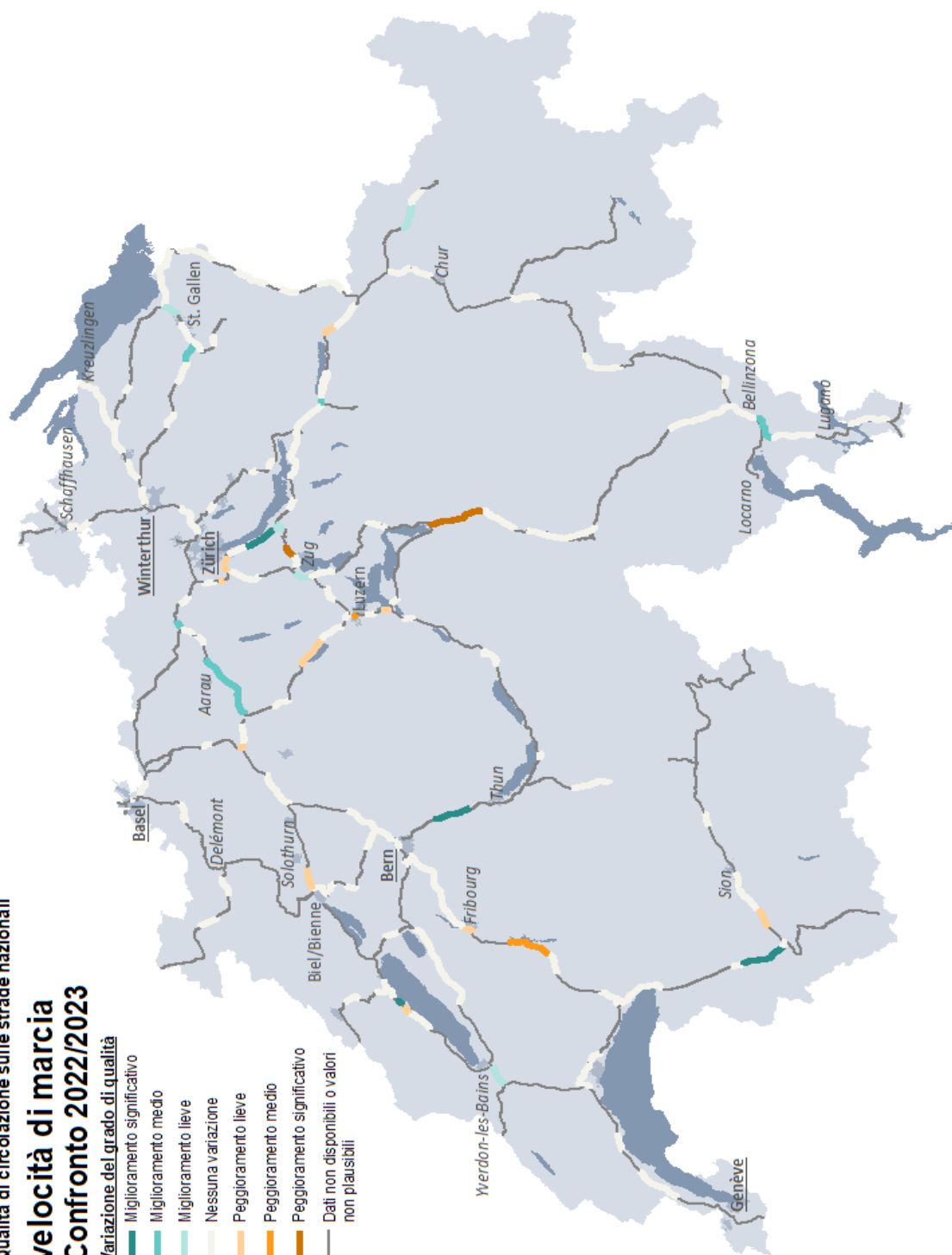


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

velocità di marcia Confronto 2022/2023

Variazione del grado di qualità

- Miglioramento significativo
- Miglioramento medio
- Miglioramento lieve
- Nessuna variazione
- Peggioramento lieve
- Peggioramento medio
- Peggioramento significativo
- Dati non disponibili o valori non plausibili



Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Variazione del grado di qualità

- Miglioramento significativo
■ Miglioramento medio
■ Miglioramento lieve
■ Nessuna variazione
■ Peggioramento lieve
■ Peggioramento medio
■ Peggioramento significativo
— Dati non disponibili o valori non plausibili

