



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA

STATISTICHE
VIABILITÀ
2022

Edizione 2022 V1.00

Colophon

Data di redazione/revisione:	Maggio 2023
Autori:	Ufficio federale delle strade (USTRA) Settore specialistico Gestione traffico

Cronologia redazionale

Versione	Osservazioni
1.00	Versione per la pubblicazione 30.05.2023

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 di persone e merci.....	11
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.....	15
2.2.3. Intensità del traffico su sezioni specifiche	16
2.2.4. Distribuzione temporale del traffico	18
2.2.5. Andamento del traffico merci pesante.....	23
3. Code sulle strade nazionali	25
3.1. Andamento generale delle ore di coda.....	25
3.2. Code suddivise per strade nazionali	27
3.3. Code nelle singole regioni	31
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	55
4.3. Sintesi dell'analisi	57
4.3.1. Qualità di circolazione nel 2022	57
4.3.2. Evoluzione temporale	57
5. Misure.....	59
5.1. Eventi principali riguardanti la VMZ-CH	59
5.1.1. Miglioramenti e sfide.....	59
5.1.2. Misure operative di gestione del traffico pesante	59
5.1.3. Misure relative al traffico deviato verso strade secondarie	60
5.2. Sfruttare meglio le superfici esistenti – attività correnti e risultati	60
5.2.1. Utilizzo più efficiente delle capacità delle strade nazionali.....	60
5.2.2. Migliore interfacciamento con le reti subordinate	62
5.2.3. Conoscenze più approfondite.....	63
5.2.4. Prospettive per l'aggiornamento della Sottostrategia Viabilità	64
5.3. Realizzazione di progetti di ampliamento	64
Allegato.....	65
Tabelle.....	75
Tavole.....	83

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 2022 si colloca nel medesimo solco.

Oggetto di indagine sono le rilevazioni di chilometraggi e intensità del traffico (cap. 2) e le criticità (cap. 3). Oltre all'analisi su scala nazionale, i due aspetti «chilometraggio» e «code» vengono esaminati estrapolando singole regioni e punti nevralgici noti della rete. Per il 2021 la congestione viaria è stata studiata per la prima volta anche per fasce orarie e scopi della mobilità. Questo tipo di analisi è stato ripetuto anche per il 2022. Per eventuali approfondimenti sono disponibili le relative fonti presso gli Uffici federali competenti (v. Riferimenti nell'Allegato). Un ulteriore tema affrontato per la prima volta nel presente rapporto è il livello di qualità sulle strade nazionali (cap. 4).

Dopo i due anni caratterizzati fortemente dalla pandemia di COVID-19, nel 2022 è proseguito il ritorno alla normalità del volume di traffico, attestatosi per lo più ai livelli precedenti l'emergenza sanitaria. Di conseguenza, nel presente rapporto i riferimenti agli anni della pandemia non sono numerosi.

Sono proseguiti gli sviluppi sui circa 400 chilometri di ex strade cantonali – i cosiddetti «tratti NEB» – che dal 1° gennaio 2020 fanno parte della rete delle strade nazionali. I confronti illustrano gli sviluppi registrati per la rete nel suo complesso, tratti NEB inclusi. Per completezza si presentano anche ulteriori analisi che non comprendono l'ampliamento.

2. Andamento del traffico

2.1. Situazione a livello nazionale

2.1.1. Strade nazionali

Il parametro di valutazione 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 2022 sono stati percorsi 29,3 miliardi di veicoli-chilometro sull'intera rete delle strade nazionali¹, tratti NEB compresi, i quali hanno contribuito al risultato per il 9,4%² ossia 2,8 miliardi di veicoli-chilometro (a titolo di confronto, a fronte di una lunghezza di ca. il 19% della rete complessiva). Rispetto all'anno precedente, il chilometraggio sulla rete delle strade nazionali è aumentato di 1,9 miliardi di veicoli-chilometro (+6,7%). Nonostante questo aumento, nel 2022 sulla rete preesistente³ non si è ancora tornato a vedere il volume di traffico del 2019: 26,5 miliardi di veicoli-chilometro anziché 27,8 (-1,3 miliardi di veic-km).

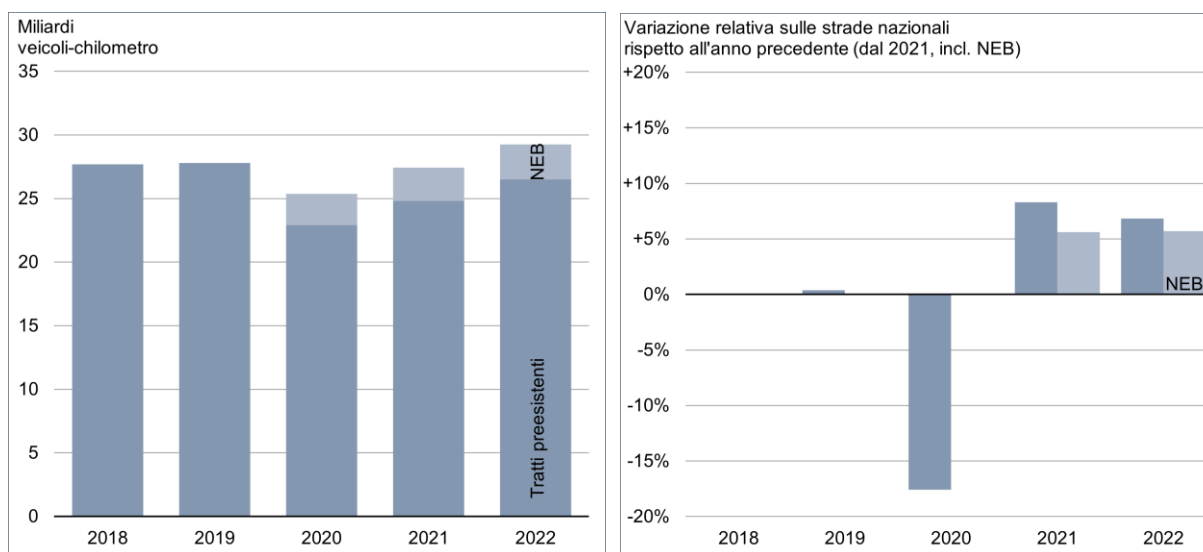


Figura 1: Andamento del traffico sulle strade nazionali
Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON

2.1.2. Intera rete stradale

Le strade nazionali registrano 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 41% del traffico stradale in Svizzera.

Il rapporto è rimasto sostanzialmente invariato nel corso degli anni (Figura 2). Nel 2021⁴, dei 66,2 miliardi di veicoli-chilometro percorsi sull'intera rete stradale della Svizzera, 27,4 erano stati totalizzati sulle strade nazionali.

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

² Le percentuali si riferiscono ai dati dettagliati delle tabelle che figurano in Allegato.

³ Nel concetto di «rete preesistente» non si includono i tratti NEB.

⁴ 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 2022.

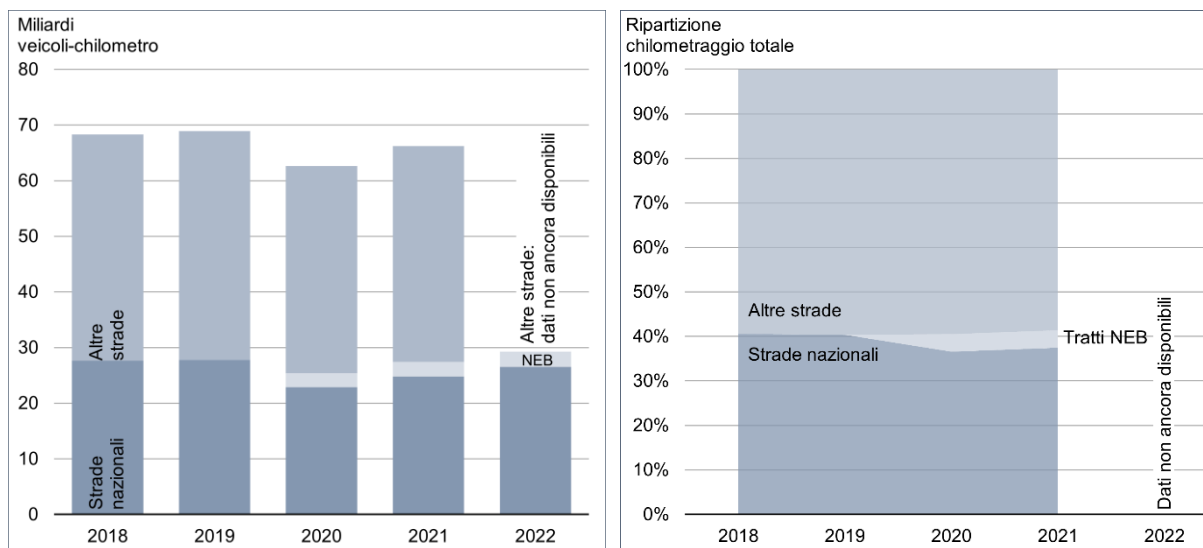


Figura 2: Andamento complessivo del traffico (persone e merci) sull'intera rete stradale

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, UST: PV-L⁵

Le strade nazionali si confermano essere ancora più importanti per il traffico merci: il numero dei chilometri percorsi dai mezzi commerciali pesanti⁶ in Svizzera è cresciuto di circa il 5% nei 5 anni precedenti la pandemia, registrando un 74,1% nel 2019 (Figura 3). Se nel 2020 le strade nazionali assorbivano il 69,2% del traffico merci pesante, nel 2021 la percentuale ha registrato un lieve aumento a quota 70,4%. Dal 2021 al 2022 il chilometraggio effettivo del traffico merci pesante sulle strade nazionali ha visto una variazione di +0,027 miliardi di veicoli-chilometro a 1,6 miliardi di veicoli-chilometro.

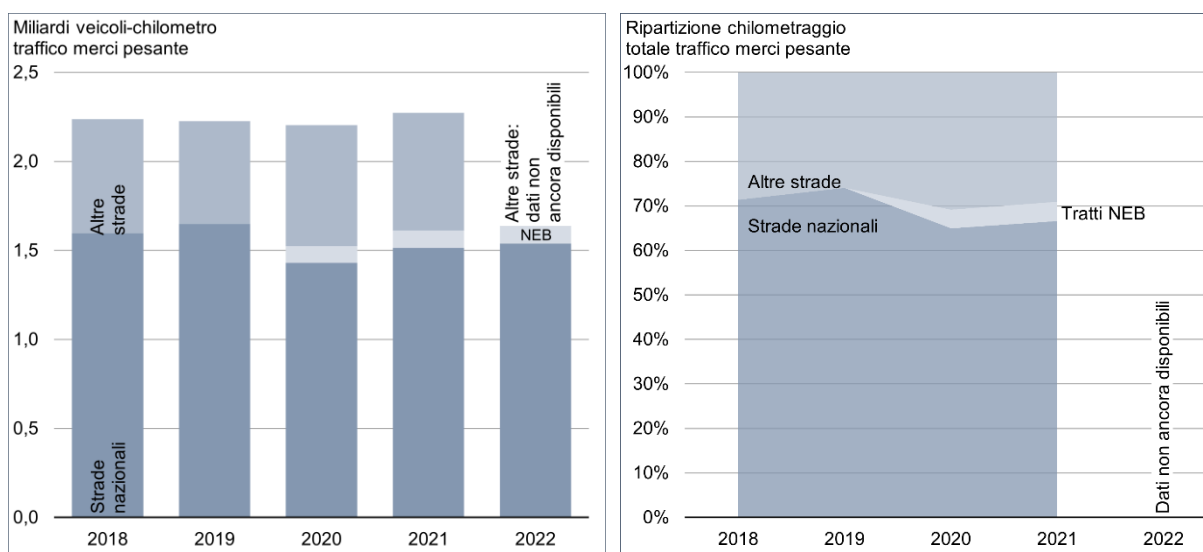


Figura 3: Andamento del traffico merci pesante sull'intera rete stradale

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, UST: STM⁷

2.1.3. Confronto fra andamento del traffico e altri indicatori

Il confronto di lungo periodo evidenzia come fino alla pandemia di coronavirus del 2020 l'intensificazione del traffico fosse maggiore della crescita demografica: tra il 1990 e il 2021 il numero di residenti nel Paese era salito del 29,4% a fronte di un incremento del chilometraggio dei trasporti di persone e merci su tutte le strade, nello stesso periodo, di oltre il 34,1%. Tuttavia, dopo l'interruzione di tendenza provocata dal COVID-19, il record storico del 2019 (+39,6%) non è stato ancora raggiunto. Il chilometraggio

⁵ Tabelle 11.04.01.01 e 11.05.01.01

⁶ 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.

⁷ Tabella 11.05.01.01

totale su tutte le strade corrisponde per il 2021 all'incirca alla crescita indicizzata raggiunta nel 2016. Tra il 1990 e il 2021 si era registrato un +121,3%, di cui una quota più che proporzionale da ricondurre alle strade nazionali. Nel 2022 la tendenza è proseguita, con un +136,2% per le strade nazionali⁸. Per quanto riguarda la rete preesistente, nello stesso periodo l'aumento è stato del 100,3% per il 2021 e del 114% per il 2022.

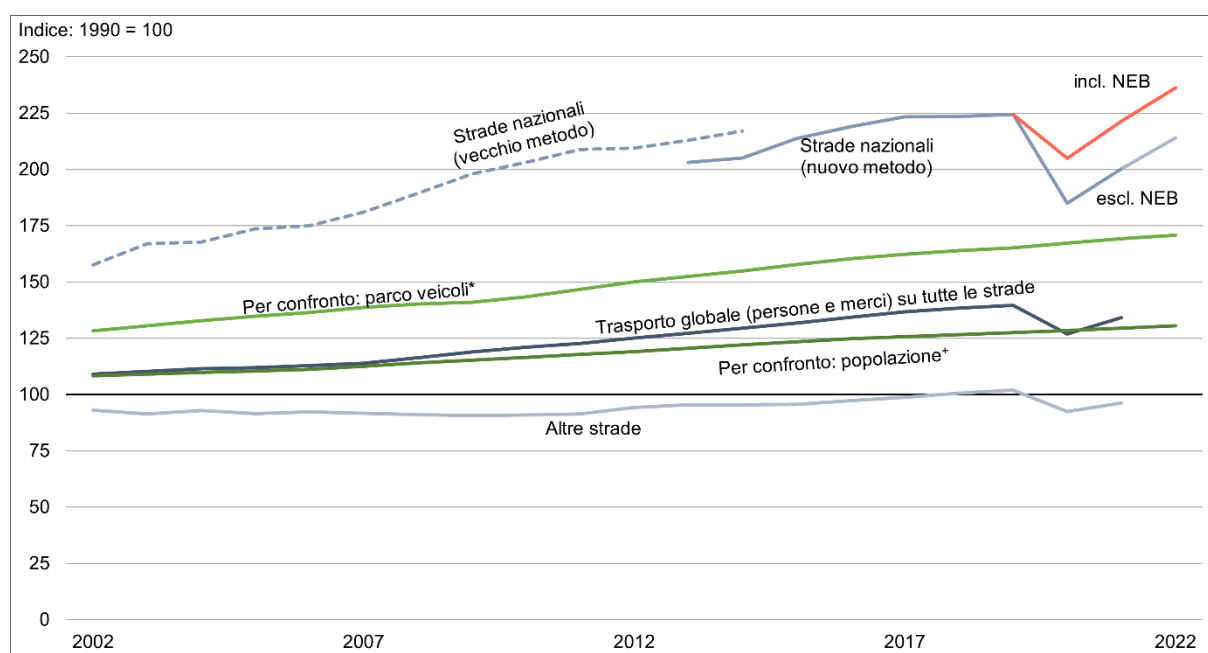


Figura 4: Andamento di lungo periodo del chilometraggio in rapporto ad altri indicatori

* Parco veicoli: autovetture, veicoli per trasporto di persone, veicoli per trasporto di cose, motoveicoli⁹

+ Popolazione: popolazione residente permanente a fine anno¹⁰

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 strade¹¹: 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 strade nazionali, mentre sul resto della rete il numero di veicoli-chilometro ha ripreso a salire. Un secondo cambio di rotta si è verificato nel 2015: da allora il chilometraggio sulle altre strade aumenta più rapidamente rispetto alle strade nazionali. Tale evoluzione lascia supporre che dal 2010 le strade nazionali non siano state materialmente più in grado di assorbire la crescita del traffico nella maniera consueta e che l'aumento delle criticità abbia portato, in determinati punti, addirittura a uno spostamento verso la rete secondaria.

Nel 2020 gli effetti della pandemia di COVID-19 hanno interrotto la forte espansione della mobilità in atto, provocando una flessione sull'intera rete. Nel 2022 il chilometraggio sulle strade nazionali ha visto proseguire la lieve intensificazione del 2021. Considerato sul lungo periodo, il tasso di crescita è già tornato ai livelli del 2015. Per il resto della rete stradale, l'UST non ha ancora pubblicato i dati 2022.

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.

⁸ Crescita 1990–2021 del chilometraggio, calcolata 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 in Allegato (cap. «Metodologia di rilevazione dati»).

⁹ Tabella UST 11.03.02.01.01

¹⁰ Tabella UST 01.02.04.06

¹¹ Rete stradale totale escluse le strade nazionali.

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

- 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 (sovrastuttura 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 di 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 veicolo¹². 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 spaziale, misurata in persone-chilometro per metro quadro, è leggermente aumentata tra il 2009 e il 2019. Ciò significa che in questo lasso di tempo la crescita del traffico ha più che compensato il fabbisogno di ulteriori superfici per queste due modalità di trasporto. Fanno eccezione gli anni 2020 e 2021, in cui la domanda di trasporto ha subito una battuta d'arresto a causa della pandemia. 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.

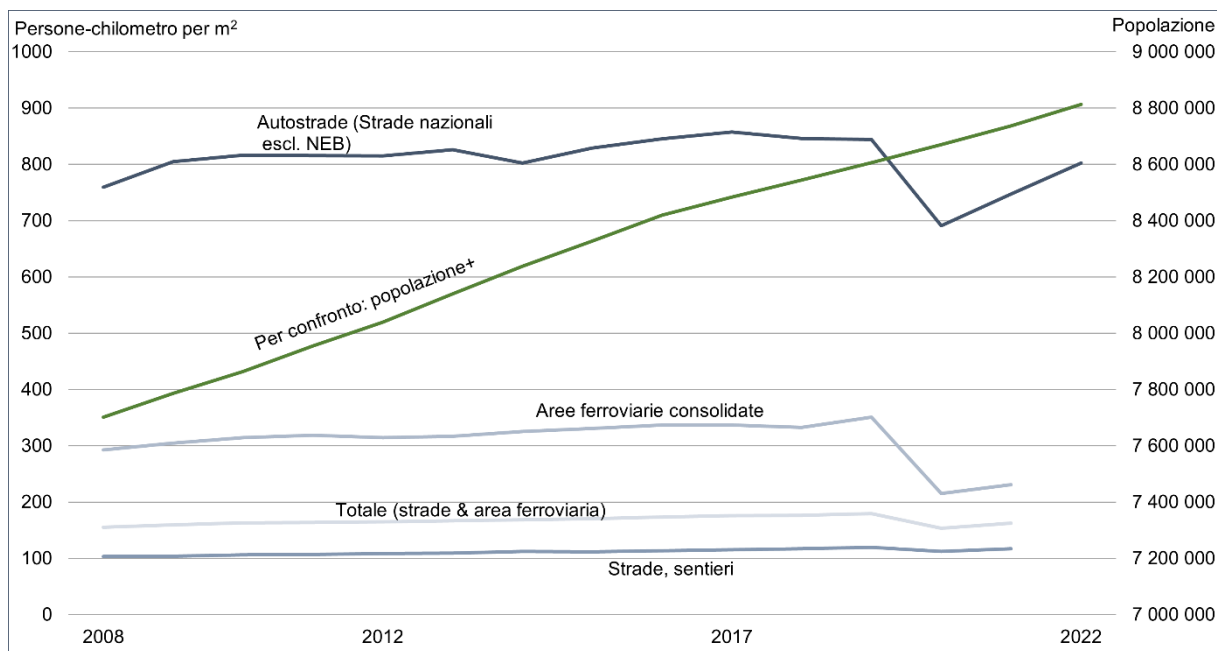


Figura 5: Andamento di lungo periodo dell'utilizzo delle superfici per milione di persone-chilometro
 Fonti: UST: STATPOP, UST statistica di superficie¹³, USTRA: calcolo ed elaborazione propri

2.1.5. Confronto fra il trasporto di persone e di merci

Nell'anno di riferimento il traffico merci (veicoli commerciali pesanti e autofurgoni) ha concorso complessivamente per il 17,1% ai chilometri percorsi sulle strade nazionali (2021: 17,6%). Con 1,6 miliardi di

¹² Tabella UST su-d-11.04.03-MZ-2010-G04.2.1.1

¹³ Tabella UST su-b-02.02-n-as-kt-72

veicoli-chilometro, il 5,6% delle percorrenze sulle strade nazionali è attribuibile ai veicoli commerciali pesanti (Vcp)¹⁴; negli ultimi cinque anni la quota ha subito solo leggere variazioni. 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)¹⁵: 3,4 miliardi di veicoli-chilometro, pari ai due terzi del totale del traffico merci. La tendenza in leggero aumento degli anni precedenti si è ulteriormente confermata (+5,3% rispetto al 2021). Per quanto riguarda il chilometraggio totale sulle strade nazionali, la quota di autoveicoli si è attestata sull'11,6% (2021: 11,7%).

Il confronto con l'anno precedente rivela che sui tratti preesistenti il chilometraggio dei veicoli merci pesanti è aumentato di 0,03 miliardi (+1,6%) restando a circa 1,5 miliardi di veicoli-chilometro. Sui tratti NEB è stato rilevato un aumento da 97 a 99 milioni di veicoli-chilometro.

Rispetto all'anno precedente, le autovetture hanno registrato di nuovo un consistente aumento del 7,3% a 24,2 miliardi di veicoli-chilometro. Di questi, 2,4 miliardi riguardano i tratti NEB (+6,6%). Confrontando il volume di trasporto persone sulla rete preesistente con il valore più alto finora registrato, quello del 2018, si nota che il 2022 resta del 5,1% sotto tale soglia.

Nell'anno di riferimento i chilometraggi del traffico merci pesante (+1,6%) e del trasporto merci leggero (+5,3%) non sono aumentati allo stesso ritmo del trasporto passeggeri (+7,3%).

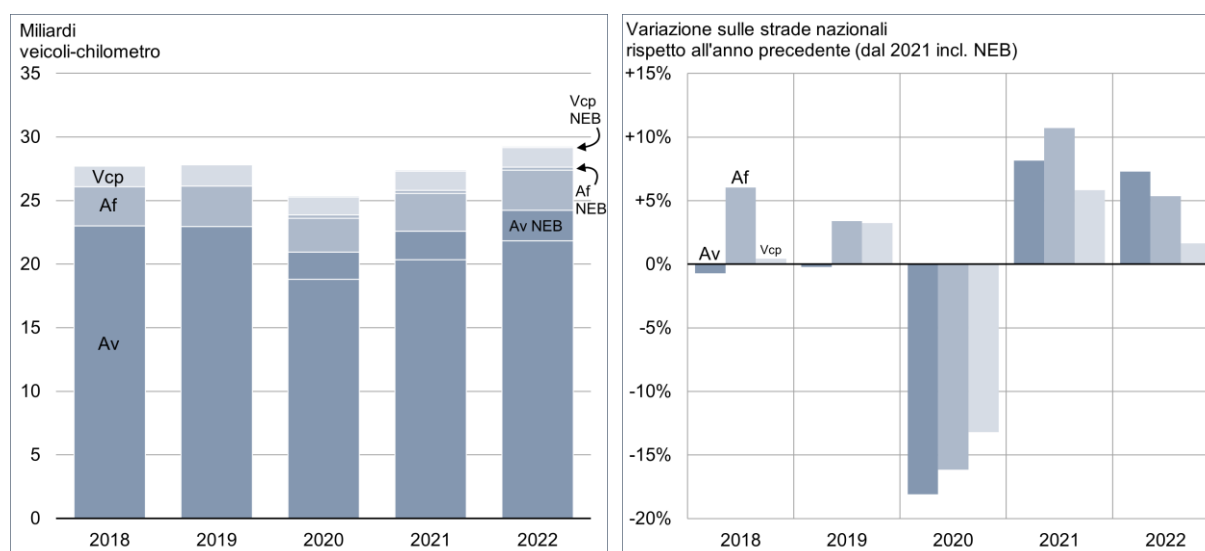


Figura 6: Andamento del traffico sulla rete delle strade nazionali nel trasporto di persone e merci
 Av: autovetture / Af: autofurgoni (veicoli commerciali leggeri $\leq 3,5$ t) / Vcp: veicoli commerciali pesanti ($> 3,5$ t)
 Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON

I tratti NEB rappresentano la quota maggiore di chilometraggio registrato nel segmento autovetture, pari al 10% del totale sulla rete delle strade nazionali. Le percentuali relative ai Vcp e agli autofurgoni si attestano rispettivamente sul 6% e sul 7,3%.

¹⁴ Veicoli commerciali pesanti (Vcp) con massa complessiva superiore a 3,5 tonnellate

¹⁵ Veicoli commerciali con massa complessiva inferiore o uguale a 3,5 tonnellate

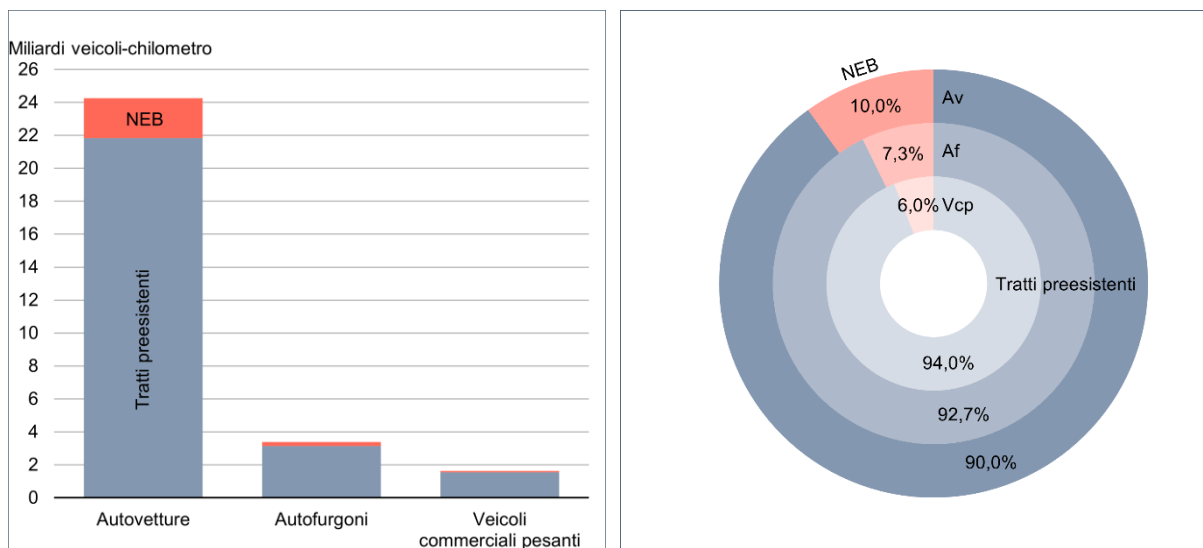


Figura 7: Chilometraggio sulla rete delle strade nazionali suddiviso per tratti preesistenti e tratti NEB
 Av: autovetture / Af: autofurgoni (veicoli commerciali leggeri $\leq 3,5$ t) / Vcp: veicoli commerciali pesanti ($> 3,5$ t)
 Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON

2.1.6. Chilometri percorsi nel trasporto di persone e merci

Per analizzare l'andamento dei chilometraggi, in questa sezione si esamina l'evoluzione generale della mobilità in relazione all'anno immediatamente precedente (2021). I dati relativi al 2022 saranno pubblicati dall'UST non prima dell'autunno 2023. Nel trasporto di persone si fa riferimento al parametro noto come «persone-chilometro» (pkm)¹⁶.

Dei 124,2 miliardi di persone-chilometro del 2021, il 78,9% è stato originato dal traffico motorizzato privato (TMP), il 2,9% è attribuibile ai mezzi pubblici stradali (autobus e tram), il 4,6% alla mobilità pedonale e il 2,1% a quella ciclistica. La ferrovia ha concorso per un 11,5%.

La quota delle ferrovie è aumentata dello 0,2% rispetto all'anno precedente, attestandosi a 14,3 miliardi di persone-chilometro, dopo che nel 2020, a causa della pandemia, si era verificata una flessione del 4,5% a quota 13,3 miliardi. Nel 2021 la quota dei trasporti pubblici su strada non è cambiata rispetto al 2020 (2,9%), mentre quella del traffico motorizzato privato (TMP) è aumentata dello 0,3%. Come proporzione dei trasporti totali¹⁷ si è invece registrata una leggera diminuzione della mobilità ciclopedonale (-0,2%).

¹⁶ Il numero di persone-chilometro è pari al prodotto delle persone ovvero dei passeggeri trasportati per la distanza percorsa dalla partenza all'arrivo.

¹⁷ Le cifre del 2020 sono state corrette dall'UST (estrapolazione).

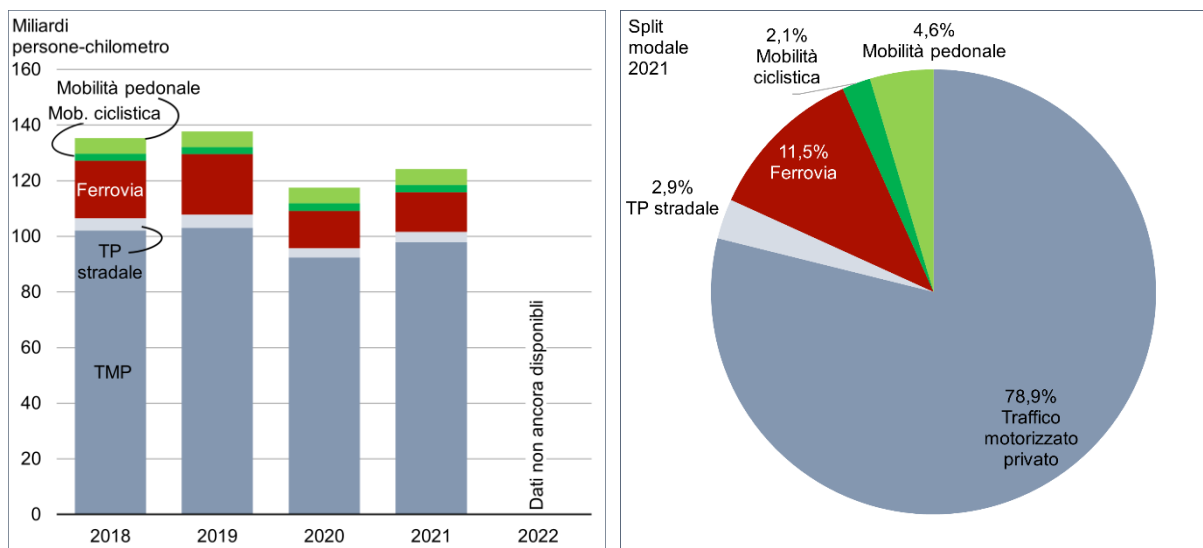


Figura 8: Chilometri percorsi nel trasporto di persone
 TMP: autovetture svizzere ed estere, motoveicoli e ciclomotori, bus privati
 TP stradale: filobus, autobus, tram
 Ferrovia: scartamento normale e metrico, nonché ferrovie speciali
 Fonti: UST: TP, UST: PV-L¹⁸

In termini relativi è il trasporto ferroviario a evidenziare l'andamento più dinamico (Figura 9), 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 2021 i trasporti mostrano di nuovo un leggero aumento, attestandosi a +12,9% rispetto al 1990, con un valore assoluto in linea con gli anni 2002/2003.

L'incremento del TMP, nel periodo 1990–2021, è stato del 26%. Fino alla pandemia, ossia fino al 2019, l'aumento era del 32,6% (+7,5 miliardi di pkm).

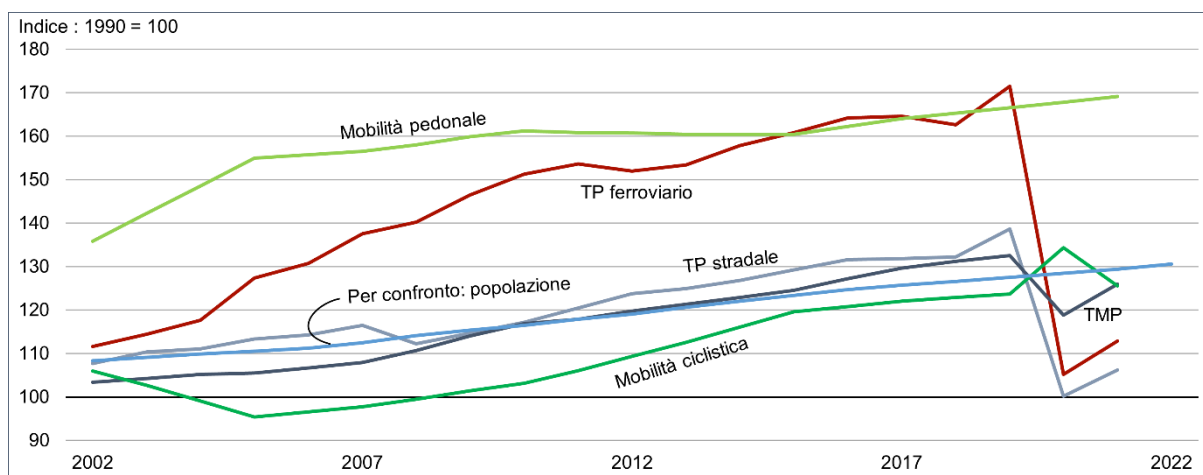


Figura 9: Andamento di lungo periodo del chilometraggio nel trasporto di persone
 Fonti: UST: STM, UST: TP, UST: PV-L, UST: STATPOP

Il chilometraggio del traffico merci è espresso in tonnellate-chilometro¹⁹. Nel trasporto merci domina la strada, che ha elevate quote di mercato nel traffico di importazione ed esportazione, rispettivamente del 77,3 e dell'83,1%, 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 2021 una quota di mercato pari all'82,3%.

¹⁸ Tabella 11.04.01.02

¹⁹ 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, ovvero al netto del peso di veicoli per il trasporto di cose (incl. rimorchi), container e casse mobili destinate al trasporto combinato.

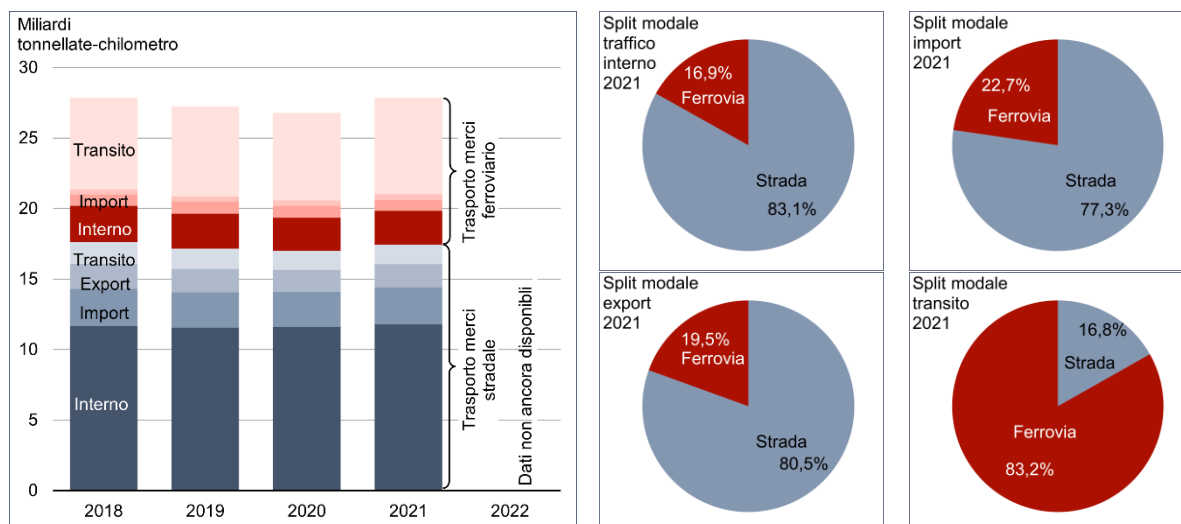


Figura 10: Chilometri percorsi nel traffico merci
 Fonti: UST: STM²⁰, UST: TP²¹

In una retrospettiva di lungo periodo si nota come i chilometri percorsi su strada 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 al 37,3% tra il 1990 e il 2021, benché con una leggera ripresa rispetto al 2020 (+0,7%). 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).

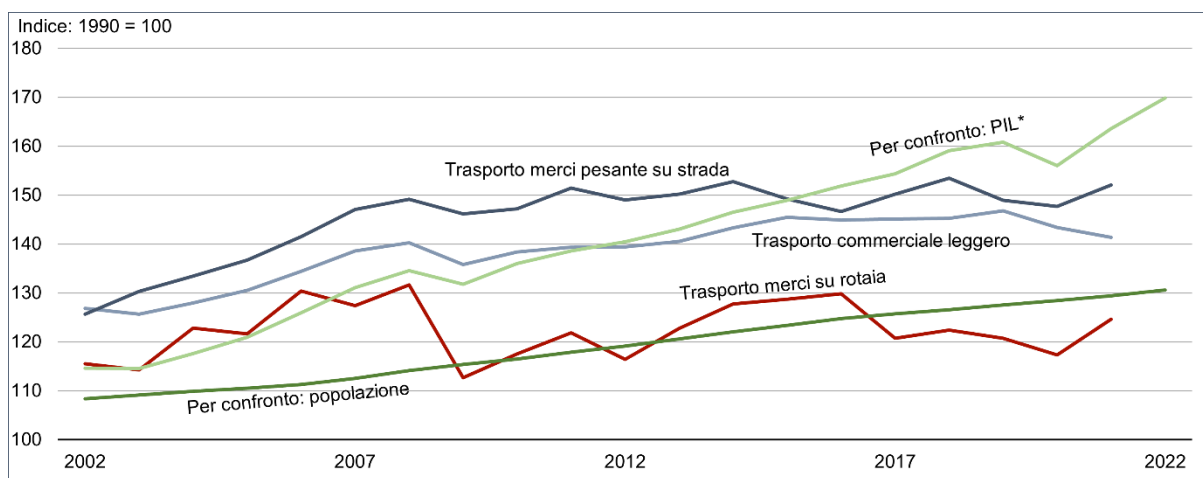


Figura 11: Andamento di lungo periodo del chilometraggio nel trasporto merci
 * Prodotto interno lordo (PIL): in termini reali ai prezzi del 2015
 Fonti: UST: STM, UST: TP, UST: STATPOP, UST: VGR, SECO²²

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 km²³, pari al 18% della rete complessiva, ha registrato 9,6 miliardi di veicoli-chilometro, ovvero il 33% del totale ascrivibile alle strade nazionali.

²⁰ Tabelle 11.05-GTS-E26 ed E28

²¹ Tabella 11-TP-ZR

²² Tabella qna_p_csa

²³ Esclusi gli assi di raccordo.

Per quasi tutte le altre strade nazionali della rete esistente 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 2022 la sua quota di chilometraggio, pari al 15% circa, supera di poco la percentuale di lunghezza chilometrica (14%). La somma dei chilometraggi della A2 (4,5 miliardi di veic-km) e della A1 ha rappresentato quasi la metà, ovvero il 48%, dell'intera rete delle strade nazionali.

Sui tratti NEB il volume di traffico rilevato è stato pari a 2,8 miliardi di veicoli-chilometro, cioè il 9,4% circa del totale di 29,3. A titolo di confronto, si consideri che in termini di estensione tali tracciati rappresentano il 19% circa della rete nel suo complesso.

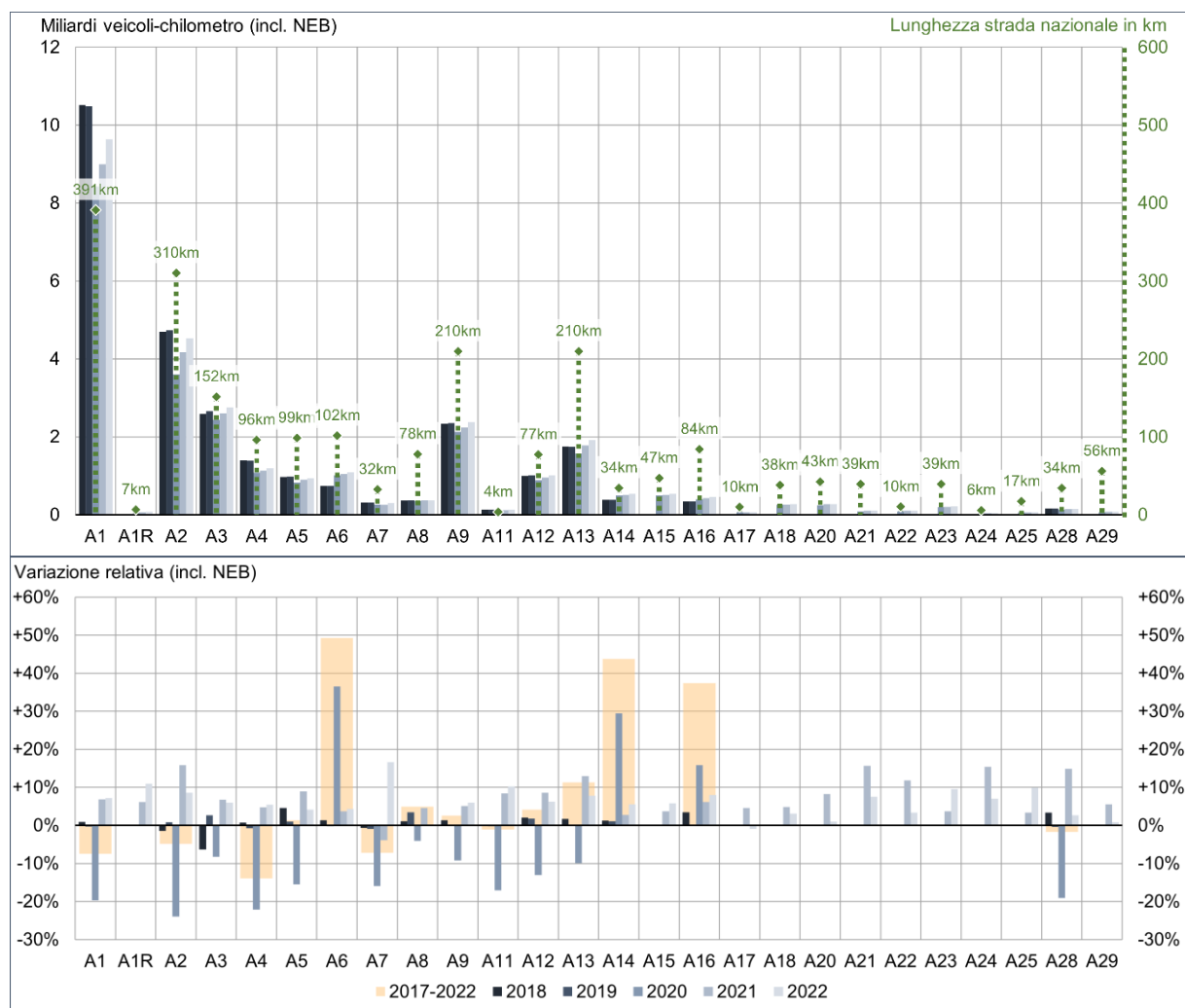


Figura 12: Andamento dei chilometraggi suddivisi per strade nazionali (rete complessiva, incl. tratti NEB)
Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, USTRA: EP

Il confronto con l'anno precedente mostra per tutte le strade nazionali un ulteriore «recupero» del normale andamento del traffico dopo il crollo del 2020 dovuto alla pandemia, fatta eccezione per la A17 (-0,7%). Il maggior aumento del chilometraggio rispetto all'anno precedente è stato registrato su A7 (+16,6%), A11 (+10,3%)²⁴ e A25 (+9,9%). In media, la variazione è stata del +6,8% escludendo i tratti NEB ovvero del +6,7% includendoli. Considerando tutti i tratti, gli aumenti sono stati sostanzialmente meno marcati rispetto al 2021.

Per soffermarsi sulla situazione dei tratti NEB, nel raffronto trasversale tra le relative quote chilometriche spicca la A15 (Brüttsellen – Rütli), che ha assorbito il 19,5% del chilometraggio di tutti i tratti NEB. Altrettanto importanti sono le sezioni a completamento della A6 (Bienne – Gampel) che, nell'anno di riferimento, hanno totalizzato il 16,8% del chilometraggio NEB.

²⁴ Inclusi i tratti NEB.

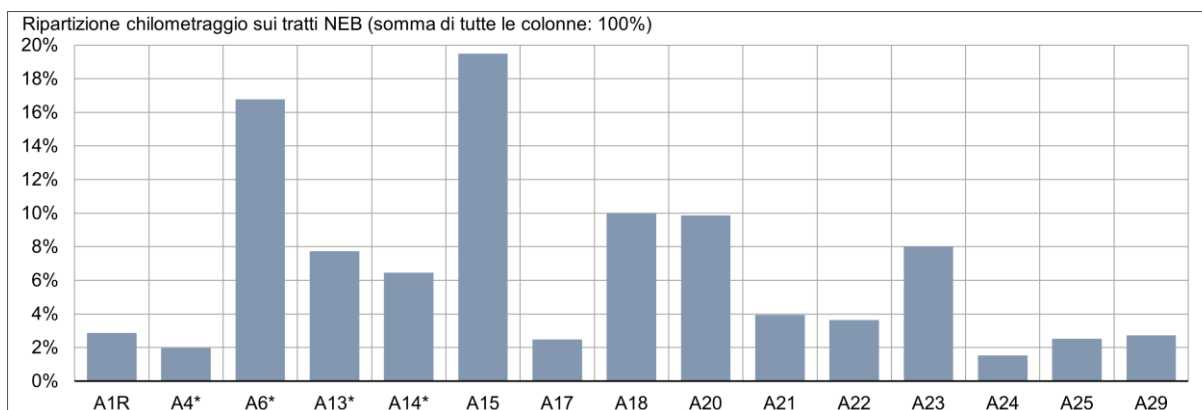


Figura 13: Raffronto delle quote di chilometri dei tratti NEB

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

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 sezione fra la diramazione di Zurigo Nord fino 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 al confine di stato di Ginevra (Bardonnex) e Losanna (Villars-Ste-Croix), A9 fra Losanna (Villars-Ste-Croix) e Bex.
- Ticino: l'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 vanno menzionate 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.

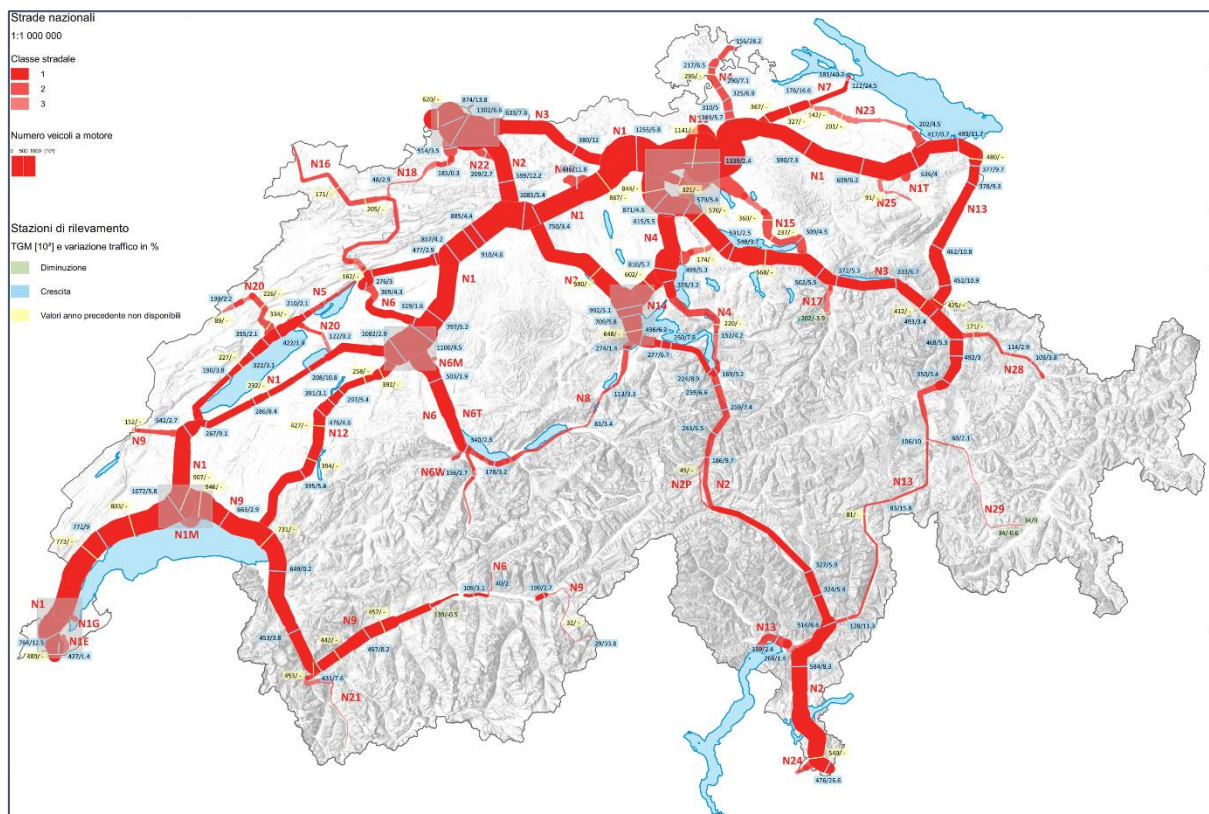


Figura 14: Intensità del traffico sulla rete complessiva nel 2022 (in Allegato si trova la stessa cartina in versione ingrandita)

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

2.2.3. Intensità del 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 2022 determinate postazioni sulla A1 non hanno fornito dati per la presenza di cantieri o altri motivi. Se ora consideriamo le sezioni a elevata intensità di traffico, emerge il seguente quadro:

- la sezione di rilevamento più trafficata del 2022 è situata sulla A1 nella regione di Zurigo, nei pressi di Wallisellen, con circa 134 000 veicoli nel traffico giornaliero medio (TGM).
- Le sezioni Muttentz Hard (A2/3), Würenlos (A1), Zurigo Seebach²⁵, Schönbühl Grauholz, Berna Forsthaus, Berna Felsenau, Renens (tutte sulla A1) hanno registrato un TGM compreso tra 100 000 e 130 000 veicoli.

Tutte le sezioni mostrano maggiore intensità di traffico rispetto al forte calo del 2020 (Figura 15). Si noti che nell'anno di riferimento il 28,8% dei chilometraggi rilevati nella rete viaria nazionale riguarda le 20 sezioni più trafficate. Il dato cumulativo di queste postazioni evidenzia nel 2022 un aumento del 5,6% rispetto all'anno precedente.

²⁵ Negli ultimi anni la stazione di rilevamento di Zurigo Seebach non è stata disponibile per la presenza di un cantiere. Prima del 2022, gli ultimi dati disponibili riguardano l'anno 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.

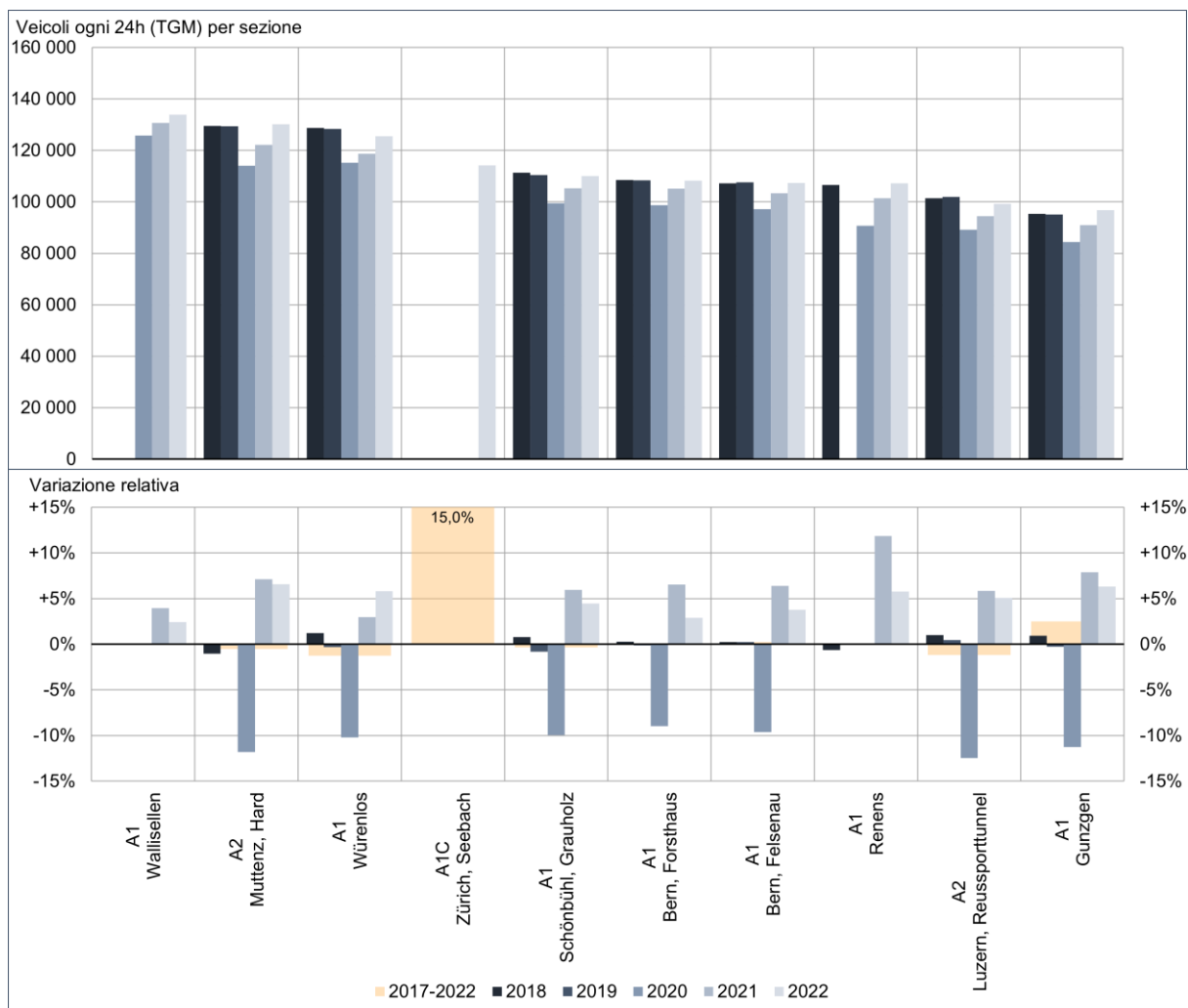


Figura 15: Intensità del traffico (TGM) in corrispondenza delle prime dieci sezioni per transito veicolare nel 2022
 Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON²⁶

Nel 2022 il traffico si è intensificato in corrispondenza di quasi tutte le stazioni di rilevamento. Dando uno sguardo alle sezioni, per il 2022 si può constatare quanto segue:

- le dieci sezioni con gli aumenti più contenuti si collocano prevalentemente nella regione di San Gallo. La probabile causa è la presenza di cantieri sulla A1 e sulla rete stradale urbana (p. es. galleria Schoren -1,4%, galleria Rosenberg -0,3%, svincolo Breitfeld +0,5% e sulla A23 Meggenhus +0,7%). Variazioni minime sulla A29 (La Veduta, -0,7% e Julier, invariato). Altre sezioni con piccoli cali hanno interessato la galleria Vue-des-Alpes sulla A20 (-1,3%) e sulla A17 Glarona Nord (-3,9%). Piccoli aumenti hanno interessato anche Villeneuve sulla A9 (+0,2%), Sugiez-Le Péage sulla A20 (+0,2%) e Lyss sulla A6 (+0,3%).
- Le dieci sezioni con gli aumenti maggiori sono tutte situate ai valichi di frontiera degli assi nord-sud o ai relativi accessi (p. es. sulla A21 Gran San Bernardo +43,8%, sulla A7 Kreuzlingen +40,7%, sulla A9 Gondo +33,7%, sulla A4 Thayngen +28,2%, sulla A2 Chiasso Brogeda +26,6%, sulla A9 Simplon Josefgalerie +24,2%, sulla A3 Basilea St. Johann Ovest +25%, sulla A16 Le Neu Bois +20,5%). Sezioni senza una correlazione diretta con i valichi ma comunque con incrementi consistenti sono state la A13 con la galleria del San Bernardino (+16,5%), la galleria di Cassanawald (+15,8%), la A2 con la galleria del Monte Ceneri (+14,2%) e le sezioni della A2 a Eptingen (+12,2%), della A11 a Opfikon (+12%), della A2 a Egerkingen (+11,9%) e della A1R a Buchs AG (+11,9%).

²⁶ 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.

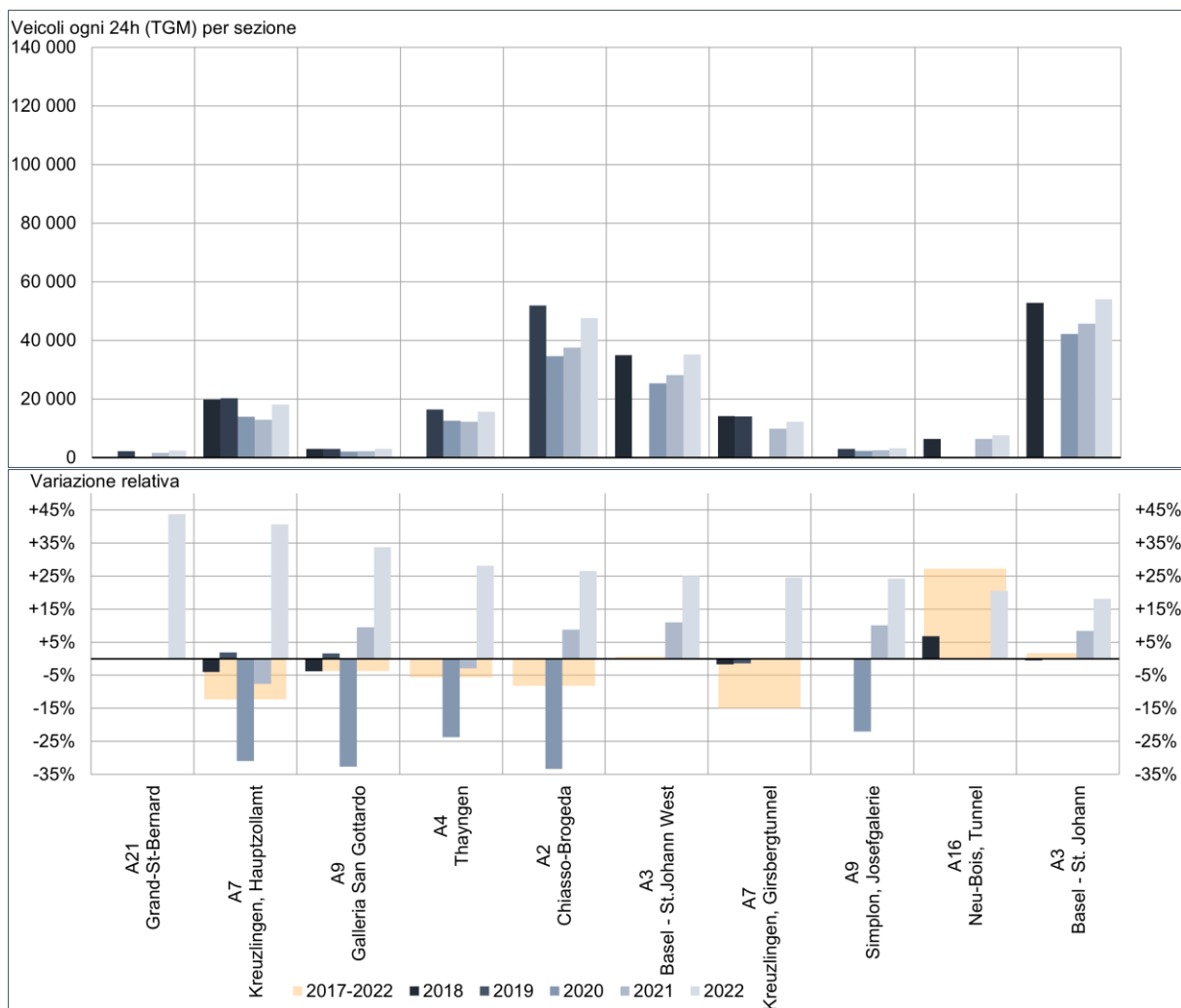


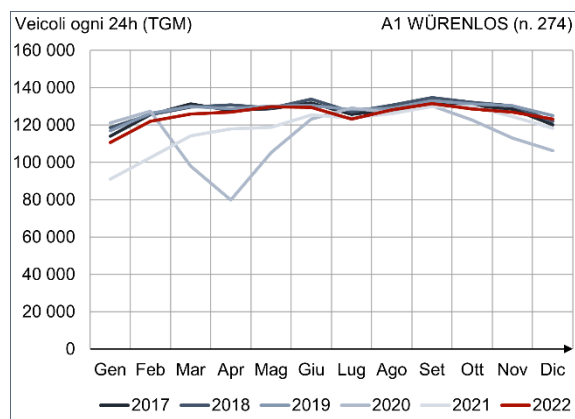
Figura 16: Intensità del traffico (TGM) in corrispondenza delle prime dieci sezioni per crescita
 Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

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 17, 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» registra di norma un andamento tipicamente oscillatorio nell'arco dell'anno. Ne è un esempio emblematico la sezione di conteggio della galleria del San Gottardo (Figura 17, 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, in primavera dati altalenanti a seconda di quando cadono le festività (Pasqua, Ascensione, Pentecoste) e fortemente sotto la media durante la stagione invernale.
- I cali registrati prima della pandemia sono per lo più compensati, in alcuni casi i dati sul traffico sono risultati già superiori ai valori degli anni pre-pandemia.

Agglomerato (traffico quotidiano)



Stagionale (traffico per tempo libero e turismo)

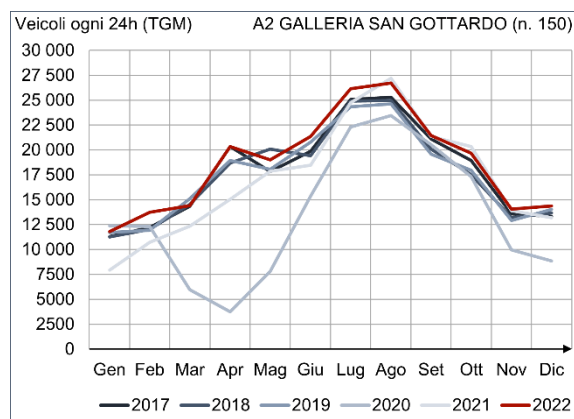


Figura 17: Andamenti annuali tipici del TGM

Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

Per approfondire l'analisi delle caratteristiche fin qui delineate, per l'anno in esame 2022 sono stati osservati, come per gli anni precedenti, gli andamenti di altre stazioni di rilevamento rappresentative (v. Figura 18):

- nel 2022 si è imposto all'attenzione il primo semestre, nel quale i tratti a vocazione turistica hanno registrato volumi di traffico in alcuni casi molto elevati e anche record pluriennali (come Sierre).
- Per il tipo «agglomerato» è evidente che nel corso dell'intero anno è già stato ripristinato il massimo livello di traffico. Costituisce un'eccezione Chiasso-Brogeda, che oltre all'elevata percentuale di pendolari risulta fortemente influenzata anche dal traffico turistico. Nei mesi invernali il traffico non ha manifestato gli stessi livelli degli anni pre-pandemia.

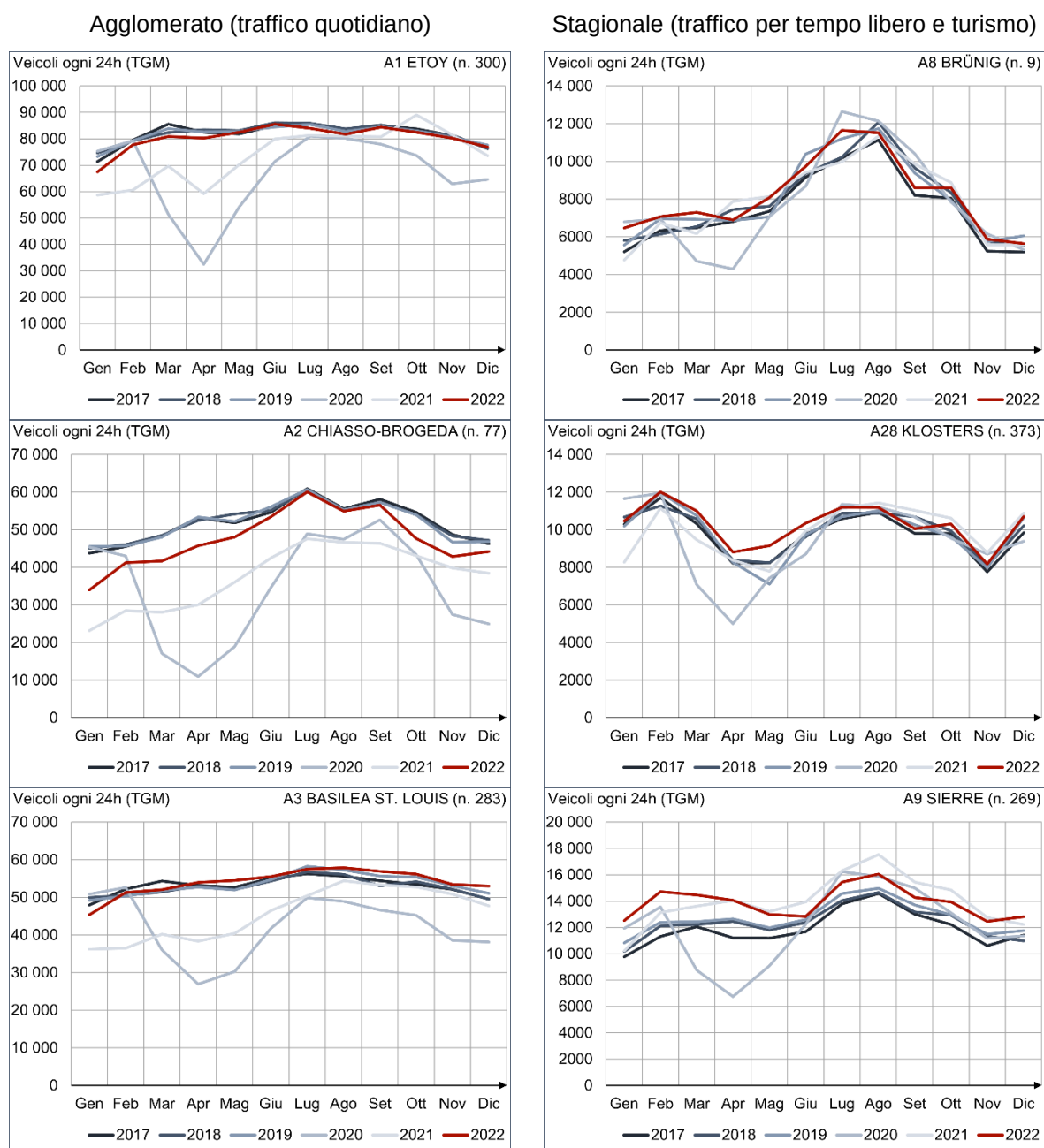
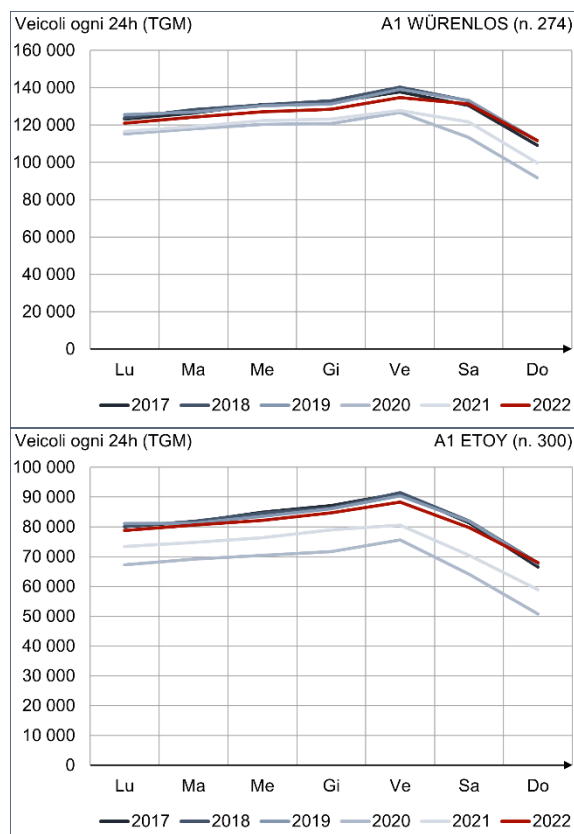


Figura 18: Andamenti annuali selezionati del TGM nell'anno pandemico 2020 per il 2022
 Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

I due tipi di sezione «agglomerato» e «stagionale» si ritrovano anche nell'andamento settimanale, vale a dire nelle variazioni dei carichi giornalieri dal lunedì alla domenica:

- nel tipo «agglomerato» (Figura 19, lato sinistro) la percentuale sale leggermente dal lunedì al venerdì e, a seconda dell'agglomerato e della posizione, registra un'impennata al sabato, giornata fortemente caratterizzata dagli spostamenti per gli acquisti e il tempo libero, per poi scendere decisamente sotto la media alla domenica.
- Nel tipo «stagionale» i dati superiori alla media sono normalmente concentrati nei fine settimana compreso il venerdì, giorno spesso scelto per le partenze.
- Nel 2022 il volume di traffico in corrispondenza di queste stazioni di rilevamento è stato superiore agli anni precedenti, per i tratti di transito in tutti i giorni della settimana.

Agglomerato (traffico quotidiano)



Stagionale (traffico per tempo libero e turismo)

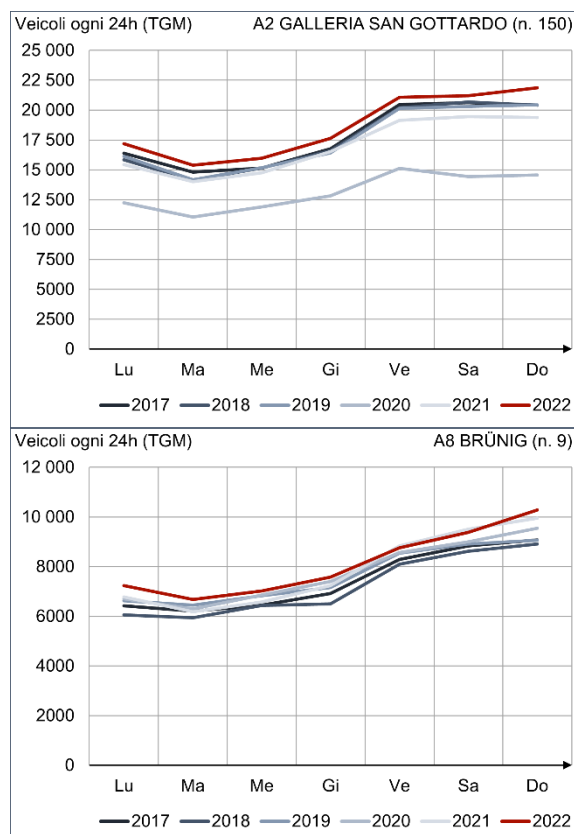


Figura 19: Andamenti settimanali tipici del TGM

Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

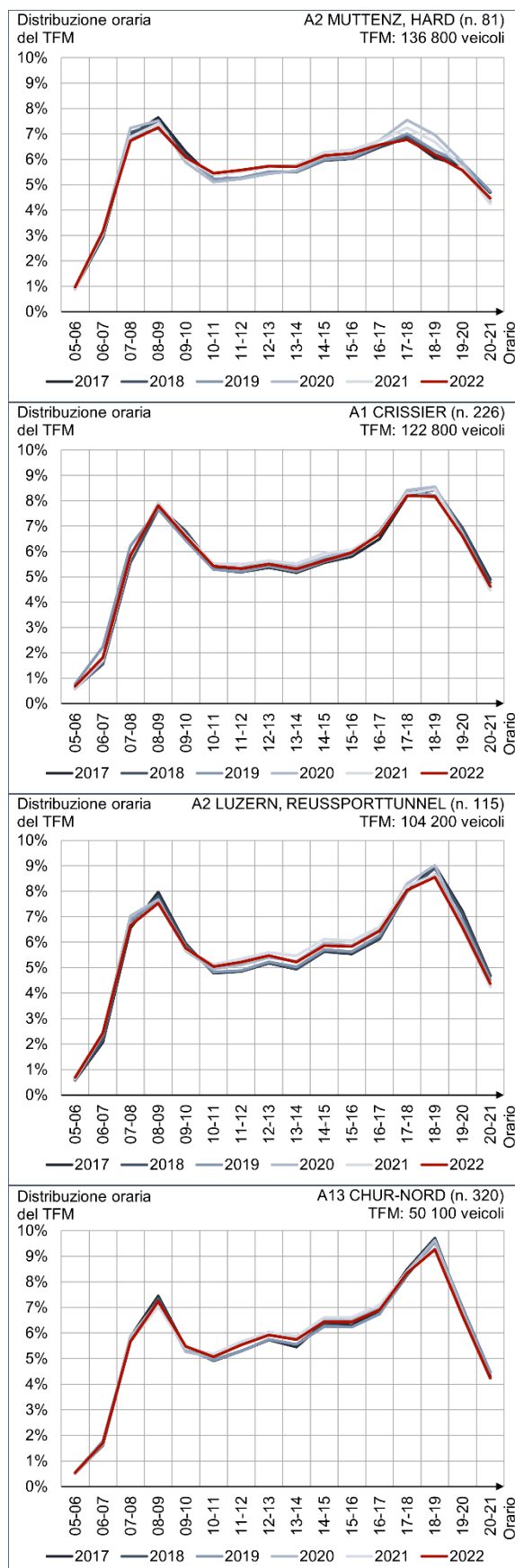
L'andamento del traffico su base quotidiana nei giorni feriali (andamento giornaliero TFM) presenta le tipiche ore di punta al mattino (di norma fra le 7.00 e le 9.00)²⁷ e alla sera (di norma fra le 17.00 e le 19.00), in cui, a seconda della sezione, si concentra fino a un terzo dell'intero volume giornaliero.

Nel 2022 il quadro descritto non ha subito variazioni (Figura 20). 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 2022 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 una leggera diminuzione. Ciò che colpisce è che durante il giorno il traffico sia stato in genere più intenso rispetto agli anni precedenti. Il 2022 ha nuovamente confermato la tendenza che in tutte le stazioni di rilevamento vede un «avvallamento» meno pronunciato della curva normalmente registrato 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 e in alcuni casi non si colloca più a un livello visibilmente maggiore dell'ora di punta mattutina. Molte località hanno piuttosto visto un indebolimento del picco serale, a indicare che una parte degli utenti della strada continua a eluderlo. L'aumento generalizzato del traffico durante le ore di punta si è distribuito quindi su una finestra temporale più ampia. La percentuale di traffico notturno è leggermente diminuita (tranne che a Crissier).

²⁷ Peraltro nella maggior parte dei casi questa fascia spesso si restringe ai sessanta minuti compresi tra le 7.15 e le 8.15.

Agglomerato (traffico quotidiano)



Stagionale (traffico per tempo libero e turismo)

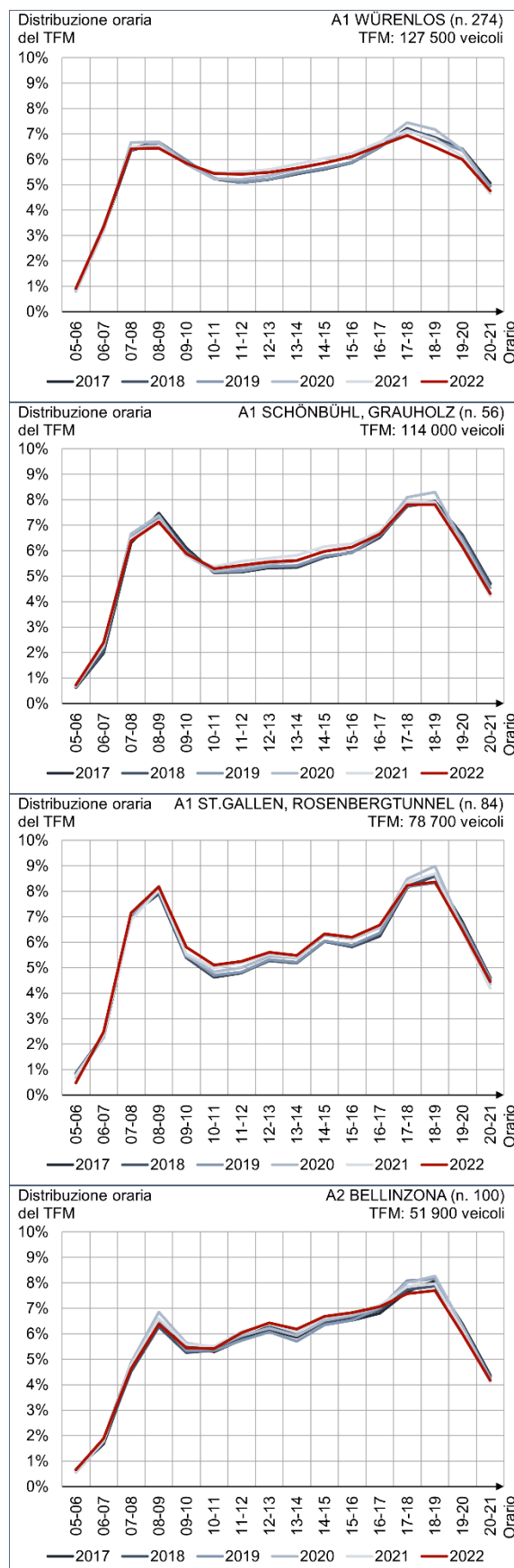


Figura 20: Andamenti giornalieri del TFM in corrispondenza di stazioni di rilevamento specifiche di tutto il Paese
Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

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 7,9% ha registrato la quota di veicoli merci pesanti di gran lunga maggiore fra tutte le strade nazionali rispetto al chilometraggio globale specifico. Parimenti, la percentuale di traffico merci pesante assorbita dalla A2 è stata nettamente superiore anche a quella complessiva: se infatti questa autostrada ha registrato il 15,5% di tutti gli spostamenti lungo le strade nazionali, il dato del traffico merci pesante è del 21,9%, pari a 359 milioni 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 2022 la A1 (Ginevra – St. Margrethen) rappresenta comunque l'arteria principale anche in termini di traffico merci pesante, avendo assorbito una percentuale superiore alla media di tutti i veicoli-chilometro percorsi sul territorio nazionale in questa categoria: si tratta di un 38,7%, corrispondente a un totale di 634 milioni di veicoli-chilometro. Se si considera la quota altrettanto elevata rispetto al chilometraggio totale (6,6%), 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 (5,6%).

Nel 2022 i tratti NEB sono stati caratterizzati da percentuali di traffico merci pesante comprese tra il 2,4 e il 4,8%, essenzialmente in linea con i valori dell'anno precedente e dei tratti esistenti aventi caratteristiche, funzioni di rete e strutture comparabili.

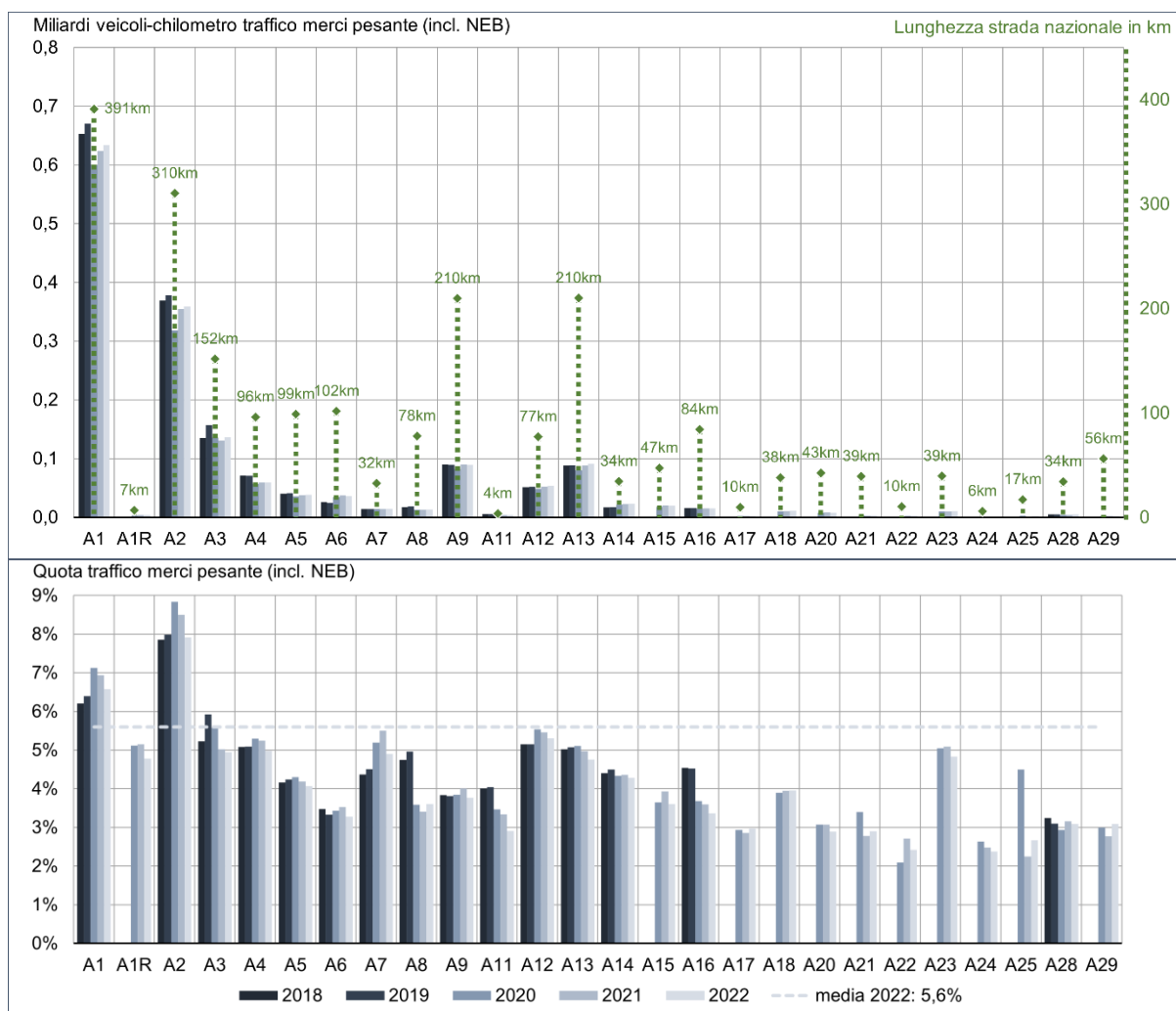


Figura 21: Andamento dei chilometraggi del traffico merci pesante suddiviso per strade nazionali (incl. NEB)
 Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON

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 2022, cinque delle dieci sezioni che hanno rilevato le maggiori quote di traffico pesante si trovano sulla A2, a riprova dell'importanza di questo asse nord-sud per tale categoria di trasporti.
- In tutte le dieci stazioni in graduatoria, i veicoli merci pesanti rilevati si attestano al 10% circa del totale. Il valore più alto è stato registrato a Morat sulla A1 (11,7%), e a seguire nella galleria del San Gottardo (11,5%) e a Egerkingen (11%).
- Anche a Gondo (A9) si è registrata un'elevata quota di traffico pesante, mentre prima della pandemia tale valore era ancora basso rispetto ad altre sezioni. Nel 2022 Gondo è stata una delle sezioni con le maggiori quote di traffico pesante (9,1%).
- In termini assoluti, la classifica è guidata dalla sezione di conteggio Gunzgen sulla A1. Qui la media giornaliera è stata di 9702 unità, che sale a ragguardevoli 13 071 nei giorni lavorativi. Su questa sezione la quota di veicoli merci pesanti si attesta al 10%.
- Concretamente, ogni giorno il San Gottardo ha visto circolare quasi 2142 veicoli merci pesanti (TFM: 2785).
- Per il 2022 non si dispone di cifre per la sezione di Oftringen/Rothrist, che l'anno precedente risultava essere la più intensamente trafficata.

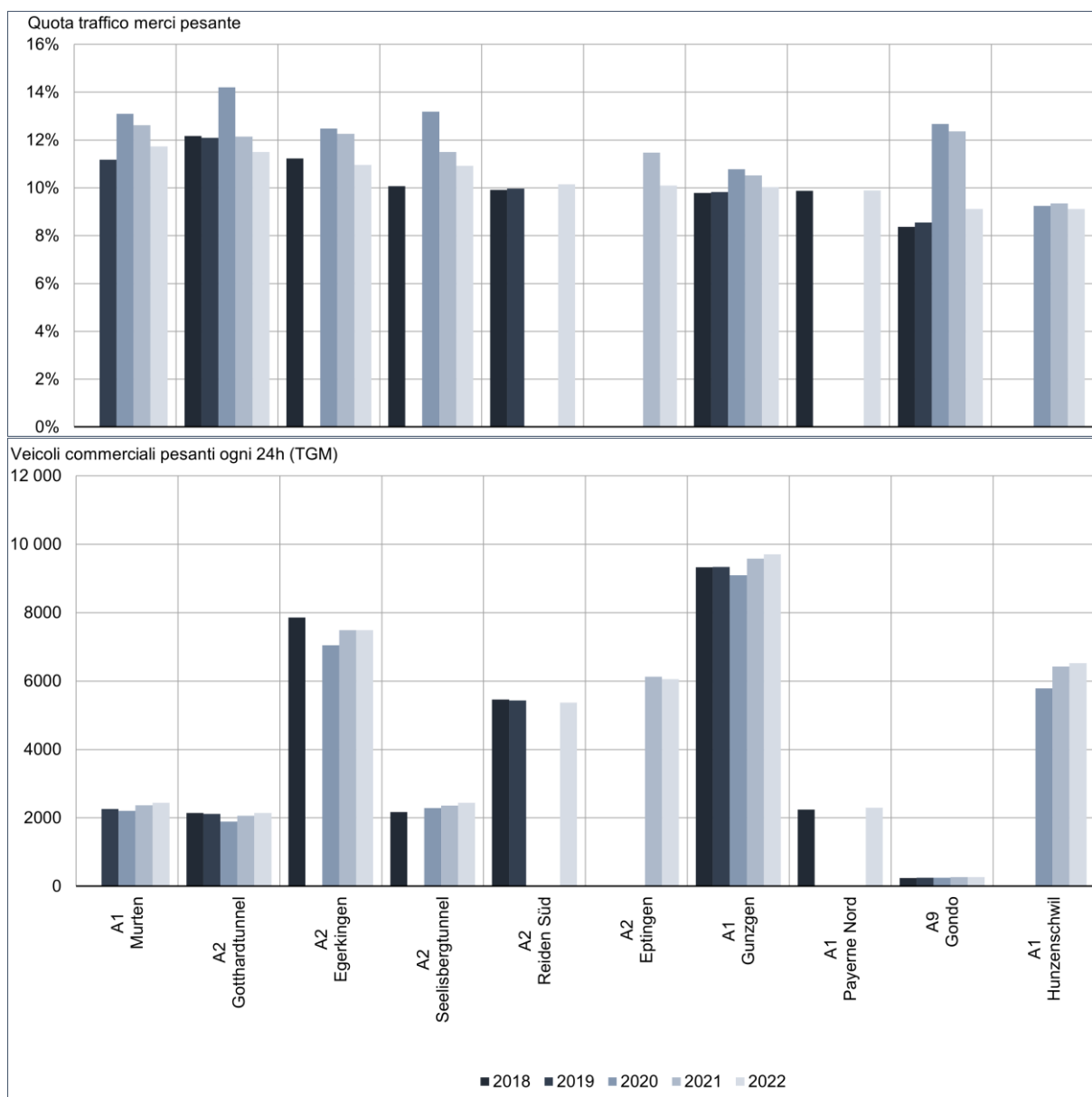


Figura 22: Incidenza dei veicoli commerciali sulle dieci sezioni con le maggiori quote di traffico pesante nel 2022
 Fonti: USTRA: CSATS, USTRA: VMON

3. Code sulle strade nazionali

3.1. Andamento generale delle ore di coda

Nel 2022 sono state rilevate 39 863 ore di coda sulla rete nazionale, pari a un aumento del 22,7% rispetto alle 32 481 dell'anno precedente. Nel 2022 il numero di ore di coda sulla rete preesistente è stato di 34 920, in aumento del 23,3% rispetto al 2021 (28 329) e del 15,5% rispetto al 2019 (30 230).

Nell'anno in esame le ore di coda sui tratti NEB sono passate da 4152 a 4942, in crescita cioè del 19% rispetto all'anno precedente (+52,8% tra il 2020 e il 2021). La percentuale di ore di coda registrate sui tratti NEB ha visto una leggera variazione dal 12,7% del 2021 al 12,4% del 2022.

La Figura 23 mostra che, da quando sono iniziate le rilevazioni, il numero delle ore di coda sulla rete delle strade nazionali è salito continuamente, con l'unica eccezione della flessione dovuta alla pandemia nel 2020. Sebbene i metodi di acquisizione dei dati negli ultimi dieci anni siano progressivamente migliorati e oggi gli ingorghi possano essere previsti con maggiore certezza, il trend testimonia che 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 cresciuto nettamente di più rispetto ai chilometri percorsi: tra il 2013 (19 950 ore) e il 2022 il primo indicatore è all'incirca raddoppiato, mentre nello stesso periodo il secondo è aumentato «solo» del 5,3%.

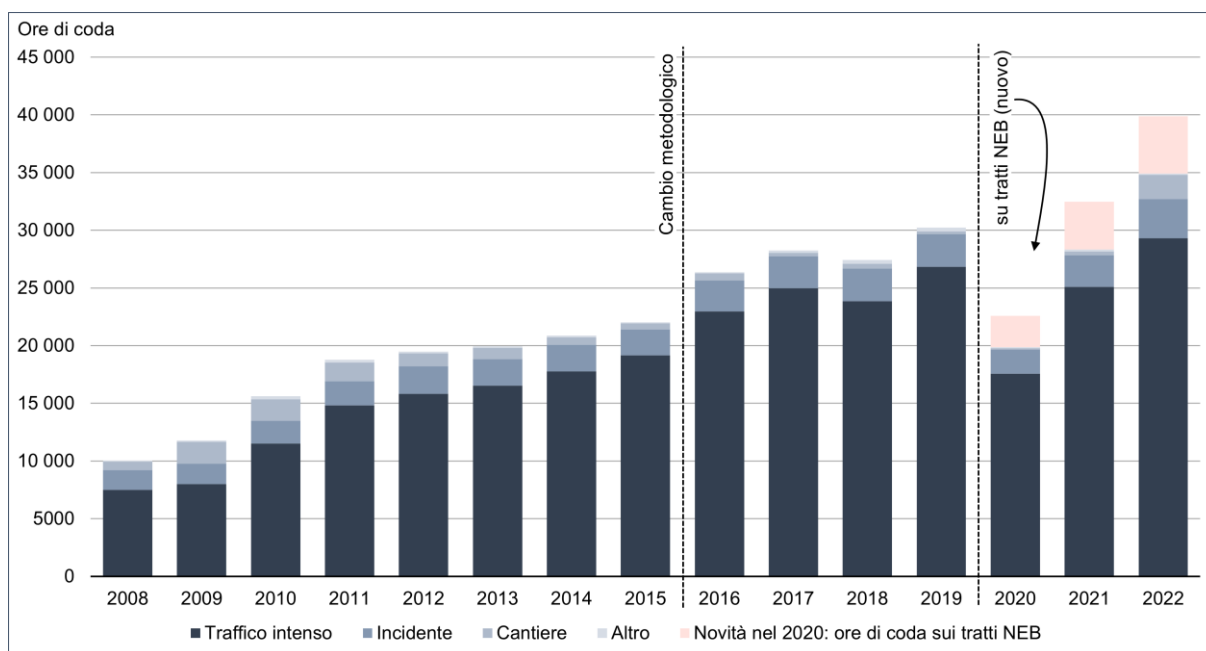


Figura 23: Andamento delle ore di coda sulle strade nazionali

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 2022 circa l'85,1% 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 9% degli ingorghi era riferibile a un incidente, il 5,5% alla presenza di cantieri e un ulteriore 0,3% a cause di diversa natura.

Diversamente dagli anni precedenti, nel 2022 si è registrata una frequenza in netto aumento per la causa «cantieri». In una retrospettiva di lungo periodo, la quota di «traffico intenso» è diminuita per la prima volta.

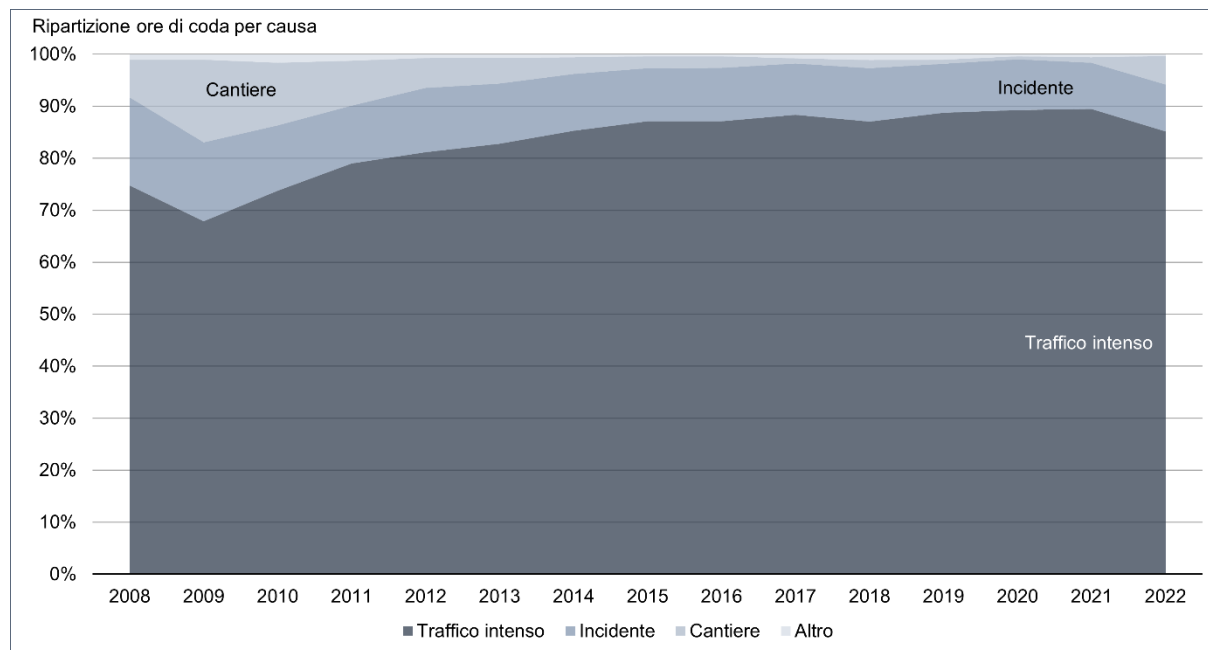


Figura 24: Quote ore di coda sulle strade nazionali, per causa
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

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 maggior traffico sulle singole autostrade.

- Nella regione di Zurigo e Argovia si tratta, anche per il 2022, soprattutto della A1 (in particolare la circonvallazione nord di Zurigo, ma vi sono stati anche disagi estesi sui tratti fra Aarau Est e Limmatl 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 acquisita come tratto NEB.
- Nella regione di Berna e Soletta le elevate intensità di traffico sulla A1, tra le diramazioni di Egerkingen e Luterbach, hanno causato regolarmente code. Nella regione di Berna, la A6 e la A1 hanno registrato incolonnamenti tra Rubingen e Schönbühl, ma di entità leggermente ridotta rispetto agli anni precedenti la pandemia.
- Nella regione di Lucerna nel 2021 è nuovamente stata interessata soprattutto la A14, come pure la A2 e la A8 fino oltre la diramazione del Lopper.
- In Ticino la A2 ha riportato disagi per incolonnamenti fra Lugano e Chiasso, a cui si è aggiunto un punto critico all'altezza del Piano di Magadino tra Bellinzona Sud (diramazione A2/A13) e Locarno (tratto NEB).
- 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 2022 un rimarchevole nodo di congestione.
- Nella regione del Lemano sono ripresi gli incolonnamenti sulla A1 fra Losanna e Ginevra nonché sulla A9 a est del capoluogo vodese.
- Rispetto al 2021 si sono risolte le criticità legate ai cantieri sul lago di Brienz (A8) e lungo il lago di Walenstadt (A3). Nell'accesso alla città di San Gallo (A1), invece, le ore di coda hanno mostrato un netto aumento.

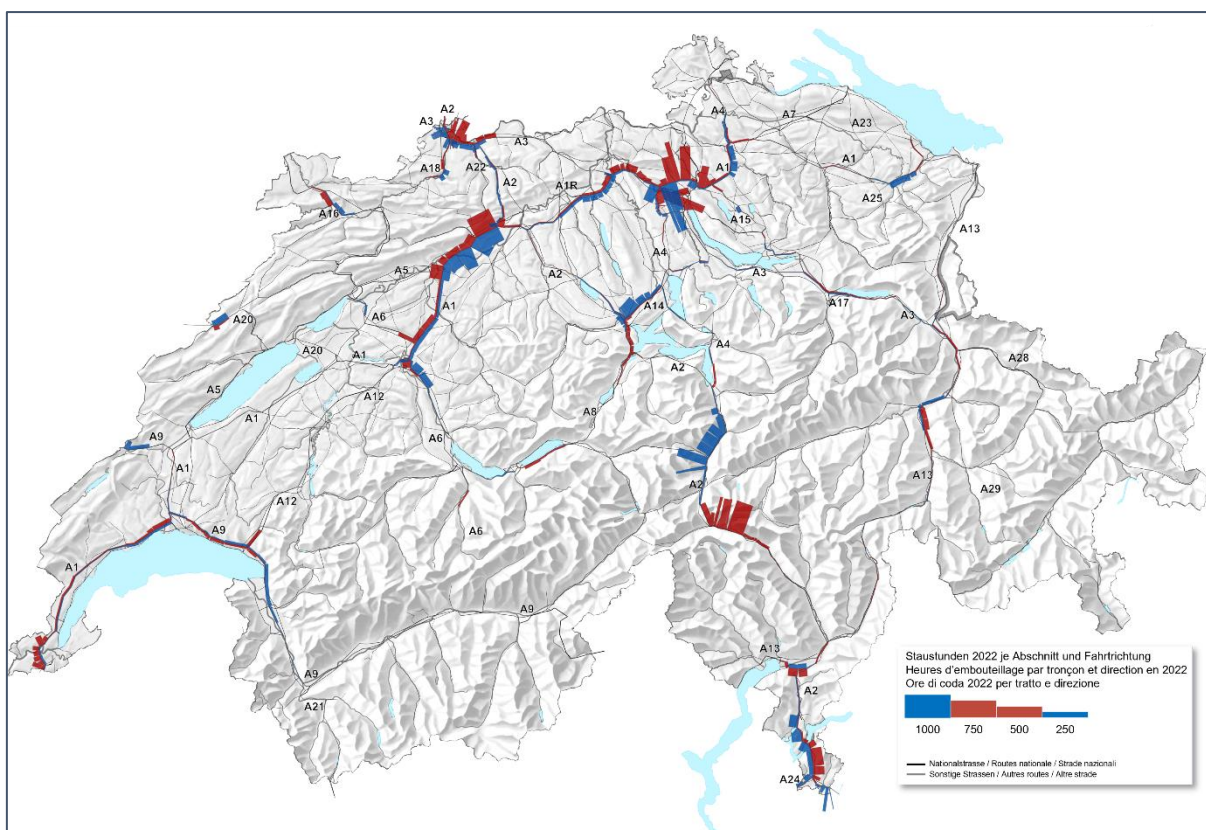


Figura 25: Ore di coda sul complesso della rete nel 2022 (in Allegato si trova la stessa cartina in versione ingrandita)
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Sulle singole strade nazionali il quadro ricalca grosso modo i chilometraggi. Si registra una chiara eccezione per la A2, che con una quota del 24,7% di tutte le ore di coda sulle strade nazionali (9828 come valore assoluto), mostra un «contributo» più che proporzionale rispetto ai 15,5 punti percentuali in termini di chilometraggio. In valori assoluti la A1 è e resta l'autostrada maggiormente afflitta da incolonnamenti, con circa 13 857 ore di coda nel 2022, pari a circa il 34,8% del totale nazionale; quest'ultimo dato è sostanzialmente in linea con la quota di chilometraggio del 32,9%.

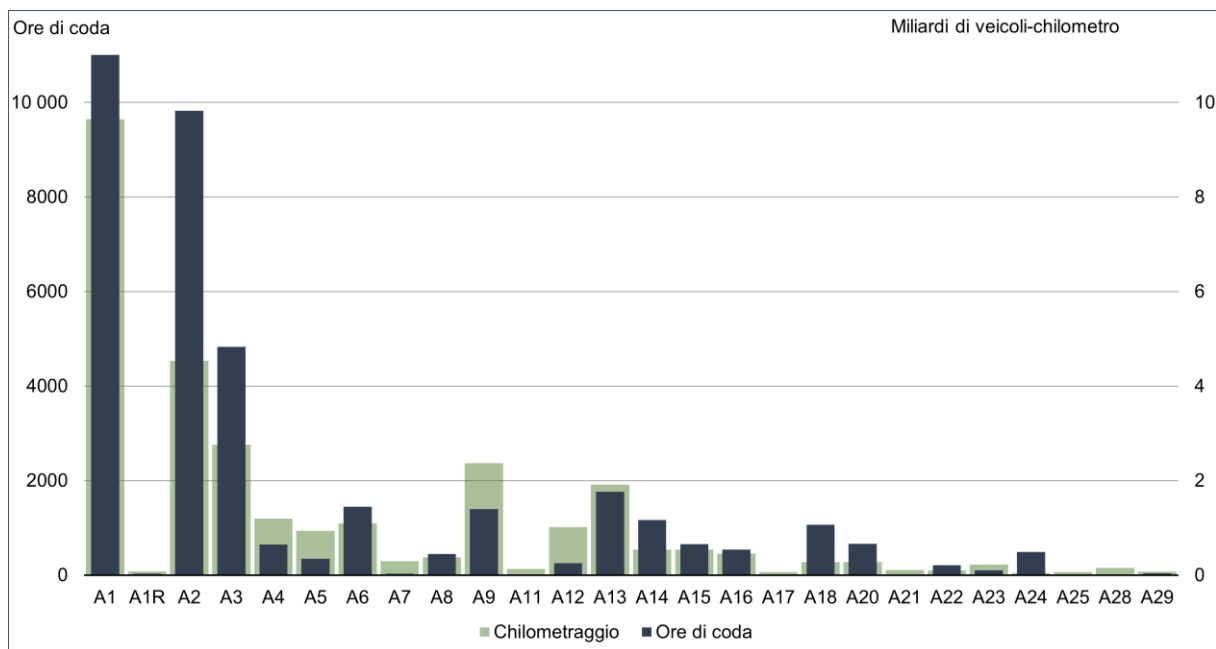


Figura 26: Ore di coda 2022 suddivise per strade nazionali (incl. NEB)
 Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS, USTRA: VMON, Viasuisse

Ulteriori indicazioni giungono dall'«intensità delle code» (Figura 27), che pone in relazione la durata degli incolonnamenti con il rispettivo chilometraggio: quanto maggiore è il dato, tanto più elevata è l'intensità delle code. In media sono stati registrati 82 minuti di coda per ogni milione di veicoli-chilometro. Nel 2022 è stata nuovamente la A24 (Mendrisio – Stabio), con oltre 696 minuti di coda per milione di veicoli-chilometro (+60,5% rispetto al 2021), a evidenziare di gran lunga la maggiore intensità di code (a fronte di una variazione del 7% nel chilometraggio). Questo ulteriore aumento conferma il maggior pendolarismo dei lavoratori frontalieri visto negli anni precedenti. Anche sulla A2 è stata rilevata un'intensità di code nettamente superiore alla media (130 minuti di coda per milione di veic-km) dovuta 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. Si è confermata elevata l'intensità delle code sulla A18 (233 minuti di coda per milione di veic-km), causata in gran parte dai cantieri presenti all'intersezione A2/A18 e ad Aesch.

Si sono registrati forti livelli di intensità anche sulla A14 e sulla A20 (rispettivamente 140 e 146 minuti di coda per milione di veic-km), con un forte traffico di pendolari tra il valico di frontiera Le Locle Col-des-Roches – La Chaux-de-Fonds e Neuchâtel. A titolo di confronto, sulla A1 l'intensità delle code è stata di 86 minuti per milione di veicoli-chilometro, leggermente al di sopra della media svizzera. Degna di menzione è anche la A3, con un'intensità di code di 105 minuti per milione di veicoli-chilometro. Sono aumentate in particolare le code tra la diramazione di Augst e lo svincolo Rheinfelden Est. Si è confermata elevata l'intensità delle code sulla A22 (125 minuti di coda per milione di veicoli-chilometro).

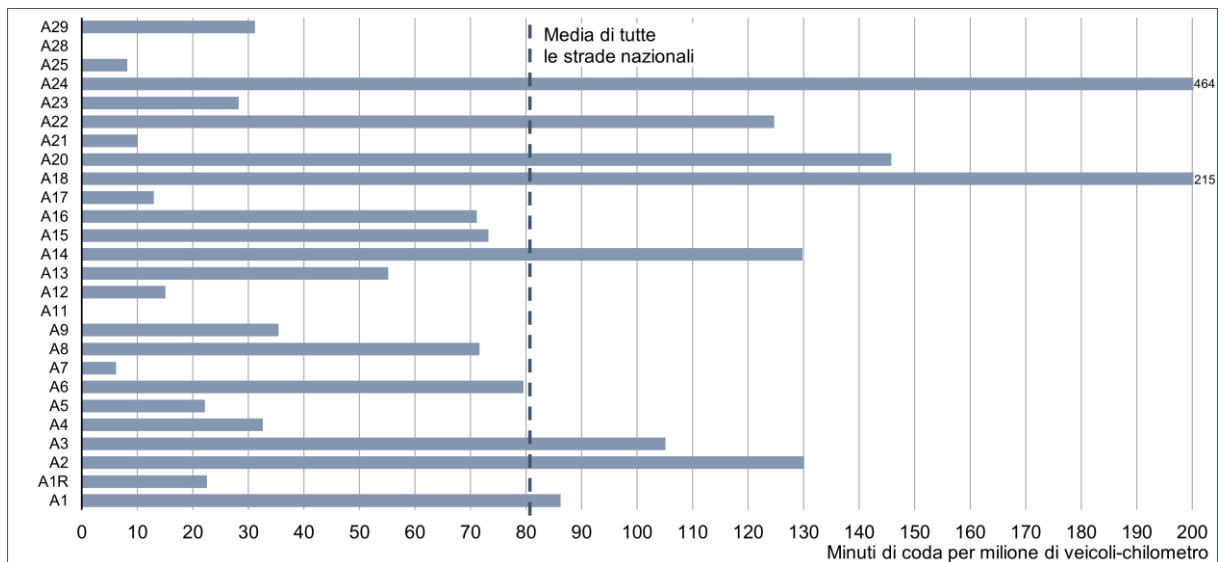


Figura 27: Intensità delle code in relazione al chilometraggio per strada nazionale (incl. tratti NEB) nel 2022

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

L'osservazione differenziata per singole strade nazionali delle variazioni temporali delle code (Figura 28) mostra il quadro seguente:

- ad eccezione di A5, A8, A13, A17, A22 e A25, nel 2022 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: +3485 ore di coda ovvero +33,6%, un valore sopra la media in termini relativi. Già l'anno precedente aveva visto un aumento del 36,5%, con un +16,2% rispetto al 2019.
- Si è visto un forte aumento delle ore di coda anche sulle direttrici nord-sud, caratterizzate da un notevole traffico legato al tempo libero e alle escursioni, in cifre assolute pari a +1259 (+14,7%). Rispetto al 2019, l'aumento è stato di 1654 ore (+20,2%, Figura 29).
- In termini relativi, i maggiori aumenti sono stati registrati sulla A29 (+370,3%), sulla A15 (+220,7%), sulla A23 (+177,9%) e sulla A7 (+124,4%). Si tratta nonostante tutto di variazioni assolute contenute, fatta eccezione per la A15 con +452 ore di coda.
- Sono interessanti le variazioni sulla A13, dove sui tratti preesistenti vi è stato un aumento del 40,5% (237 ore) tra il 2019 e il 2022. Il tratto NEB Bellinzona – Ascona, aggiunto nel 2020, ha registrato un aumento del 28,9% (211 ore di coda) dal 2020 al 2022. Nel 2022 l'intera A13 ha segnato un -5,9% a 1764 ore di coda rispetto al 2021 (di cui 822 ore di coda sulla rete preesistente e 942 sul tratto NEB).
- Considerevole rispetto al 2019 è l'evoluzione della A4: +341 ore di coda, pari a un +117%. Lo sviluppo di code si è manifestato in maniera distribuita fra varie sottosezioni (p. es. accesso a Winterthur presso Andelfingen, Svizzera centrale da Altdorf in direzione Sisikon).

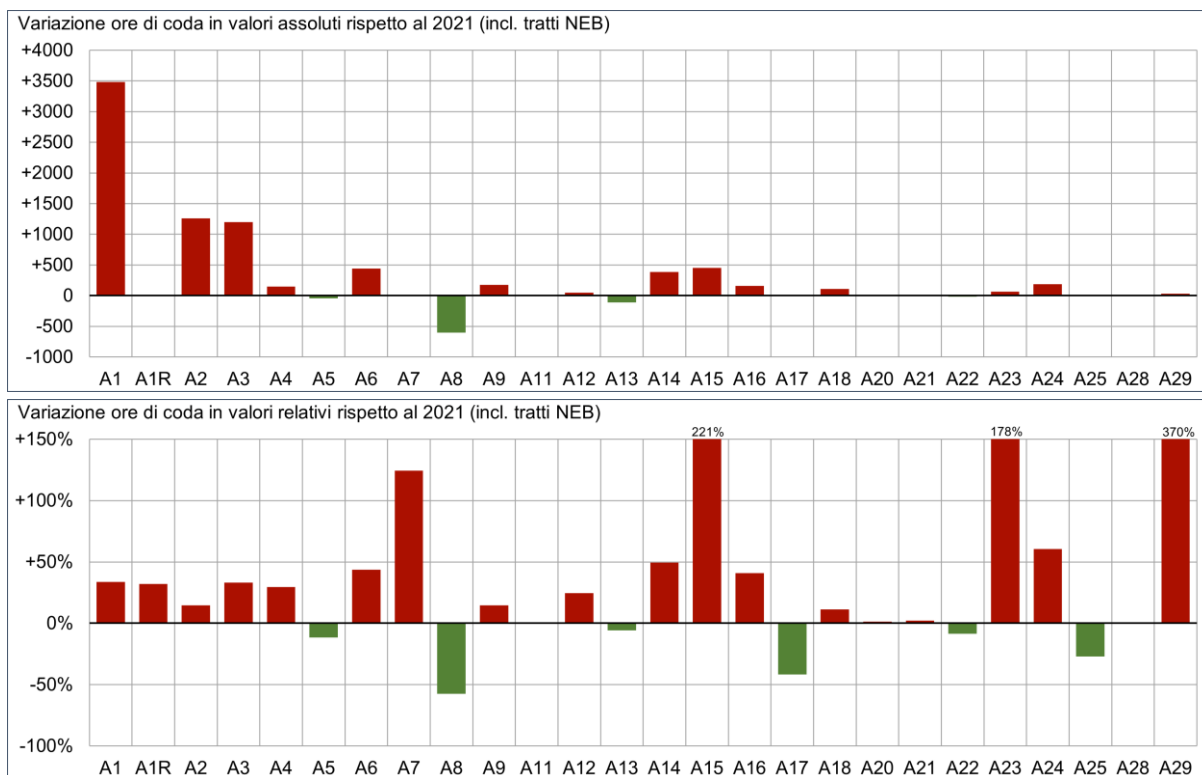


Figura 28: Variazione delle ore di coda nel confronto 2020–2022 per strada nazionale (incl. tratti NEB)
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

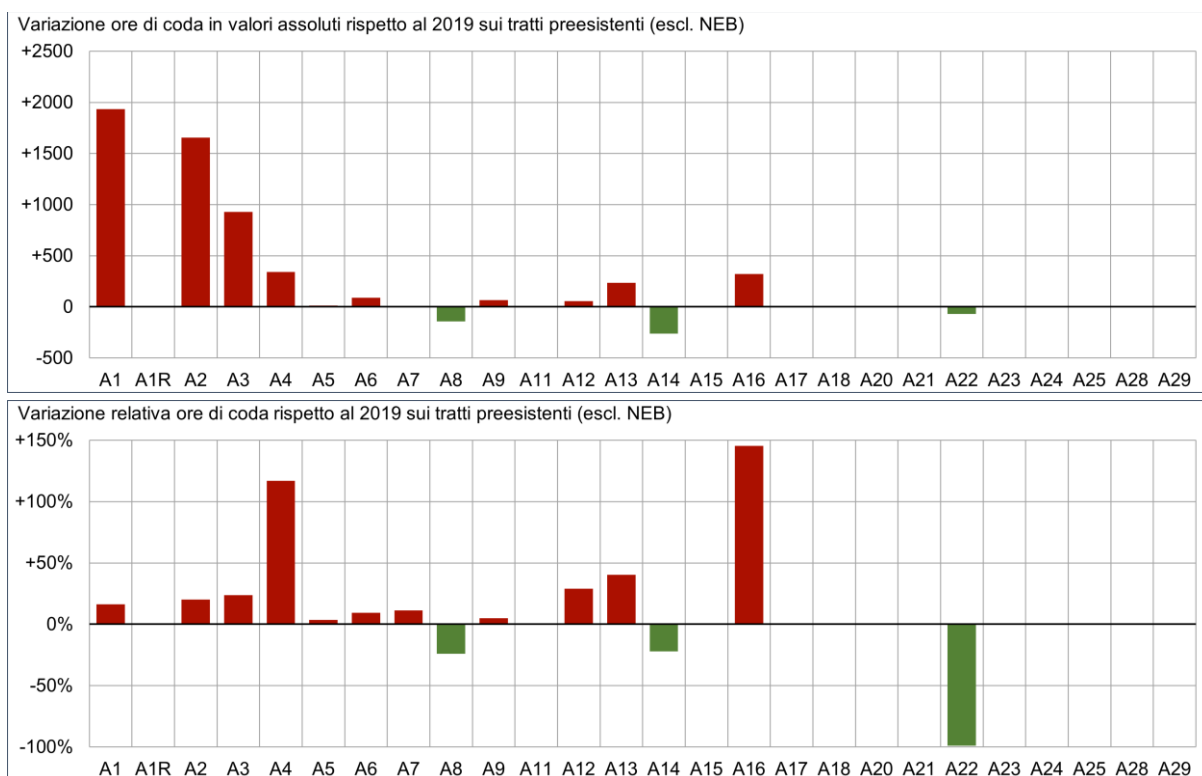


Figura 29: Variazione delle ore di coda nel confronto 2019–2022 per la rete preesistente
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

3.3. Code nelle singole regioni

Regione di Zurigo

L'aumento delle code nell'area di Zurigo ha ripresentato la tendenza osservata per lungo tempo prima della pandemia, soprattutto sulla A1 e sulla A3. Il livello generale era già risalito dopo il primo anno di pandemia (2020), arrivando sopra i livelli del 2019 nel 2022.

- Il tratto fra Aarau e Winterthur 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 25,9% (+11,4% rispetto al 2019).
- La circonvallazione nord ha rappresentato un punto critico. Come negli anni precedenti, l'incremento delle code potrebbe essere stato determinato dalla presenza di lavori di ampliamento unitamente a volumi di traffico generalmente in crescita. Dai dati riportati nei diagrammi di cui alla Figura 31 è possibile desumere gli andamenti fra i singoli anni. Nella zona della circonvallazione nord e in particolare in direzione Berna, si rileva un incremento delle ore di coda rispetto all'anno precedente a monte della galleria del Gubrist (di circa 1250, tante quante nel 2021, per attestarsi a 4810 ore di coda). Una diminuzione si osserva in direzione est da Wallisellen fino alla galleria Stelzen (1620 ore di coda nel 2021 contro 1150 nel 2022, -41%). Sono aumentate anche le ore di coda nella Limmattal, fra Dietikon e la galleria del Gubrist.
- 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 33% rispetto al 2021, 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 del 54,7% rispetto al 2021 (24% sopra i livelli del 2019) a causa delle code per immettersi nella rete stradale secondaria.

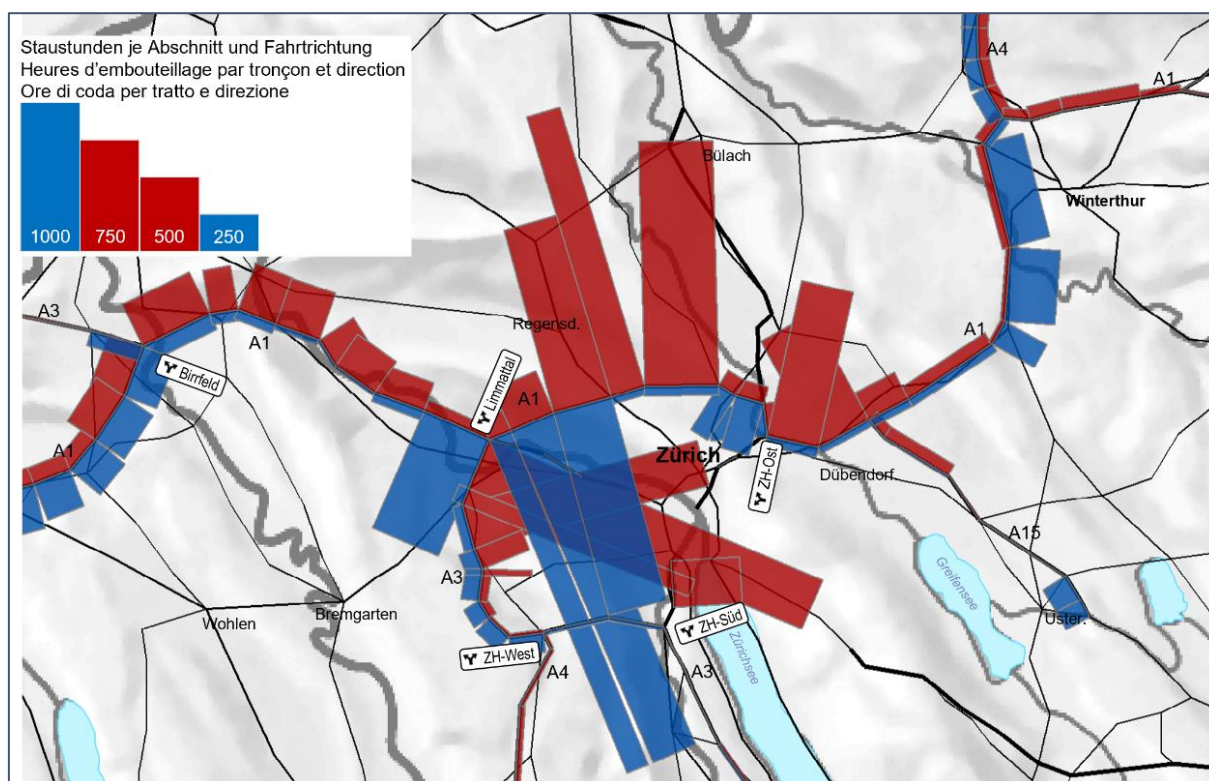


Figura 30: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali nella regione di Zurigo
 Fonti: USTRA; VMON, Viasuisse

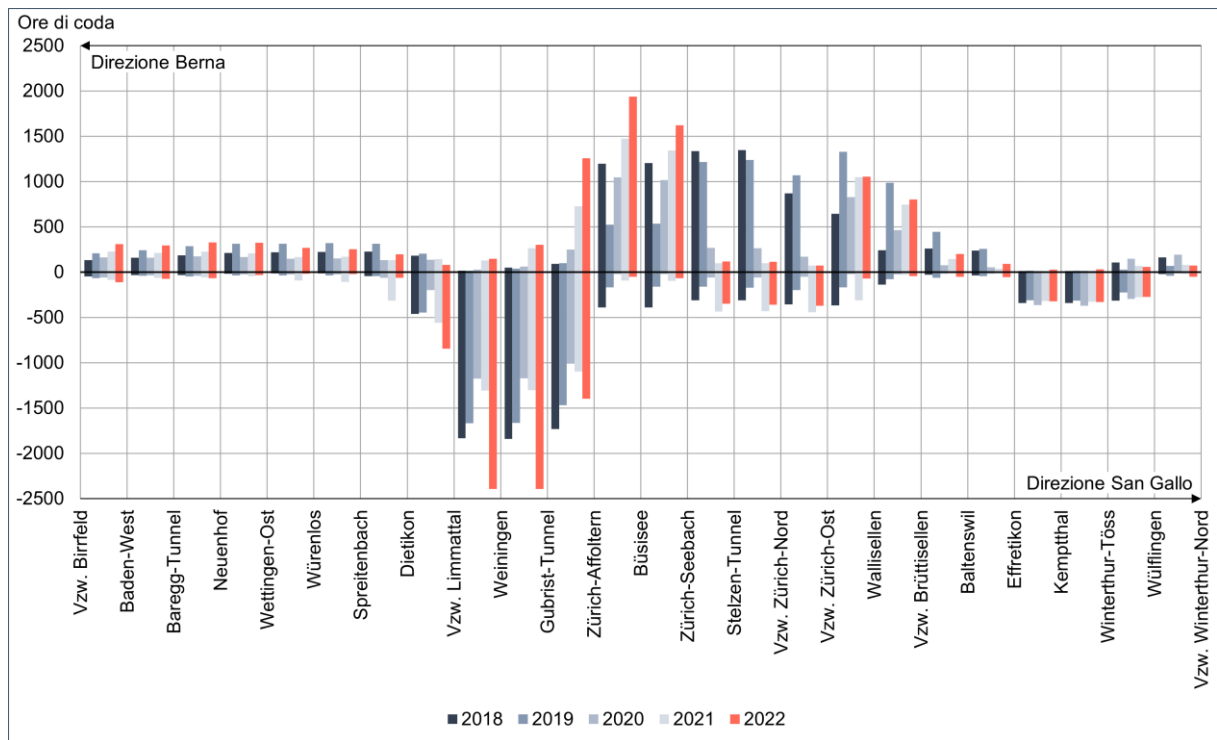


Figura 31: Andamento delle ore di coda sulla A1 fra Birrfeld e Winterthur Nord
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

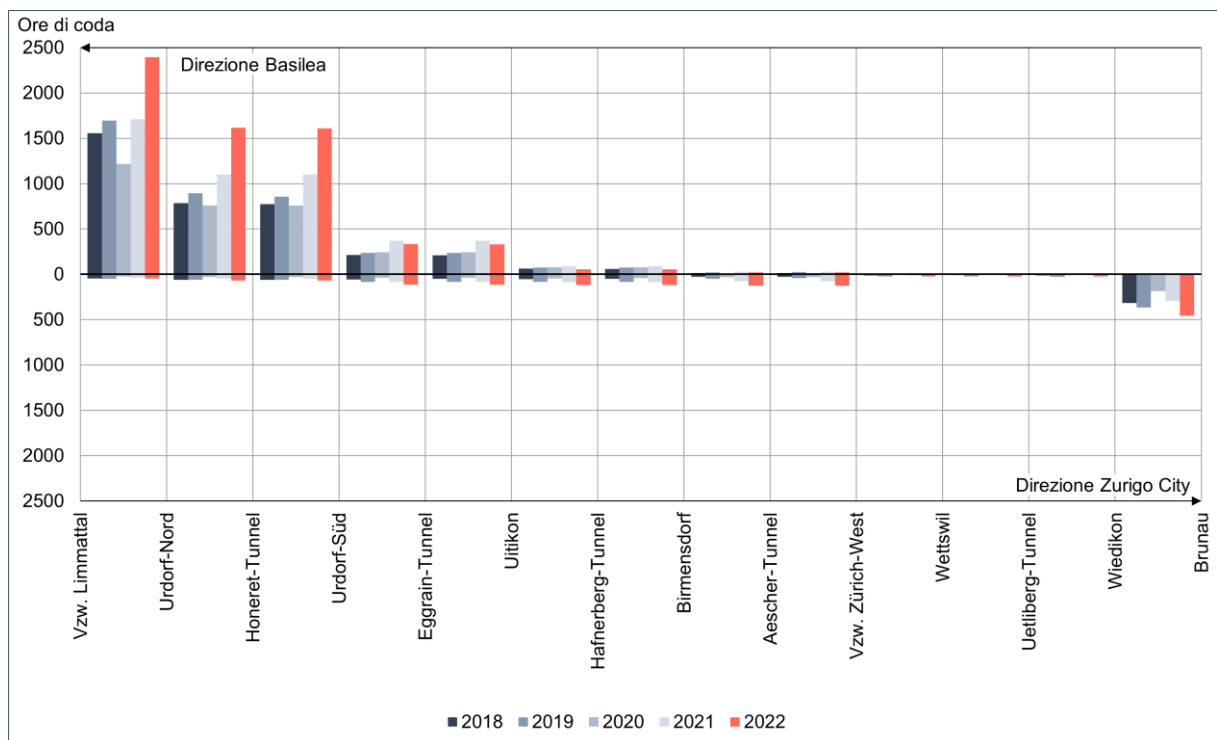


Figura 32: Andamento delle ore di coda sulla A3, circonvallazione ovest di Zurigo
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

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 Augst, dove in direzione est, in particolare fra le diramazioni di Wiese e Hagnau, sono stati osservati anche incolonnamenti molto più intensi rispetto a prima dell'emergenza sanitaria. Sugli altri tratti si sono registrati in parte forti aumenti, pur senza rivedere dappertutto i picchi del 2018 e del 2019.
- È rimasto marcato il nodo di congestione sulla A18 attorno alla galleria di Eggflue. Nel 2022 nel triangolo Aesch – Dornach – Reinach le ore di coda si sono attestate allo stesso livello del 2021, anche a causa dei cantieri di Hagnau e Aesch.

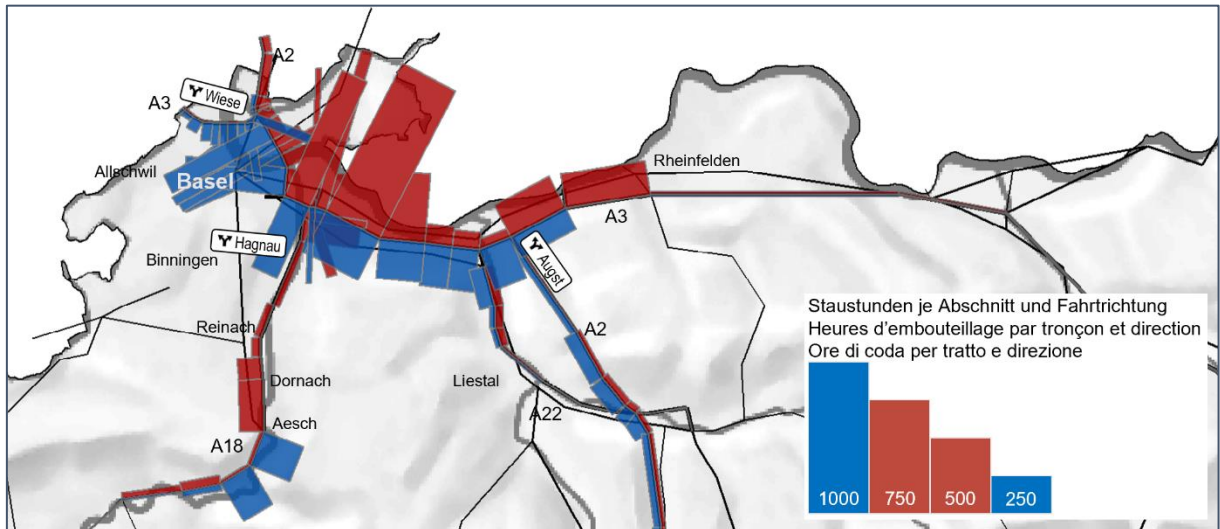


Figura 33: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali nella regione di Basilea
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

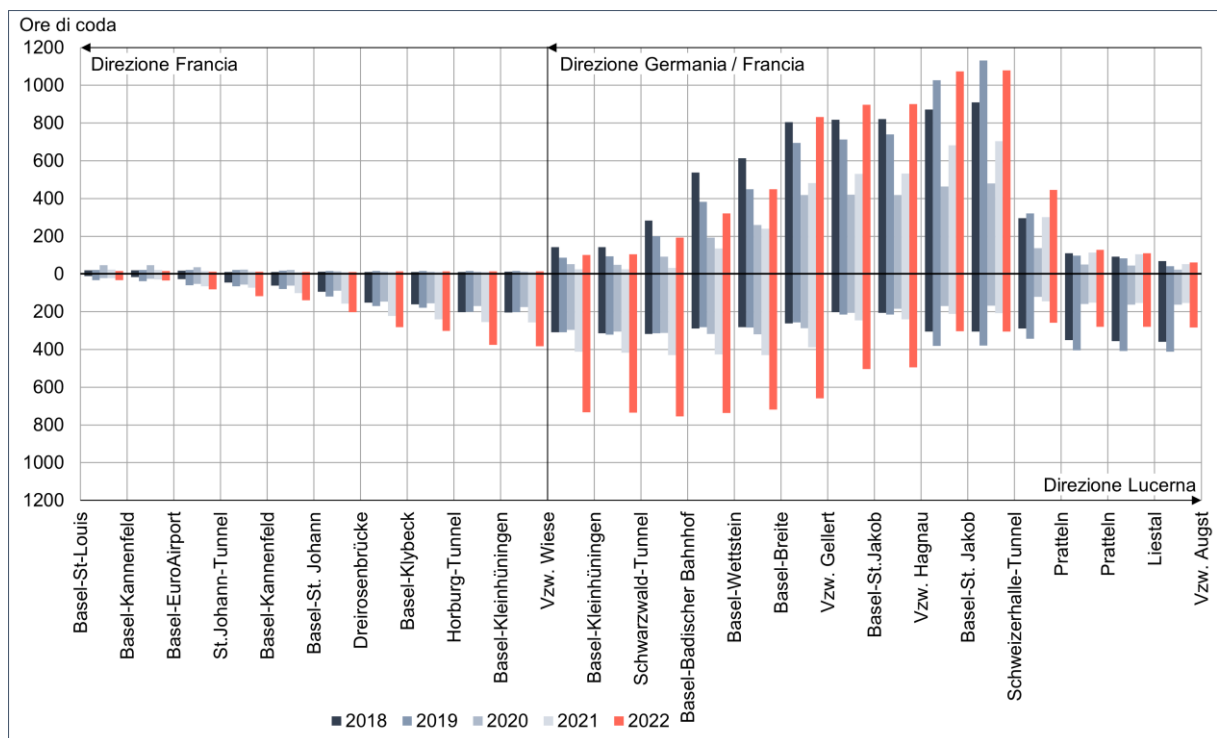


Figura 34: Andamento delle ore di coda sulla A2/A3 fra Basilea e Augst
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione di Lucerna

Nel 2022 la Regione di Lucerna ha riconfermato i punti critici già noti dagli anni precedenti, con un ulteriore 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, le code tra Sonnenberg e Rotsee 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.

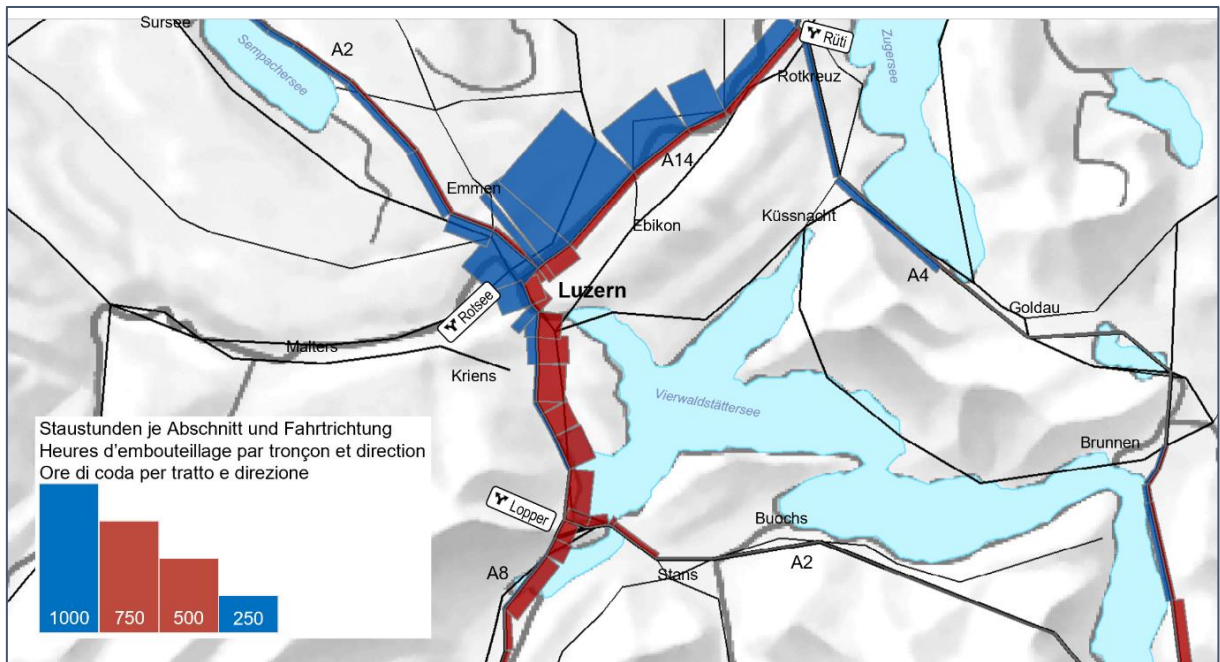


Figura 35: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali nella regione di Lucerna

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

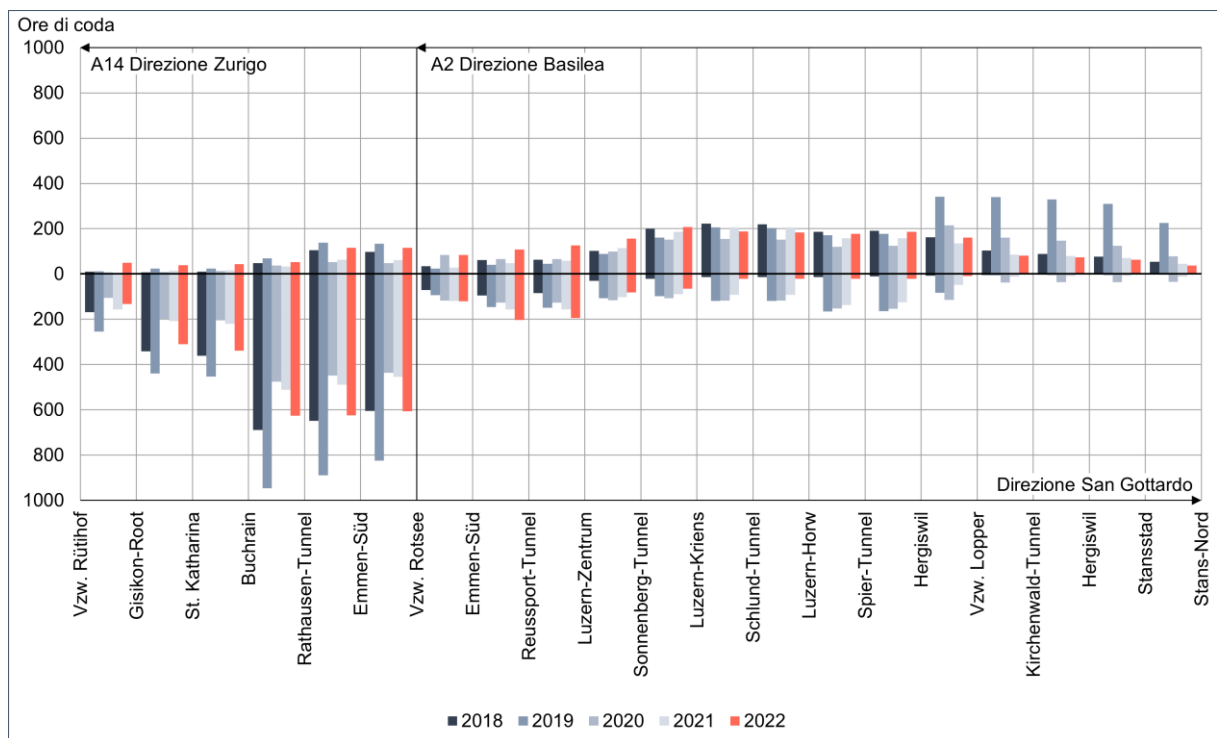


Figura 36: Andamento delle ore di coda su A14 e A2 fra Rütihof e Stans

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. Mentre nel 2021 il livello complessivo delle ore di coda aveva registrato un calo superiore a un terzo rispetto al 2019, nel 2022 è stato pari se non in alcuni casi anche superiore rispetto al 2019.

- La prima area comprende la A6 e la A1 nell'agglomerato bernese. Sulla A6 si sono formati incolonnamenti tra Rubingen e Ostring in direzione nord, con intensità ben maggiori del 2019. In corsia sud, nel 2022 le ore di coda tra Wankdorf e Ostring sono aumentate di un terzo rispetto all'anno precedente. Il tratto sulla A1 tra le diramazioni di Wankdorf e Schönbühl aveva registrato un netto calo nelle ore di coda negli anni caratterizzati dalla pandemia (2020 e 2021). Nel 2022, nonostante un volume di traffico in linea con il 2019, le code su questo tratto sono aumentate solo leggermente (TGM 2019 e 2022: circa 110 000 veicoli). Rispetto al 2019, nel 2022 il numero di ore di coda si è stabilizzato più o meno alla metà, probabilmente per i lavori di aggiunta di una corsia in corrispondenza della diramazione di Schönbühl in direzione Bienne.
- Nell'area fra Schönbühl e Kirchberg, sempre sulla A1, gli ingorghi sono aumentati nuovamente, attestandosi ai livelli precedenti al 2020.
- Un congestionamento particolare si è osservato tra la diramazione di Luterbach e Kriegstetten, con conseguenze percepite fino a Wangen an der Aare e in alcuni casi anche fino a Niederbipp. La causa è da ricercare nel cantiere temporaneo aperto nella sezione 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 valeva anche per il 2022, anno in cui le ore di coda, soprattutto in direzione est, erano superiori agli alti livelli del 2019 (da Wangen an der Aare a Härkingen).

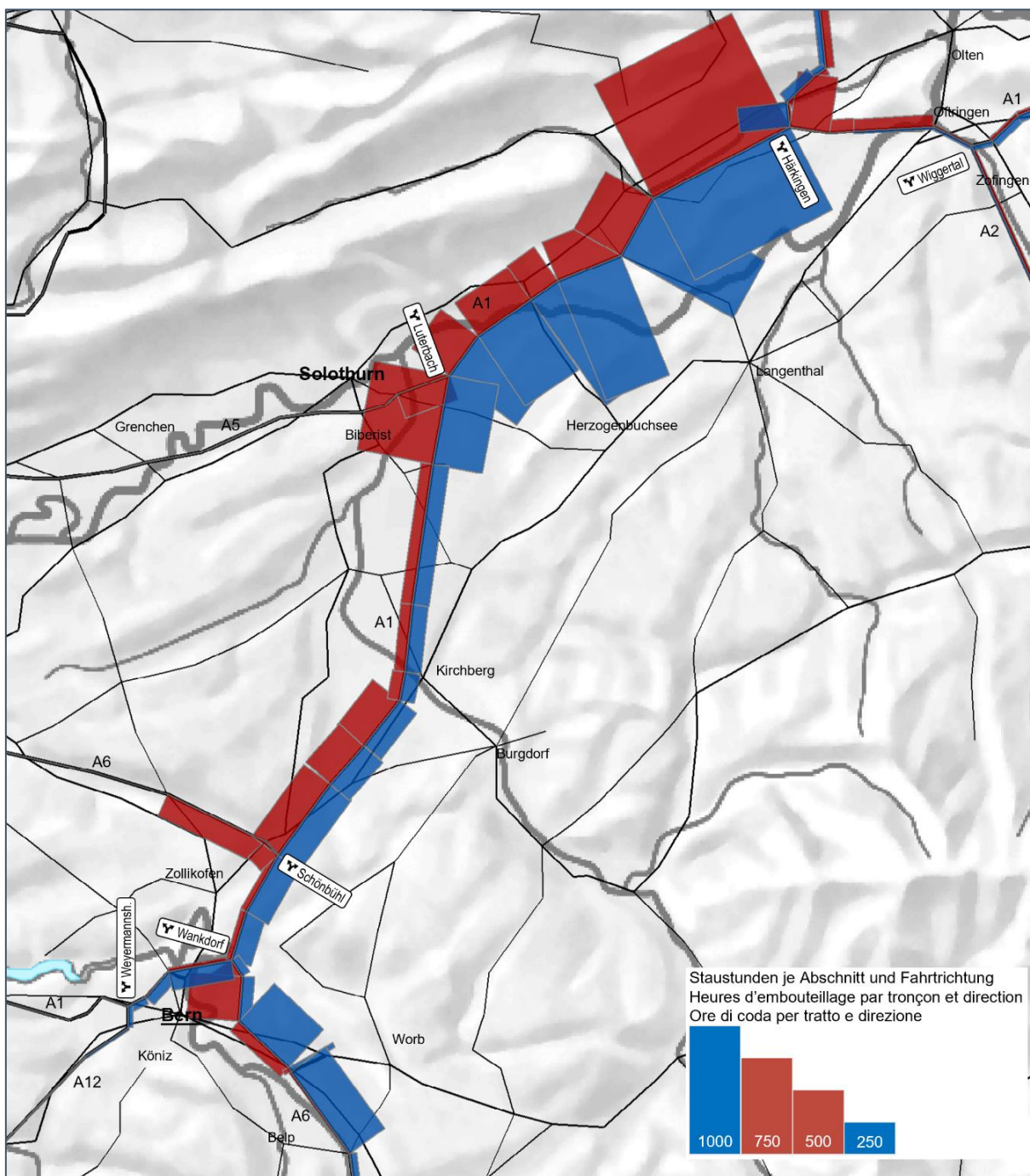


Figura 37: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali nella regione di Berna/Soletta
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

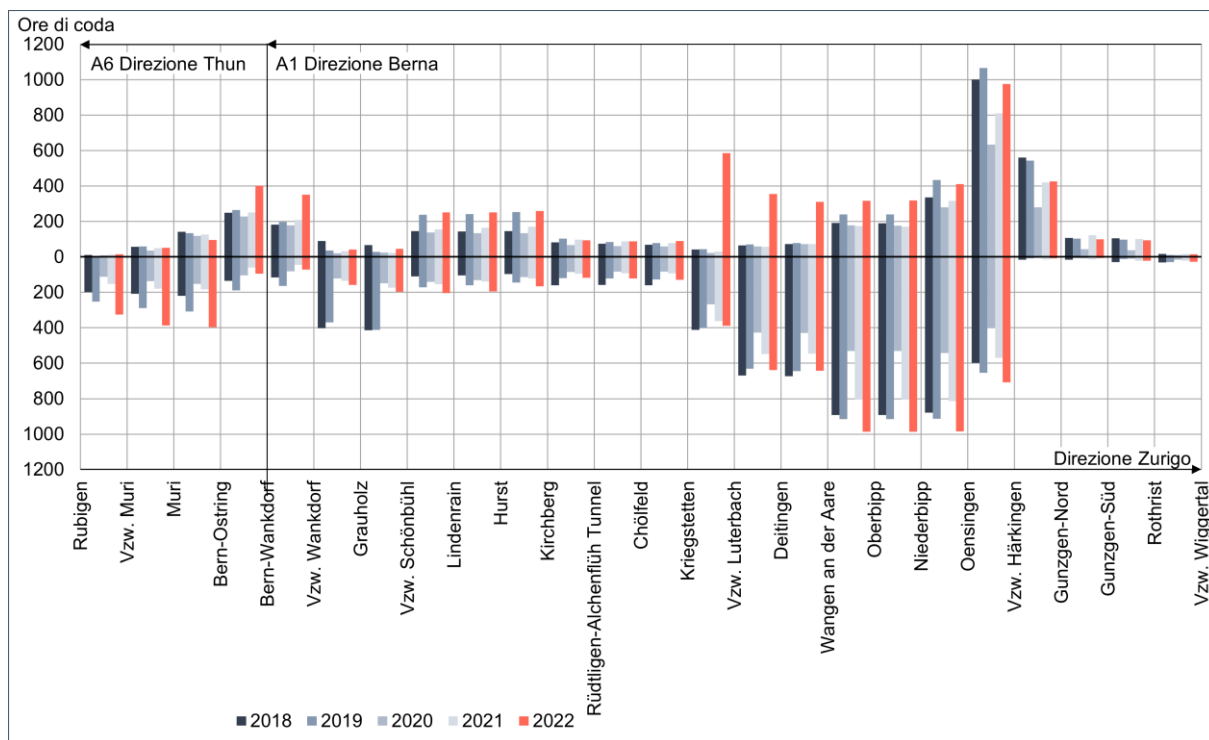


Figura 38: Andamento delle ore di coda su A6 e A1 fra Rubigen e Wiggertal
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione del Lemano

Nella regione del Lemano le code si sono distribuite sulla A1 e sulla A9 anche durante il 2022.

- Nell'area di Ginevra, le ore di coda sono aumentate notevolmente rispetto all'anno precedente, soprattutto sull'autostrada cittadina Meyrin-Bardonnex. Nella zona di confine si sono registrati numeri ancora leggermente inferiori rispetto al 2019. Altri tratti hanno mostrato un aumento più consistente, sopra i livelli pre-pandemici.
- Il maggiore aumento delle ore di coda della A1 si è registrato nella Svizzera romanda tra Meyrin e Bernex. Qui nel 2020 si erano avuti più di due terzi di ore di coda in meno rispetto agli anni precedenti. Nel 2021 vi è poi stato un raddoppio, e nel 2022 un ulteriore aumento sostanziale, di più del 100%.
- Nel 2020 la riduzione delle ore di coda era stata notevole nel tratto a nord della A1 tra Losanna e Yverdon, dove aveva segnato un -76% rispetto al 2019. Con l'attivazione della corsia dinamica tra Cossonay e Villars-Ste-Croix, alla fine del 2021, gli ingorghi del 2022 sono stati stabilizzati e contenuti, con circa 15 ore di coda a fronte di 140 nel 2018.
- Sulla A9 nel 2022 sono state rilevate solo lievi variazioni delle ore di coda. Se in direzione di Losanna vi è stata una leggera intensificazione tra Chexbres e Belmont, nella corsia opposta si è registrata una lieve diminuzione, pur restando a bassi livelli rispetto ad altre regioni. Un aumento costante negli ultimi anni è stato registrato tra Chexbres e Montreux, in parte a causa dell'aumento del pendolarismo e in parte per i maggiori spostamenti verso mete escursionistiche e turistiche della Riviera e del Vallese. In aumento anche gli incolonnamenti tra St-Triphon e Montreux, per la presenza di cantieri aperti nel 2022.

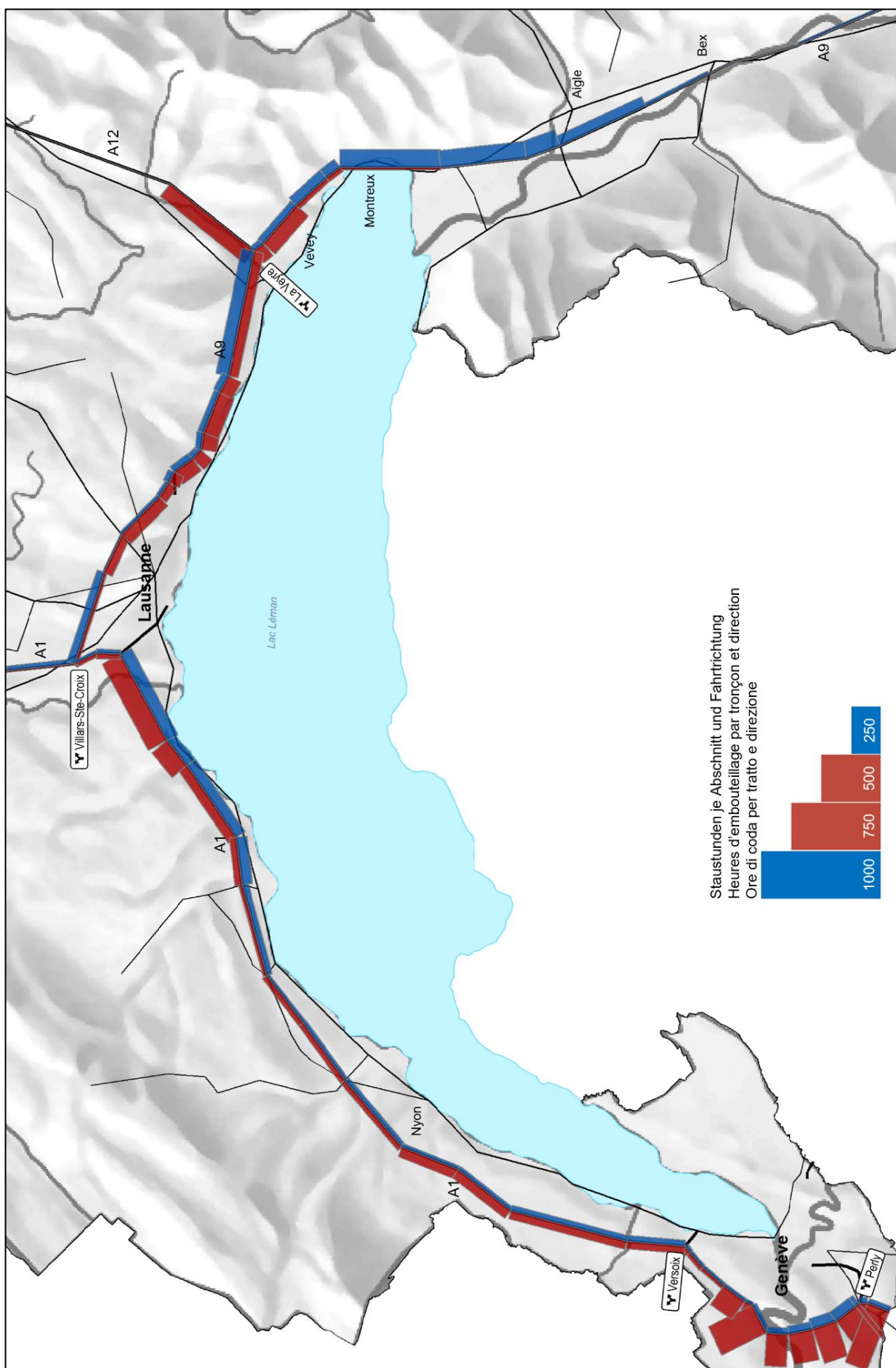


Figura 39: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali nella regione del Lemano
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

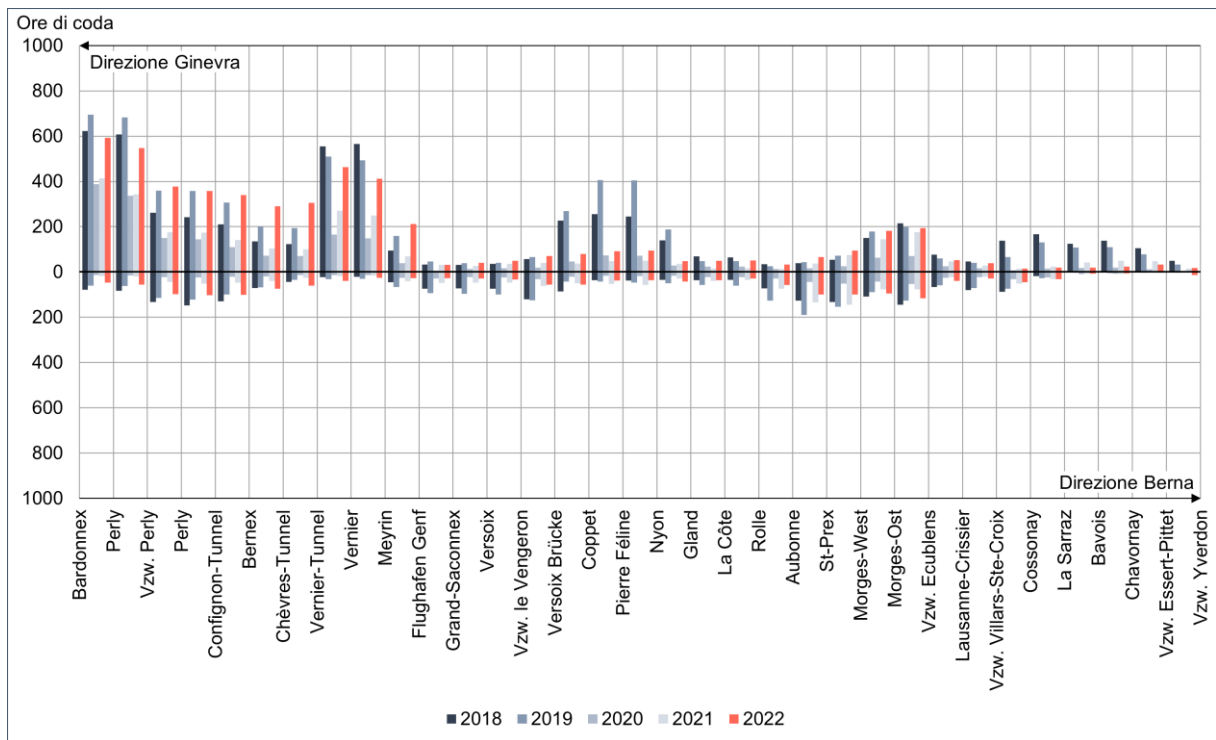


Figura 40: Andamento delle ore di coda sulla A1 fra Bardonnex e Yverdon
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

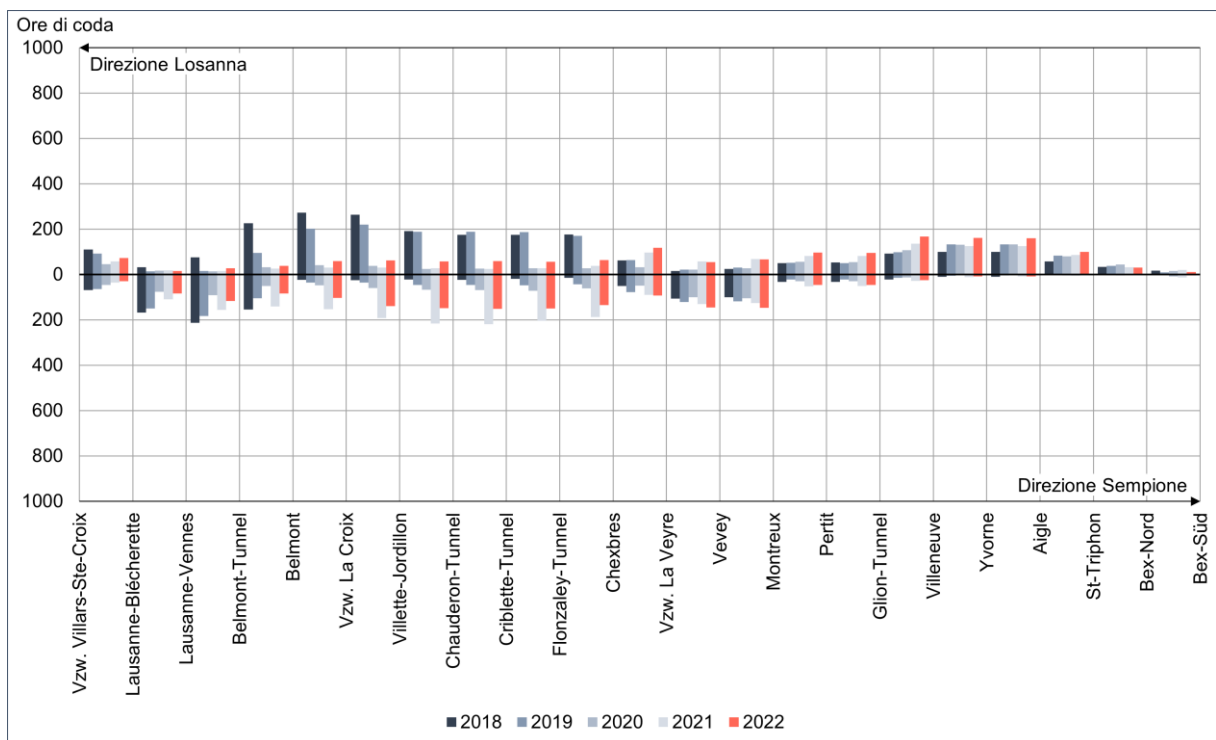


Figura 41: Andamento delle ore di coda sulla A9 tra Villars-St-Croix e Bex
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione del San Gottardo

La galleria autostradale del San Gottardo ha rappresentato un importante punto critico a causa della continua intensificazione del traffico.

- Il forte incremento degli ingorghi agli imbocchi della galleria è stato causato dall'ulteriore aumento del traffico verso sud per motivi legati al tempo libero, alle feste e alle vacanze. In direzione sud, gli aumenti maggiori si sono visti di giovedì e soprattutto di venerdì, in direzione nord la domenica. Se negli anni precedenti la primavera vedeva un'intensificazione del traffico soprattutto nei fine settimana festivi, nel 2022 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 2022 il tratto Wassen – Göschenen ha raggiunto nuovamente valori record, superando per oltre il 20% quelli dell'anno precedente. Rispetto al 2019, il tratto Wassen – Göschenen ha segnato un buon +50% nelle ore di coda. Anche negli altri due tratti si sono registrati aumenti considerevoli rispetto all'anno precedente, rispettivamente +50% (Amsteg – Wassen) e circa +100% (Erstfeld – Wassen).
- In corsia nord gli incolonnamenti hanno riguardato soprattutto il tratto Quinto – Airolo; qui le ore di coda si sono attestate ben sopra il livello del 2019 e del 2021. Tra Quinto e Airolo, l'aumento rispetto al 2021 è stato del 25% circa.

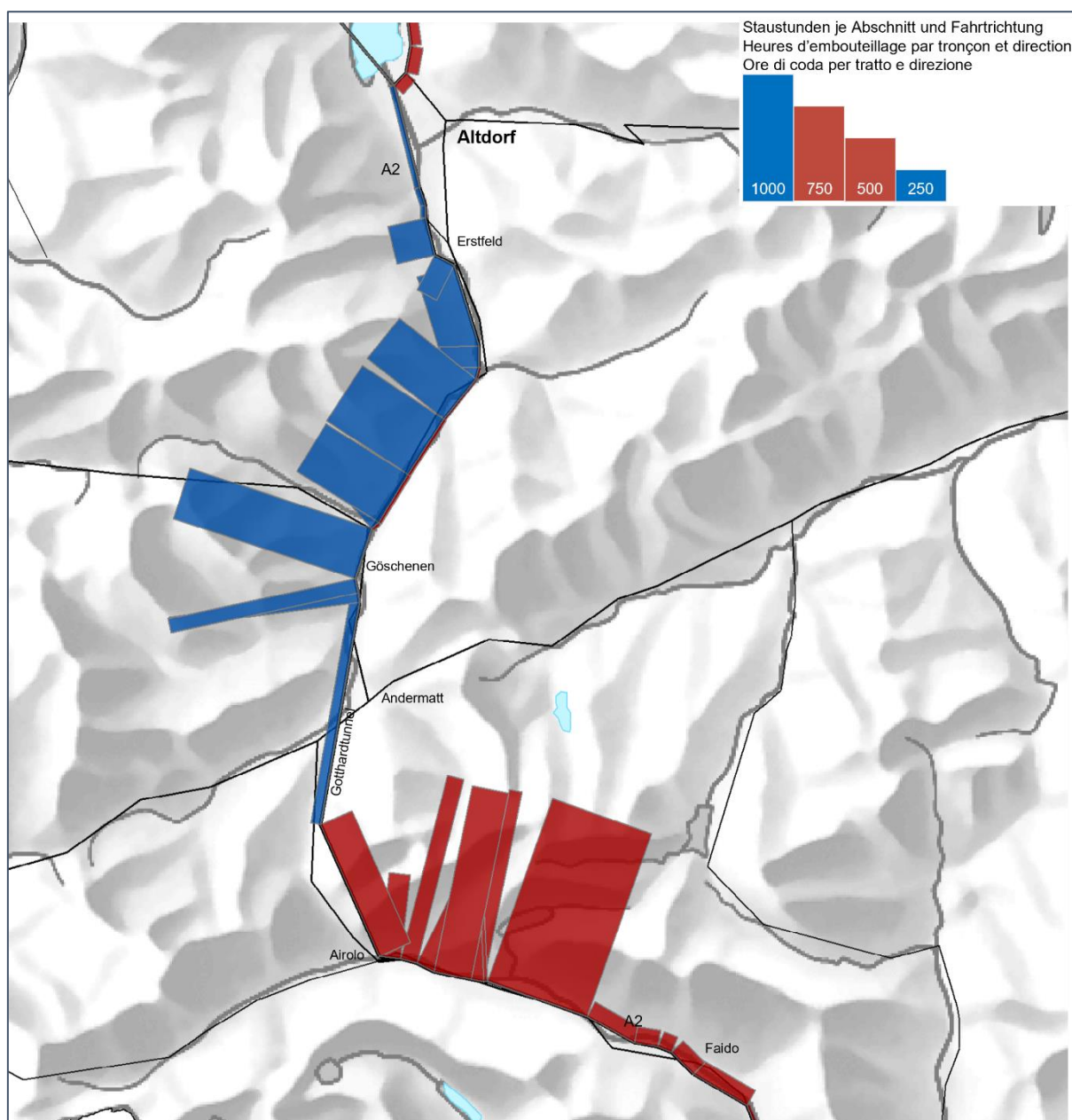


Figura 42: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali nella regione del San Gottardo
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

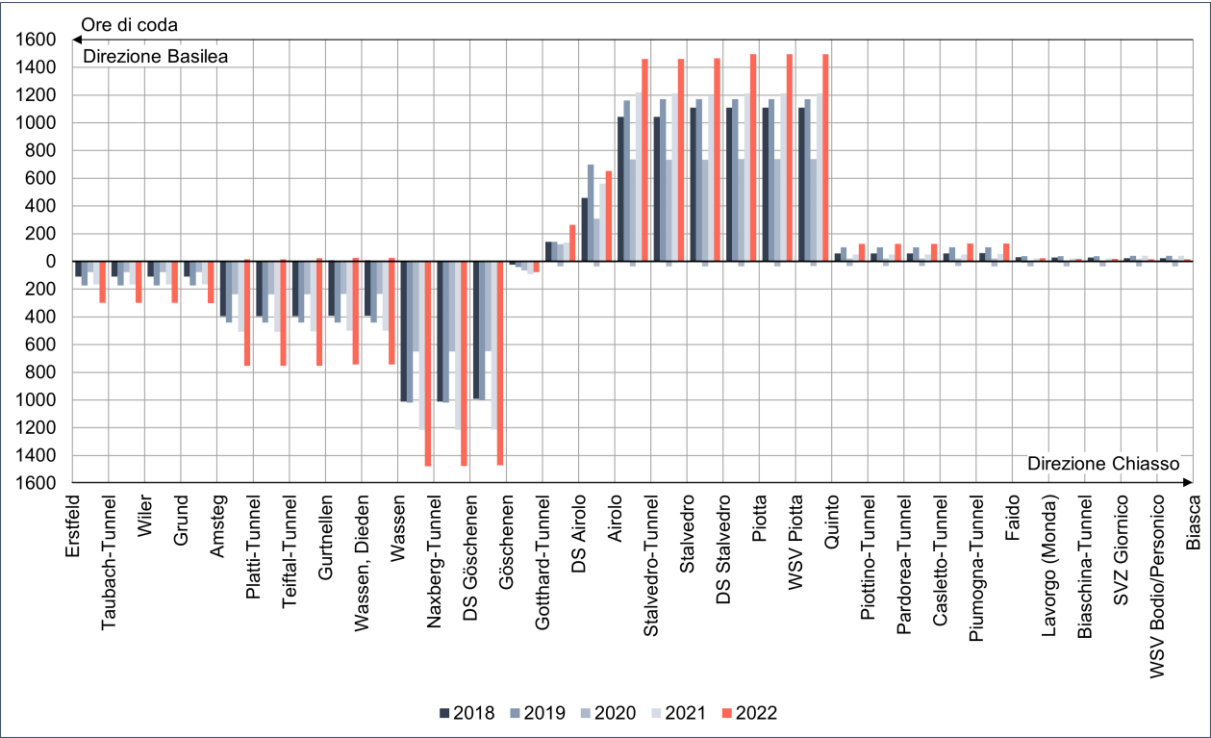


Figura 43: Andamento delle ore di coda sulla A2 fra Erstfeld e Biasca
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Regione del Ticino

Le criticità già note in Ticino si sono in parte allentate nel 2022, su alcuni tratti con differenze relativamente notevoli rispetto all'anno precedente:

- le ore di coda sono aumentate in particolare tra Lugano Nord e Mendrisio. Sugli altri tratti si sono registrate per lo più diminuzioni.
- Mentre l'anno precedente aveva visto un incremento massiccio in direzione sud tra Mendrisio e la frontiera, qui le ore di coda sono invece diminuite del 50% circa.
- Mentre nel 2021 il punto critico sul tratto NEB (sulla A13) nel Piano di Magadino segnava ancora una forte intensificazione, nel 2022 la cifra è leggermente negativa (-225 ore di coda o -13%).
- Anche sulla A24 con il raccordo verso Stabio è stato registrato un aumento particolare delle code: circa 480 ore in totale, equivalenti a un +60% circa rispetto all'anno precedente.

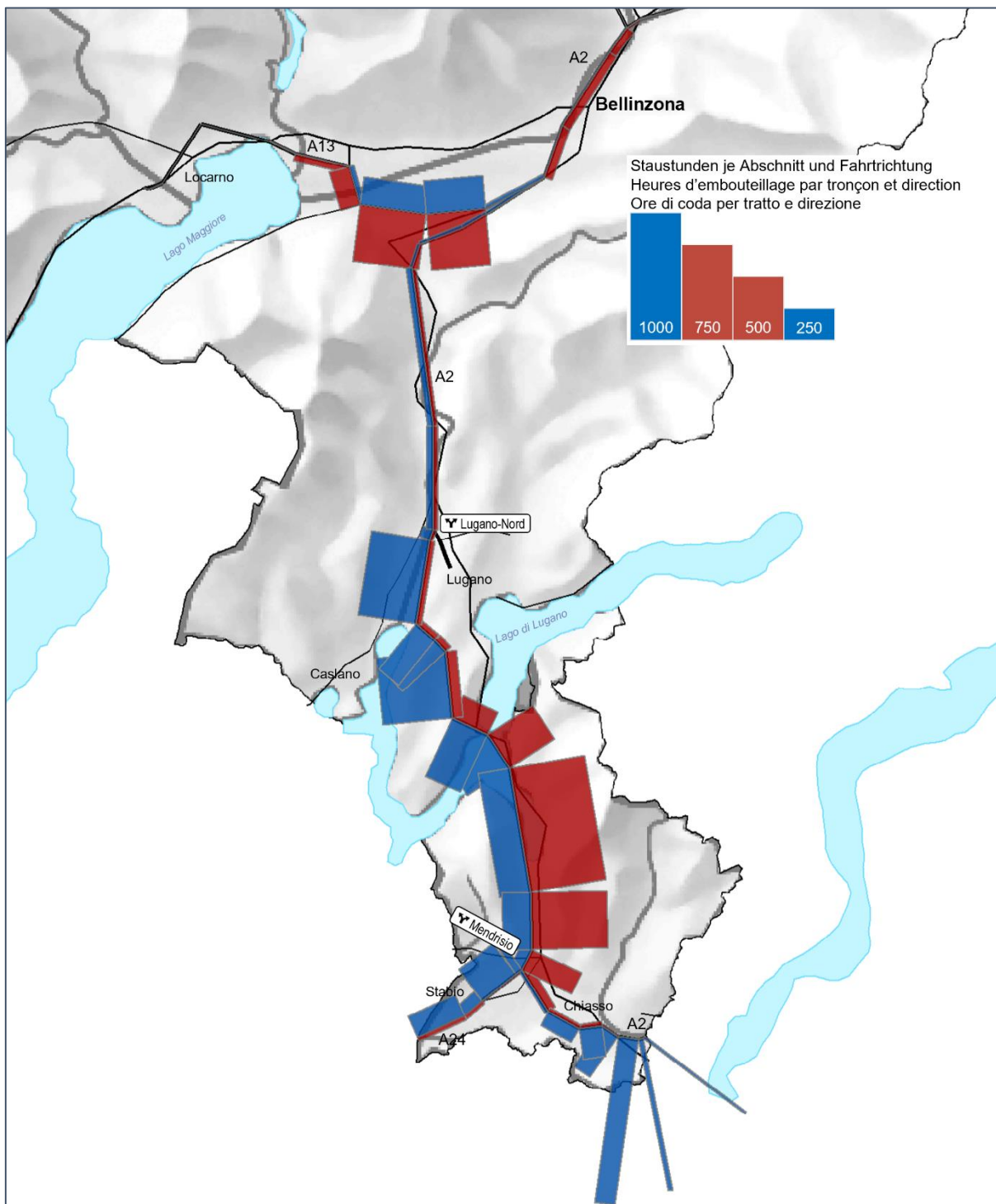


Figura 44: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali nella regione del Ticino

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

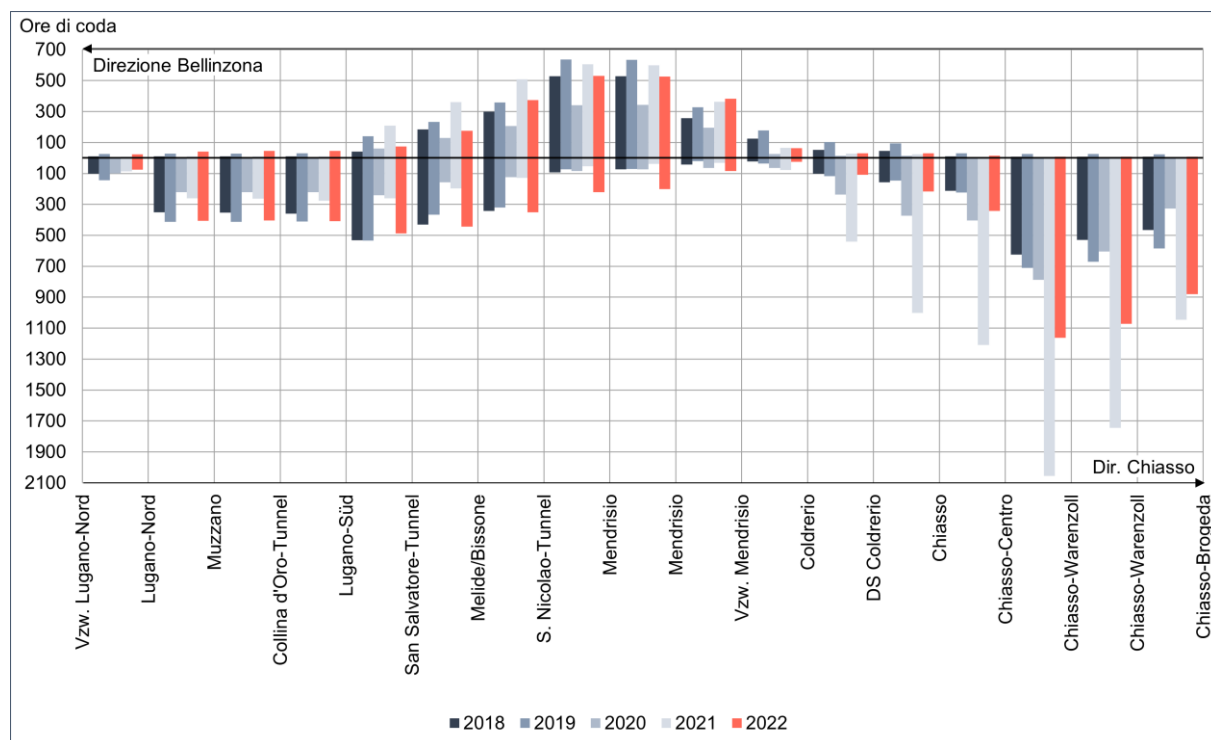


Figura 45: Andamento delle ore di coda sull'A2 tra Lugano e Chiasso

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Distribuzione territoriale delle ore di coda

Nel 2022 gli agglomerati di Zurigo, Basilea, Ginevra, Berna e Losanna e la regione del Ticino hanno segnato più del 50% delle ore di coda totali. Il valore assoluto più alto per la rete delle strade nazionali si è registrato nell'agglomerato di Zurigo (ca. 10 200, contro 7500 nell'anno precedente; Figura 46), seguito da Altopiano (circa 4600; 3200 nel 2021), Basilea (circa 3700; 2400 nel 2021) e Ticino (anche qui 3700 ore di coda). La maggior parte delle regioni segna un aumento delle ore di coda dal 2021 al 2022, in alcuni casi anche significativo (dal +20,3% del San Gottardo al +55,4% di Basilea). Rispetto all'anno precedente, le ore di coda in Ticino sono diminuite del 14% rispetto alle 4300 dell'anno precedente. Il calo è dovuto probabilmente alle restrizioni imposte all'ingresso dall'Italia tra il 2021 e la fine di maggio 2022²⁸ per l'emergenza sanitaria e alle conseguenti operazioni di sdoganamento espletate dalle autorità italiane.

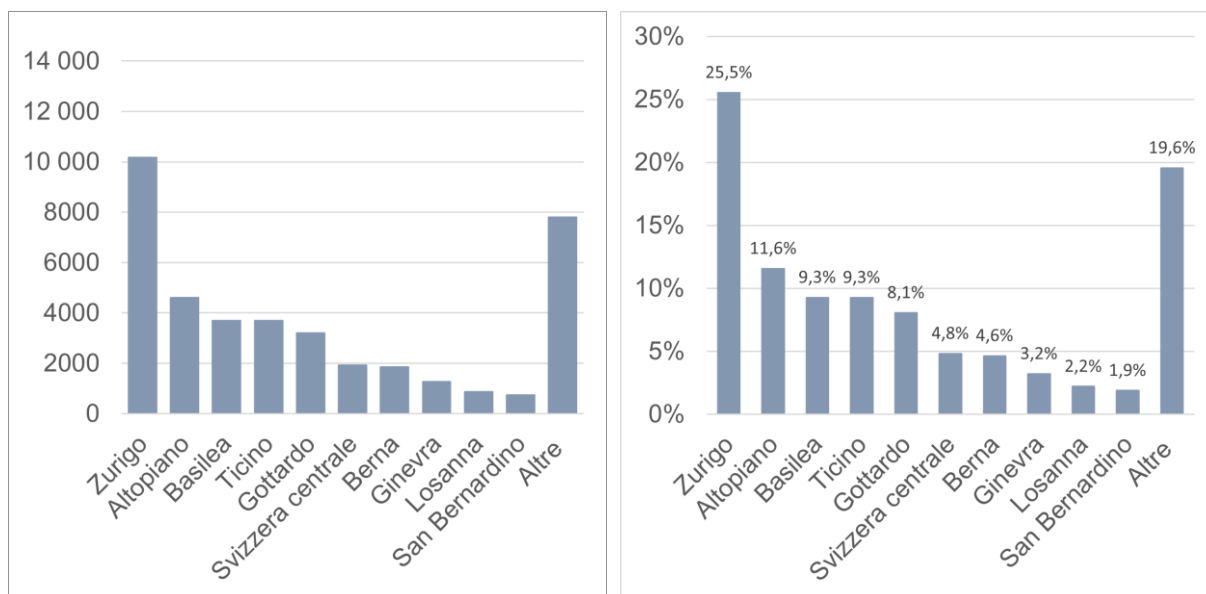


Figura 46: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali, ripartite per regione

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

L'osservazione a livello regionale mostra che dopo la forte flessione del 2020, dovuta alla pandemia, nel 2022 le ore di coda sono tornate a salire praticamente dappertutto. Le principali variazioni sono le seguenti:

- aumenti più consistenti si sono registrati nelle regioni di Zurigo – Winterthur, Basilea, Berna, Ginevra e San Gallo, segnate dal traffico pendolare.
- La regione di Härkingen – Kriegstetten è stata nuovamente caratterizzata da forti aumenti, con la sovrapposizione fra traffico pendolare e turistico-ricreativo. Inoltre, questo tratto è stato influenzato dalla presenza di un cantiere.
- Sull'asse nord-sud si è visto un alleggerimento nella zona di Mendrisio – Chiasso, mentre le ore di coda sono aumentate soprattutto sulle rampe nord e sud del San Gottardo.
- Fanno eccezione anche alcune diminuzioni locali nei pressi dei laghi di Walenstadt e Brienz, dove nel 2021 c'erano ancora dei cantieri aperti.

²⁸ Fonte: Ambasciata d'Italia a Berna, condizioni per l'ingresso, maggio e giugno 2022

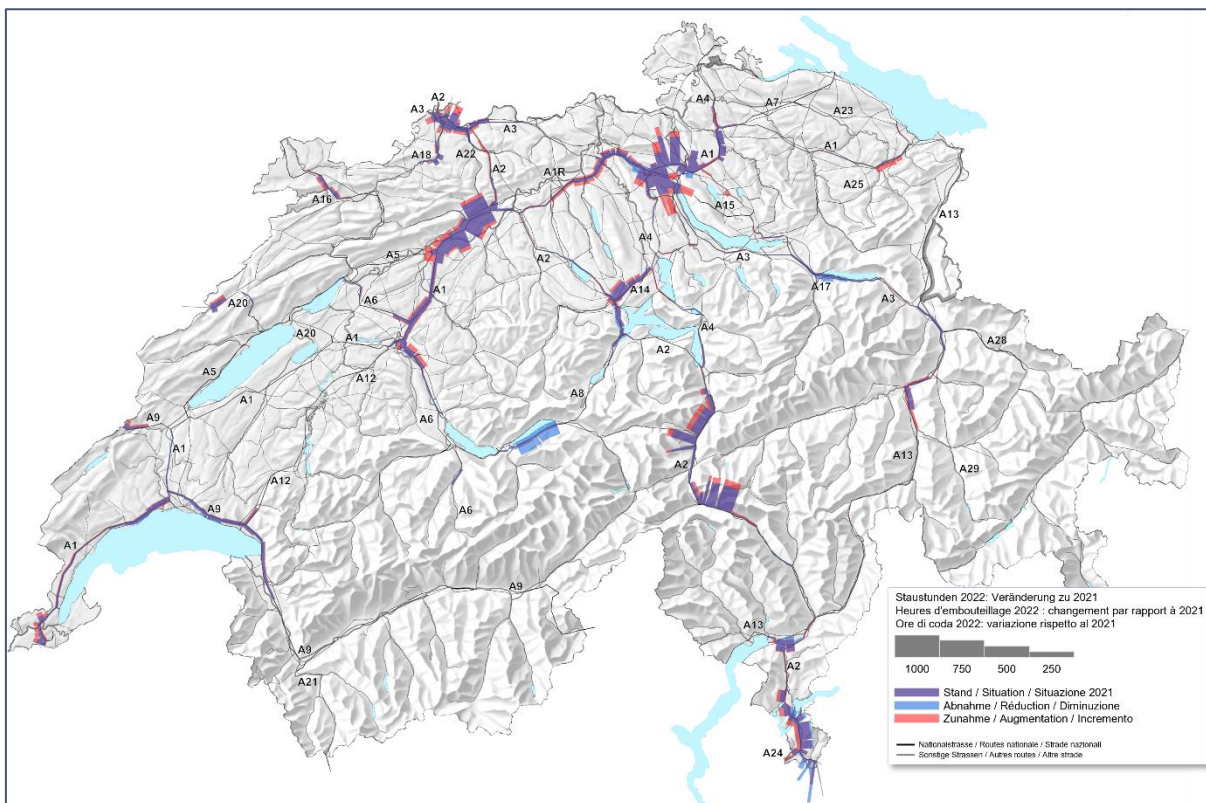


Figura 47: Variazione delle ore di coda nel 2022 rispetto al 2021
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

3.4. Formazione di code: considerazioni di carattere temporale

Distribuzione delle ore di coda nell'arco dell'anno

La Figura 48 mostra l'andamento annuale degli incolonnamenti per il 2022, 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 di circa 160 ore di coda.

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 per il tempo libero, le vacanze e le escursioni. Soprattutto a febbraio e da maggio ad agosto si sono formate numerose code nei fine settimana.

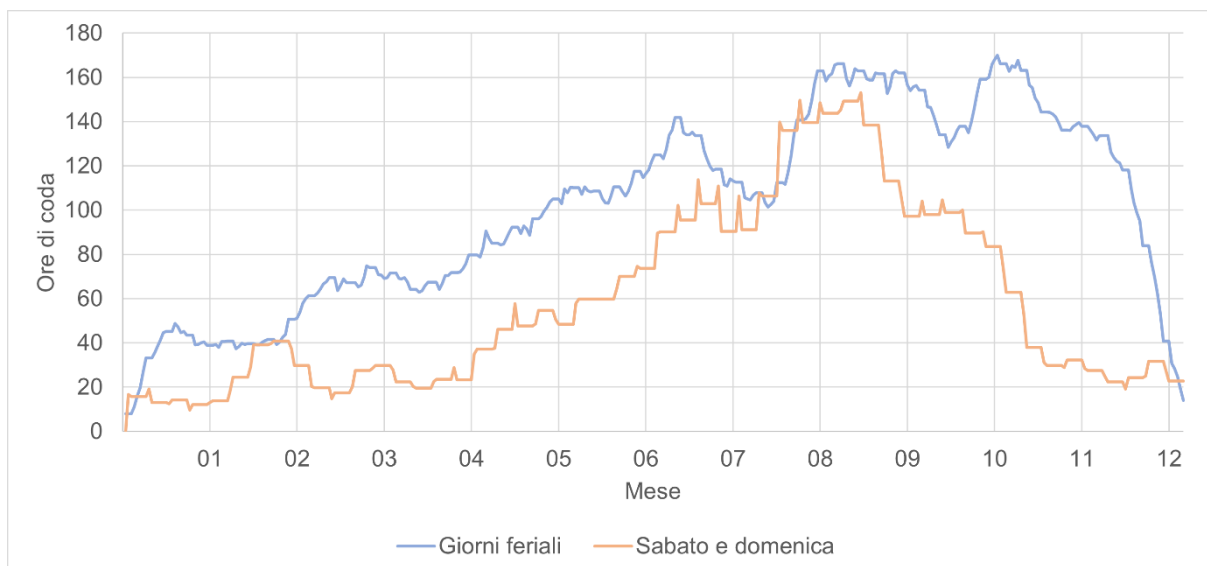


Figura 48: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali, andamento nell'arco dell'anno
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Distribuzione delle ore di coda sui giorni della settimana

Considerando l'andamento nell'arco della settimana, ogni giorno feriale ha registrato in media circa 120 ore di coda, tendenzialmente a livelli di intensità crescenti dal lunedì al venerdì. La media di sabati e domeniche è invece di 70 ore al giorno (Figura 49). Tra i possibili motivi vi è la forte sovrapposizione, nei giorni feriali in generale e in particolare il venerdì, di traffico pendolare e spostamenti legati al tempo libero, alle vacanze e alle escursioni.

Nei fine settimana le code si constatano soprattutto nella viabilità verso mete turistiche e ricreative, in particolare nei periodi delle ferie. Il traffico lavorativo (pendolarismo, traffico pesante) in questi periodi è stato in massima parte sospeso.

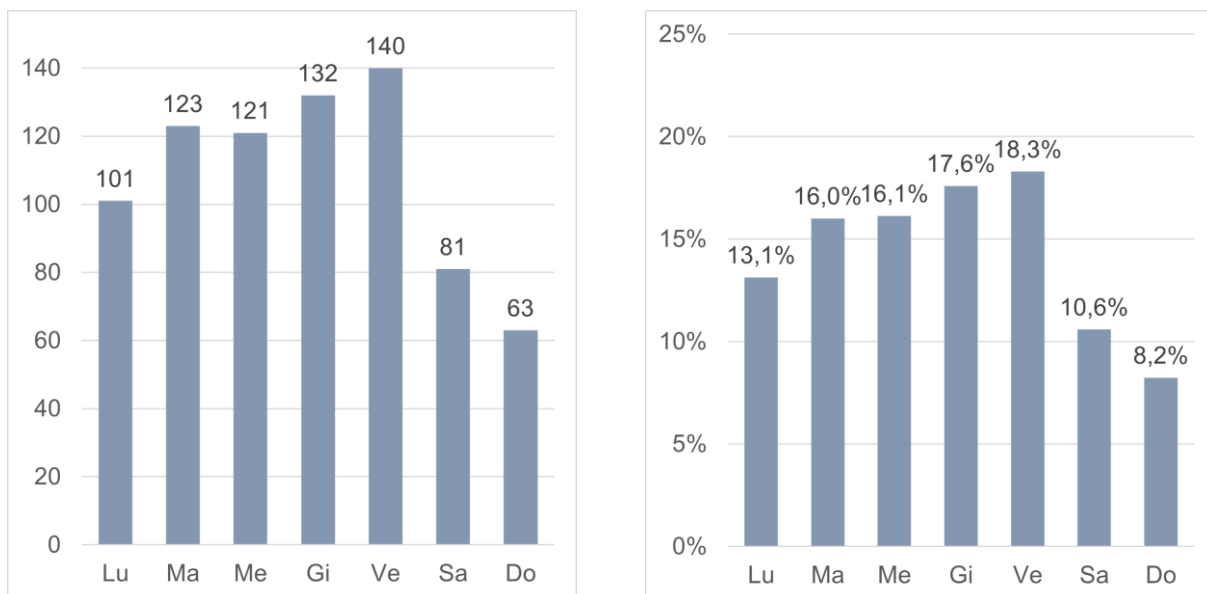


Figura 49: Ore di coda 2022 sulle strade nazionali, andamento nell'arco della settimana
 Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

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 50). I picchi di code del venerdì mattina sono stati molto meno marcati di quelli delle mattine degli altri giorni feriali. Vedono un aumento

le ore di coda del venerdì nelle ore di punta serali: si osserva una crescita a partire da mezzogiorno, con superamento delle ore di punta serali degli altri giorni lavorativi. 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.

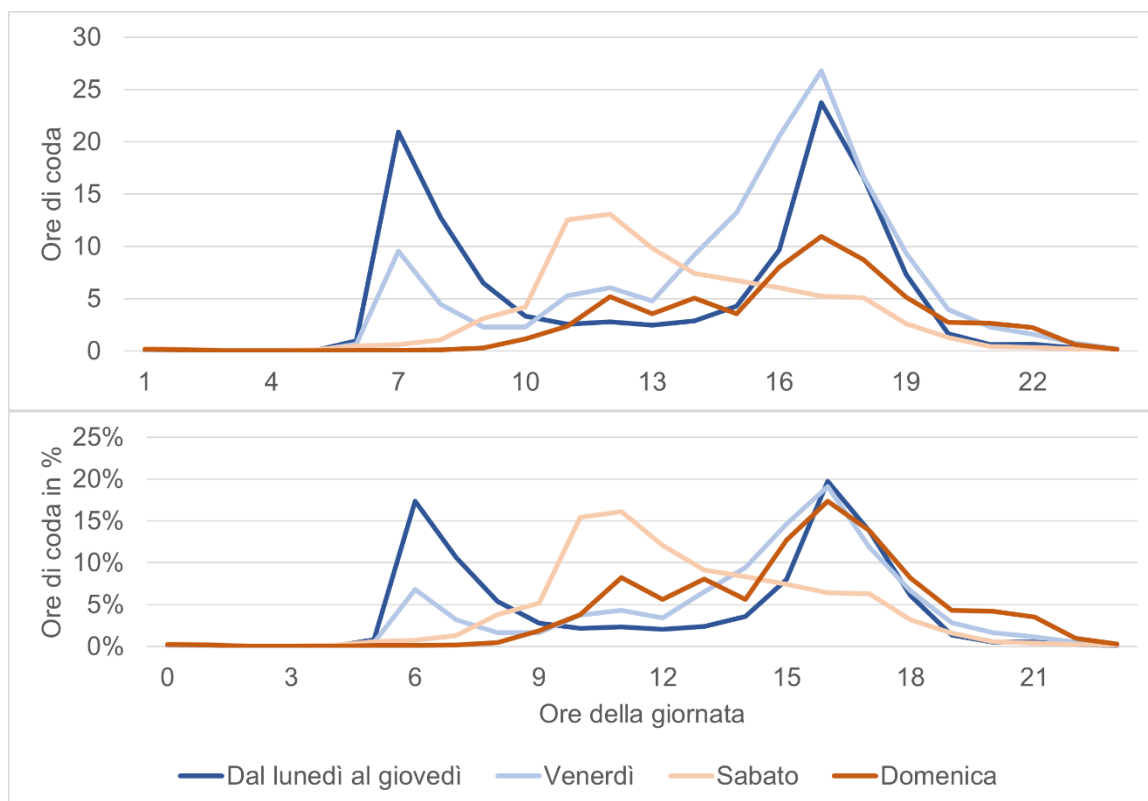


Figura 50: Ore di coda e quote di ore di coda 2022 sulle strade nazionali, andamento giornaliero per tipo di giornata
Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

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 applicata nel rapporto sulla viabilità per gli anni successivi, fino alla pubblicazione di informazioni più aggiornate.

I risultati (Figura 51, in alto) mostrano che la viabilità nelle prime ore del mattino si compone principalmente di spostamenti legati al lavoro. Nell'arco della giornata tale predominanza decresce fortemente, tanto che anche nel picco serale solo il 30% 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%.

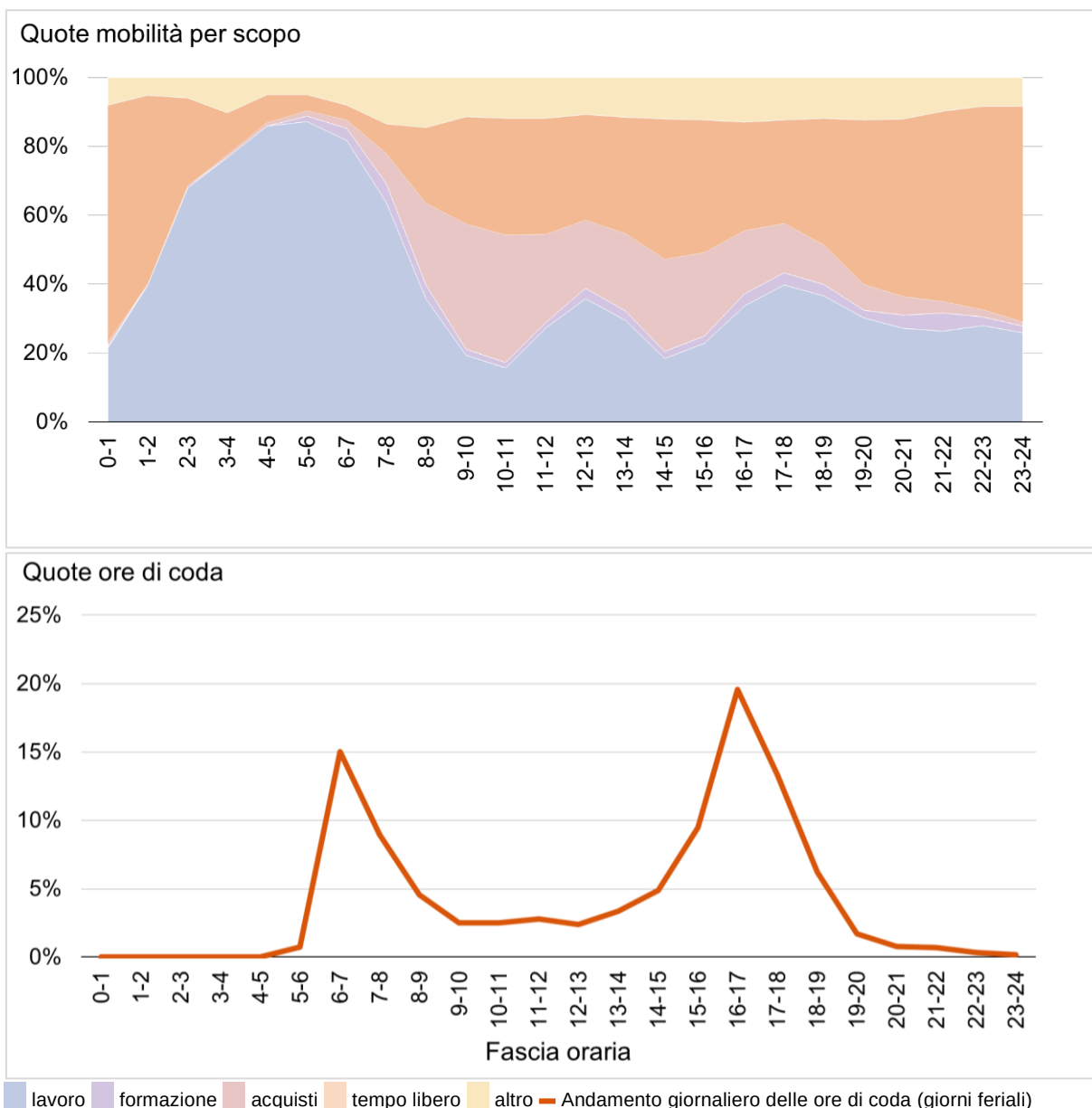


Figura 51: Quote orarie di mobilità per scopo 2021 e ore di coda 2022 nei giorni feriali
Fonte: Viasuisse, UST MCMT

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 40% del totale dei giorni feriali (13 298 ore di coda) riguarda spostamenti per lavoro. In seconda posizione si trova il traffico legato al tempo libero (8807 ore, il 27% delle ore di coda dei giorni feriali). Durante il fine settimana, gli incolonnamenti si devono principalmente al traffico del tempo libero, combinato il sabato al traffico motivato dagli acquisti.

Considerando la settimana nel suo complesso risulta preponderante il traffico del tempo libero (35,2% delle ore di coda). Quasi equivalente la quota di spostamenti per lavoro (34,2%). Al terzo posto si colloca il traffico relativo agli acquisti, con il 16,3%. 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
Lun-Ven	13 298	1115	5219	8807	3918
Sab	245	29	1133	2529	286
Dom	109	20	148	2700	307
Totale	13 652	1164	6501	14 036	4510
	34,2%	2,9%	16,3%	35,2%	11,3%

Tabella 1: Ore di coda nel 2022 per scopo della mobilità e per giorno della settimana (tutta la Svizzera, 2021)

Fonte: Viasuisse, UST MCMT

Si constata che 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 nel Cantone Ticino (Figura 52). In Ticino il 36% delle ore di coda era legato al traffico di lavoro, nell'agglomerato di Zurigo il 31% circa. Gli spostamenti del tempo libero e degli acquisti hanno generato nell'agglomerato di Ginevra il 51% delle ore di coda, in Ticino il 45%.

Dal confronto fra le sei regioni in parola e il resto della Svizzera emerge che i maggiori «fattori congestionanti» sono stati la mobilità del tempo libero e il traffico lavorativo, entrambi con una quota del 35% circa. Ciò che colpisce è che la sinossi delle ore di coda mostri per la regione di Zurigo la più alta quota di traffico ricreativo. Nelle altre regioni è prevalso invece il traffico di lavoro.

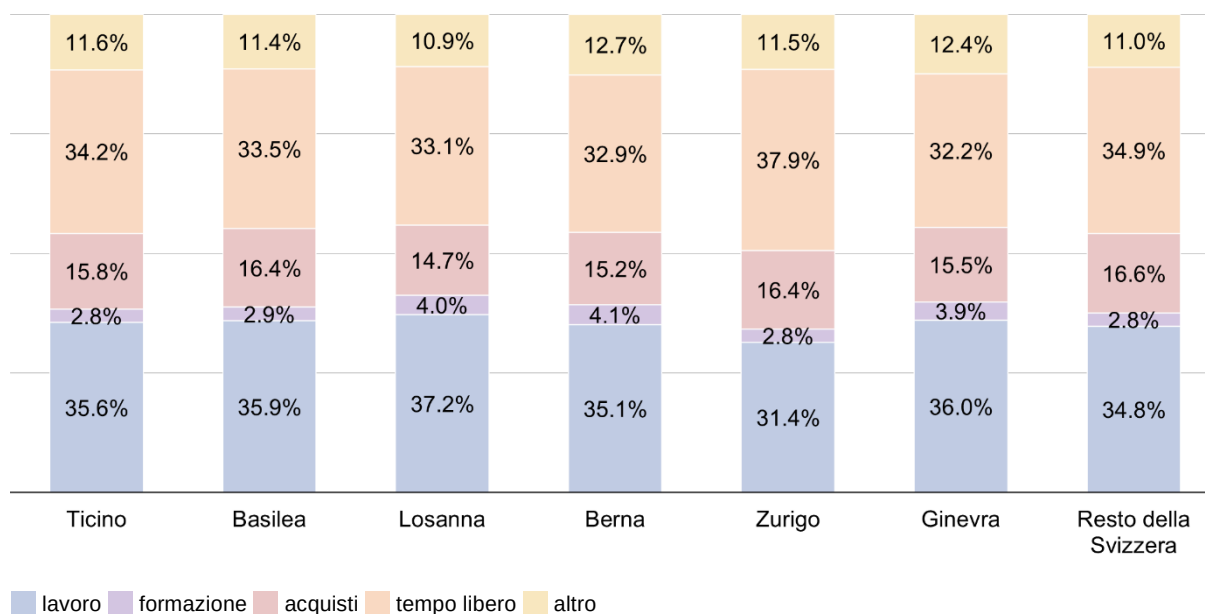


Figura 52: Distribuzione delle ore di coda 2022 per scopo della mobilità (2021) e agglomerato
Fonte: Viasuisse, UST MCMT

4. Qualità di circolazione

4.1. Determinazione in base a quattro indicatori

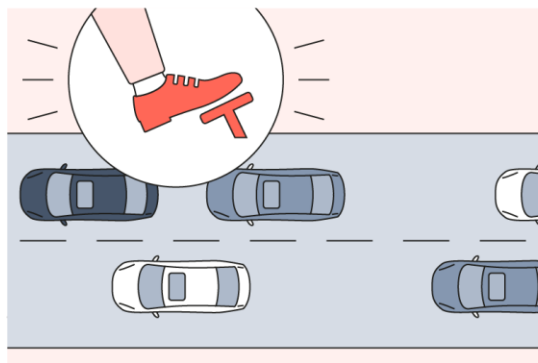
Ogni anno l'USTRA verifica come si evolve la qualità di circolazione sulle strade nazionali, studiando tratti compresi fra due svincoli autostradali sulla base di quattro indicatori: «ore di coda», «condizioni del traffico», «velocità di marcia» e «prevedibilità dei tempi di percorrenza» (Figura 53). Naturalmente, l'attenzione può soffermarsi solo sui tratti per i quali si dispone dei dati necessari; ne consegue che il primo indicatore, «ore di coda», può essere calcolato per il 96% dei tratti, mentre gli altri tre si devono limitare al 30% circa dei tratti di strade nazionali. Questo perché i dati sono ottenuti da contatori di traffico fissi che devono essere idonei al calcolo del livello di qualità.



Ore di coda

Durata (h) code o rallentamenti

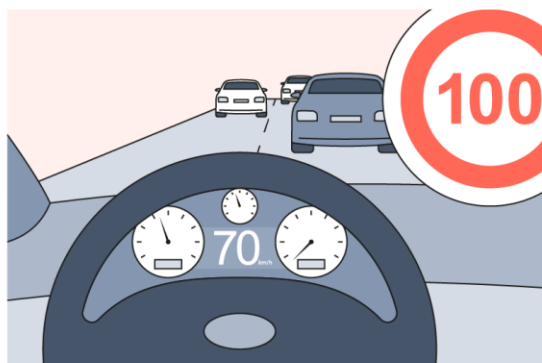
Coda: meno di 10 km/h per almeno 1 min., traffico a singhiozzo e blocco frequente
Rallentamento: meno di 30 km/h per almeno 1 min., code a tratti e blocco a momenti



Condizioni del traffico

Durata (h) in condizioni di viabilità instabile

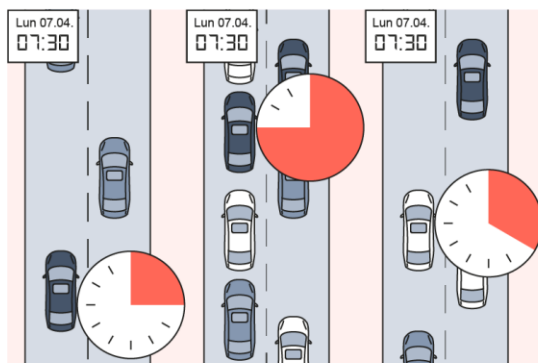
Viabilità instabile: traffico intenso con stop & go e velocità ridotta



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 53: 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 2022, confrontandoli con i valori registrati per il 2021 e il 2019 (prima dell'emergenza sanitaria). 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 2022

Dei tratti studiati, il 68% (in blu nella cartina) ha raggiunto l'obiettivo di meno di 120 ore all'anno di code o circolazione ferma. Sul 6% dei tratti l'obiettivo è stato nettamente mancato (tratti rosso scuro). L'estensione territoriale dei tratti che non hanno raggiunto l'obiettivo prefissato corrisponde grosso modo alle zone notoriamente congestionate. La figura offre una sintesi qualitativa del raggiungimento degli obiettivi.

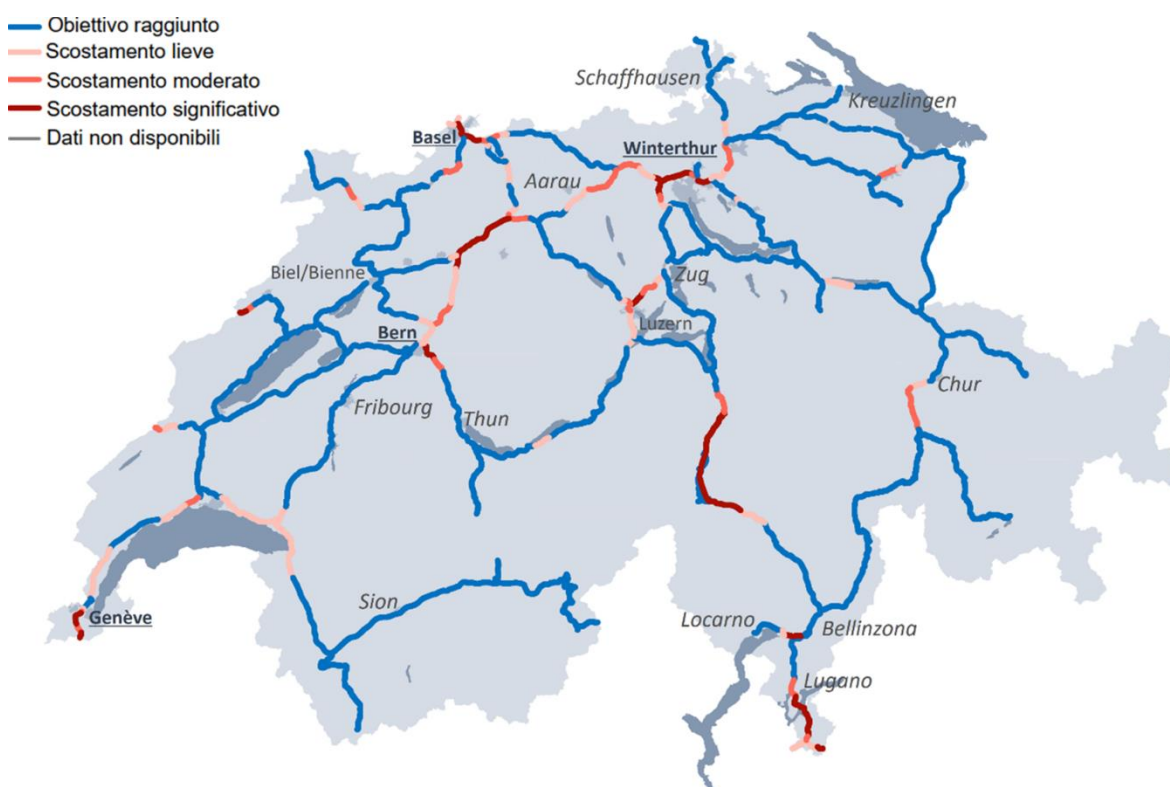


Figura 54: Qualità di circolazione nel 2022, indicatore «ore di coda»

Ore di coda: confronti

Il **confronto 2021/2022** può prendere in esame 426 tratti.

- **Miglioramento:** rispetto al 2021, il livello di qualità è migliorato sul 4% dei tratti. Si tratta di un miglioramento lieve nel 2% dei casi, medio nell'1% e significativo nell'1%. I tratti che hanno visto un miglioramento medio e significativo si trovano lungo le sponde del lago di Brienz e al valico di Chiasso.
- **Peggioramento:** sul 13% dei tratti la qualità è diminuita. Il peggioramento è stato lieve nel 12% dei casi e medio nell'1%. I tratti con un peggioramento medio si trovano nelle aree di Ginevra e San Gallo.

Considerando tutta la Svizzera, sono molto più numerosi i tratti che hanno segnato un peggioramento della viabilità piuttosto che quelli in miglioramento. Tuttavia, i miglioramenti sono stati leggermente più intensi dei peggioramenti.

Il **confronto 2019/2022** può prendere in esame 347 tratti.

- **Miglioramento:** rispetto al 2019, il livello di efficienza è migliorato sull'11% dei tratti. Il miglioramento è stato lieve nel 10% dei casi e medio nell'1%. I tratti con un miglioramento medio si trovano sulla A1 tra la diramazione di Brüttisellen ed Effretikon e sulla A2 a sud di Lucerna.
- **Peggioramento:** sul 12% dei tratti la fluidità è diminuita. Il peggioramento è stato lieve nell'11% dei casi e medio nell'1%. Il tratto con un peggioramento medio si trova sulla A1 tra le diramazioni di Härkingen e Wiggertal.

Considerando tutta la Svizzera, situazioni di peggioramento e miglioramento della viabilità si riscontrano su un numero di tratti pressoché equivalente. Le variazioni sono state per lo più lievi.

4.2.2. Condizioni del traffico

L'indicatore «condizioni del traffico» misura per quanto tempo il tratto considerato mostra condizioni di traffico instabili, nelle quali cioè la densità veicolare è talmente elevata da indurre una riduzione prolungata della velocità di marcia.

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 2022

Per l'anno 2022 sono stati presi in considerazione 158 tratti su 534. Dei tratti coperti da dati analizzabili, il 67% ha raggiunto l'obiettivo (in blu nella cartina). Circa il 6% dei tratti palesa uno scostamento significativo (rosso scuro).

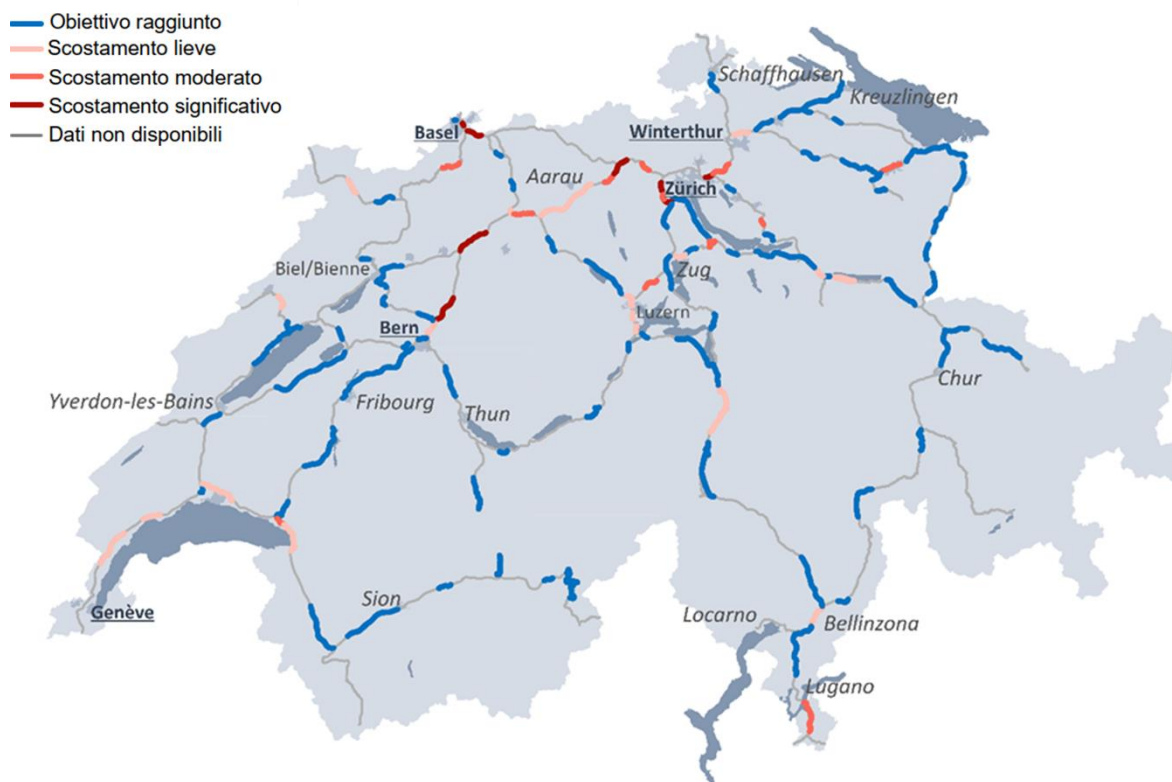


Figura 55: Qualità di circolazione nel 2022, indicatore «condizioni del traffico»

Condizioni del traffico: confronti

Il **confronto 2021/2022** può prendere in esame 121 tratti che sono stati studiati in entrambe le annualità.

- **Miglioramento:** nel 2022 la viabilità è migliorata sul 4% dei tratti. I miglioramenti sono stati per lo più di lieve intensità e riguardano la A3 lungo il lago di Walenstadt e la pianura della Linth, nonché la A9 tra Belmont e Losanna-Vennes.
- **Peggioramento:** sul 9% dei tratti il livello di fluidità è diminuito. Il peggioramento è stato lieve nel 7% dei casi e medio nel 2%. I tratti con un peggioramento medio si trovano sulla A3 fra Uitikon e Birmensdorf e nell'area di San Gallo.

Considerando tutta la Svizzera, sono un po' più numerosi i tratti che hanno segnato un peggioramento della viabilità piuttosto che quelli in miglioramento. I peggioramenti, inoltre, sono stati leggermente più marcati dei miglioramenti.

Il **confronto 2019/2022** può prendere in esame 98 tratti paragonabili.

- **Miglioramento:** nel 2022 la viabilità è migliorata sul 9% dei tratti. Il miglioramento è stato lieve sull'8% dei tratti e medio nell'1%. Il tratto sulla A1 tra Versoix e Coppet ha mostrato un miglioramento medio.
- **Peggioramento:** l'8% dei tratti, ubicati in diverse regioni della Svizzera, ha registrato un lieve peggioramento dei livelli di scorrevolezza.

Considerando tutta la Svizzera, situazioni di peggioramento e miglioramento della viabilità si riscontrano su un numero di tratti pressoché equivalente. Le variazioni sono state per lo più lievi.

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. Poiché la velocità di percorrenza su un tratto autostradale è sempre soggetta a fluttuazioni, la velocità target viene fissata a un livello inferiore alla velocità massima consentita. Il calcolo si basa sui dati forniti dai contatori continui dell'USTRA.

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 2022

Per l'anno 2022 sono stati presi in considerazione 158 tratti su 534. Dei tratti coperti da dati utilizzabili, il 53% (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).

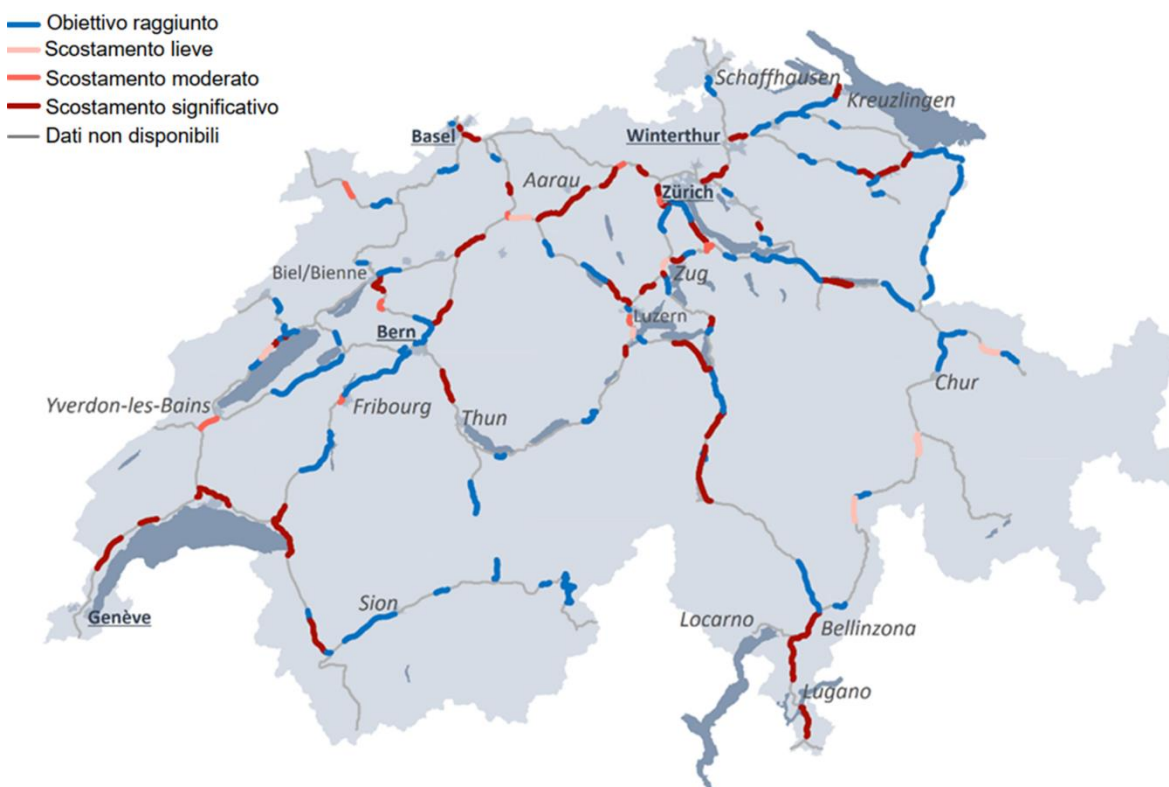


Figura 56: Qualità di circolazione nel 2022, indicatore «velocità di marcia»

Velocità di marcia: confronti

Il confronto 2021/2022 può prendere in esame 121 tratti paragonabili.

- Miglioramento: nel 2022 la qualità della circolazione è migliorata sul 7% dei tratti. Il peggioramento è stato lieve nel 3% dei casi e significativo nel 4%. I tratti sulla A2 tra Dagmersellen e Reiden, sulla A3 vicino a Walenstadt, sulla A12 tra Bulle e Rossens FR e sulla A13 tra Coira e Landquart sono notevolmente migliorati.
- Peggioramento: sull'11% dei tratti la fluidità è diminuita. Il peggioramento è stato lieve sul 5% dei tratti, medio nel 3% e significativo nel 3%. I tratti che segnano un peggioramento significativo si trovano sulla A2 tra Beckenried e Altdorf, sulla A6 tra Rubigen e Kiesen e sulla A8 nei pressi di Alpnach.

Considerando tutta la Svizzera, sono un po' più numerosi i tratti che hanno segnato un peggioramento della viabilità piuttosto che quelli in miglioramento. L'intensità dei miglioramenti è stata leggermente superiore a quella dei peggioramenti.

Il confronto 2019/2022 può prendere in esame 98 tratti paragonabili.

- Miglioramento: nel 2022 i livelli di scorrevolezza sono migliorati sull'8% dei tratti. Il miglioramento è stato lieve nel 5% dei casi, medio nell'1% e significativo nel 2%. I tratti con miglioramenti significativi si trovano sulla A1 tra le diramazioni di Wankdorf e Schönbühl e sulla A3 nei pressi di Walenstadt.

- Peggioramento: sul 26% dei tratti la fluidità è diminuita. Il peggioramento è stato lieve nel 14% dei casi, medio nel 6% e significativo nel 6%. I tratti che segnano un peggioramento significativo si trovano sulla A1 nei pressi di San Gallo, sulla A2 vicino a Bellinzona, tra Beckenried e Altdorf e tra Eptingen e Diegten come pure sulla A3 fra Thalwil e Horgen.

Considerando tutta la Svizzera, sono molto più numerosi i tratti che hanno segnato un peggioramento della viabilità piuttosto che quelli in miglioramento. L'intensità delle variazioni è analoga dappertutto.

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.

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 2022

Per l'anno 2022 sono stati presi in considerazione 158 tratti. Dei tratti coperti da dati utilizzabili, il 61% (tratti in blu nella cartina) ha raggiunto l'obiettivo di meno di 150 minuti di percorrenza non prevedibile. Circa il 27% si è scostato significativamente dall'obiettivo (rosso scuro).

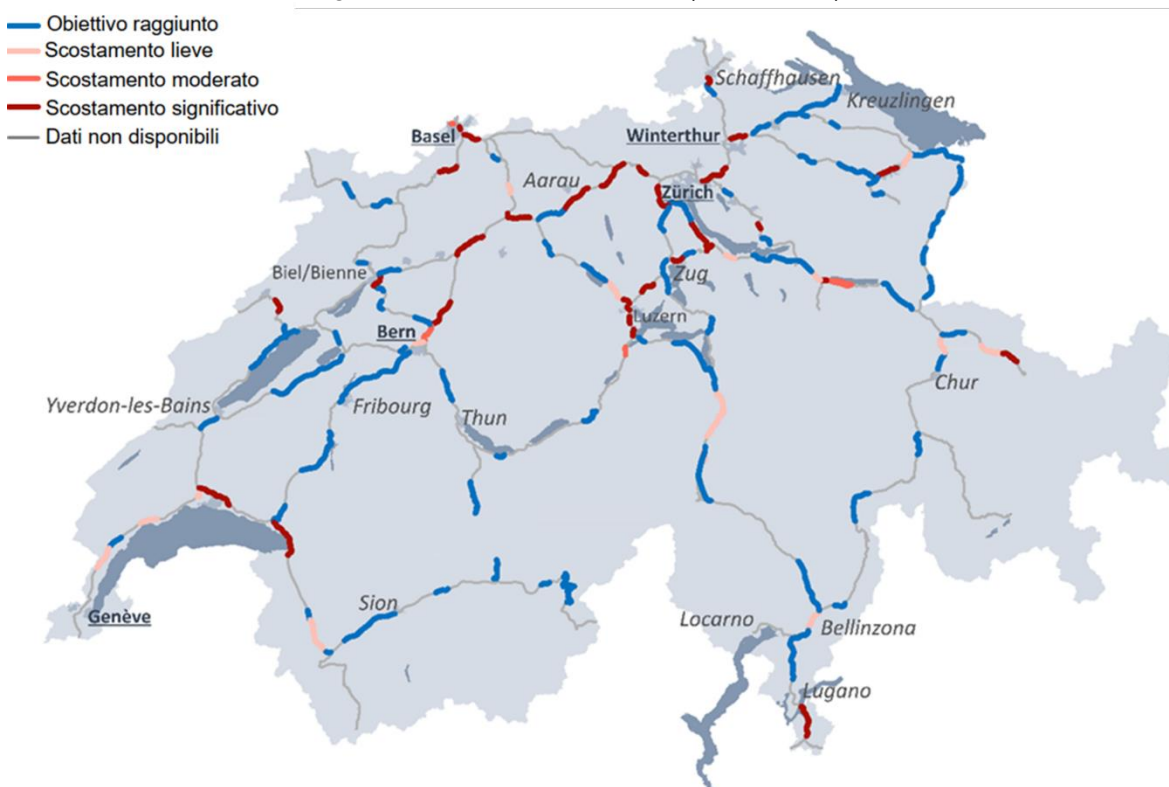


Figura 57: Qualità di circolazione nel 2022, indicatore «prevedibilità dei tempi di percorrenza»

Prevedibilità dei tempi di percorrenza: confronti

Il confronto 2021/2022 può prendere in esame 121 tratti paragonabili.

- Miglioramento: nel 2022 la viabilità è migliorata sul 10% dei tratti. Il miglioramento è stato lieve nel 7% dei casi, medio nel 2% e significativo nell'1%. Il tratto sulla A2 tra Amsteg e Wassen è notevolmente migliorato.
- Peggioramento: sul 9% dei tratti l'efficienza è diminuita. Il peggioramento è stato lieve nel 7% dei casi e medio nel 2%. I tratti con un peggioramento medio si trovano sulla A1 fra la diramazione di Birrfeld e Mägenwil e tra Aarau Est e Aarau Ovest.

Considerando tutta la Svizzera, situazioni di peggioramento e miglioramento della viabilità si riscontrano su un numero di tratti pressoché equivalente. Anche le intensità delle variazioni appaiono simili.

Il **confronto 2019/2022** può prendere in esame 98 tratti paragonabili.

- Miglioramento: nel 2022 la viabilità è migliorata sul 14% dei tratti. Il miglioramento è stato lieve nell'8% dei casi, medio nel 3% e significativo nel 3%. I tratti con miglioramenti significativi si trovano sulla A1 tra Versoix e Coppet, sulla A2 tra Stansstad e Stans e sulla A3 nei pressi di Walenstadt.
- Peggioramento: sul 10% dei tratti la fluidità è diminuita. Il peggioramento è stato lieve nel 7% dei casi e medio nel 3%. I tratti con un peggioramento medio si trovano sulla A1 tra Aarau Est e Aarau Ovest, sulla A2 nei pressi di Lucerna e sulla A3 fra Thalwil e Horgen.

Considerando tutta la Svizzera, situazioni di peggioramento e miglioramento si riscontrano su un numero di tratti pressoché equivalente. I miglioramenti sono stati leggermente più intensi dei peggioramenti.

4.3. Sintesi dell'analisi

4.3.1. Qualità di circolazione nel 2022

Nel 2022 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, Lucerna, San Gallo, Lugano e Bellinzona, ossia importanti città svizzere;
- la A1 tra Aarau e Soletta;
- la A2 nell'area del San Gottardo.

Confronto 2021/2022

Considerando l'intero territorio nazionale si osserva in generale una prevalente tendenza al **peggioramento** di tutti gli indicatori legati ai livelli di viabilità erogati. Si constatano differenze nell'intensità delle variazioni dei diversi indicatori. Ci sono tratti in cui più di un indicatore punta a un miglioramento, in particolare sulla A3 lungo le sponde del lago di Walenstadt e nella pianura della Linth. La A1 nelle regioni di San Gallo e Aarau, invece, mostra livelli minori del passato per più di un indicatore.

Confronto 2019/2022

Considerando tutta la Svizzera e tutti gli indicatori, situazioni di peggioramento e miglioramento della circolazione si riscontrano su **un numero di tratti pressoché equivalente**. Anche le intensità delle variazioni appaiono all'incirca uguali. Rispetto al 2019, sulla A1 lungo il lago Lemano ci sono tratti in cui vari indicatori segnalano una maggiore efficienza. Peggioramenti sono stati rilevati sulla A2 nella zona del San Gottardo e nella regione di Bellinzona.

4.3.2. Evoluzione temporale

Fatta eccezione per le «velocità di marcia», i valori target sono stati raggiunti su circa il 65% dei tratti esaminati (Figura 58). Sull'asse temporale e per tutti e quattro gli indicatori si osserva una diminuzione continua della percentuale di tratti in cui i valori target vengono raggiunti. Allo stesso tempo, aumentano i tratti con uno scostamento moderato o significativo. I miglioramenti degli anni 2020 e 2021, riconducibili alla pandemia da coronavirus, sono stati più che compensati nel 2022.

Sorprende il numero di tratti particolarmente distanti dai valori target per «velocità di marcia» e «prevedibilità», a indicare che le autostrade, sempre più spesso e sempre più diffusamente, vengono sfruttate oltre i limiti delle loro capacità.

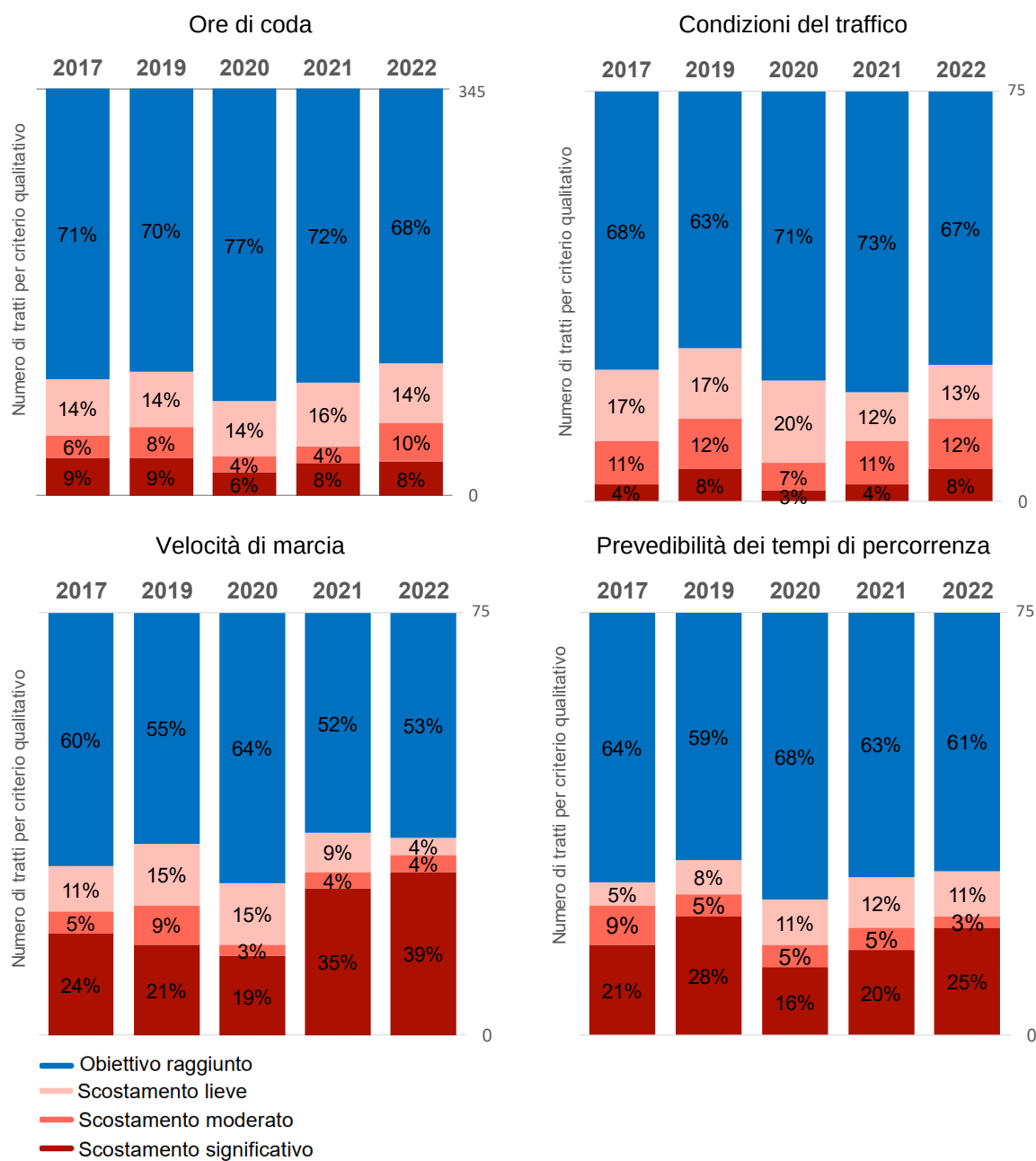


Figura 58: Andamento dei livelli di viabilità secondo gli indicatori «ore di coda», «condizioni del traffico», «velocità di marcia» e «prevedibilità dei tempi di percorrenza»

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 2022 la VMZ-CH ha incrementato le proprie facoltà di accesso diretto ai sistemi di gestione delle strade nazionali. I nuovi pannelli a messaggio variabile (PMV) prima dello svincolo di Giornico sulla A2, aperto al traffico a dicembre 2022, e il nuovo PMV prima dello svincolo di Bilten sulla A3 adempiono la funzione di informare gli utenti della strada. Il «Centro di controllo dei veicoli pesanti (CCVP)» inaugurato il 2 dicembre 2022 a Giornico, prima della rampa sud del San Gottardo, offre alla VMZ-CH la possibilità di incidere maggiormente sul traffico pesante in transito anche verso nord. Diversi sistemi già in funzione sono stati ampliati o rinnovati e consentono ora di monitorare e intervenire sulle strade nazionali in maniera più affidabile.

Anche nel 2022 si sono verificati eventi particolari che hanno posto una sfida alla gestione del traffico. Come nota positiva si può affermare che fenomeni naturali come nevicate e smottamenti hanno rappresentato un problema minimo. Le maggiori sfide sono legate all'esigenza di viaggiare, che la popolazione percepisce con spiccata intensità dopo il periodo di emergenza sanitaria, e allo stesso tempo al traffico aereo ancora fortemente limitato. Entrambi i fattori hanno fatto salire sopra la media la quantità di viaggi in auto. Le grandi ondate di veicoli hanno ulteriormente accentuato il traffico che devia verso la rete stradale secondaria, quando già la stagione sciistica aveva messo in difficoltà alcuni Comuni. In collaborazione con i servizi cantonali e i Comuni, l'USTRA ha offerto un contributo attivo a gruppi di lavoro instaurati per ridurre o evitare tali deflussi verso la viabilità locale, sostenendo anche alcuni progetti pilota. Ad esempio, la corsia di uscita di Airolo, prolungata nei periodi estivi, ha alleggerito significativamente la complanare cantonale.

5.1.2. Misure operative di gestione del traffico pesante

Nell'anno in esame, con l'entrata in servizio del nuovo CCVP di Giornico, l'attuale area di attesa di quello svincolo e il suo prolungamento sulla A2 sono stati rimossi. Lo spostamento del traffico pesante dalla A2 al CCVP di Giornico e l'automazione delle partenze scaglionate hanno permesso alla VMZ-CH di incidere in modo più efficiente e rapido sulla fluidità veicolare sulla A2. Il controllo regolare del traffico pesante diretto a nord aumenta ulteriormente la sicurezza sulla strada nazionale A2.

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 minore la frequenza con cui si sono dovuti adottare tali provvedimenti, sia sulla A2 che sulla A13. Il motivo è da cercare nelle temperature miti dell'inverno passato.

Aree di attesa N→S	Numero giornate operative 2021	Numero giornate operative 2022
A2 Knutwil	15	4
A4 Seewen (SZ)	2	0
A2 Piotta	39	8
A13 ¹⁾	30	25

¹⁾ Varie aree di attesa.

Tabella 2: Riepilogo attivazione aree di attesa N→S

Fonte: USTRA VMZ-CH

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

Nel corso del 2022 si è dovuto ricorrere più volte alle aree di attesa di emergenza: si tratta in genere 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 2022 questo provvedimento è stato adottato complessivamente sette volte (undici volte nel 2021). Nel 2022 non è mai stato necessario allestire l'area di attesa di emergenza di Bellinzona, in nessuna direzione.

Nell'area di Basilea, l'area di attesa di emergenza sulla A22 (direzione nord) è stata predisposta per l'attivazione cinque volte, ma è stata messa in esercizio veramente una sola. 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.

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

Nel 2022 l'USTRA ha avviato e attuato diversi interventi nell'ambito delle proprie sottostrategie per ridurre il numero di ore di coda e smussare i picchi di traffico che sovraccaricano diversi tratti stradali. Le misure sono volte soprattutto a un miglior utilizzo delle capacità e delle superfici esistenti, nonché al rafforzamento delle interfacce di gestione del traffico con le reti secondarie.

5.2.1. Utilizzo più efficiente delle capacità delle strade nazionali

Per meglio sfruttare le superfici di circolazione esistenti, l'USTRA ha portato avanti un'ampissima gamma di misure che hanno per oggetto le strade nazionali stesse, il comportamento di marcia e l'occupazione ottimizzata dei veicoli.

Accelerazione di misure supplementari di gestione del traffico

Per intervenire sulla circolazione in modo ancora più efficace, anche nel 2022 si è spinto sulla realizzazione di ulteriori impianti per la gestione del traffico (programma «Road Map VM-CH»). Sono proseguite anche le attività di pianificazione per realizzare i *Sistemi di limitazione dinamica della velocità e segnalazione pericoli* (SdinSP/GHW), con l'obiettivo di metterli in funzione e affidarli alla VMZ-CH con un'interfaccia di comando uniforme entro la fine del 2026.

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 2023 si conosceranno le ubicazioni di questi impianti. I sistemi di dosaggio rampe così decisi saranno realizzati entro il 2026 e le corsie dinamiche entro il 2029, con consegna alla VMZ-CH per l'utilizzo da parte di tecnici e operatori.

Entro il 2026 saranno operativi i seguenti impianti, che espleteranno la loro azione per i chilometraggi indicati, sommando ambedue i sensi di marcia:

- | | |
|--------------------|----------------|
| • Basilea: | 158 chilometri |
| • Berna/Altopiano: | 247 chilometri |
| • Ginevra/Losanna: | 322 chilometri |
| • Lucerna: | 309 chilometri |
| • San Gallo: | 82 chilometri |

- Ticino/Grigioni: 258 chilometri
- Zurigo/Winterthur: 341 chilometri

L'USTRA sta verificando la fattibilità e l'efficacia sulla viabilità dei sistemi di dosaggio rampe. In caso di esito positivo delle perizie, entro il 2026 saranno operativi:

- Basilea: 15 sistemi di dosaggio rampe
- Berna/Altopiano: 13 sistemi di dosaggio rampe
- Ginevra/Losanna: 28 sistemi di dosaggio rampe
- Lucerna: 6 sistemi di dosaggio rampe
- San Gallo: 5 sistemi di dosaggio rampe
- Ticino/Grigioni: 8 sistemi di dosaggio rampe
- Zurigo/Winterthur: 44 sistemi di dosaggio rampe

Anche per l'attivazione della corsia dinamica l'USTRA sta verificando la fattibilità e l'efficacia sulla viabilità. In caso di esito positivo delle perizie, entro il 2029 saranno operative le corsie dinamiche con estensione per i chilometraggi elencati:

- Basilea: 12 chilometri
- Berna/Altopiano: 13 chilometri
- Ginevra/Losanna: 121 chilometri
- Lucerna: 19 chilometri
- San Gallo: 14 chilometri
- Ticino/Grigioni: 14 chilometri
- Zurigo/Winterthur: 81 chilometri

Comando univoco e ottimizzato degli impianti

Con il sottoprogramma «Integration der Verkehrsmanagement-Anlagen (IVM)» (Integrazione impianti di gestione del traffico) si è raggiunto l'importante traguardo di acquisire l'applicazione specialistica «Verkehrslenkung Schweiz (VL-CH)» (Gestione del traffico in Svizzera) e di porre in marcia il progetto di attuazione. Il partner per l'attuazione è stato incaricato di collegare a VL-CH tutti gli impianti di gestione del traffico della rete delle strade nazionali elvetiche. L'integrazione degli impianti di gestione del traffico nell'applicazione specialistica rappresenterà per il personale della VMZ-CH uno strumento per operare in modo uniforme, ad esempio per gestire le corsie dinamiche e la 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 saranno collegati per convalida diversi impianti di gestione del traffico, e sarà definito uno standard di interfaccia uniforme basato sulla «Open Platform Communication Unified Architecture» (OPC UA). Allo stesso tempo, si pianificherà in dettaglio il collegamento capillare di tutti gli impianti di gestione del traffico, così da renderne possibile l'integrazione e la gestione senza soluzione di continuità.

Studio di ulteriori misure di gestione del traffico: effetto sul traffico di un limite di velocità di 60 km/h nelle zone coperte dai sistemi SDinSP in caso di traffico intenso

L'USTRA ha studiato che impatto potrebbe avere, in condizioni di traffico intenso, una diminuzione della velocità massima consentita a 60 km/h sui tratti in cui sono presenti impianti SDinSP. Si è voluto capire se questo provvedimento permetterebbe di ritardare la formazione di ingorghi, fluidificare più velocemente la circolazione e impedire l'insorgere di nuove code. A tal fine si sono passate in rassegna le conoscenze scientifiche e tecnologiche a livello nazionale e internazionale, si sono analizzati i dati dei contatori del traffico USTRA installati sulle strade nazionali e sono state effettuate simulazioni del traffico, senza tralasciare gli opportuni accertamenti sul piano giuridico. È stato riscontrato quanto segue:

- i gestori del traffico all'estero hanno poca esperienza di limiti a 60 km/h; laddove intervengono in questo modo, lo fanno per armonizzare la velocità di transito in caso di rallentamenti o per mettere in sicurezza le zone pericolose.
- Le analisi dei contatori USTRA indicano che la velocità corretta per avere un flusso di traffico ottimale è superiore a 60 km/h. Soprattutto su tratti aperti al di fuori degli agglomerati e con distanze

rilevanti tra gli svincoli, la velocità ottimale è di circa 80–90 km/h, come confermato anche dalla letteratura specialistica consultata.

- Le simulazioni del traffico hanno inoltre evidenziato che portando a 60 km/h la velocità del traffico normale non si ottiene nessun palese miglioramento del flusso veicolare e che l'effetto sul ripristino della viabilità è limitato.

Si sono però notate anche alcune limitazioni nei programmi informatici disponibili per realizzare simulazioni specifiche delle condizioni di traffico.

Posteggi riservati per promuovere il car pooling

L'USTRA ha studiato la fattibilità, le condizioni e i possibili benefici viabilistici dei posteggi riservati per il car pooling. I risultati si possono riassumere così:

- l'ubicazione dei posteggi è più importante della loro configurazione e del loro status;
- vi è un numero significativo di siti potenzialmente utilizzabili nel perimetro delle strade nazionali;
- la realizzazione e la manutenzione dei posteggi riservati comporta un onere considerevole;
- i posteggi per il car pooling hanno un impatto minimo sul decongestionamento.

La realizzazione sistematica di posteggi per il car pooling in corrispondenza degli svincoli delle strade nazionali e nelle aree di sosta non rappresenta quindi una soluzione adeguata per l'USTRA. Tuttavia, può essere un'ottima idea sia come iniziativa puntuale sia a integrazione di altre misure, oppure nel quadro di un progetto più ampio. Pertanto, in una fase successiva, si valuterà se realizzarli in una cornice più ampia, congiuntamente ad altre misure volte ad aumentare l'efficienza su tutta la rete stradale. Attualmente si sta cercando una regione pilota in cui valutare ed eventualmente attuare un sistema coordinato con posteggi e corsie riservati al car pooling tanto sulle strade nazionali, sui rispettivi tratti in entrata e in uscita, quanto sulla rete cantonale e urbana.

5.2.2. Migliore interfacciamento con le reti subordinate

Studio approfondito dei dati automobilistici mobili in sette svincoli

Un progetto ha verificato se i dati automobilistici mobili (Floating Car Data, FCD) permettano di analizzare schemi ricorrenti nei problemi della viabilità in determinate finestre temporali e aree identificandone le cause. L'analisi ha riguardato in particolare sette nodi critici, ossia gli svincoli autostradali di Schwamendingen, Coppet, Dietikon e Wallisellen sulla A1, Brunau sulla A3 e Lausanne-Blécherette e Montreux sulla A9. Brunau, Losanna-Blécherette e Coppet risultano soffrire regolarmente di forti congestioni sulle rampe di accesso e di uscita, sulla rete viaria subordinata e in parte anche sui tratti principali. Al confronto, lo svincolo di Schwamendingen appare privo di problematiche. Tra le cause individuate vi sono in generale il traffico intenso legato al pendolarismo e agli spostamenti nel tempo libero, come pure gli impianti semaforici limitanti.

Il progetto ha permesso di sviluppare una nuova metodologia per alleviare, almeno sommariamente, i rallentamenti e le rispettive cause. Tuttavia, si è constatato anche che gli FCD non sono uno strumento adatto per valutare gli svincoli più complessi e definire con precisione i problemi manifestati dal flusso di traffico. Il comportamento alla guida può infatti essere influenzato da fattori temporanei, come la presenza di cantieri o fenomeni puramente locali (si pensi alla riduzione della visibilità o al maltempo). Inoltre, per motivi di protezione dei dati, sempre più spesso i dati FCD vengono forniti in forma aggregata, complicandone un impiego per analizzare la circolazione dei veicoli. Se si vogliono trarre conclusioni su archi di tempo estesi, l'uso degli FCD risulta alquanto oneroso, in termini sia di costi di ottenimento delle informazioni che di analisi. Per questi motivi, lo studio giunge alla conclusione che per la gestione del traffico sulle strade nazionali dovrebbe essere mantenuto in funzione, e anzi ampliato nelle aree di svincolo, un sistema di misurazione del traffico indipendente e collaudato, basato ad esempio sui contatori del traffico.

Requisiti per la gestione del traffico stradale e intermodale

La gestione operativa del traffico sulle strade nazionali spetta alla VMZ-CH. Nei bacini di utenza degli agglomerati di Ginevra, Losanna e Zurigo – Winterthur sono in funzione tre centrali operative regionali dirette dai rispettivi Cantoni e Città. Le centrali regionali hanno lo scopo di armonizzare il traffico a ogni

livello gerarchico della rete (strade nazionali, cantonali, comunali). Per queste aree, assunte a esempio, si dispone perciò di informazioni empiriche riguardo alla gestione della viabilità sulle varie reti stradali. In uno studio sono state poste in evidenza e valutate le possibilità e i limiti di una gestione trasversale rispetto a tipologia stradale e modalità di trasporto. Su tale base si sono abbozzate strategie di gestione, ponendo in rilievo quali sono i dati, gli strumenti di sostegno e le condizioni istituzionali necessari. I risultati confermano che ottimizzare le interfacce di gestione del traffico è un processo complesso, che richiede l'interazione di molti attori con interessi in parte diversi (Confederazione, Cantoni, Città, imprese dei TP, altri fornitori). Le maggiori sfide riguardano la disponibilità e lo scambio di dati sul traffico in tempo reale, l'armonizzazione strutturale e operativa delle infrastrutture di trasporto e in particolare la conciliazione di interessi spesso fortemente divergenti.

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

In uno studio condotto dalla centrale operativa regionale di Zurigo sono state esaminate le strategie di gestione del traffico ai punti di intersezione delle strade nazionali dell'USTRA con le strade statali del Cantone di Zurigo e le strade statali delle città di Zurigo e Winterthur. Nel complesso, è emerso che i gestori dell'infrastruttura applicano obiettivi e filosofie differenti per quanto riguarda le priorità dei flussi di traffico e l'assegnazione delle superfici viarie. Considerando le intersezioni in quanto tali, si notano le seguenti problematiche:

- i problemi di congestione sono più intensi nei due centri di Zurigo e Winterthur.
- I problemi alle intersezioni si manifestano con maggiore frequenza laddove spazi insufficienti tra lo svincolo e la rete stradale subordinata non permettono la formazione di code.
- La maggior parte dei nodi con problemi di capacità è già controllata da impianti semaforici, i quali già oggi assegnano una priorità ai trasporti pubblici.
- Alcuni punti, non numerosi, mostrano un congestionamento mattutino e serale sia sulla rete nazionale che su quella secondaria. La situazione non è più ottimizzabile con provvedimenti di gestione del traffico.
- In circa tre quarti dei nodi problematici, il traffico sulla strada nazionale è per lo più congestionato o fermo, mentre sulle strade cantonali e urbane la circolazione è in genere costante. Ciò dimostra che a tali intersezioni, potenzialmente, la gestione del traffico si può ottimizzare sulla rete viaria di ogni categoria.

Lo studio ha presentato alcune possibili soluzioni progettuali. La fase successiva consisterà in un'applicazione pilota che preveda un pieno coordinamento tra le esigenze di tutte le parti interessate (Confederazione, Cantone, Città) in corrispondenza di due nodi di intersezione adeguati, con l'elaborazione congiunta di schemi quantitativi orientati all'offerta su tutta la rete come base per la pianificazione. I lavori in tal senso sono stati affidati a una squadra specifica formata da rappresentanti di Confederazione, Cantone e Città.

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. L'intero 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 NADIM.

5.2.3. Conoscenze più approfondite

Nell'ambito della ricerca in materia stradale vengono continuamente avviati e realizzati progetti per approfondire le conoscenze relative ai flussi veicolari. Nel 2022 sono state completate, tra l'altro, indagini

incentrate sull'uso di un modello di trasmissione nella gestione del traffico (per la formulazione di previsioni a breve termine sulla circolazione) e sulla quantificazione dell'effetto di elementi dello spazio stradale sulla velocità di marcia.

Ulteriori progetti di ricerca riguarderanno ad esempio:

- la definizione funzionale del sistema viario;
- il potenziale di trasferimento in base alla raggiungibilità e al tipo di ambiente;
- la creazione di basi per influenzare gli andamenti giornalieri del traffico;
- il grado di occupazione delle autovetture: fattori di influenza e strategie.

5.2.4. Prospettive per l'aggiornamento della Sottostrategia Viabilità

L'USTRA sta aggiornando e ampliando il documento «Sottostrategia Viabilità». Oltre a portare avanti varie iniziative già in essere e valutare ulteriori misure di gestione del traffico, come lo studio del potenziale e della fattibilità delle corsie reversibili o dei controlli semaforici intelligenti²⁹ in prossimità degli svincoli, andranno affrontate anche nuove tematiche. La sottostrategia includerà anche alcune nuove misure riguardanti gli aspetti seguenti:

- il comportamento alla guida nel traffico ricreativo;
- la gestione del traffico che devia verso strade secondarie («traffico parassitario»), in particolare sugli assi transalpini;
- il potenziamento della gestione degli svincoli autostradali; e infine
- il miglioramento del coordinamento interistituzionale.

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.

5.3. Realizzazione di progetti di ampliamento

Sui tratti di strada nazionale in cui non è possibile risolvere le criticità 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 oppure si deve aumentare la resilienza aggiungendo altre corsie di marcia, la Confederazione prevede interventi mirati di ampliamento della capacità. I progetti necessari sono riportati e suddivisi in ordine di priorità nel Programma di sviluppo strategico delle strade nazionali (PROSTRA), aggiornato e presentato alle Camere federali ogni quattro anni. L'obiettivo attualmente perseguito con il pertinente messaggio è migliorare entro il 2030, soprattutto negli agglomerati urbani, la viabilità e la sostenibilità paesaggistica delle autostrade. A tal fine, nel quadro della fase di potenziamento 2023, il Consiglio federale sottopone al Parlamento per approvazione i cinque progetti: N01 Wankdorf – Schönbühl, N01 Schönbühl – Kirchberg, N01 galleria Rosenberg a San Gallo, N02 galleria sotto il Reno a Basilea e N04 galleria Fäsenstaub a Sciaffusa, compreso il credito d'impegno necessario. Inoltre, si intendono inserire nel Programma tre progetti precedentemente gestiti a livello cantonale, ora NEB: collegamento autostradale Bellinzona – Locarno, autostrada dell'Oberland zurighese e circonvallazione di Netstal. Il 22 febbraio 2023 il Consiglio federale ha approvato il messaggio da trasmettere alle Camere federali.

²⁹ 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 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.

Allegato

Acronimi e glossario	66
Riferimenti	68
Metodologia di rilevazione dati	69
Tabelle	75
Tavole	83

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 di giornata	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*³⁰: 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 plurime³¹.

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.

³⁰ 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.

³¹ 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.

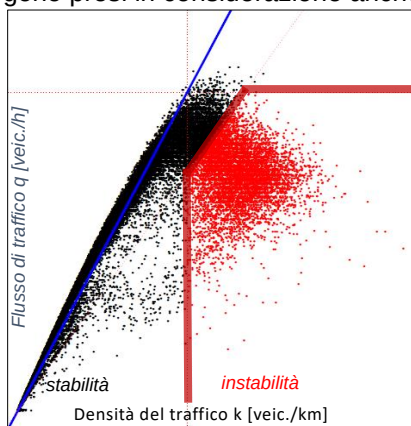


Figura 59 Diagramma fondamentale per una stazione di rilevamento in una direzione di marcia

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 59). 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). 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.

Dalle velocità dei veicoli rilevate dalle stazioni si ottiene, per ogni intervallo di 5 minuti dell'anno, la velocità di percorrenza media di tutte le autovetture transitate in tale lasso di tempo. 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). 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.

La velocità rilevata presso il contatore viene utilizzata come base 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.

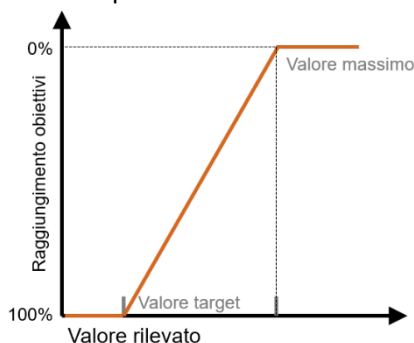


Figura 60 Principio di correlazione tra valore rilevato e grado di raggiungimento degli obiettivi

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 strada³².

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.

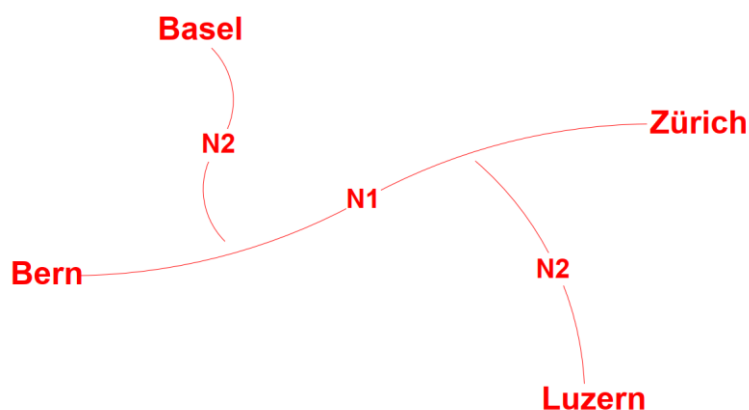


Figura 61: Rappresentazione di una rete N

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 62).

³² 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.

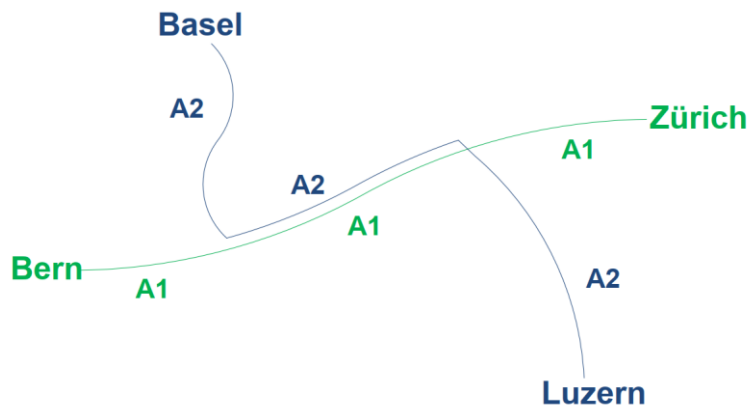


Figura 62: Rappresentazione di una rete A

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	76
Andamento del traffico: intensità in forma di TGM su sezioni specifiche	79
Andamento del traffico: intensità di mezzi pesanti in forma di TGM su sezioni specifiche	80
Ore di code sulle strade nazionali	81

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

Strada nazionale (incl. NEB)	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
A1 (senza A1R)	Totale		10 514	10 483	8419	8997	9643	7,2%
	Autovetture		8629	8549	6742	7194	7699	7,0%
	Veicoli commerciali pesanti		653	671	600	624	634	1,6%
	Veicoli commerciali leggeri		1233	1264	1077	1180	1310	11,1%
A1R	Totale				67	71	79	10,9%
	Autovetture				54	57	64	12,0%
	Veicoli commerciali pesanti				3	4	4	2,9%
	Veicoli commerciali leggeri				10	11	12	7,8%
A2	Totale		4698	4735	3602	4174	4533	8,6%
	Autovetture		3823	3836	2885	3301	3645	10,4%
	Veicoli commerciali pesanti		369	378	318	355	359	1,2%
	Veicoli commerciali leggeri		506	521	399	518	530	2,2%
A3	Totale		2588	2657	2439	2604	2759	5,9%
	Autovetture		2130	2149	1981	2209	2335	5,7%
	Veicoli commerciali pesanti		135	157	136	131	136	4,4%
	Veicoli commerciali leggeri		323	351	321	264	288	8,8%
A4 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		1399	1389	1081	1133	1195	5,5%
	Autovetture		1205	1195	924	979	1040	6,2%
	Veicoli commerciali pesanti		71	71	57	59	60	0,2%
	Veicoli commerciali leggeri		123	123	100	94	95	0,9%
A5	Totale		966	976	825	899	936	4,1%
	Autovetture		827	839	706	772	802	3,9%
	Veicoli commerciali pesanti		40	41	35	38	38	1,1%
	Veicoli commerciali leggeri		100	96	83	90	96	7,0%
A6 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		741	739	1009	1047	1092	4,3%
	Autovetture		642	639	872	903	967	7,1%
	Veicoli commerciali pesanti		26	25	35	37	36	-3,0%
	Veicoli commerciali leggeri		73	75	103	107	89	-17,0%
A7	Totale		318	315	265	255	297	16,6%
	Autovetture		273	269	224	211	249	18,2%
	Veicoli commerciali pesanti		14	14	14	14	15	3,9%
	Veicoli commerciali leggeri		32	32	28	30	33	11,6%
A8	Totale		362	375	359	376	376	0,1%
	Autovetture		308	316	310	323	321	-0,7%
	Veicoli commerciali pesanti		17	19	13	13	14	5,9%
	Veicoli commerciali leggeri		37	40	37	40	42	4,3%
A9	Totale		2344	2346	2129	2238	2372	6,0%
	Autovetture		2007	2016	1833	1884	2034	7,9%
	Veicoli commerciali pesanti		90	89	82	90	89	-0,3%
	Veicoli commerciali leggeri		247	240	214	264	249	-5,6%
A11	Totale		135	134	111	121	133	10,3%
	Autovetture		113	112	101	109	122	11,1%
	Veicoli commerciali pesanti		5	5	4	4	4	-4,1%
	Veicoli commerciali leggeri		16	17	7	7	8	5,9%
A12	Totale		996	1013	881	957	1016	6,2%
	Autovetture		837	842	725	770	801	4,0%
	Veicoli commerciali pesanti		51	52	49	52	54	3,2%
	Veicoli commerciali leggeri		107	120	107	134	161	19,9%
A13 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		1752	1749	1575	1779	1917	7,8%
	Autovetture		1441	1419	1303	1470	1597	8,6%
	Veicoli commerciali pesanti		88	89	80	88	91	3,1%
	Veicoli commerciali leggeri		223	241	191	220	229	4,1%
A14 (dal 2020, incl. sezioni NEB)	Totale		379	384	497	510	539	5,5%
	Autovetture		332	333	429	440	473	7,5%
	Veicoli commerciali pesanti		17	17	22	22	23	3,6%
	Veicoli commerciali leggeri		31	33	46	48	43	-11,2%
A15	Totale				490	508	538	5,8%
	Autovetture				422	431	468	8,6%
	Veicoli commerciali pesanti				18	20	19	-3,0%
	Veicoli commerciali leggeri				51	57	50	-12,1%
A16	Totale		344	344	399	423	457	8,0%
	Autovetture		302	301	347	368	401	9,0%
	Veicoli commerciali pesanti		16	16	15	15	15	1,1%
	Veicoli commerciali leggeri		26	28	37	40	40	0,8%
A17	Totale				66	69	68	-0,9%
	Autovetture				59	62	61	-1,1%
	Veicoli commerciali pesanti				2	2	2	2,8%
	Veicoli commerciali leggeri				5	5	5	0,0%

Strada nazionale (incl. NEB)	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
A18	Totale				255	267	275	3,1%
	Autovetture				219	229	236	3,0%
	Veicoli commerciali pesanti				10	11	11	3,2%
	Veicoli commerciali leggeri				26	27	28	3,4%
A20	Totale				249	269	272	1,0%
	Autovetture				220	240	241	0,5%
	Veicoli commerciali pesanti				8	8	8	-5,1%
	Veicoli commerciali leggeri				21	21	23	8,8%
A21	Totale				87	101	109	7,6%
	Autovetture				75	90	96	6,8%
	Veicoli commerciali pesanti				3	3	3	12,1%
	Veicoli commerciali leggeri				9	8	9	14,2%
A22	Totale				87	97	101	3,4%
	Autovetture				79	89	92	3,5%
	Veicoli commerciali pesanti				2	3	2	-7,6%
	Veicoli commerciali leggeri				6	6	6	7,0%
A23	Totale				195	202	221	9,6%
	Autovetture				168	174	194	11,6%
	Veicoli commerciali pesanti				10	10	11	4,0%
	Veicoli commerciali leggeri				17	17	16	-7,1%
A24	Totale				34	39	42	7,0%
	Autovetture				31	36	38	7,1%
	Veicoli commerciali pesanti				1	1	1	2,4%
	Veicoli commerciali leggeri				3	3	3	7,3%
A25	Totale				61	63	69	9,9%
	Autovetture				52	57	63	10,1%
	Veicoli commerciali pesanti				3	1	2	30,8%
	Veicoli commerciali leggeri				6	4	4	0,0%
A28	Totale		159	159	128	147	151	2,7%
	Autovetture		142	142	116	131	137	4,7%
	Veicoli commerciali pesanti		5	5	4	5	5	0,5%
	Veicoli commerciali leggeri		12	12	8	12	10	-18,1%
A29	Totale				71	75	75	0,8%
	Autovetture				64	69	69	-0,3%
	Veicoli commerciali pesanti				2	2	2	12,2%
	Veicoli commerciali leggeri				4	4	4	15,3%
Strada nazionale (incl. NEB)	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
Strade preesistenti e tratti NEB (dal 2020)	Totale		27 696	27 799	25 381	27 423	29 268	6,7%
	Autovetture		23 010	22 957	20 941	22 599	24 246	7,3%
	Veicoli commerciali pesanti		1598	1649	1524	1611	1638	1,6%
	Veicoli commerciali leggeri		3089	3193	2916	3213	3385	5,3%
Tutte le strade	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2018	2019	2020	2021	2022*	2020-2021
Strade nazionali, cantonali, comunali	Totale		68 297	68 937	62 666	66 230	-	5,7%
	Totale trasporto persone		61 529	62 043	55 654	59 009	-	6,0%
	Trasporto merci (Vcp)		2238	2226	2203	2273	-	3,2%
	Trasporto merci (Vcl)		4530	4668	4809	4947	-	2,9%

Valori arrotondati

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

* 2022 dati non ancora disponibili

Strada nazionale (solo NEB)	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
A1R	Totale				67	71	79	10,9%
	Autovetture				54	57	64	12,0%
	Veicoli commerciali pesanti				3	4	4	2,9%
	Veicoli commerciali leggeri				10	11	12	7,8%
A4 (Sezione NEB Thayngen - Sciaffusa)	Totale				45	44	54	22,1%
	Autovetture				38	37	45	24,0%
	Veicoli commerciali pesanti				4	4	4	2,5%
	Veicoli commerciali leggeri				4	4	5	25,6%
A6 (Sezioni NEB Biel/Bienne - Schönbühl e Spiez - Gampel)	Totale				414	435	463	6,3%
	Autovetture				351	370	394	6,5%
	Veicoli commerciali pesanti				15	16	17	5,7%
	Veicoli commerciali leggeri				48	50	52	4,5%
A13 (Sezione NEB Bellinzona - Ascona)	Totale				190	205	214	4,1%
	Autovetture				170	183	192	4,8%
	Veicoli commerciali pesanti				6	6	5	-8,9%
	Veicoli commerciali leggeri				14	16	16	0,3%
A14 (Sezione NEB Baar - Wädenswil)	Totale				161	163	178	9,6%
	Autovetture				138	141	160	13,7%
	Veicoli commerciali pesanti				7	6	7	5,0%
	Veicoli commerciali leggeri				16	15	11	-26,6%
A15	Totale				490	508	538	5,8%
	Autovetture				422	431	468	8,6%
	Veicoli commerciali pesanti				18	20	19	-3,0%
	Veicoli commerciali leggeri				51	57	50	-12,1%
A17	Totale				66	69	68	-0,9%
	Autovetture				59	62	61	-1,1%
	Veicoli commerciali pesanti				2	2	2	2,8%
	Veicoli commerciali leggeri				5	5	5	0,0%
A18	Totale				255	267	275	3,1%
	Autovetture				219	229	236	3,0%
	Veicoli commerciali pesanti				10	11	11	3,2%
	Veicoli commerciali leggeri				26	27	28	3,4%
A20	Totale				249	269	272	1,0%
	Autovetture				220	240	241	0,5%
	Veicoli commerciali pesanti				8	8	8	-5,1%
	Veicoli commerciali leggeri				21	21	23	8,8%
A21	Totale				87	101	109	7,6%
	Autovetture				75	90	96	6,8%
	Veicoli commerciali pesanti				3	3	3	12,1%
	Veicoli commerciali leggeri				9	8	9	14,2%
A22	Totale				87	97	101	3,4%
	Autovetture				79	89	92	3,5%
	Veicoli commerciali pesanti				2	3	2	-7,6%
	Veicoli commerciali leggeri				6	6	6	7,0%
A23	Totale				195	202	221	9,6%
	Autovetture				168	174	194	11,6%
	Veicoli commerciali pesanti				10	10	11	4,0%
	Veicoli commerciali leggeri				17	17	16	-7,1%
A24	Totale				34	39	42	7,0%
	Autovetture				31	36	38	7,1%
	Veicoli commerciali pesanti				1	1	1	2,4%
	Veicoli commerciali leggeri				3	3	3	7,3%
A25	Totale				61	63	69	9,9%
	Autovetture				52	57	63	10,1%
	Veicoli commerciali pesanti				3	1	2	30,8%
	Veicoli commerciali leggeri				6	4	4	0,0%
A29	Totale				71	75	75	0,8%
	Autovetture				64	69	69	-0,3%
	Veicoli commerciali pesanti				2	2	2	12,2%
	Veicoli commerciali leggeri				4	4	4	15,3%
Strada nazionale (solo NEB)	Categoria veicoli	Mio. veic-km	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
Tutti i tratti di nuova acquisizione (NEB)	Totale				2471	2610	2759	5,7%
	Autovetture				2140	2264	2414	6,6%
	Veicoli commerciali pesanti				93	97	99	1,6%
	Veicoli commerciali leggeri				239	249	246	-1,2%

Valori arrotondati

Fonti: ARE: MT-DATEC, USTRA: CSATS

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

Top 20 delle stazioni di rilevamento più attive nel 2022

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

	N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
1	286 Wallisellen	A1			125 747	130 700	133 888	+2,4%
2	81 Muttlenz, Hard	A2	129 490	129 306	114 047	122 161	130 171	+6,6%
3	274 Würenlos	A1	128 670	128 277	115 203	118 611	125 501	+5,8%
4	240 Zürich, Seebach	A1C					114 146	
5	56 Schönbühl, Grauholz	A1	111 285	110 386	99 408	105 325	110 020	+4,5%
6	285 Bern, Forsthaus	A1	108 545	108 422	98 682	105 142	108 193	+2,9%
7	118 Bern, Felsenau	A1	107 258	107 530	97 169	103 377	107 277	+3,8%
8	291 Renens	A1	106 575		90 647	101 385	107 225	+5,8%
9	115 Luzern, Reussporttunnel	A2	101 386	101 866	89 176	94 400	99 194	+5,1%
10	60 Gunzgen	A1	95 296	95 047	84 351	91 017	96 778	+6,3%
11	241 Opfikon	A11	101 570			86 338	96 728	+12,0%
12	64 Lausanne	A9				91 302	94 644	+3,7%
13	513 Wangen a.A.	A1	93 232	92 769	81 840	87 013	91 021	+4,6%
14	534 Lausanne Blecherette	A9	88 483	88 662			90 672	
15	697 Cham Nord	A4	92 244	91 747	81 939	86 085	90 295	+4,9%
16	70 Basel, Schwarzwaldbr.	A2	84 474	85 924	69 865	76 831	87 409	+13,8%
17	565 Aeschertunnel	A3	88 006		80 919	83 462	87 074	+4,3%
18	205 Emmenbrücke	A2	87 264	87 210	77 081	82 994	86 880	+4,7%
19	32 Deitingen	A1			77 323	82 191	85 653	+4,2%
20	194 Urdorf	A3	88 818	89 112	81 515	84 018	85 536	+1,8%

Top 20 delle stazioni con maggiore crescita 2021-2022

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

	N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
1	41 Grand-St-Bernard	A21		2108		1649	2372	+43,8%
2	587 Kreuzlingen, Hauptzollamt	A7	19 803	20 186	13 929	12 866	18 098	+40,7%
3	527 Gondo	A9	2909	2955	1989	2177	2911	+33,7%
4	180 Thayngen	A4		16 446	12 550	12 192	15 630	+28,2%
5	77 Chiasso-Brogeda	A2		51 846	34 551	37 582	47 564	+26,6%
6	803 Basel - St.Johann West	A3	34 930		25 342	28 136	35 178	+25,0%
7	246 Kreuzlingen, Girsbergtunnel	A7	14 178	13 982		9836	12 248	+24,5%
8	110 Simplon, Josefgalerie	A9		2973	2318	2553	3171	+24,2%
9	800 Neu-Bois, Tunnel	A16	6371			6300	7591	+20,5%
10	283 Basel - St. Johann	A3	52 788		42 140	45 694	53 981	+18,1%
11	215 Müllheim	A7	19 613	19 377	15 301	15 064	17 572	+16,6%
12	44 San Bernardino	A13	7079		4744	6932	8074	+16,5%
13	539 Hinterrhein Tunnel Cassanawald	A13	7488	7675		7169	8300	+15,8%
14	321 Basel, Wiese	A3		62 350	50 772	53 868	61 979	+15,1%
15	137 Monte Ceneri	A2				47 689	54 437	+14,2%
16	70 Basel, Schwarzwaldbr.	A2	84 474	85 924	69 865	76 831	87 409	+13,8%
17	272 Geneve, Pont Du Rhone	A1			59 390	67 888	76 362	+12,5%
18	33 Eptingen	A2	59 469			53 412	59 934	+12,2%
19	241 Opfikon	A11	101 570			86 338	96 728	+12,0%
20	225 Egerkingen	A2	69 977		56 491	61 082	68 370	+11,9%

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 2022

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

	N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
1	60 Gunzgen	A1	9324	9339	9088	9577	9702	+1,3%
2	274 Würenlos	A1	8337	8321	8213	8487	8530	+0,5%
3	81 MuttENZ, Hard	A2	8279	8136	7681	8069	8133	+0,8%
4	225 Egerkingen	A2	7855		7047	7490	7488	+0,0%
5	513 Wangen a.A.	A1	7295	7315	7186	7517	7448	-0,9%
6	32 Deitingen	A1			6968	7264	7270	+0,1%
7	56 Schönbühl, Grauholz	A1	6931	6851	6578	6998	7103	+1,5%
8	118 Bern, Felsenau	A1	6481		6200	6636	6727	+1,4%
9	72 Hunzenschwil	A1			5781	6428	6525	+1,5%
10	240 Zürich, Seebach	A1C					6419	
11	23 Mattstetten	A1	6155	6157	5921	6250	6348	+1,6%
12	229 Oftringen Ost	A1	5917	5955	5906	6247	6280	+0,5%
13	33 Eptingen	A2				6127	6051	-1,2%
14	286 Wallisellen	A1			6688	7179	6034	-16,0%
15	239 Reiden Süd	A2	5460	5431			5373	
16	205 Emmenbrücke	A2	5016	4996	4736	5121	5184	+1,2%
17	73 Härkingen	A1	4492		4376		4623	
18	565 Aeschertunnel	A3	4225		4104	4299	4293	-0,1%
19	194 Urdorf	A3	4148	4165	4086	4257	4054	-4,8%
20	115 Luzern, Reussporttunnel	A2	4108	4156	3764	3931	3997	+1,7%

Top 20 delle stazioni con le quote più alte di traffico merci 2022

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

Quote Vcp

	N. Stazione di rilevamento (CSATS)	Strada	2018	2019	2020	2021	2022	2022
1	323 Murten	A1		2265	2210	2365	2437	11,7%
2	150 Gotthardtunnel	A2	2139	2120	1895	2061	2142	11,5%
3	225 Egerkingen	A2	7855		7047	7490	7488	11,0%
4	156 Seelisbergtunnel	A2	2170		2291	2361	2444	10,9%
5	239 Reiden Süd	A2	5460	5431			5373	10,1%
6	33 Eptingen	A2				6127	6051	10,1%
7	60 Gunzgen	A1	9324	9339	9088	9577	9702	10,0%
8	222 Payerne Nord	A1	2244				2295	9,9%
9	527 Gondo	A9	243	253	252	269	266	9,1%
10	72 Hunzenschwil	A1			5781	6428	6525	9,1%
11	214 Bern, Brünnetunnel	A1	3411	3384	3293	3543	3583	9,0%
12	251 Erstfeld Nord	A2	2273	2280	2087	2296	2340	9,0%
13	195 Erstfeld Süd	A2	2237	2250	2075	2267	2320	9,0%
14	528 Gurtellen	A2	2130	2114	1974	2163	2171	8,9%
15	234 Yverdon, Tun. De Pomy	A1	2150	2172	2058	2231	2337	8,8%
16	110 Simplon, Josefgalerie	A9		251	253	271	276	8,7%
17	32 Deitingen	A1			6968	7264	7270	8,5%
18	180 Thayngen	A4		1374	1286	1262	1323	8,5%
19	328 Estavayer-Le-Lac Est	A1			2103	2280	2407	8,4%
20	229 Oftringen Ost	A1	5917	5955	5906	6247	6280	8,4%

Fonte: USTRA: CSATS

Ore di coda sulle strade nazionali

Causa	Ore di coda (incl. NEB)	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
Traffico intenso		23 854	26 832	20 144	29 050	33 936	+16.8%
Incidente		2815	2835	2204	2890	3598	+24.5%
Cantiere		419	245	138	338	2203	+551.1%
Altro		318	319	90	203	125	-38.3%
Totale		27 406	30 230	22 575	32 481	39 863	+22.7%

Causa	Ore di coda (solo NEB)	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
Traffico intenso				2569	3965	4634	+16.9%
Incidente				127	142	196	+37.8%
Cantiere				9	17	106	+529.1%
Altro				13	28	6	-78.0%
Totale				2717	4152	4942	+19.0%

Mesi	Ore di coda	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
1	Gennaio	1513	1512	2156	929	1299	+39.7%
2	Febbraio	1569	1845	2265	1038	2391	+130.4%
3	Marzo	2697	2586	1095	1692	2996	+77.1%
4	Aprile	2293	2579	282	1711	3519	+105.7%
5	Maggio	2624	2600	850	2373	3928	+65.5%
6	Giugno	2413	2886	2016	2932	4133	+41.0%
7	Luglio	2373	2680	2834	3718	3204	-13.8%
8	Agosto	2633	3256	2794	3828	3602	-5.9%
9	Settembre	2668	2888	3482	4598	4330	-5.8%
10	Ottobre	2523	3052	2352	4028	3683	-8.6%
11	Novembre	2278	2479	1177	3495	3767	+7.8%
12	Dicembre	1822	1867	1272	2139	3010	+40.7%
2022	Totale	27 406	30 230	22 575	32 481	39 863	+22.7%

Valori arrotondati

Dal 2020 inclusi i tratti NEB

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

Strada nazionale (incl. NEB)	Ore di coda	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
A1		11 277	11 923	7600	10 372	13 857	+33.6%
A1R					22	30	+32.2%
A2		7367	8175	5411	8569	9828	+14.7%
A3		3425	3906	2583	3634	4833	+33.0%
A4		442	291	348	501	649	+29.5%
A5		302	334	281	391	346	-11.6%
A6		765	927	769	1007	1447	+43.7%
A7		25	27	16	14	31	+124.4%
A8		250	592	712	1055	449	-57.4%
A9		1340	1334	934	1222	1399	+14.5%
A11							-
A12		173	197	148	204	255	+24.7%
A13		464	585	1091	1875	1764	-5.9%
A14		861	1172	613	779	1165	+49.6%
A15					205	656	+220.7%
A16		214	221	248	384	541	+40.8%
A17					25	15	-41.7%
A18		381	435	722	959	1068	+11.3%
A20					651	661	+1.4%
A21					18	18	+2.2%
A22		32	71	120	228	209	-8.5%
A23					37	104	+177.9%
A24					304	488	+60.5%
A25					13	9	-27.1%
A29					8	39	+370.3%
non specificato		87	41	164	2	1	-28.0%
Totale		27 406	30 230	22 575	32 481	39 863	+22.7%

Strada nazionale (solo NEB)	Ore di coda	2018	2019	2020	2021	2022	2021-2022
A1R				7	22	30	+32.2%
A4	(Thayngen - Schaffhausen)			28	6	16	+154.0%
A6	(Biel/Bienne - Schönbühl / Spiez - Gampel)			282	384	433	+12.7%
A13	(Bellinzona - Ascona)			731	1174	942	-19.7%
A14	(Baar - Wädenswil)			20	115	254	+121.3%
A15				208	205	656	+220.7%
A17				4	25	15	-41.7%
A18	(2018/2019: solo parti dell'intero tratto)	381	435	722	959	1068	+11.3%
A20				335	651	661	+1.4%
A21				1	18	18	+2.2%
A22	(2018/2019: solo parti dell'intero tratto)	32	71	120	228	208	-8.8%
A23				28	37	104	+177.9%
A24				209	304	488	+60.5%
A25				19	13	9	-27.1%
A29				4	8	39	+370.3%
Totale		413	506	2719	4152	4942	+19.0%

Valori arrotondati

Dati differenziati per strade disponibili solo a partire dal 2018

Fonti: USTRA: VMON, Viasuisse

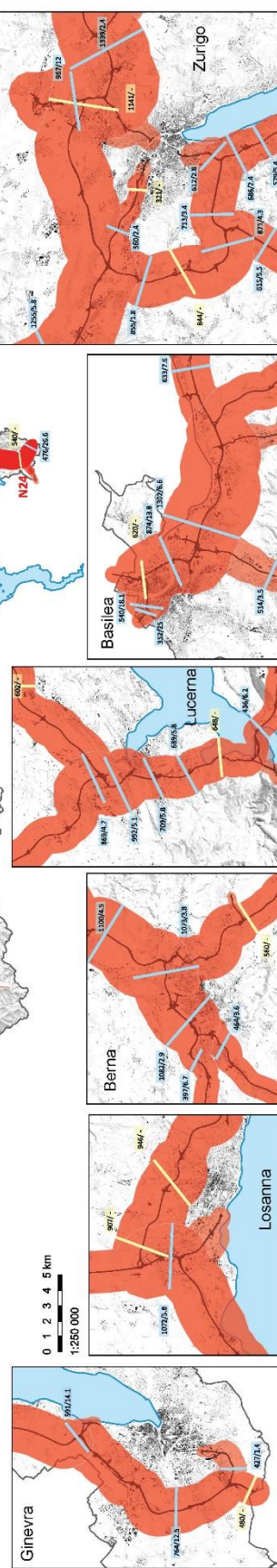
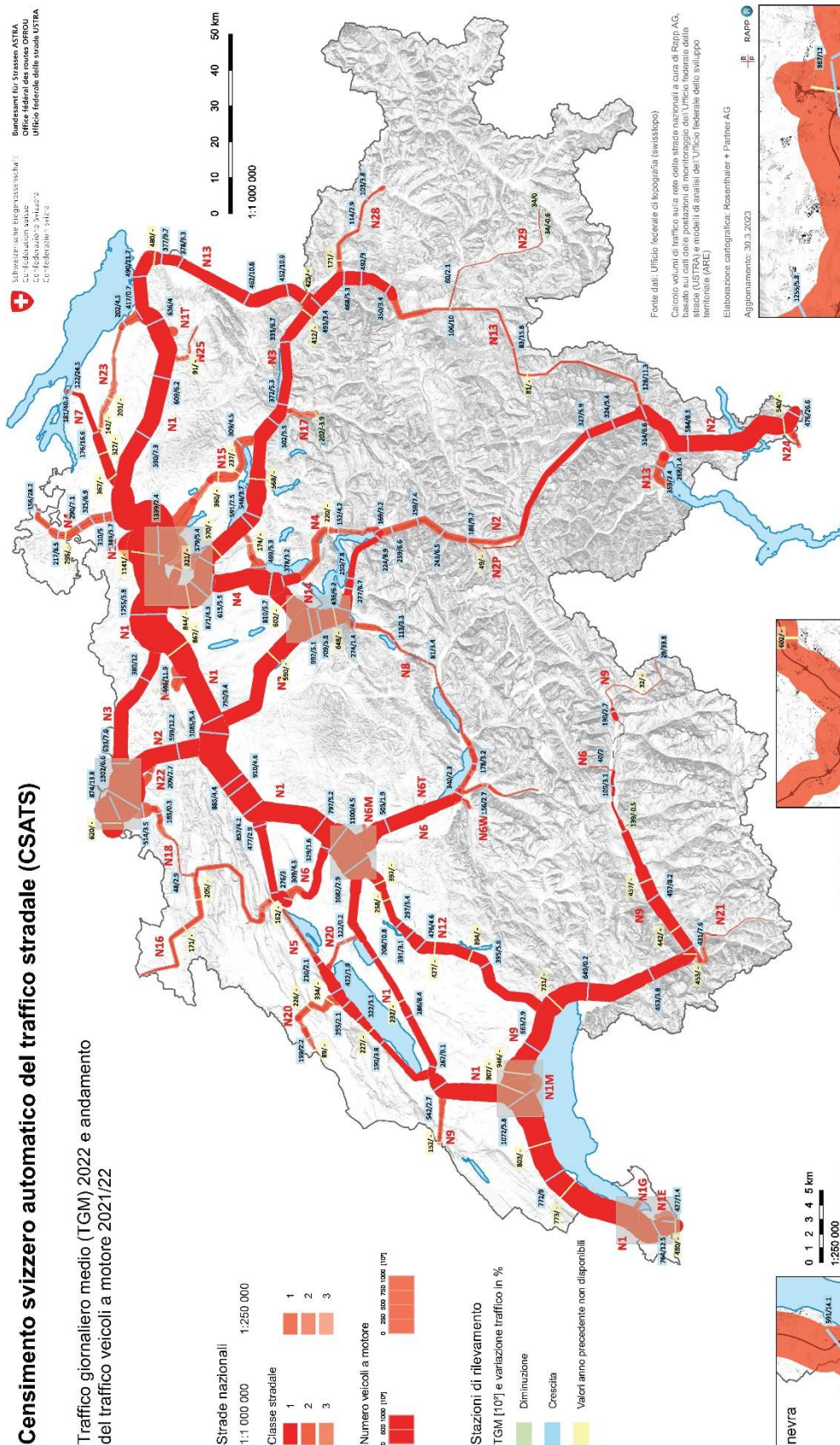
Tavole

- Traffico giornaliero medio (TGM) 2022
e andamento traffico di veicoli a motore 2021-2022
- Traffico giornaliero medio (TGM) 2022
e quota di veicoli merci pesanti
- Ore di coda sul complesso della rete nel 2022
- Qualità di circolazione 2019/2022, 2021/2022

Censimento svizzero automatico del traffico stradale (CSATS)

Traffico giornaliero medio (TGM) 2022 e andamento del traffico veicoli a motore 2021/22

Schweizerische Eidgenossenschaft
Bundestaat für Strassen ASTRA
Confédération suisse
Office fédéral des routes OFROU
Confederaziun Svizra
Uffiziu federal dals strade USTRA



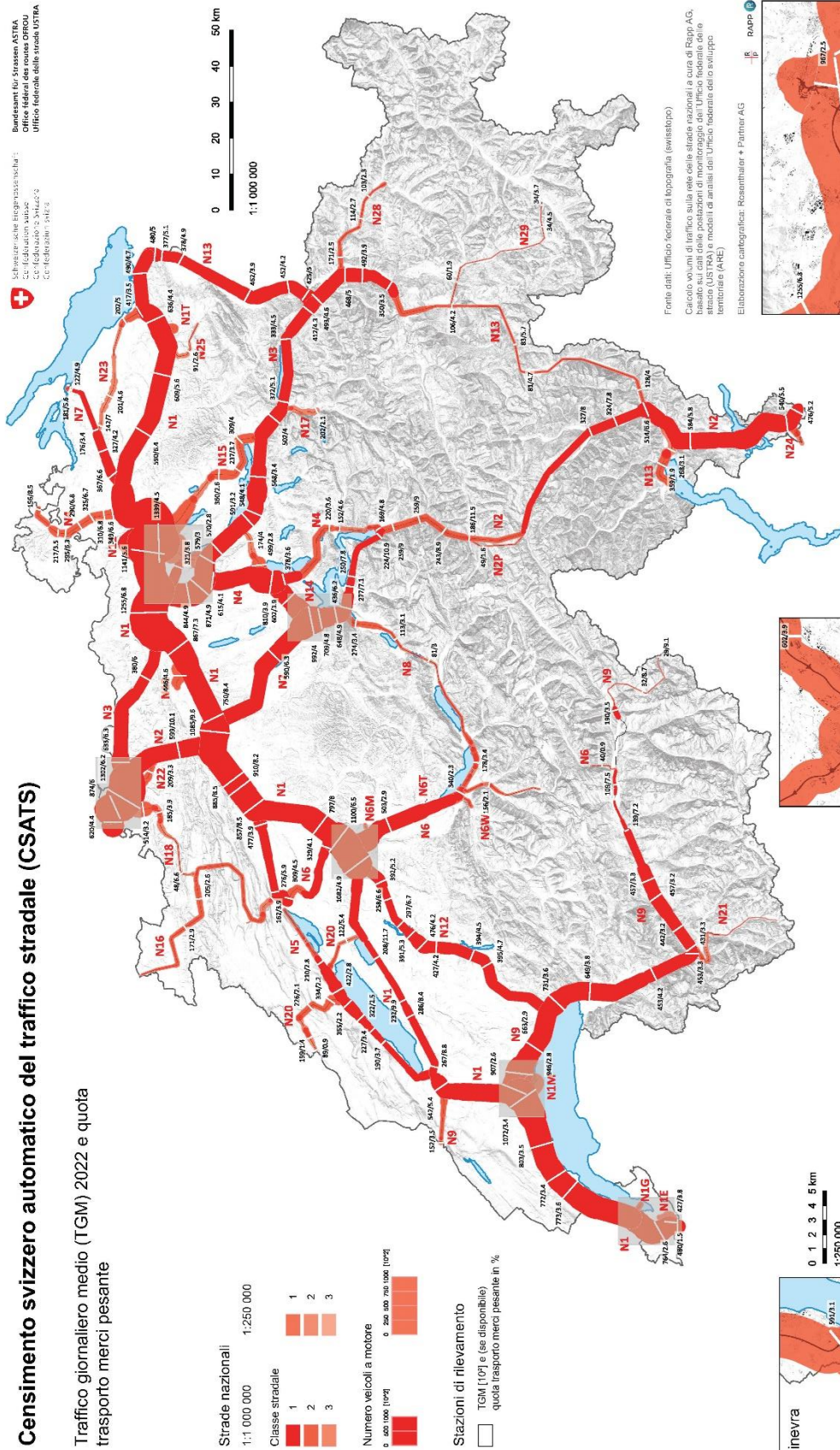
Fonte dati: Ufficio federale di topografia (swisstopo)
Calcolo volumi di traffico sulle rete delle strade nazionali a cura di Rapp AG,
basato sui dati delle postazioni di monitoraggio dell'Ufficio federale delle
strade (ASTRA) e sui dati dei modelli di analisi dell'Ufficio federale dello sviluppo
territoriale (ARE)

Elaborazione cartografica: Rosenthaler + Partner AG
Aggiornamento: 30.3.2023

BAPP

Censimento svizzero automatico del traffico stradale (CSATS)

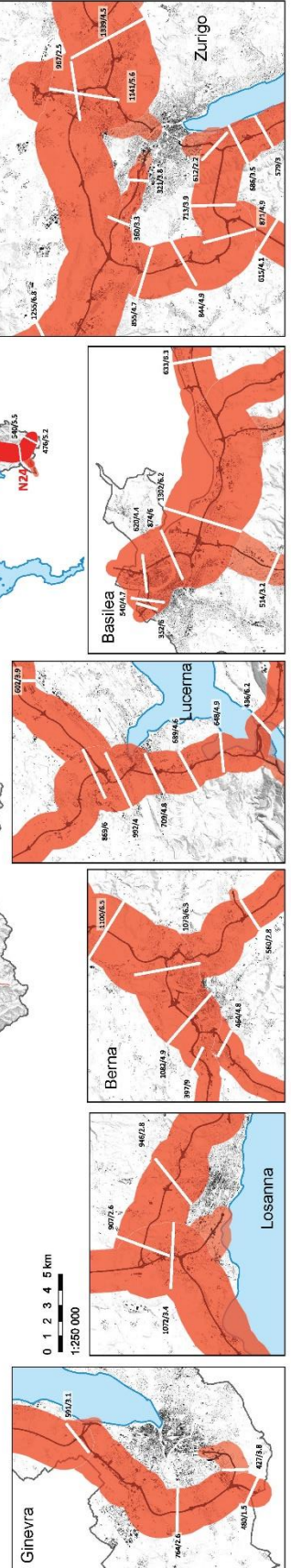
Traffico giornaliero medio (TGM) 2022 e quota trasporto merci pesante



Schweizerische Eidgenossenschaft
Bundesamt für Strassen ASTRA
Confédération suisse
Office fédéral des routes OFROU
Confederaziun Svizra
Uffiz federal dells stradas USTRA

Fonte dati: Ufficio federale di topografia (swisstopo)
Carico volumi di traffico sulla rete delle strade nazionali a cura di Rapp AG, elaborazione cartografica di monitoraggio con l'Ufficio federale delle strade (USTRA) e i centri di analisi dati Ustra, Sistema della Strada e Territorio (ARE)

Elaborazione cartografica: Rosenhauer + Partner AG

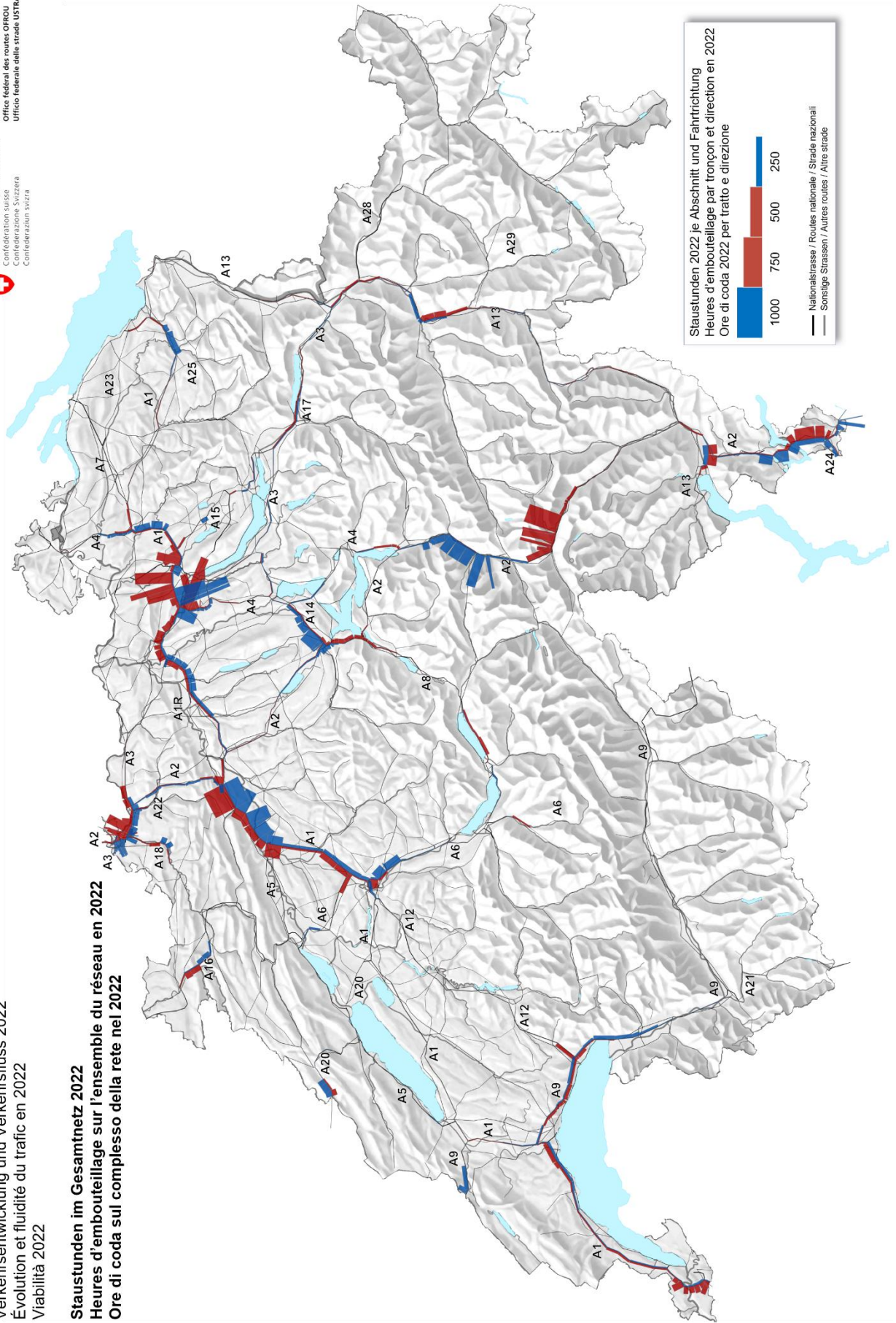


Verkehrsentwicklung und Verkehrsfluss 2022
 Évolution et fluidité du trafic en 2022
 Viabilità 2022

 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederaziun Svizra
 Confederaziun Svizra

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

Stautunden im Gesamtnetz 2022
 Heures d'embouteillage sur l'ensemble du réseau en 2022
 Ore di coda sul complesso della rete nel 2022

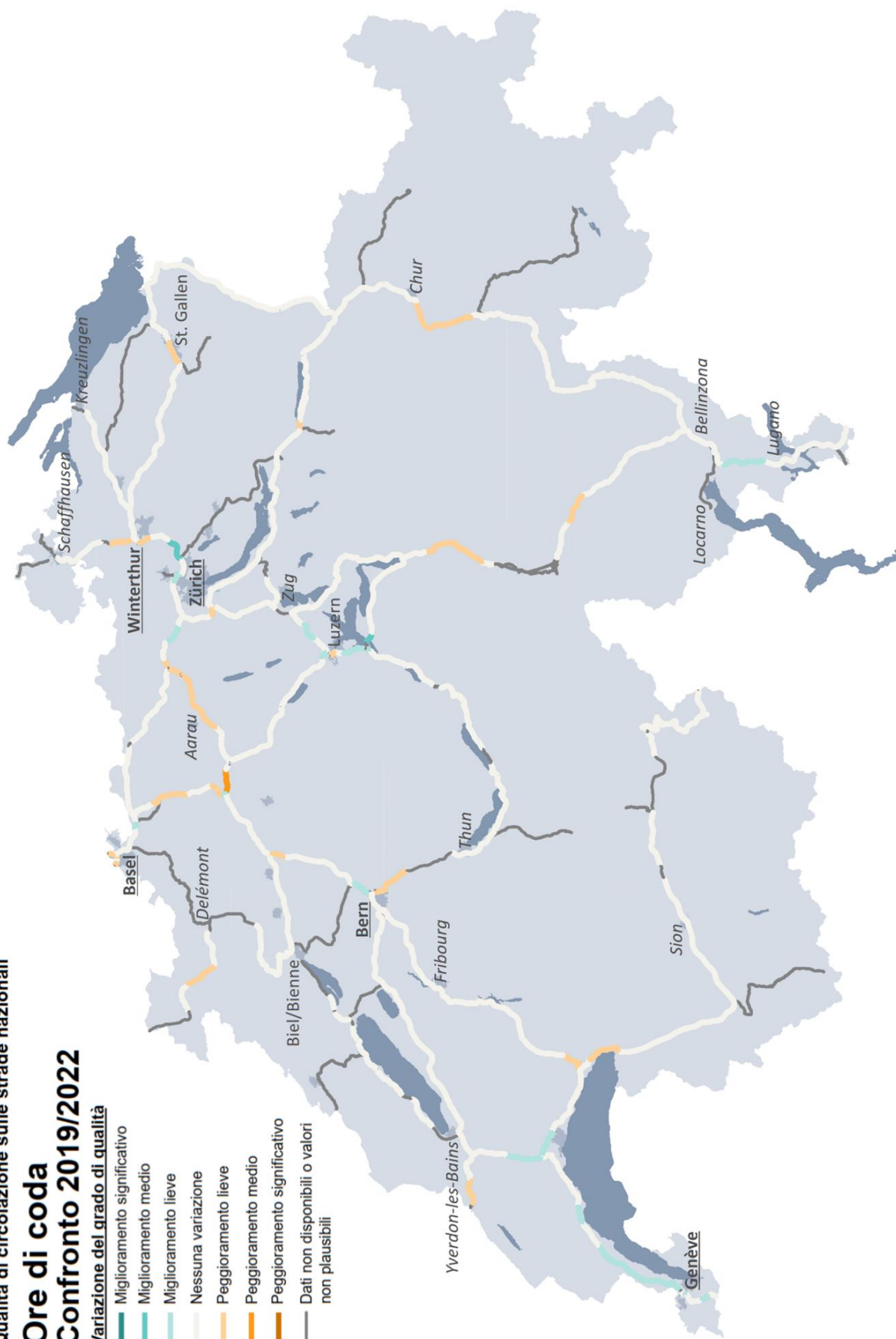


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Ore di coda Confronto 2019/2022

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

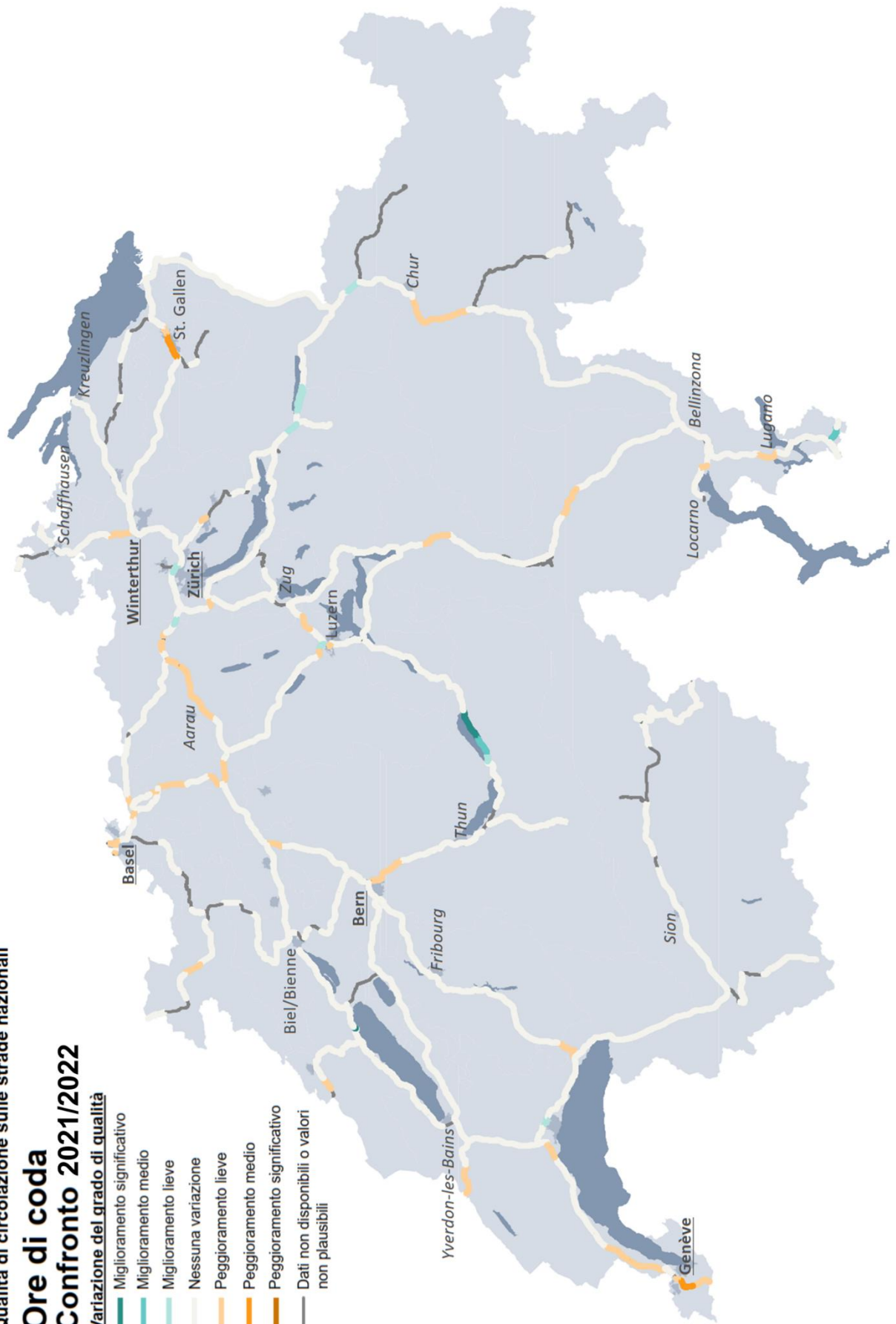


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Ore di coda Confronto 2021/2022

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

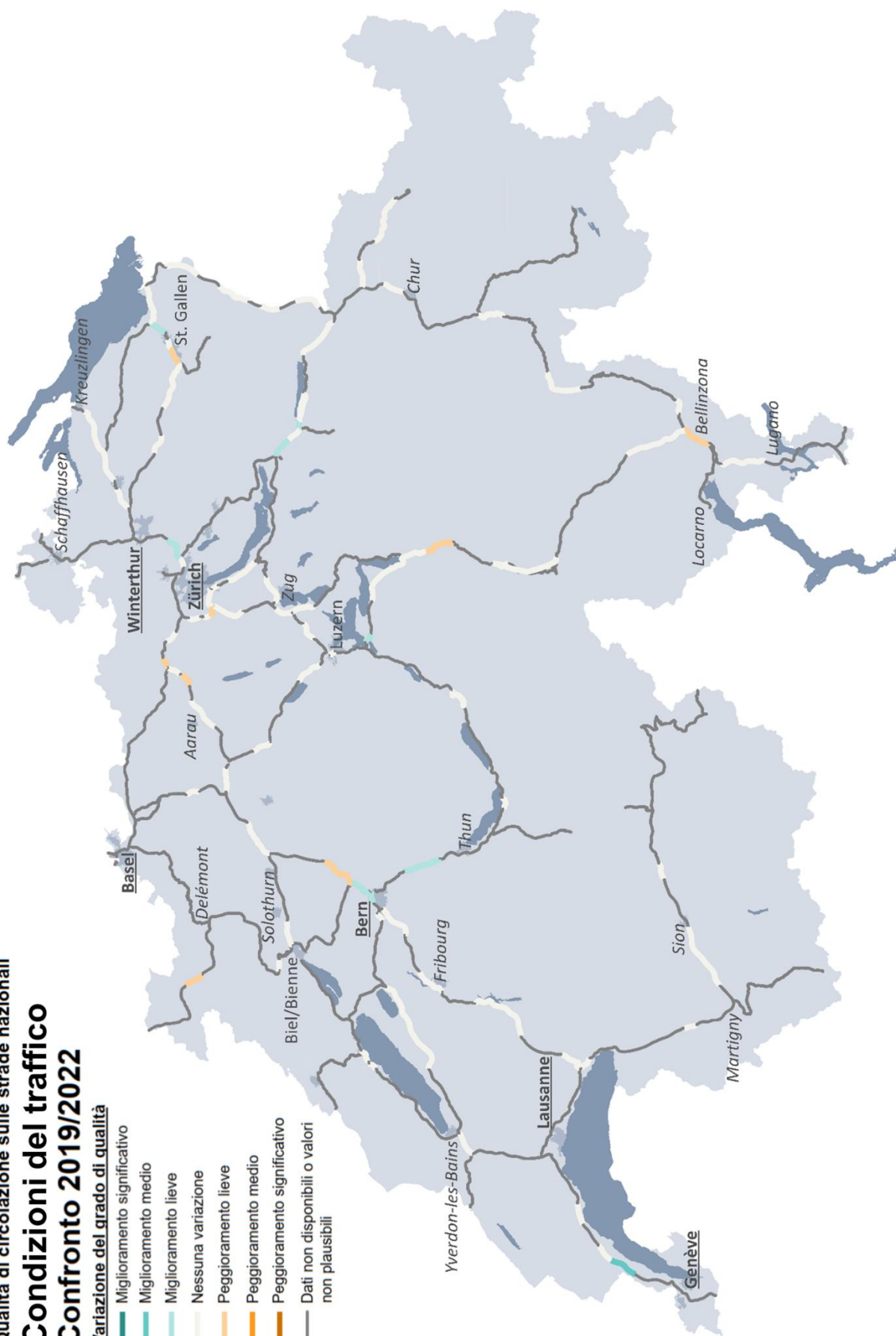


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Condizioni del traffico Confronto 2019/2022

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

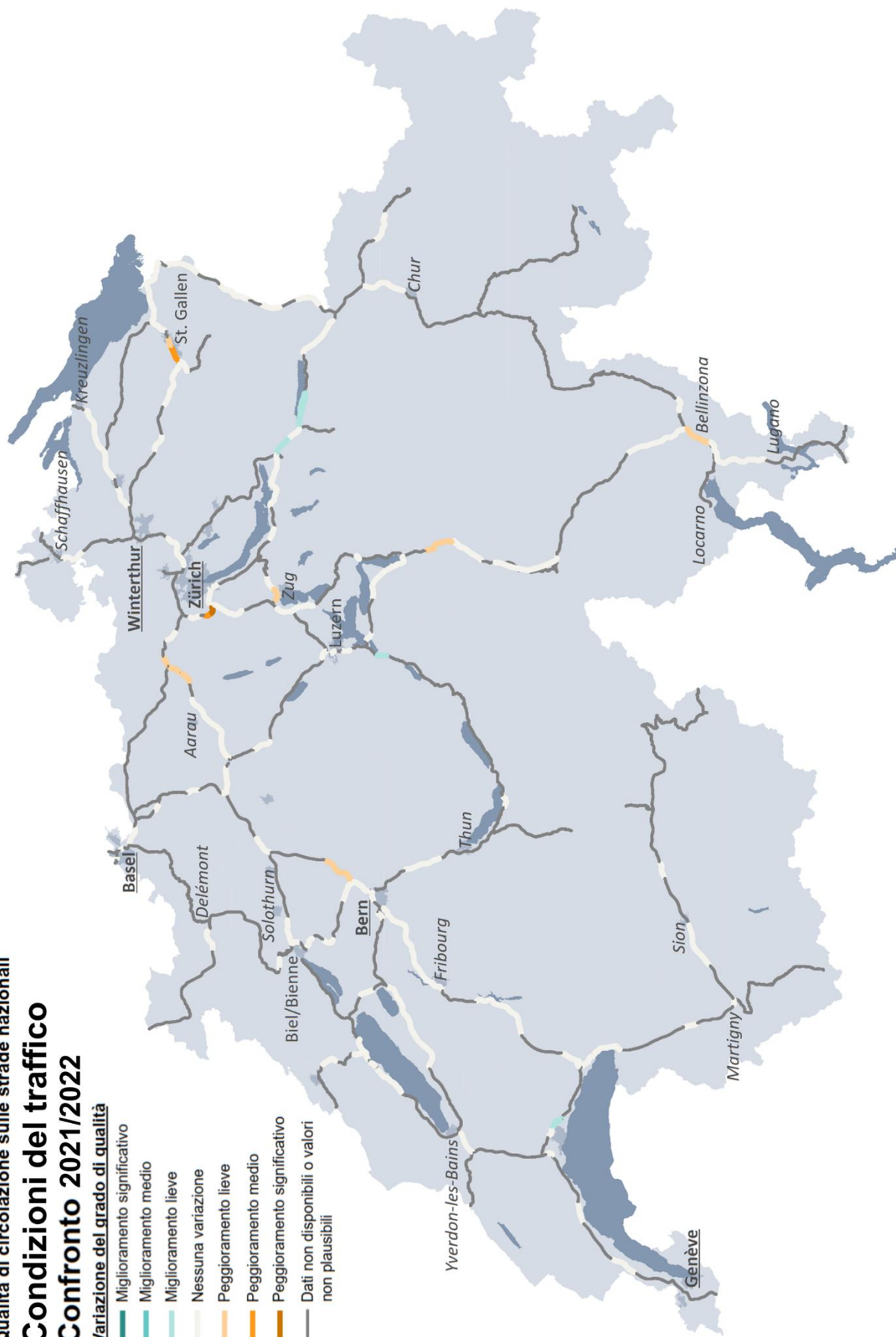


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Condizioni del traffico Confronto 2021/2022

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

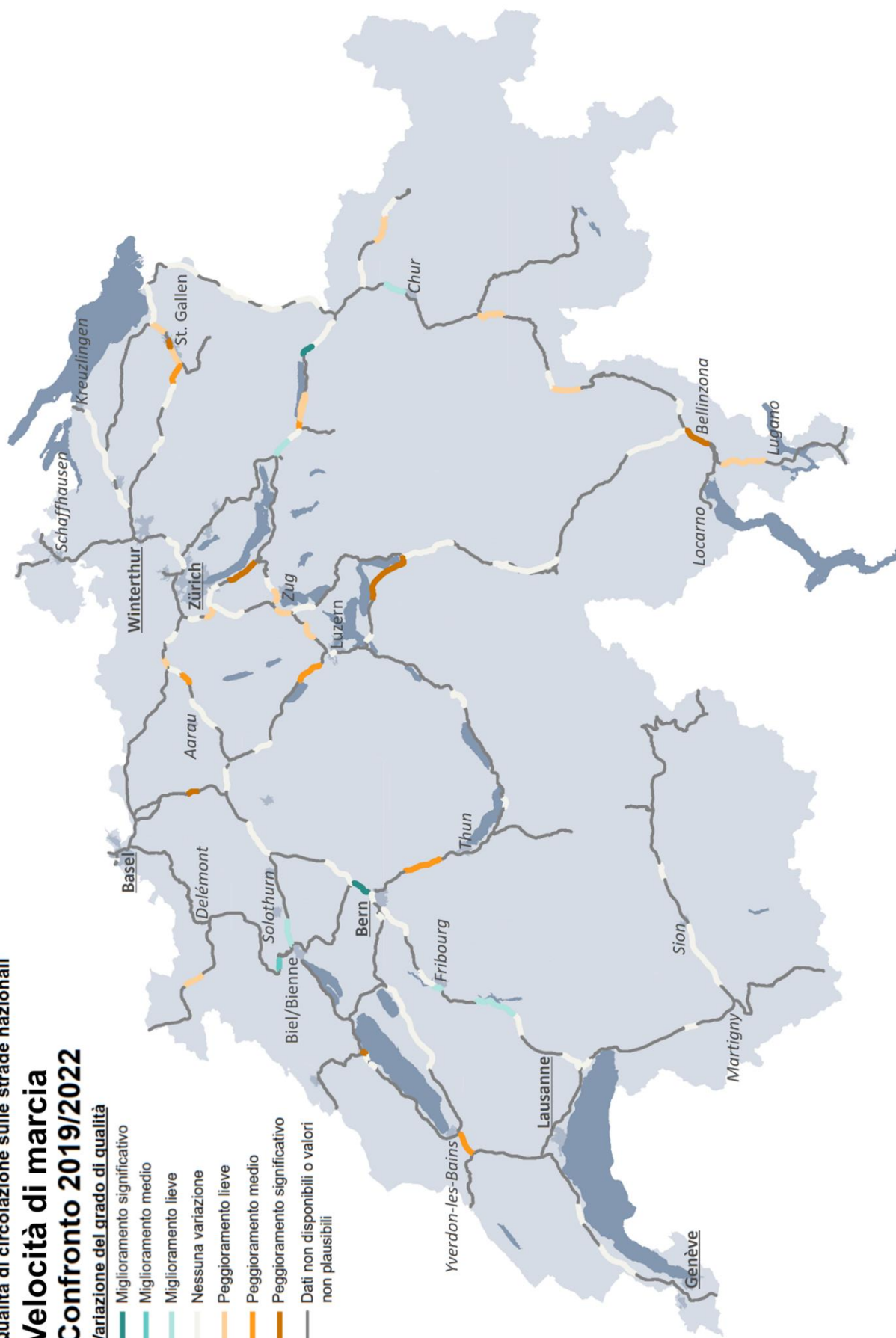


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Velocità di marcia Confronto 2019/2022

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

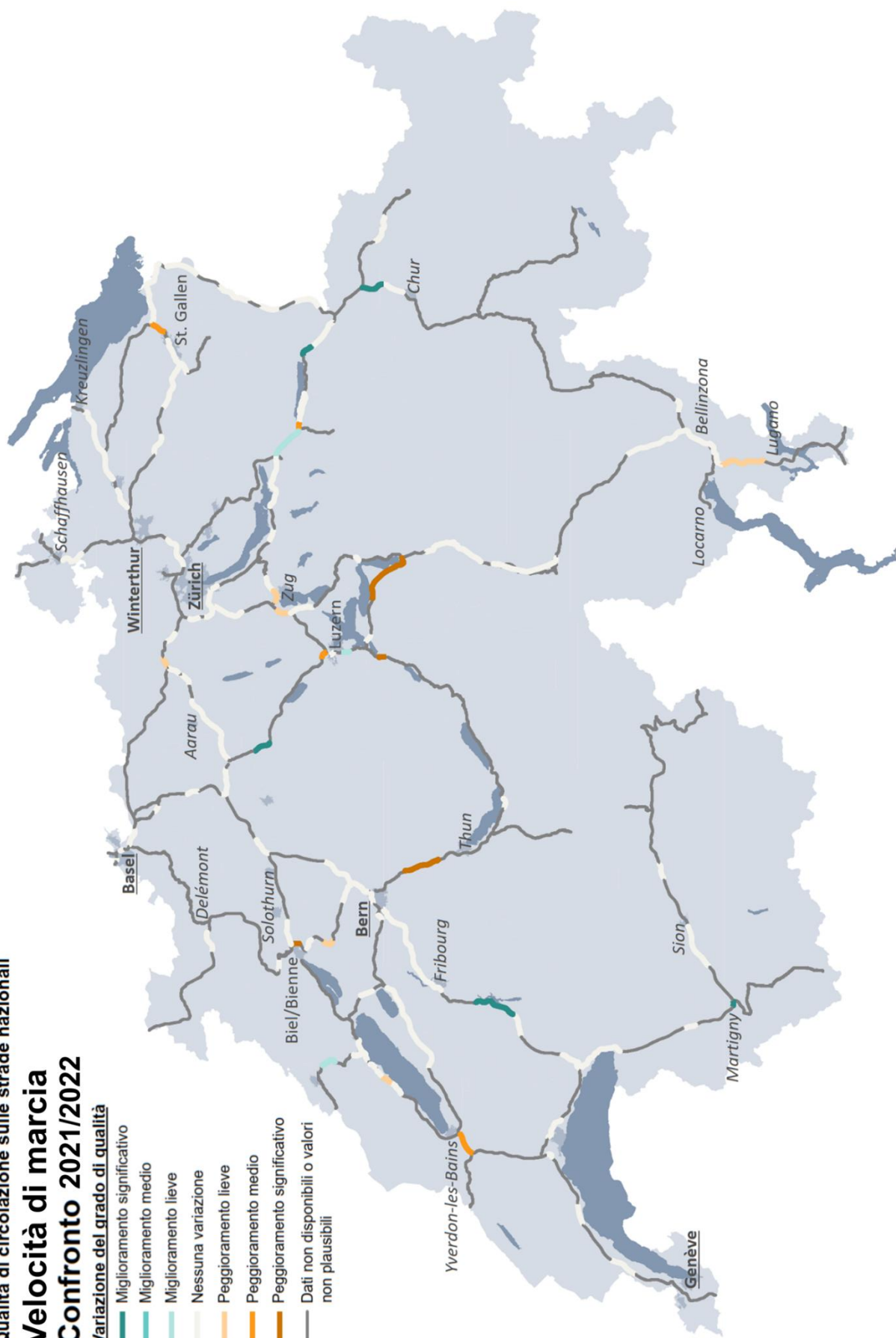


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Velocità di marcia Confronto 2021/2022

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

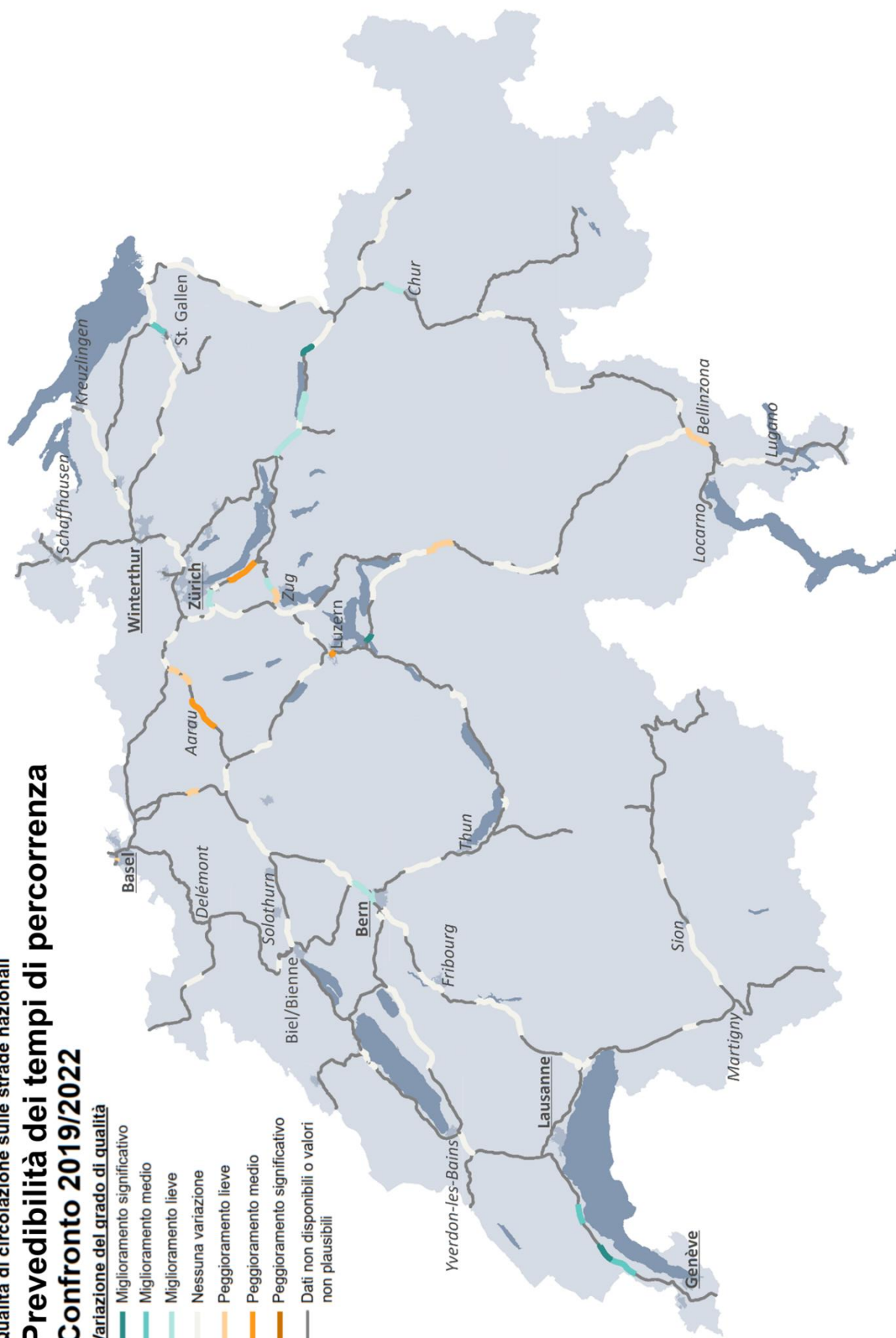


Qualità di circolazione sulle strade nazionali

Prevedibilità dei tempi di percorrenza Confronto 2019/2022

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

Prevedibilità dei tempi di percorrenza

Confronto 2021/2022

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

