



UFT

---

# **Rischi per la popolazione derivanti dal trasporto di merci pericolose su ferrovia**

Valutazione aggiornata dei rischi su tutta la rete  
2014  
(Screening dei rischi per la popolazione 2014)

---

Febbraio 2015

**Nota editoriale**

**Editore**

Ufficio federale dei trasporti (UFT)  
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,  
dell'energia e delle comunicazioni (DATEC)

## Sintesi

### Situazione di partenza e aggiornamento dei dati

Le vie di comunicazione sulle quali vengono trasportate merci pericolose sono sottoposte all'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR<sup>1</sup>). Secondo tale ordinanza si devono prendere tutte le misure di sicurezza necessarie per proteggere la popolazione e l'ambiente da danni gravi in seguito a incidenti rilevanti. L'elemento centrale dell'ordinanza è una procedura di controllo e di valutazione in due fasi che permette di verificare le misure di sicurezza prese e di valutare la sopportabilità dei rischi di incidenti rilevanti per la popolazione e l'ambiente.

Nel corso degli ultimi quindici anni come base della procedura di valutazione nella fase del rapporto breve (art. 5 OPIR) si è affermata una procedura di screening nell'ambito dei rischi per la popolazione sulle tratte all'aperto (senza gallerie e zone di manovra). In questa procedura i rischi vengono individuati sotto forma di curve cumulative sulla base di fattori influenti locali e di un ventaglio di scenari concernenti la rete ferroviaria. L'ultimo screening di questo genere è stato eseguito nel 2011<sup>2</sup>. Da esso è emerso che secondo i vigenti criteri di valutazione concernenti l'OPIR<sup>3</sup> i rischi per la popolazione rientravano nell'area accettabile su circa il 98 % della rete a scartamento normale, mentre sul restante 2 % (68 km) rientravano nell'area intermedia. Non sono stati registrati rischi non accettabili per la popolazione.

Essendo stati rilevati nuovi dati sulla popolazione da parte dell'Ufficio federale di statistica, l'UFT ha deciso di procedere a un aggiornamento dei dati dello screening. Sono stati aggiornati i seguenti dati: le densità della popolazione residente e della popolazione attiva, le quantità di merci pericolose trasportate e il numero dei treni viaggiatori. Nel corso dell'aggiornamento non sono state apportate modifiche alla metodologia adottata per la valutazione dei rischi.

### Risultati

I risultati principali dello screening aggiornato dei rischi per la popolazione sulla rete svizzera a scartamento normale presa in esame (senza gallerie e zone di manovra) possono essere riassunti come segue:

- come nello screening del 2011, non si sono registrati segmenti<sup>4</sup> con rischi non accettabili ai sensi dell'OPIR.
- Per 128 km della rete a scartamento normale, che si estende per 3263 km di lunghezza, i rischi rientrano nell'area intermedia. Ciò corrisponde a un aumento di 60 km rispetto all'ultimo screening. Ai 48 segmenti precedentemente registrati se ne sono aggiunti 31 nuovi. In tutti i casi l'aumento dei rischi è riconducibile ad almeno due dei tre fattori di rischio aggiornati, os-

---

<sup>1</sup> RS 814.012

<sup>2</sup> [www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch) > Ambiente > Merci pericolose > Prevenzione degli incidenti rilevanti

<sup>3</sup> Criteri di valutazione II concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti OPIR. Direttive per le vie di comunicazione. UFAM, 2001.

<sup>4</sup> I segmenti sono sezioni di tratta di varia lunghezza, ma possibilmente omogenei, che fungono da base di valutazione.

sia alla quantità delle merci pericolose trasportate, alla densità della popolazione o al numero dei treni viaggiatori. Ad eccezione della Svizzera orientale l'aumento del numero di segmenti nell'area intermedia interessa tutte le regioni esaminate.

- Su complessivamente 10,2 km (8 segmenti) la curva cumulativa globale si trova nella metà superiore dell'area intermedia; in sei segmenti ciò è dovuto al trasporto di sostanze leggermente volatili e tossiche (sostanza rappresentativa: cloro). Rispetto allo screening del 2011, nella metà superiore dell'area intermedia sono dunque presenti due nuovi segmenti (Lancy-Bâtie (bif) – Ginevra-La Praille e Renens Est (bif) – Renens), entrambi a causa della sostanza rappresentativa cloro. Negli eventi legati al trasporto di tali gas l'entità potenziale del danno è particolarmente grande. Essi sono pertanto spesso determinanti per la valutazione dei rischi complessivi derivanti dal trasporto di merci pericolose.
- Per il trasporto di sostanze liquide infiammabili (come la benzina o il gasolio da riscaldamento) lo screening del 2014 ha evidenziato rischi nell'area intermedia su 69 km anziché, come in precedenza, su 31 km. Ciò è dovuto in primo luogo al fatto che, per via delle distanze d'impatto relativamente contenute degli eventi corrispondenti, una parte determinante dei rischi interessa i viaggiatori a bordo dei treni. Nel presente screening è stato aggiornato il numero dei treni viaggiatori circolanti sulla rete. L'intensificazione dell'orario comporta pertanto un proporzionale aumento dei rischi di incidenti rilevanti.
- Anche i rischi legati al trasporto di gas infiammabili sono cambiati rispetto allo screening del 2011. Ora i rischi che rientrano nell'area intermedia riguardano 32 km (in precedenza 25 km).

Da molti anni sulla rete ferroviaria svizzera diminuisce la frequenza di gravi incidenti ferroviari (deragliamenti e collisioni). Grazie anche a una rete capillare di impianti di controllo dei treni e all'introduzione di carri cisterna per il trasporto di cloro fortemente migliorati dal punto di vista della sicurezza, si è potuto abbassare e mantenere a un ottimo livello la sicurezza in materia di incidenti rilevanti durante il trasporto di merci pericolose per ferrovia. Le misure attuate dalla Svizzera, in parte in piena autonomia, hanno prodotto il loro effetto.

A causa della crescita demografica (densità abitativa) e del conseguente aumento della mobilità (cadenza e occupazione dei treni), in futuro bisogna attendersi un aumento dei rischi, in particolare di quelli nell'area intermedia, anche qualora il volume di merci pericolose trasportate dovesse rimanere invariato. Se si intende contrastare tali rischi con misure ferroviarie, se ne dovranno individuare di nuove che siano efficaci su tutta la rete.

# Sommario

|           |                                                                                                |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Rete ferroviaria esaminata</b>                                                              | <b>1</b>  |
| 1.1       | Nuova definizione della rete ferroviaria                                                       | 1         |
| 1.2       | Cambiamenti rispetto alla rete esaminata in precedenza                                         | 1         |
| <b>2</b>  | <b>Aggiornamento dei dati</b>                                                                  | <b>3</b>  |
| 2.1       | Stato dei dati                                                                                 | 3         |
| 2.2       | Trasporti di merci pericolose                                                                  | 3         |
| 2.3       | Treni viaggiatori                                                                              | 7         |
| 2.4       | Densità della popolazione                                                                      | 8         |
| 2.5       | Diversi aggiornamenti                                                                          | 8         |
| <b>3</b>  | <b>Metodologia e valutazione</b>                                                               | <b>9</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Risultati</b>                                                                               | <b>10</b> |
| <b>5</b>  | <b>Conclusioni</b>                                                                             | <b>14</b> |
| <b>A1</b> | <b>Carte sinottiche della rete ferroviaria esaminata e delle quantità trasportate nel 2013</b> | <b>16</b> |
|           | Quantità trasportate nel 2013 (totale di tutte le merci pericolose)                            | 17        |
|           | Quantità trasportate nel 2013 della sostanza rappresentativa benzina (ponderate)               | 17        |
|           | Quantità trasportate nel 2013 della sostanza rappresentativa propano (ponderate)               | 19        |
|           | Quantità trasportate nel 2013 della sostanza rappresentativa cloro (ponderate)                 | 20        |
| <b>A2</b> | <b>Carte sinottiche dei rischi per la popolazione</b>                                          | <b>21</b> |
|           | Valori semaforo per segmento: tutte le sostanze rappresentative                                | 21        |
|           | Valori semaforo per segmento: sostanza rappresentativa benzina                                 | 21        |
|           | Valori semaforo per segmento: sostanza rappresentativa propano                                 | 23        |
|           | Valori semaforo per segmento: sostanza rappresentativa cloro                                   | 24        |
|           | Variazione dei valori semaforo: tutte le sostanze rappresentative                              | 25        |
| <b>A3</b> | <b>Elenco dei segmenti nella metà inferiore dell'area intermedia</b>                           | <b>26</b> |

# 1 Rete ferroviaria esaminata

## 1.1 Nuova definizione della rete ferroviaria

L'analisi degli screening finora eseguiti (2000, 2003, 2006 e 2011) ha evidenziato che alcune tratte presentavano sempre rischi accettabili. Per una parte di queste a lungo termine non si può escludere che un giorno presenteranno rischi rilevanti. D'altro canto esistono tratte con rischi accettabili che oggi e in un futuro prossimo presentano solo volumi di trasporto limitati, poiché non fanno né parte di una rete strategica di trasporto merci ferroviario né collegano destinatari di merci pericolose. Tali tratte sono state escluse dalla rete ferroviaria da esaminare.

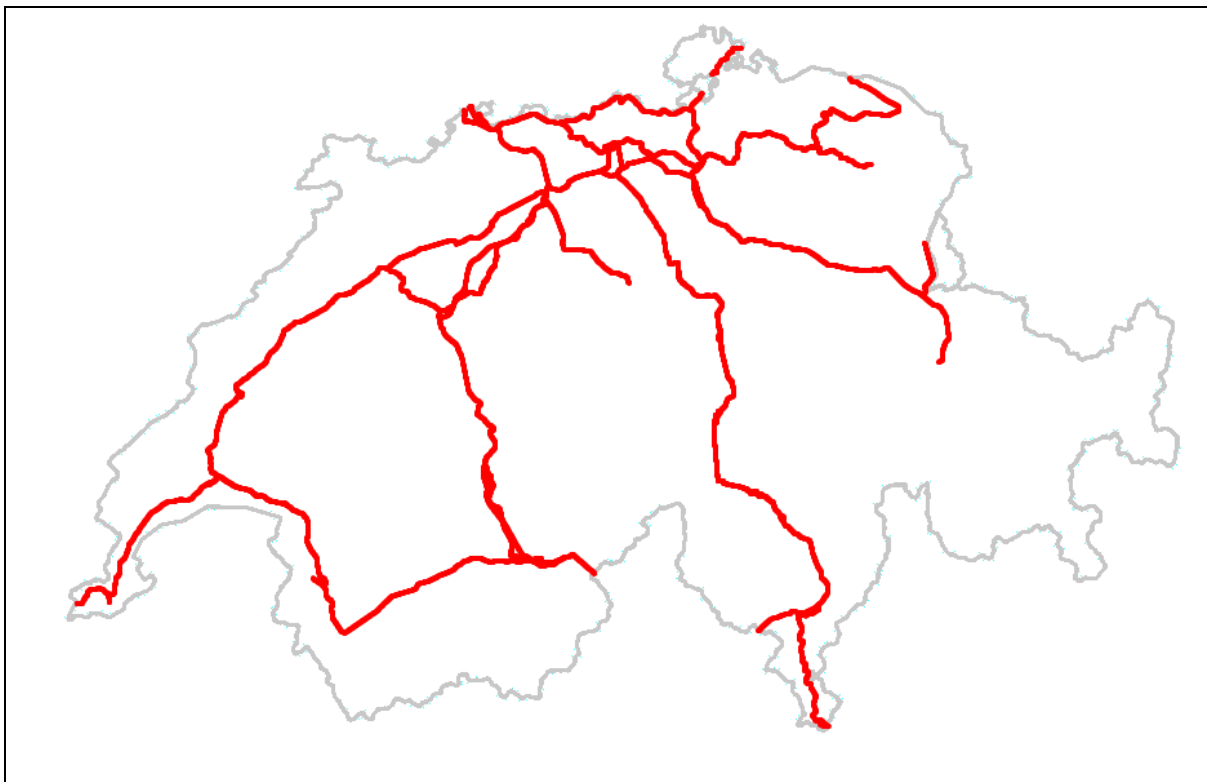


Figura 1: Rete ferroviaria esaminata (cfr. anche allegato A1)

## 1.2 Cambiamenti rispetto alla rete esaminata in precedenza

Le seguenti tratte non sono state più esaminate rispetto agli screening precedenti:

- Ginevra La Praille – confine CH/F direzione Annemasse (CEVA)
- Daillens (bif) – Vallorbe-Frontière
- Losanna – Berna
- Berna – Löchligut Süd (bif)
- Berna Wylerfeld – Wankdorf (bif)
- Bienne – Delémont
- Delémont – Ruchfeld
- Ruchfeld – scalo merci di Basilea FFS

- Scalo merci di Basilea FFS VL – scalo merci di Basilea FFS St. Jakob (bif)
- Grenchen – Moutier
- Burgdorf – Grosshöchstetten
- Spiez – Interlaken Est
- Soletta – Gerlafingen
- Lenzburg – Hübeli LU
- Turgi – Koblenz
- Zurigo Altstetten – Birmensdorf ZH
- Zurigo Oerlikon – Hürlistein (bif)
- Bülach – Winterthur Ovest (bif)
- Winterthur Nord – Weinfelden
- Weinfelden – Kreuzlingen – Costanza DB
- Kreuzlingen – Kreuzlingen Porto
- Gossau – Rorschach
- Romanshorn – St. Margrethen – Buchs
- Romanshorn Ovest (bif) – Romanshorn Sud (bif)
- Coira – Ems
- Ziegelbrücke – Glarona
- Wädenswil – Einsiedeln

## 2 Aggiornamento dei dati

### 2.1 Stato dei dati

Nella Tabella 1 sono riportati i dati variabili e il loro rispettivo stato di rilevamento.

| Insieme di dati                                                                               | Anno di rilevamento                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Trasporti di merci pericolose                                                                 | 2013 <sup>5</sup>                                               |
| Popolazione residente                                                                         | 2012                                                            |
| Popolazione attiva                                                                            | 2011                                                            |
| Velocità massime consentite a livello locale                                                  | 2006                                                            |
| Siti di impianti per la localizzazione delle boccole surriscaldare e dei freni bloccati (HFO) | 2010                                                            |
| Numero di viaggiatori che salgono, scendono o cambiano treno nelle stazioni                   | 2011                                                            |
| Numero di treni viaggiatori                                                                   | 2013                                                            |
| Densità di scambi                                                                             | 2010 (aggiornamento parziale nel 2014 negli agglomerati urbani) |

**Tabella 1: Stato di aggiornamento dei dati utilizzati**

### 2.2 Trasporti di merci pericolose

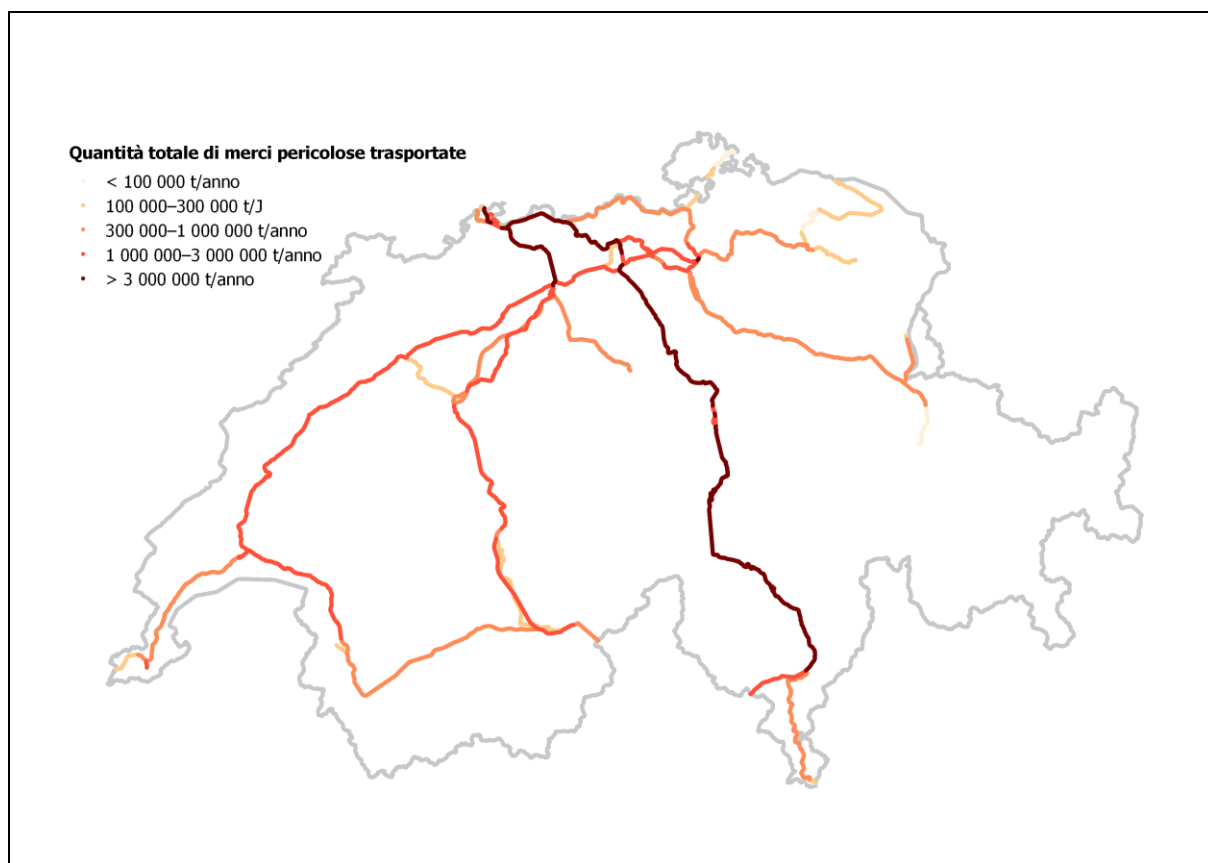
Sulle tratte esaminate sono state rilevate le quantità di merci pericolose trasportate nel 2013. In quell'anno non si sono riscontrati importanti scostamenti dall'evoluzione pluriennale del traffico ferroviario rilevante. In particolare non si sono verificati trasferimenti di traffico degni di nota, come ad esempio dall'asse del San Gottardo a quello del Lötschberg a seguito di eventi naturali o a causa di interruzioni dell'esercizio di raffinerie che avessero resa necessaria la fornitura di prodotti petroliferi da altri Paesi. La maggior parte delle tratte presenta un volume di trasporto maggiore rispetto allo screening del 2011, il che era prevedibile visto l'andamento congiunturale in Europa.

Nella Figura 2 sono rappresentate le effettive quantità di merci pericolose trasportate per tutti i numeri UN<sup>6</sup>, espresse in tonnellate nette.

<sup>5</sup> Per il segmento DBS5 nel Cantone Basilea-Città sono state usate le quantità di merci pericolose rilevate nell'ultimo screening del 2011 (si veda anche il cap. 4).

<sup>6</sup> Il numero UN è un numero di identificazione definito per tutte le merci pericolose.



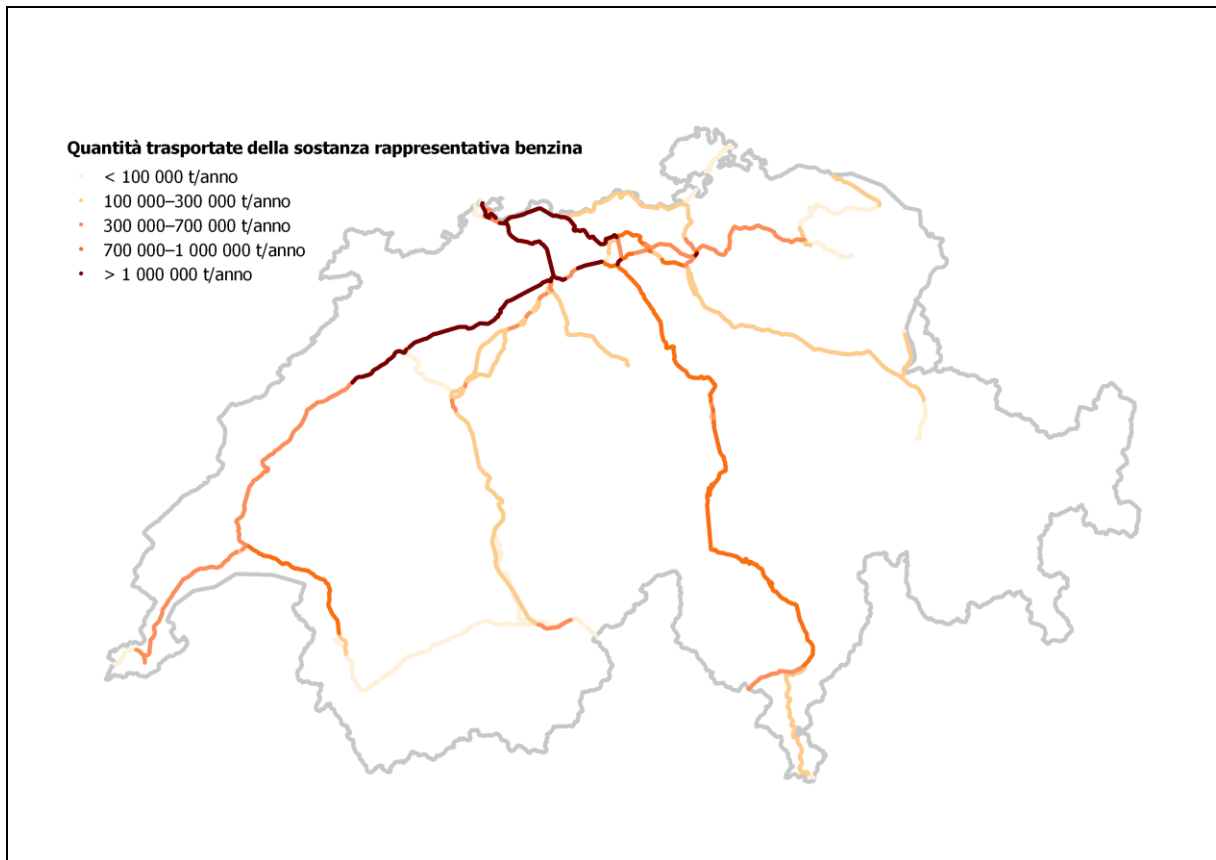


**Figura 2: Effettive quantità trasportate nel 2013 (totale di tutte le merci pericolose)**

Sulla base dei volumi di trasporto effettivamente rilevati sono state determinate, analogamente ai precedenti screening e tenendo conto di fattori di ponderazione specifici delle sostanze, le quantità trasportate delle tre sostanze rappresentative benzina, propano e cloro, usate per calcolare i rischi.

Si sono registrati aumenti quantitativi di ben oltre 200 000 t sulle tratte Losanna – Olten, Olten – Basilea, Olten – Glattbrugg e Hendschicken – Rotkreuz. Gli aumenti concernono prevalentemente sostanze facenti parte del gruppo della sostanza rappresentativa benzina o sostanze che non possono essere attribuite a nessun gruppo di sostanza rappresentativa.

Nelle Figura 3, Figura 4 e Figura 5 sono rappresentate graficamente le quantità trasportate per ogni sostanza rappresentativa. I grafici mostrano il volume di trasporto annuo rilevato nel 2013, espresso in tonnellate nette ponderate. Va tenuto presente che la scalatura dei colori non è omogenea.



**Figura 3: Quantità trasportate della sostanza rappresentativa benzina nel 2013 (ponderate)**

Il gruppo della sostanza rappresentativa benzina è di gran lunga quello quantitativamente più consistente. La variazione delle relative quantità corrisponde pertanto in ampia misura agli spostamenti riscontrabili nella quantità totale di merci pericolose trasportate.

La Figura 4 mostra la quantità trasportata della sostanza rappresentativa propano. Un aumento quantitativo è stato registrato lungo l'asse Basilea – Fricktal – San Gottardo – Luino. Lungo il secondo asse nord-sud, via Lötschberg, si è riscontrata una proporzionale diminuzione. Ciò fa presumere che ci sia stato un trasferimento dei trasporti da un asse ferroviario all'altro. Nel traffico interno sono aumentate le quantità trasportate da Cressier a Olten. A partire da Olten la quantità si ripartisce su diverse tratte, per cui non sono più riscontrabili particolari aumenti quantitativi. Nel Vallese le quantità sono rimaste più o meno invariate. Nella restante Svizzera occidentale si è registrata una riduzione delle quantità di merci pericolose trasportate rientranti nel gruppo della sostanza rappresentativa propano.

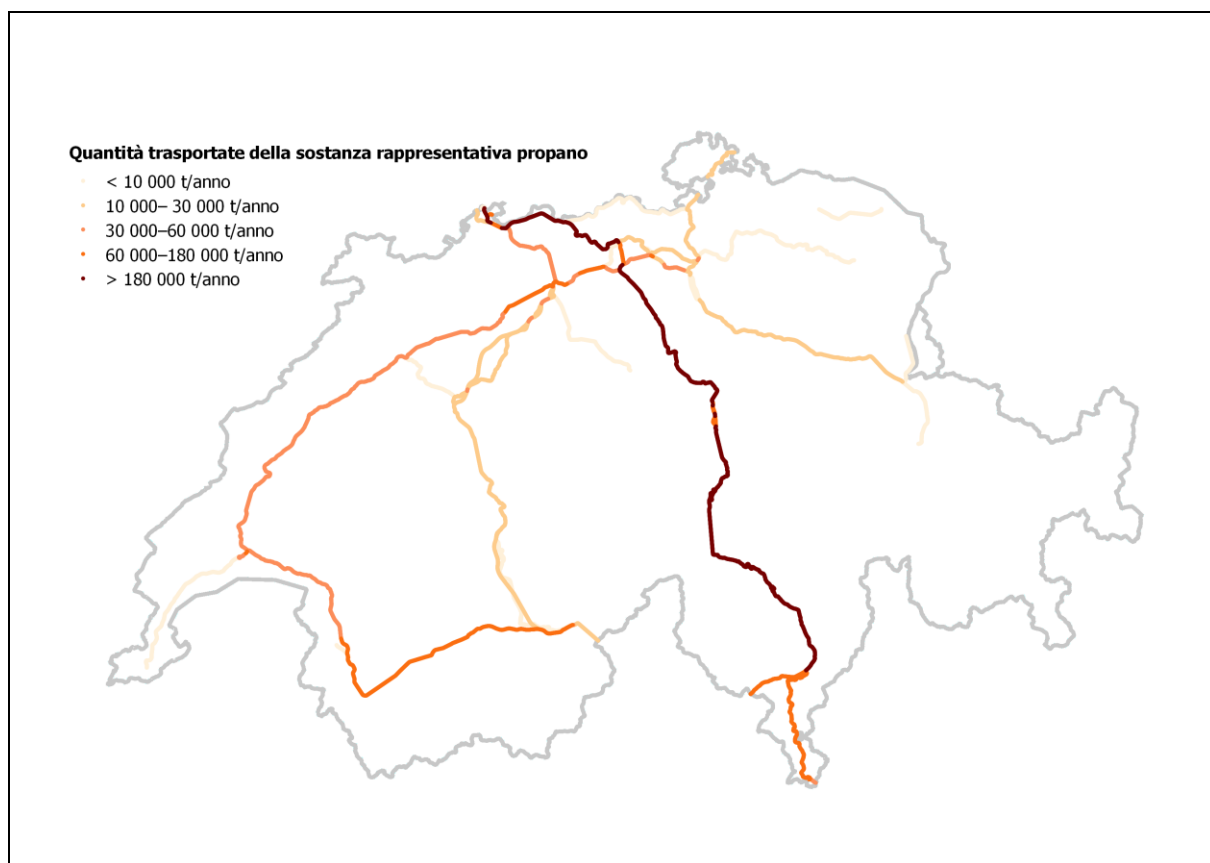


Figura 4: Quantità trasportate della sostanza rappresentativa propano nel 2013 (ponderate)

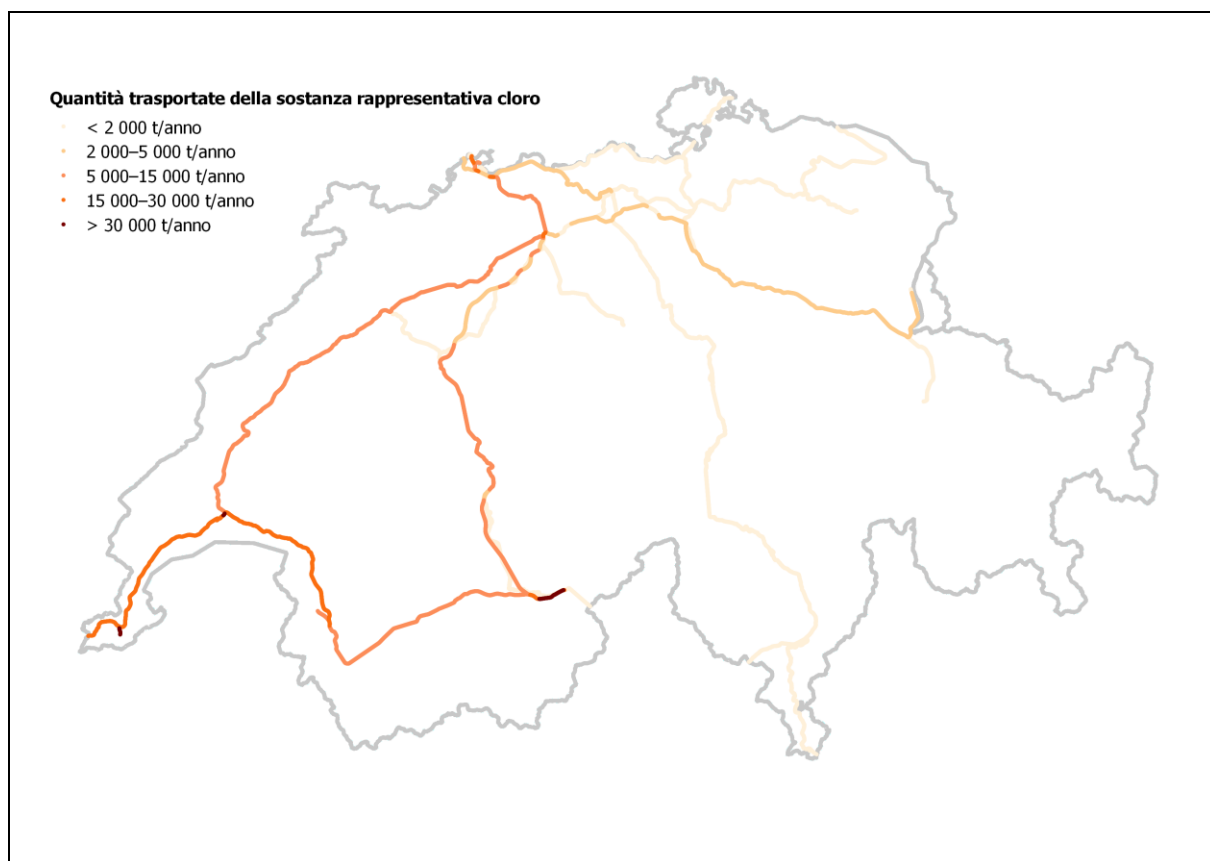


Figura 5: Quantità trasportate della sostanza rappresentativa cloro nel 2013 (ponderate)

Come già constatato nei precedenti screening, è continuata la tendenza alla riduzione dei traffici di transito con sostanze facenti parte del gruppo della sostanza rappresentativa cloro. Si è registrato un nuovo calo in particolare lungo l'asse del San Gottardo. È invece nuovamente aumentato il traffico lungo le note tratte di approvvigionamento verso gli acquirenti in Svizzera. Si tratta delle tratte Ginevra – Losanna – Visp e Ginevra – Losanna – Olten – Basilea. La tratta Olten – Lötschberg – Visp pare acquisire importanza, poiché vi si è registrato un aumento delle quantità trasportate.

## 2.3 Treni viaggiatori

Il numero degli incontri fra treni merci e treni viaggiatori è un fattore importante ai fini del calcolo dei rischi. Quanto più treni viaggiatori circolano sulla rete ferroviaria, tanto più frequenti sono gli incontri fra treni viaggiatori e treni merci. In caso di incidente tali incontri comportano un aumento dell'entità dei danni. Negli ultimi anni si è avuta su tutta la rete ferroviaria presa in esame un'intensificazione dell'orario. In particolare, sono state potenziate negli agglomerati urbani le reti ferroviarie suburbane. Per il 2013 si è perciò proceduto a rilevare nuovamente i treni viaggiatori circolanti sulla rete presa in esame. La Figura 6 mostra la densità dei treni viaggiatori.

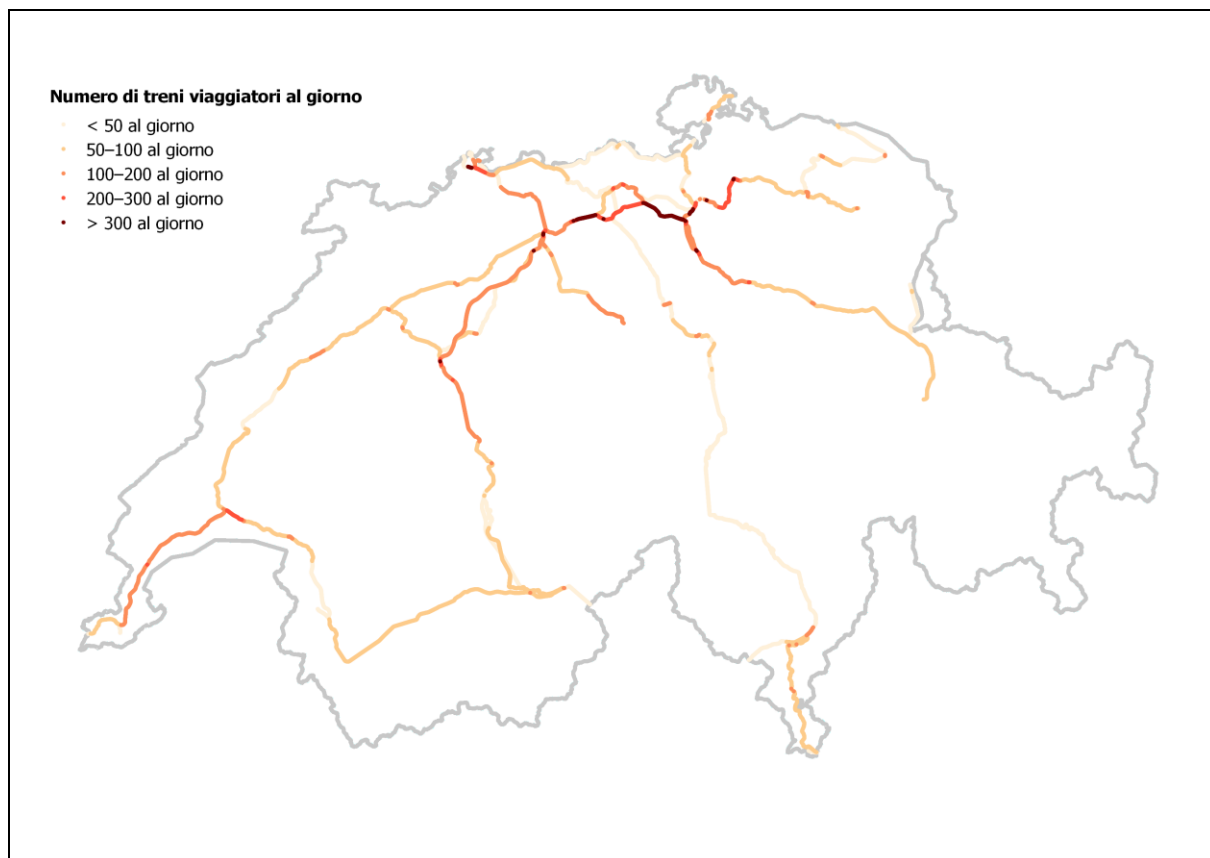


Figura 6: Treni viaggiatori circolanti nel 2013

## 2.4 Densità della popolazione

Sono stati aggiornati anche i dati delle persone esposte nelle zone residenziali e nei luoghi di lavoro. Le cifre dell'Ufficio federale di statistica (UST) finora adottate nel modello risalivano al 2000 per la popolazione residente e al 2005 per la popolazione attiva. Per il nuovo calcolo si è fatto ricorso ai dati della «Statistica strutturale delle imprese (STATENT)» e della «Statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP)» dell'UST del biennio 2011/2012, che rappresentano quelli più recenti disponibili. Inoltre si sono usati dati rilevati per singoli edifici in luogo dei precedenti dati grossolani della griglia ettometrica. La modifica è illustrata in modo dettagliato nel «Rapporto sulla metodologia per lo screening dei rischi per la popolazione nel 2014»<sup>7</sup>.

## 2.5 Diversi aggiornamenti

Trattandosi di aggiornamenti che non riguardano tutta la rete ferroviaria, si rinuncia qui a elencarli in dettaglio.

È stata verificata e aggiornata l'attribuzione dei portali di gallerie ai rispettivi sotto-elementi. Nel contempo sono state classificate correttamente anche le gallerie erroneamente classificate come tratte all'aperto. Non sono state individuate tratte all'aperto che erano classificate come gallerie.

Si è rinunciato all'aggiornamento completo della densità di scambi. Ove noti, sono stati inclusi nuovi posti di cambio di binario. Gli scambi smantellati non sono stati rilevati sistematicamente e non sono pertanto aggiornati nello screening.

Inoltre sono stati corretti gli errori nei codici identificativi dei segmenti e nei relativi nomi.

---

<sup>7</sup> [www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch) > Temi > Ambiente > Merci pericolose > Prevenzione degli incidenti rilevanti

### 3 Metodologia e valutazione

La metodologia utilizzata per i calcoli è esposta nel «Rapporto sulla metodologia per lo screening dei rischi per la popolazione nel 2014». La valutazione avviene secondo le prescrizioni di cui ai «Criteri di valutazione II concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti»<sup>8</sup>. Il rischio è rappresentato sotto forma di curva cumulativa nel diagramma probabilità/entità. La posizione della curva è espressa da cosiddetti valori e colori «semaforo». Il valore semaforo indica la posizione della curva rispetto alle aree di accettabilità. Un valore semaforo di 0,01 significa che la curva ha raggiunto il limite inferiore dell'area intermedia, mentre un valore semaforo di 1 significa che ha raggiunto quello superiore. La curva cumulativa può trovarsi nell'area accettabile (verde) oppure estendersi nella metà inferiore (gialla) o superiore (arancione) dell'area intermedia o nell'area non accettabile (rossa).

| Curva cumulativa nella...           | Valore semaforo | Colore semaforo |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| area accettabile                    | < 0,01          | Verde           |
| metà inferiore dell'area intermedia | 0,01 – 0,1      | Giallo          |
| metà superiore dell'area intermedia | 0,1 – 1         | Arancione       |
| area non accettabile                | > 1             | Rosso           |

**Tabella 2: Attribuzione dei valori semaforo e dei colori semaforo**

<sup>8</sup> I «Criteri di valutazione II concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti» sono stati introdotti provvisoriamente nel quadro della direttiva (UFAM, 2001) per il settore ambientale.

## 4 Risultati

Di seguito sono riassunti i risultati dello screening dei rischi per la popolazione 2014. I risultati riportati concernono le tratte a scartamento normale situate all'esterno di gallerie (tratti coperti lunghi almeno 100 m senza gallerie paramassi). La lunghezza totale della rete è di 3263 km. I rischi sono stati calcolati per 1398 km della rete (43 %). Per la restante rete a scartamento normale (1865 km o 57 %) si presume come nello screening del 2011 che i rischi rientrino nell'area accettabile (cfr. n. 1.1). Vengono discussi e rappresentati esclusivamente i rischi medi dei segmenti.

I risultati dello screening aggiornato sono riassunti nella Tabella 3. Tuttora non sono riscontrabili segmenti la cui curva cumulativa si estende nell'area non accettabile. Su 10,2 km della rete ferroviaria (0,31 %) i rischi si trovano nella metà superiore dell'area intermedia, su 118 km della rete (3,6 %) in quella inferiore. Su circa 3135 km (96,0 %) i rischi rientrano nell'area accettabile.

I rischi nella metà superiore dell'area intermedia sono riconducibili per il 79 % (8,1 km) alla sostanza rappresentativa cloro. In un segmento di 600 m di lunghezza (6 %) essi sono dovuti alla sostanza rappresentativa propano, mentre su un segmento di 1,5 km di lunghezza (15 %) sono attribuibili esclusivamente alla sostanza rappresentativa benzina.

La posizione della curva cumulativa in un segmento può essere determinata da una o più sostanze rappresentative. Per questo motivo la somma delle lunghezze delle singole classi di valutazione per ogni sostanza rappresentativa può essere maggiore dell'effettiva lunghezza delle tratte in tale classe.

| Sostanza rappresentativa | Area accettabile |      | Metà inferiore dell'area intermedia |     | Metà superiore dell'area intermedia |      | Area non accettabile |     |
|--------------------------|------------------|------|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|------|----------------------|-----|
|                          | [km]             | [%]  | [km]                                | [%] | [km]                                | [%]  | [km]                 | [%] |
| Tutte                    | 3135             | 96,0 | 118                                 | 3,6 | 10,2                                | 0,31 | 0                    | 0   |
| Benzina                  | 3193             | 97,8 | 69                                  | 2,1 | 1,5                                 | 0,05 | 0                    | 0   |
| Propano                  | 3231             | 99,0 | 31                                  | 1,0 | 0,6                                 | 0,02 | 0                    | 0   |
| Cloro                    | 3190             | 97,8 | 65                                  | 2,0 | 8,1                                 | 0,25 | 0                    | 0   |

**Tabella 3: Risultati dello screening del 2014**

Nella Tabella 4 sono elencati tutti i segmenti che presentano rischi nella metà superiore dell'area intermedia (cioè con valori semaforo relativi a tutte le sostanze rappresentative  $\geq 0,1$ ). Per la prima volta vi sono riportati i segmenti A134 «Renens Est (bif) – Renens» e A301 «Lancy-Bâtie (bif) – Ginevra-La Praille». Per i segmenti nella regione Ginevra – Losanna (A107, A301, A303, A136, A133 e A134) si trovano nella metà superiore dell'area intermedia le curve cumulative relative al cloro, ma non quelle relative alla benzina e al propano. Per il segmento R101 (Zurigo Altstetten) vi figura soltanto la curva relativa alla sostanza rappresentativa propano e per il segmento K140 (Olten) quella relativa alla benzina.

| Segmento | Cantone | Designazione del luogo                             | Linea DfA | km da – a     | Lunghezza [km] | Valore semaforo |
|----------|---------|----------------------------------------------------|-----------|---------------|----------------|-----------------|
| A107     | GE      | Ginevra-Sécheron – St. Jean (bif) (senza gallerie) | 150       | 58,70 – 61,30 | 2,6            | 0,38            |
| A303     | GE      | St. Jean (bif) – Jonction (senza gallerie)         | 152       | 61,90 – 62,40 | 0,5            | 0,27            |
| A133     | VD      | Stazione di Renens                                 | 150       | 4,35 – 5,65   | 1,3            | 0,19            |
| A136     | VD      | Stazione di Losanna                                | 100       | 0,0 – 0,70    | 2,0            | 0,18            |
|          |         |                                                    | 150       | 0,0 – 1,30    |                |                 |
| A301     | GE      | Lancy-Bâtie (bif) – Ginevra-La Praille             | 152       | 63,70 – 64,50 | 0,9            | 0,18            |
| K140     | SO      | Stazione di Olten                                  | 500       | 38,0 – 39,5   | 1,5            | 0,17            |
| A134     | VD      | Renens Est (bif) – Renens                          | 150       | 3,55 – 4,35   | 0,8            | 0,15            |
| R101     | ZH      | Stazione di Zurigo Altstetten                      | 710       | 3,95 – 4,55   | 0,6            | 0,12            |

**Tabella 4: Segmenti con rischi nella metà superiore dell'area intermedia riscontrati nello screening del 2014**

I segmenti nella metà inferiore dell'area intermedia sono riassunti nell'allegato A3.

Nella Tabella 5 sono messi a confronto i risultati degli screening del 2011 e del 2014. Il confronto evidenzia che i rischi sono generalmente aumentati. L'aumento non è attribuibile a un unico fattore di rischio. In tutti i casi esso è riconducibile ad almeno due dei tre fattori di rischio aggiornati, costituiti dalla quantità di merci pericolose trasportate, dalla densità della popolazione e dal numero di treni viaggiatori.

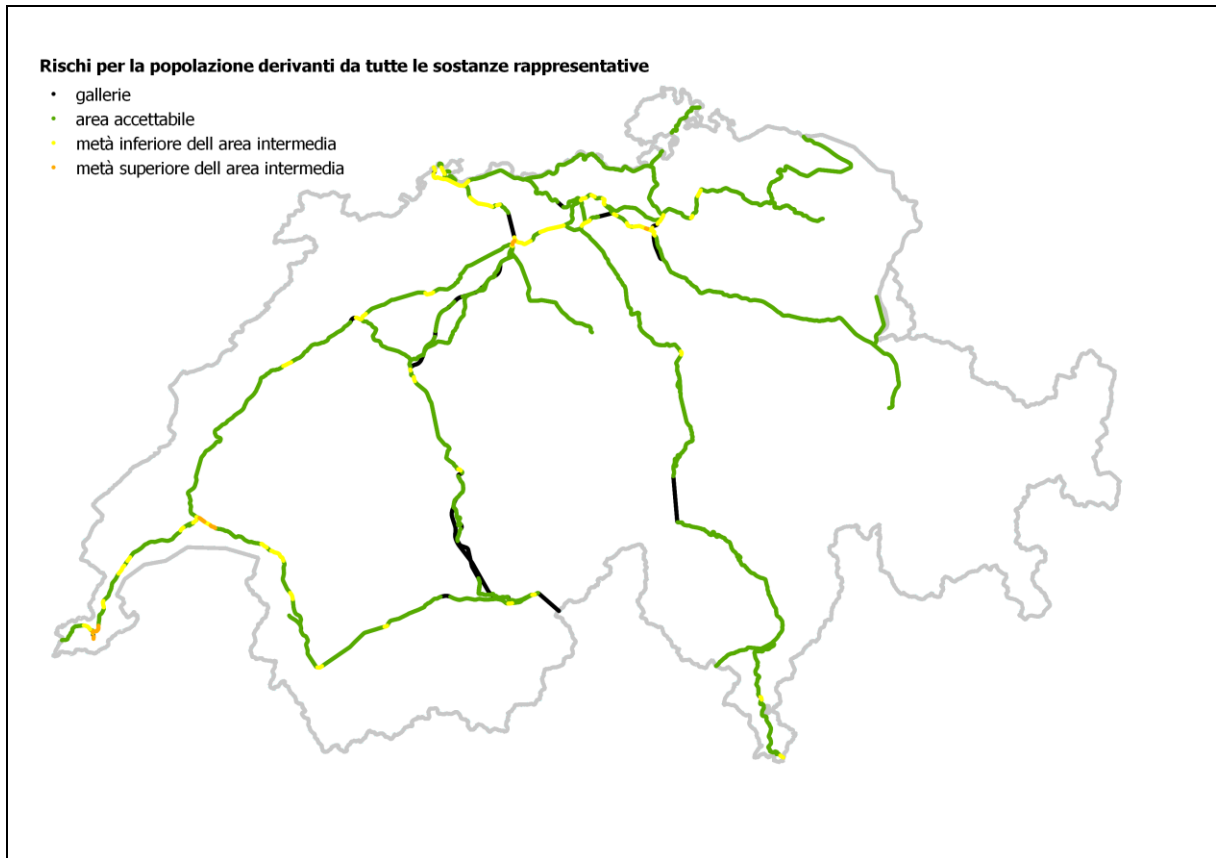
Particolarmente degna di nota è la forte variazione delle tratte nella metà superiore dell'area intermedia che si riscontra per la sostanza rappresentativa benzina nella stazione di Olten. Finora soltanto la somma dei rischi derivanti dalle singole sostanze rappresentative portava alla corrispondente classificazione. Ora per quest'ultima è sufficiente il solo rischio del gruppo benzina. All'aumento del rischio hanno contribuito i fattori di rischio «quantità delle merci pericolose trasportate» e «numero dei treni viaggiatori». La sostanza rappresentativa benzina non ha per contro più alcun influsso rilevante sulla posizione della curva cumulativa del segmento R101 Zurigo Altstetten. Nel segmento R101 la posizione della curva è determinata esclusivamente dal gruppo propano.

| Sostanza rappresentativa | Lunghezza della rete a scartamento normale [km] con posizione della curva cumulativa globale nella... |      |                                     |      |                                     |      |                      |      |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|------|-------------------------------------|------|----------------------|------|
|                          | area accettabile                                                                                      |      | metà inferiore dell'area intermedia |      | metà superiore dell'area intermedia |      | area non accettabile |      |
|                          | 2011                                                                                                  | 2014 | 2011                                | 2014 | 2011                                | 2014 | 2011                 | 2014 |
| Tutte                    | 3196                                                                                                  | 3135 | 60                                  | 118  | 8,4                                 | 10,2 | 0                    | 0    |
| Benzina                  | 3234                                                                                                  | 3193 | 30                                  | 69   | 0,6                                 | 1,5  | 0                    | 0    |
| Propano                  | 3240                                                                                                  | 3231 | 24                                  | 31   | 0,6                                 | 0,6  | 0                    | 0    |
| Cloro                    | 3215                                                                                                  | 3190 | 43                                  | 65   | 6,3                                 | 8,1  | 0                    | 0    |

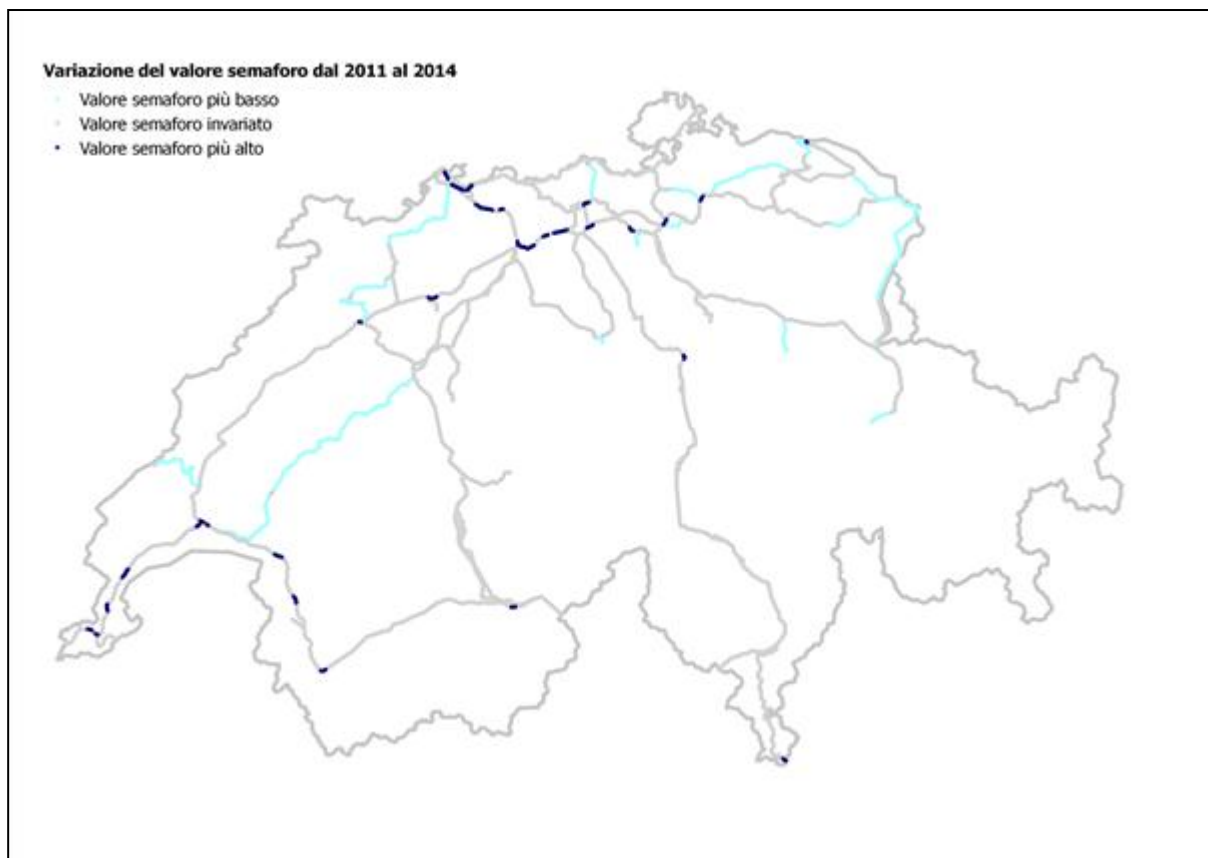
**Tabella 5: Confronto dei risultati degli screening del 2011 e del 2014**



La Figura 7 mostra i risultati per l'insieme delle sostanze rappresentative. La figura 8 indica la variazione del valore semaforo dal 2011 al 2014. L'allegato A2 riunisce le rappresentazioni grafiche dei risultati, comprese quelle distinte per sostanza rappresentativa.



**Figura 7: Rischi per la popolazione derivanti da tutte le sostanze rappresentative**



**Figura 8: Variazione del valore semaforo dal 2011 al 2014**

#### *Segmento DBS5 (Cantone Basilea-Città)*

Per il segmento DBS5 della Deutsche Bahn nel Cantone Basilea-Città i dati sulle quantità di merci pericolose trasportate erano disponibili solo per classi di merci pericolose e senza i numeri UN. La quantità totale di merci pericolose trasportate nel 2013 era di circa il 20 % inferiore a quella trasportata nel 2010 (base dell'ultimo screening del 2011). Poiché non era possibile una chiara attribuzione alle sostanze rappresentative, non si può presumere che la riduzione riscontrata abbia interessato allo stesso modo tutte le quantità di sostanze rappresentative. È senz'altro possibile che le quantità relative a talune sostanze rappresentative (ad es. cloro) siano aumentate. L'UFT ha pertanto deciso di adottare le quantità rilevate nel 2010 per tale segmento.

La curva cumulativa è molto vicina al limite inferiore dell'area intermedia (valore semaforo di 0,00955). Non si può dunque escludere, anche con quantità totali in calo, che la curva cumulativa venga a trovarsi nella metà inferiore dell'area intermedia.

Le quantità di merci pericolose relative al segmento DBS5 confluiscono anche nelle quantità relative ai segmenti X107 e HafBS2 (per il 20 % circa), che quindi ne vengono influenzate. Analisi di sensitività condotte con diverse quantità di sostanze rappresentative hanno però mostrato che è estremamente improbabile che la posizione della curva cumulativa di questi due segmenti subisca variazioni rilevanti.

## 5 Conclusioni

Per la stesura del presente screening del 2014 non sono state apportate modifiche alla metodologia. È quindi possibile effettuare un confronto diretto con lo screening del 2011.

Sono stati aggiornati per tutta la rete ferroviaria le quantità di merci pericolose trasportate, le densità della popolazione e il numero di treni viaggiatori. Le densità della popolazione e il numero di treni viaggiatori sono aumentati su tutta la rete; le quantità di merci pericolose trasportate sono cresciute sulla maggior parte di essa. Nel periodo di rilevamento delle quantità di merci pericolose trasportate (anno 2013) non si sono avuti significativi spostamenti nel traffico interno, di importazione ed esportazione e di transito dovuti a chiusure di tratte. Inoltre non c'è stato un crollo congiunturale a livello europeo. I presenti risultati riproducono quindi un anno normale.

Sulla base dei risultati dello screening si può tuttora ritenere che non vi siano rischi nell'area non accettabile. I rischi sono però leggermente cresciuti quasi su tutta la rete, il che può essere ricondotto alla crescita dell'economia, della popolazione e della mobilità. Sulla base degli odierni criteri di valutazione, agli eventi con una maggiore entità di danni e una minore probabilità di accadimento, come ad esempio un incidente durante il trasporto di cloro, viene attribuito un peso maggiore rispetto a quelli più frequenti ma meno dannosi. Per questo motivo la sostanza rappresentativa cloro rivestirà anche in futuro un ruolo di grande importanza nella valutazione dei rischi complessivi derivanti dal trasporto di merci pericolose.

Dagli eventi relativi al gruppo della sostanza rappresentativa benzina, che è quello quantitativamente più consistente, sono interessate soprattutto le persone a bordo di treni viaggiatori e le persone in attesa nelle stazioni. Ciò è evidenziato anche dalla situazione alla stazione di Olten, dove in seguito all'aumento quantitativo dei trasporti di benzina e al maggior numero di treni viaggiatori che vi si fermano o vi transitano quello della benzina è diventato il gruppo determinante il rischio.

Gli scenari relativi al gruppo della sostanza rappresentativa propano interessano la popolazione residente e attiva più di quelli relativi al gruppo benzina. Ciò risulta evidente nella zona di Zurigo Altstetten, dove alla riduzione dei rischi conseguente alla diminuzione della quantità trasportata del gruppo benzina si contrappone un aumento della densità della popolazione nelle aree contigue alla ferrovia.

Per quanto riguarda la sostanza rappresentativa cloro, la situazione dei rischi è determinata soprattutto dall'evoluzione demografica nel corridoio lungo gli assi di trasporto. Anche qualora le quantità trasportate dovessero rimanere costanti, il rischio è destinato a crescere ulteriormente a causa della densificazione dei centri urbani, voluta dalla politica. Le relativamente basse quantità trasportate e i pochi acquirenti di sostanze rientranti nel gruppo cloro consentono eventualmente di adottare ulteriori misure per ridurre i rischi. La questione è allo studio di un gruppo di lavoro sotto la direzione dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM).

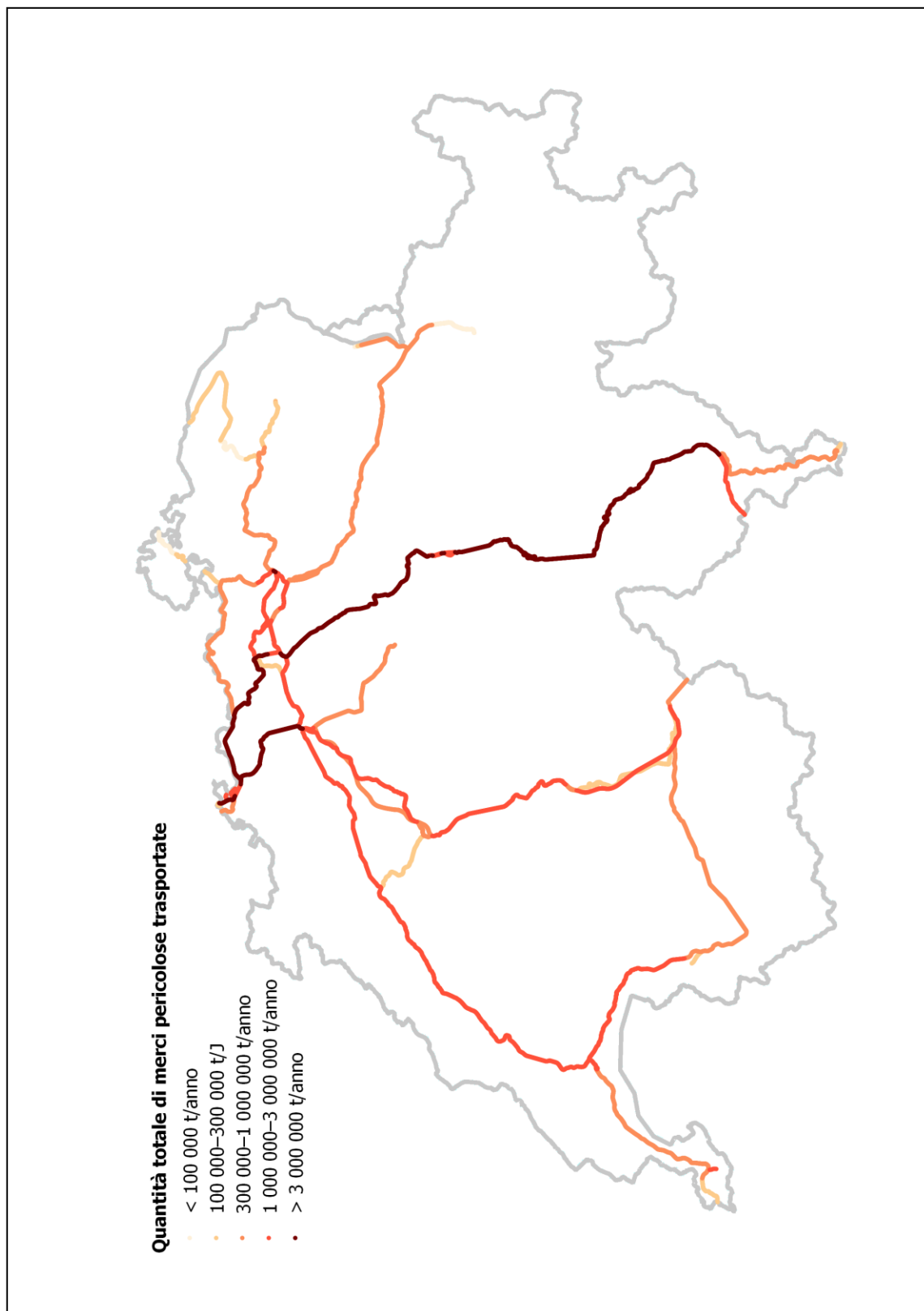
La posizione della curva cumulativa del segmento K140 (stazione di Olten) nella metà superiore dell'area intermedia è ormai determinata già dalla sola benzina e non più dalla somma delle tre sostanze rappresentative. Oltre al segmento R101 (stazione di Zurigo Altstetten) vi è quindi un altro segmento che a causa di un'unica sostanza rappresentativa (benzina o propano) viene classificato nella metà superiore di quest'area.

Le sostanze facenti parte dei gruppi propano e benzina vengono distribuite in tutta la Svizzera, o attraversano la Svizzera come merci in transito, in quantità considerevolmente maggiori rispetto a quelle appartenenti al gruppo cloro. In futuro saranno necessari nuovi approcci per ridurre i rischi relativi al gruppo propano e soprattutto quelli relativi al gruppo benzina, che con la benzina stessa, il diesel e il gasolio da riscaldamento comprende beni di largo consumo distribuiti in grandi quantità su tutto il territorio nazionale.

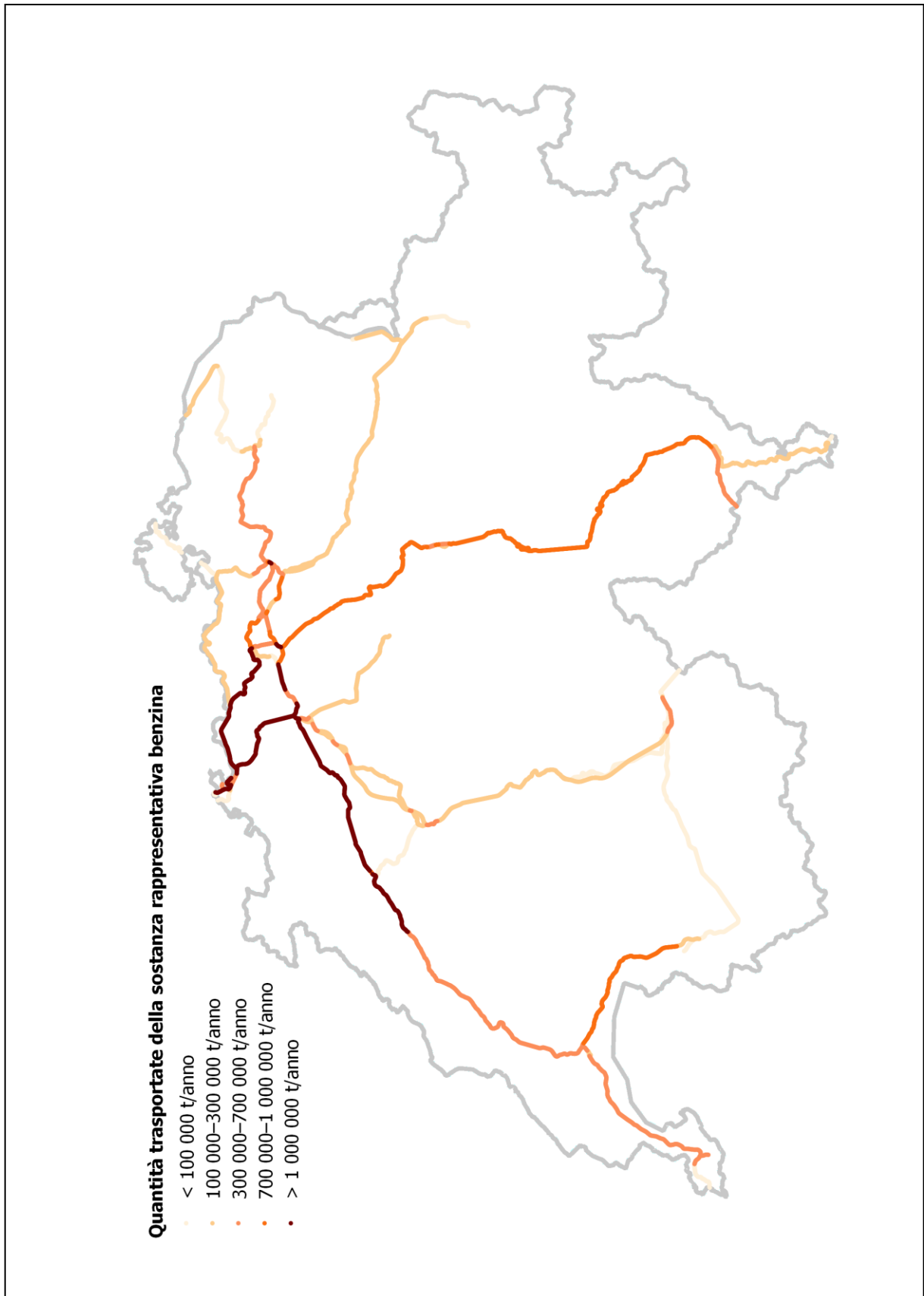
## **A1 Carte sinottiche della rete ferroviaria esaminata e delle quantità trasportate nel 2013**

Nelle seguenti figure sono rappresentate graficamente le principali informazioni relative alle quantità di merci pericolose trasportate. Le quattro figure mostrano le quantità di merci pericolose trasportate nel 2013 (totale relativo a tutte le merci pericolose e per ogni sostanza rappresentativa). Sono le stesse figure già contenute nel capitolo 2.2, ma riprodotte in formato più grande ai fini di una migliore leggibilità.

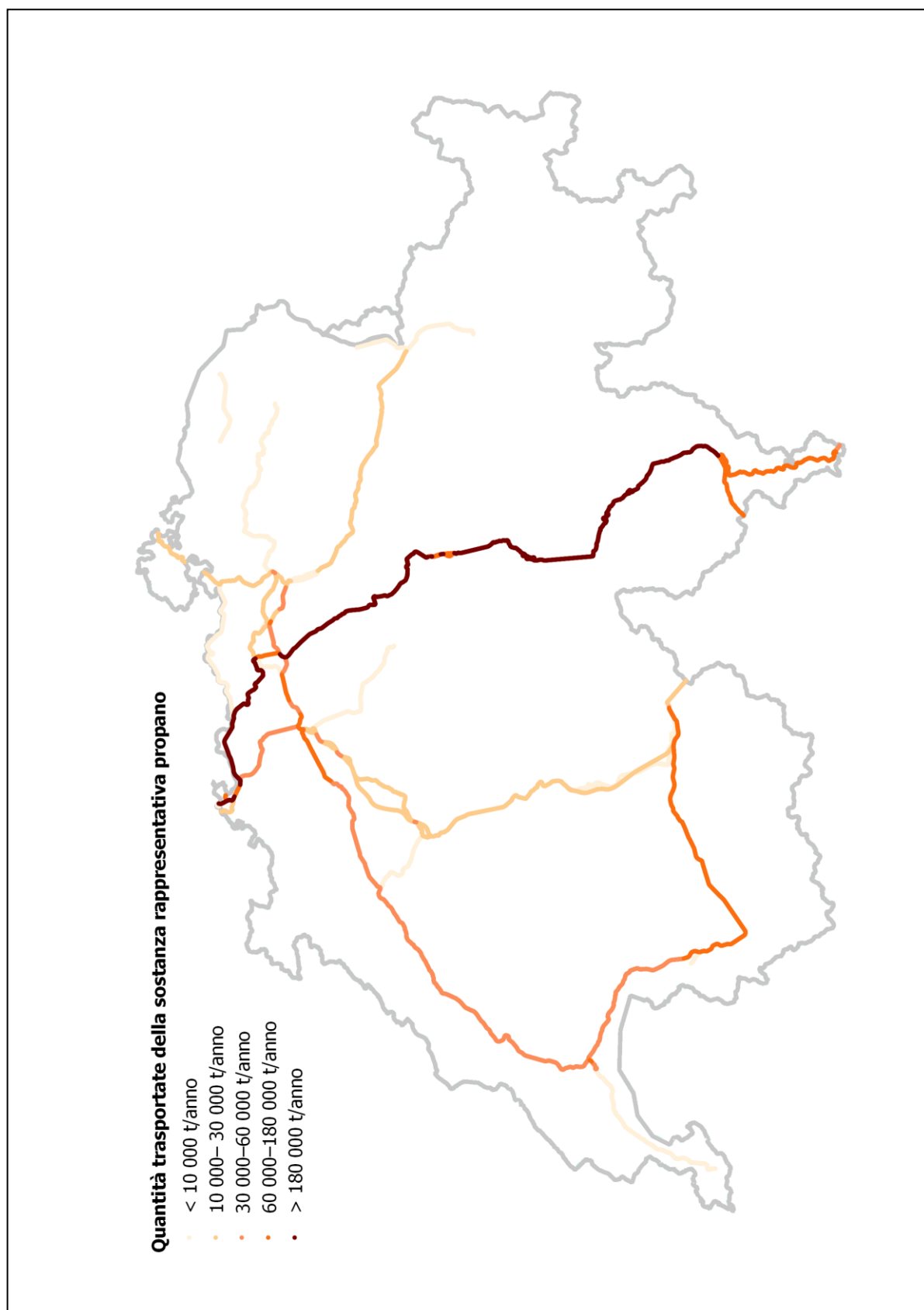
## Quantità trasportate nel 2013 (totale di tutte le merci pericolose)



## Quantità trasportate nel 2013 della sostanza rappresentativa benzina (ponderate)

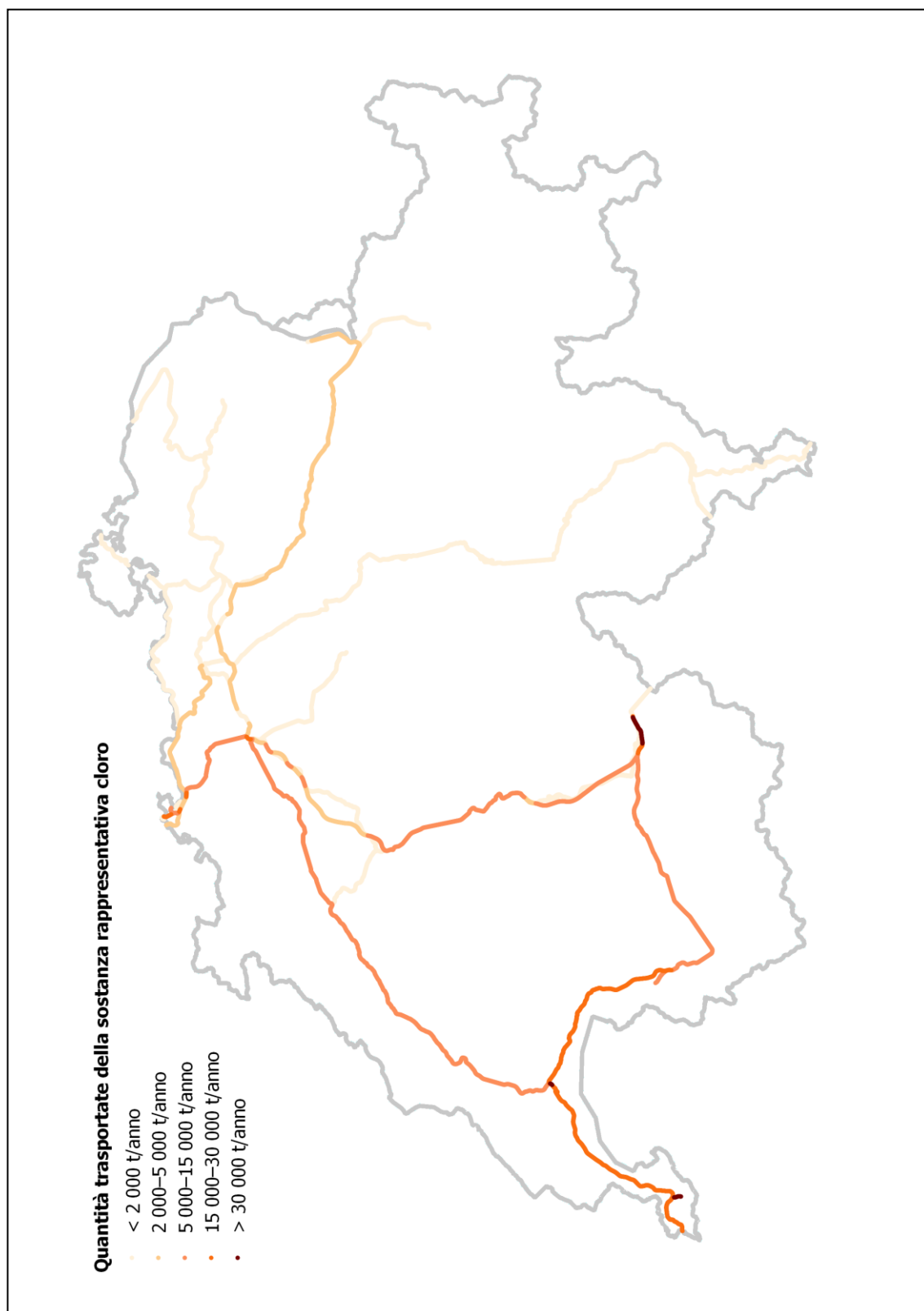


## Quantità trasportate nel 2013 della sostanza rappresentativa propano (ponderate)



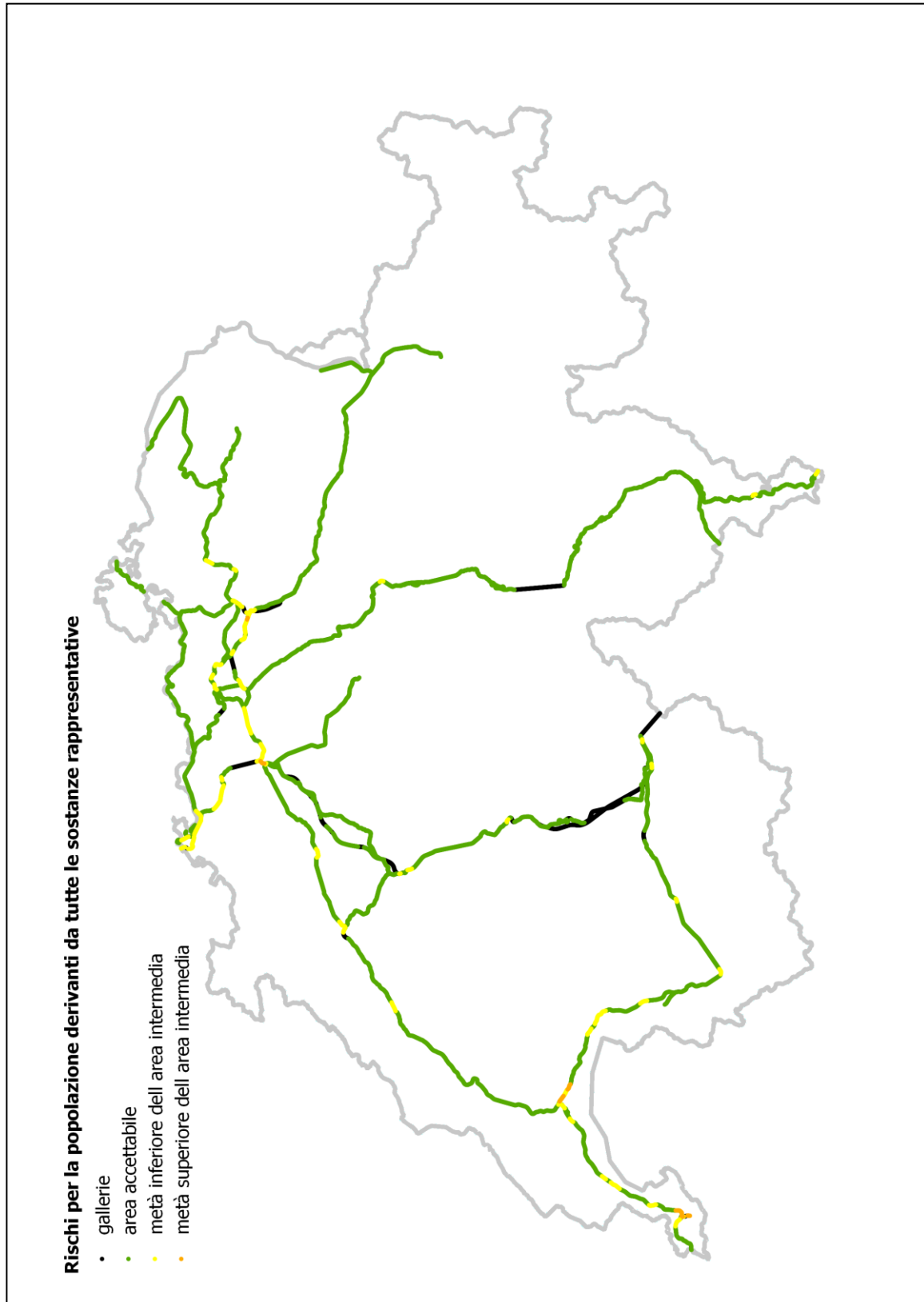


## Quantità trasportate nel 2013 della sostanza rappresentativa cloro (ponderate)

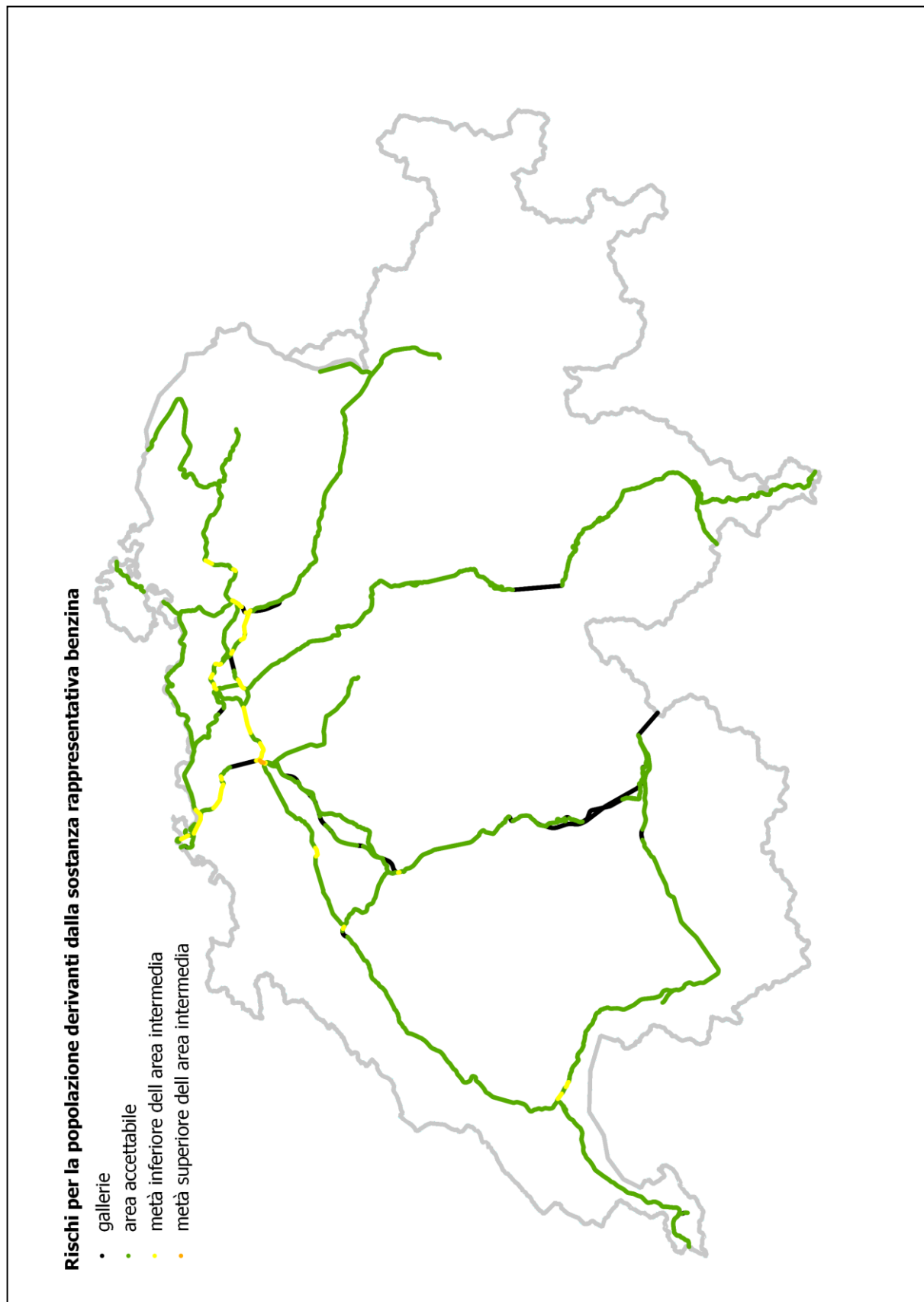


## A2 Carte sinottiche dei rischi per la popolazione

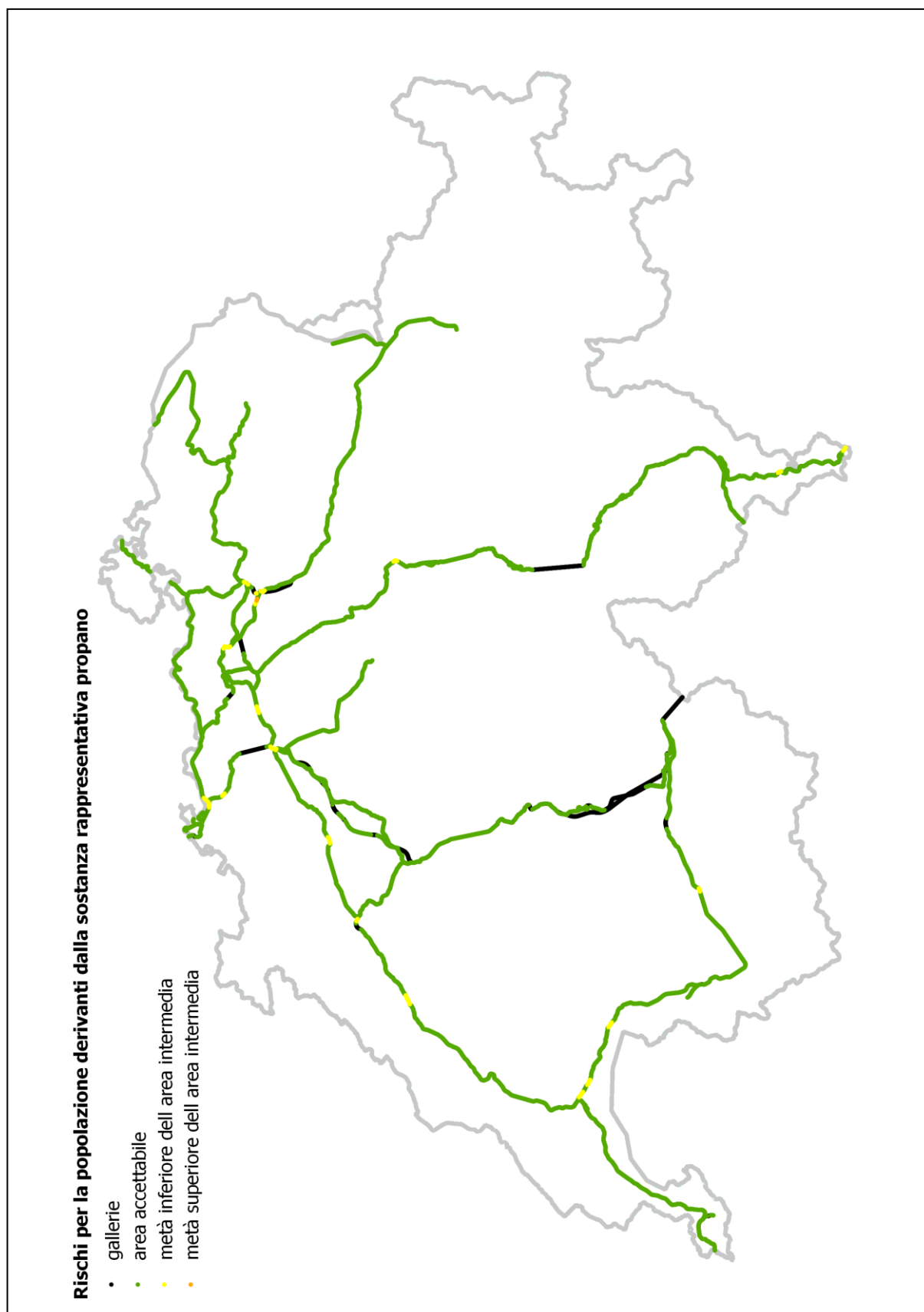
Valori semaforo per segmento: tutte le sostanze rappresentative



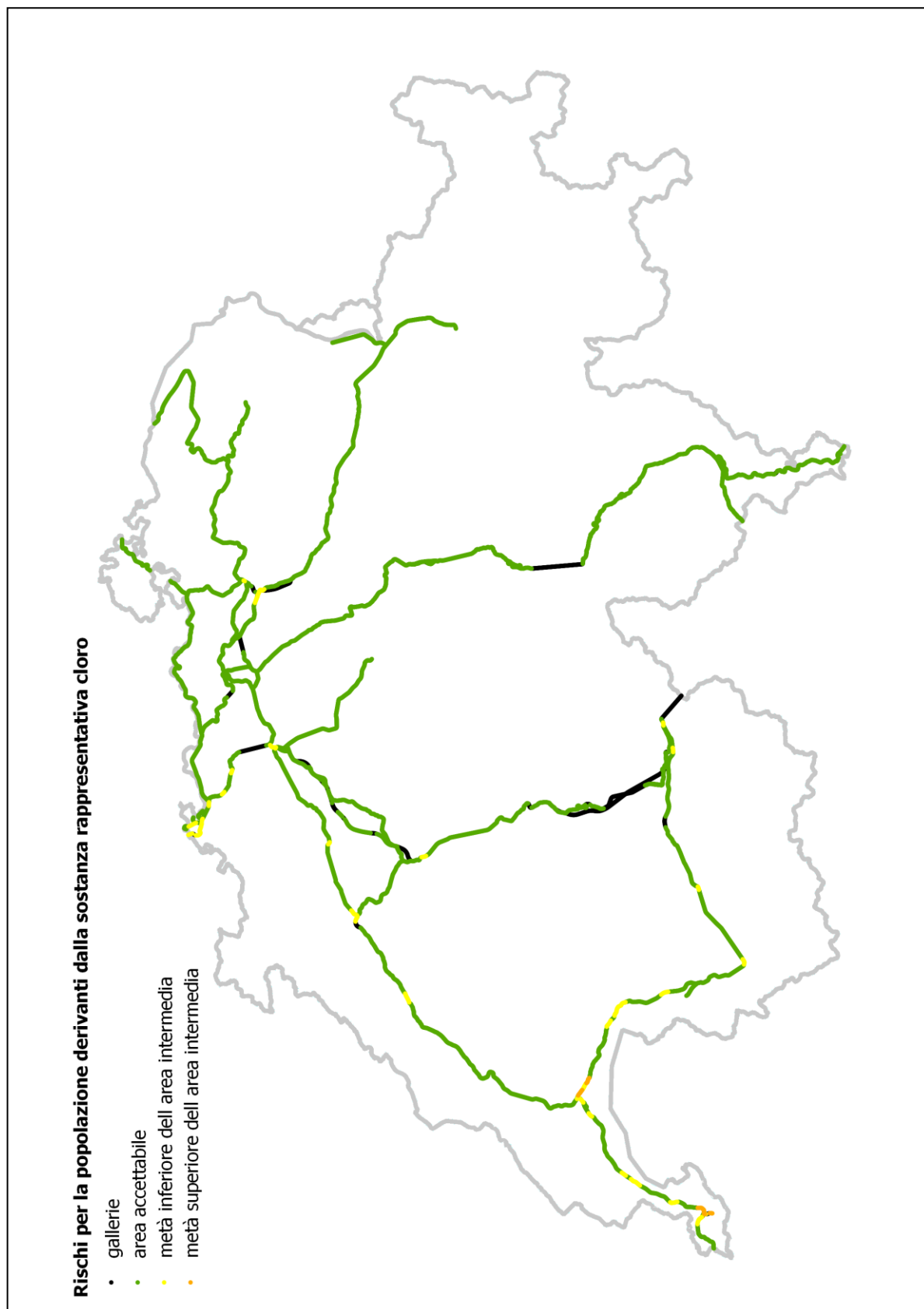
## Valori semaforo per segmento: sostanza rappresentativa benzina



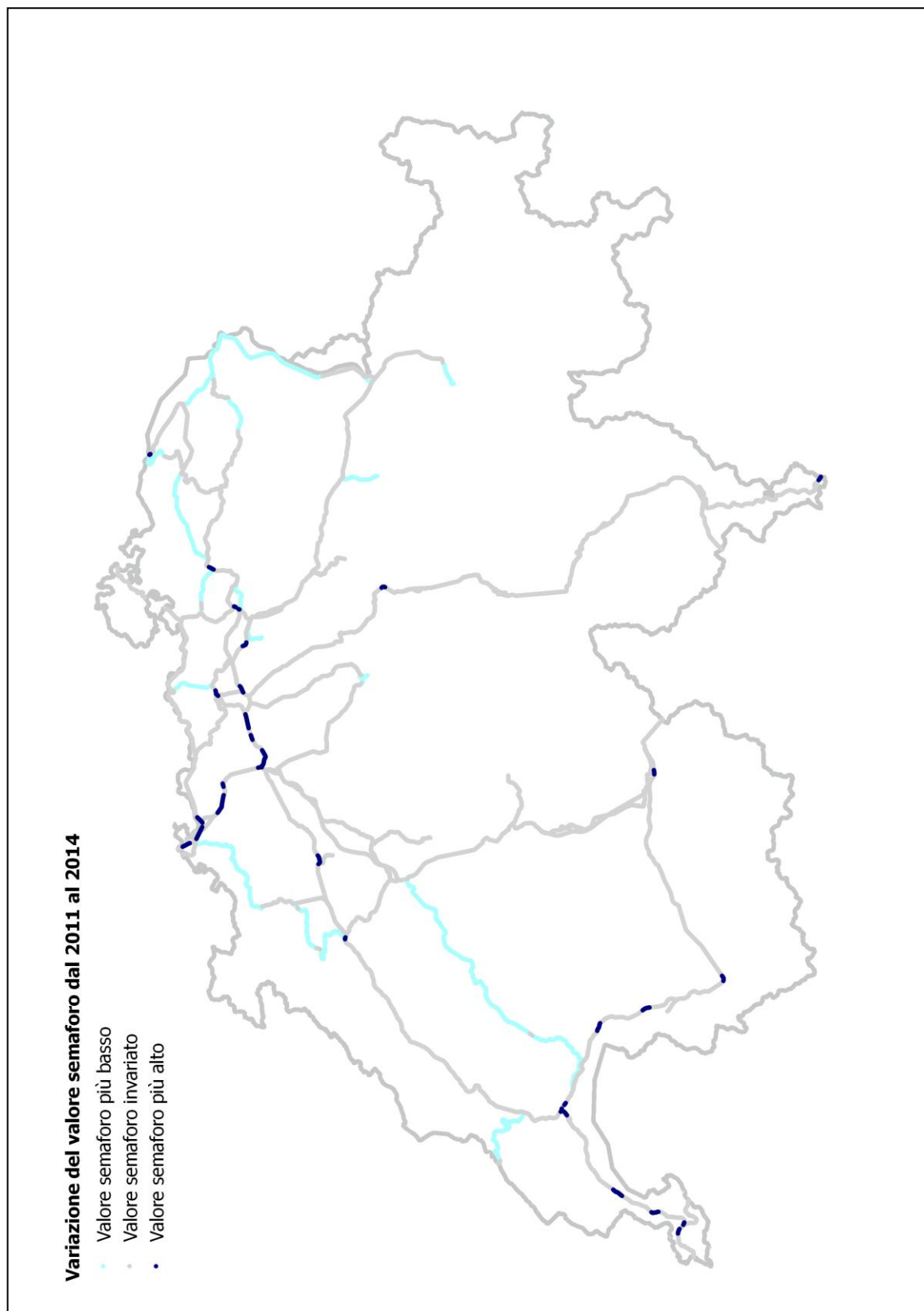
## Valori semaforo per segmento: sostanza rappresentativa propano



## Valori semaforo per segmento: sostanza rappresentativa cloro



## Variazione dei valori semaforo: tutte le sostanze rappresentative



## A3 Elenco dei segmenti nella metà inferiore dell'area intermedia

Nella seguente tabella sono riportati tutti i segmenti in merito ai quali la curva cumulativa determinata dallo screening per il totale delle sostanze rappresentative si situa nella metà inferiore dell'area intermedia. La lunghezza indicata si riferisce alla tratta all'aperto senza gallerie.

I complessivamente 118 km della rete a scartamento normale con una curva cumulativa globale nella metà inferiore dell'area intermedia riguardano 79 segmenti in 12 Cantoni diversi. 77 segmenti rientrano nella rete delle FFS, uno nella rete della BLS e uno nella rete della DB.

| GI  | Segmento  | Cantone | Luogo                                          | Lunghezza [km] | Valore semaforo |
|-----|-----------|---------|------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| FFS | I801      | AG      | Mägenwil                                       | 1,6            | 0,015           |
| FFS | R804      | AG      | Brugg                                          | 1,2            | 0,011           |
| FFS | R806      | AG      | Turgi                                          | 2,3            | 0,016           |
| FFS | R809      | AG      | Baden Industrie                                | 3,4            | 0,017           |
| FFS | R810      | AG      | Baden                                          | 1,6            | 0,034           |
| FFS | R814      | AG      | Killwangen                                     | 1,5            | 0,032           |
| FFS | X130      | AG      | Aarau uscita Wöschnau                          | 1,3            | 0,011           |
| FFS | X131      | AG      | Aarau                                          | 1,1            | 0,043           |
| FFS | X132      | AG      | Rupperswil                                     | 2,3            | 0,012           |
| FFS | X413      | AG      | Othmarsingen                                   | 0,5            | 0,068           |
| FFS | B303      | BE      | Ostermundigen                                  | 1,8            | 0,020           |
| BLS | BLS_4_T-S | BE      | Spiez                                          | 2,3            | 0,010           |
| FFS | C139      | BE      | Biel/Bienne (entrata)                          | 3,1            | 0,014           |
| FFS | C140      | BE      | Biel/Bienne (stazione)                         | 2,4            | 0,079           |
| FFS | E105      | BE      | Löchligut - Zollikofen                         | 1,8            | 0,012           |
| FFS | F301      | BE      | Biel/Bienne (uscita verso Mett)                | 1,1            | 0,022           |
| FFS | F302      | BE      | Bienn-Mett - stazione di smistamento di Bienne | 1,4            | 0,021           |
| FFS | X109      | BL      | Muttenz uscita Basilea                         | 1,0            | 0,058           |
| FFS | X110      | BL      | Muttenz                                        | 0,4            | 0,018           |
| FFS | X111      | BL      | Muttenz uscita Pratteln                        | 0,7            | 0,013           |
| FFS | X112      | BL      | Pratteln                                       | 1,5            | 0,084           |
| FFS | X114      | BL      | Liestal                                        | 1,1            | 0,035           |
| FFS | X115      | BL      | Liestal uscita Lausen                          | 0,7            | 0,012           |
| FFS | X116      | BL      | Lausen                                         | 2,3            | 0,012           |
| FFS | X117      | BL      | Sissach                                        | 0,6            | 0,030           |
| FFS | X119      | BL      | Gelterkinden                                   | 0,8            | 0,016           |
| FFS | X401      | BL      | Augst                                          | 0,5            | 0,030           |
| FFS | X101      | BS      | Scalo merci di St. Johann                      | 0,9            | 0,012           |
| FFS | X103      | BS      | Basilea entrata ovest                          | 2,0            | 0,014           |
| FFS | X104      | BS      | Basilea                                        | 0,6            | 0,031           |
| FFS | X105      | BS      | Scalo merci di Basilea                         | 2,3            | 0,018           |
| DB  | X107      | BS      | Basel Badischer Bahnhof                        | 2,6            | 0,022           |
| FFS | A104      | GE      | Vernier                                        | 0,9            | 0,016           |
| FFS | A105      | GE      | Vernier (Châtelaine)                           | 2,1            | 0,065           |
| FFS | A110      | GE      | Versoix                                        | 0,5            | 0,017           |
| FFS | A302      | GE      | Ginevra (La Jonction)                          | 2,4            | 0,074           |
| FFS | C124      | NE      | Neuchâtel (entrata)                            | 1,5            | 0,049           |

|     |      |    |                                                          |     |       |
|-----|------|----|----------------------------------------------------------|-----|-------|
| FFS | C125 | NE | Neuchâtel (stazione)                                     | 0,5 | 0,029 |
| FFS | I107 | SO | Entrata Olten Sud                                        | 0,4 | 0,075 |
| FFS | K108 | SO | Soletta Ovest                                            | 1,0 | 0,021 |
| FFS | K109 | SO | Soletta                                                  | 1,7 | 0,049 |
| FFS | K139 | SO | Olten entrata Hammer                                     | 0,6 | 0,034 |
| FFS | X123 | SO | Trimbach                                                 | 2,1 | 0,014 |
| FFS | X125 | SO | Stazione di smistamento di Olten                         | 1,3 | 0,011 |
| FFS | X126 | SO | Dulliken                                                 | 0,6 | 0,017 |
| FFS | X127 | SO | Däniken                                                  | 1,0 | 0,014 |
| FFS | X148 | SZ | Svitto                                                   | 1,1 | 0,026 |
| FFS | X178 | TI | Lugano                                                   | 1,8 | 0,013 |
| FFS | X184 | TI | Chiasso                                                  | 3,1 | 0,012 |
| FFS | A115 | VD | Pragins                                                  | 1,2 | 0,013 |
| FFS | A117 | VD | Gland                                                    | 0,3 | 0,019 |
| FFS | A126 | VD | Morges                                                   | 1,4 | 0,030 |
| FFS | A130 | VD | Echandens                                                | 0,3 | 0,011 |
| FFS | A132 | VD | Bussigny-près-Lausanne                                   | 0,4 | 0,018 |
| FFS | A135 | VD | Losanna (Tivoli, Malley)                                 | 1,4 | 0,057 |
| FFS | A145 | VD | Corseaux (entrata Vevey)                                 | 1,8 | 0,020 |
| FFS | A146 | VD | Vevey                                                    | 1,3 | 0,068 |
| FFS | A148 | VD | La Tour-de-Peilz (La Maladaire)                          | 1,6 | 0,020 |
| FFS | A149 | VD | Montreux                                                 | 0,8 | 0,022 |
| FFS | A154 | VD | Aigle                                                    | 2,2 | 0,012 |
| FFS | A604 | VD | Bussigny-près-Lausanne (bretel-<br>la C1 verso Bussigny) | 1,9 | 0,014 |
| FFS | A170 | VS | Martigny                                                 | 1,2 | 0,014 |
| FFS | A178 | VS | Seduno                                                   | 1,1 | 0,032 |
| FFS | A191 | VS | Visp                                                     | 2,1 | 0,019 |
| FFS | A194 | VS | Briga-Glis                                               | 3,8 | 0,030 |
| FFS | R102 | ZH | Scalo merci di Zurigo                                    | 1,1 | 0,048 |
| FFS | R103 | ZH | Zurigo Seebahnstrasse                                    | 1,1 | 0,072 |
| FFS | R714 | ZH | Opfikon                                                  | 0,7 | 0,074 |
| FFS | R715 | ZH | Opfikon                                                  | 0,7 | 0,011 |
| FFS | R722 | ZH | Effretikon                                               | 3,0 | 0,025 |
| FFS | R727 | ZH | Winterthur Sud-ovest                                     | 2,1 | 0,012 |
| FFS | R728 | ZH | Winterthur Sud-ovest                                     | 1,1 | 0,033 |
| FFS | R819 | ZH | Dietikon                                                 | 2,0 | 0,016 |
| FFS | R821 | ZH | Schlieren                                                | 4,4 | 0,020 |
| FFS | R822 | ZH | Zurigo Schnellgut                                        | 1,3 | 0,040 |
| FFS | S202 | ZH | Limmatbrücke Hardturm                                    | 1,1 | 0,065 |
| FFS | S204 | ZH | Zurigo Oerlikon                                          | 1,3 | 0,026 |
| FFS | S205 | ZH | Oerlikon Eisfeldstrasse                                  | 2,4 | 0,040 |
| FFS | S206 | ZH | Schürenfeld                                              | 1,1 | 0,015 |