



**Gestire la promiscuità del TPL urbano**  
Corsie riservate per autobus e tram  
*Intermodality Future Ways 2024*

*Research Fellow – Marron Institute of Urban Management, New York University*

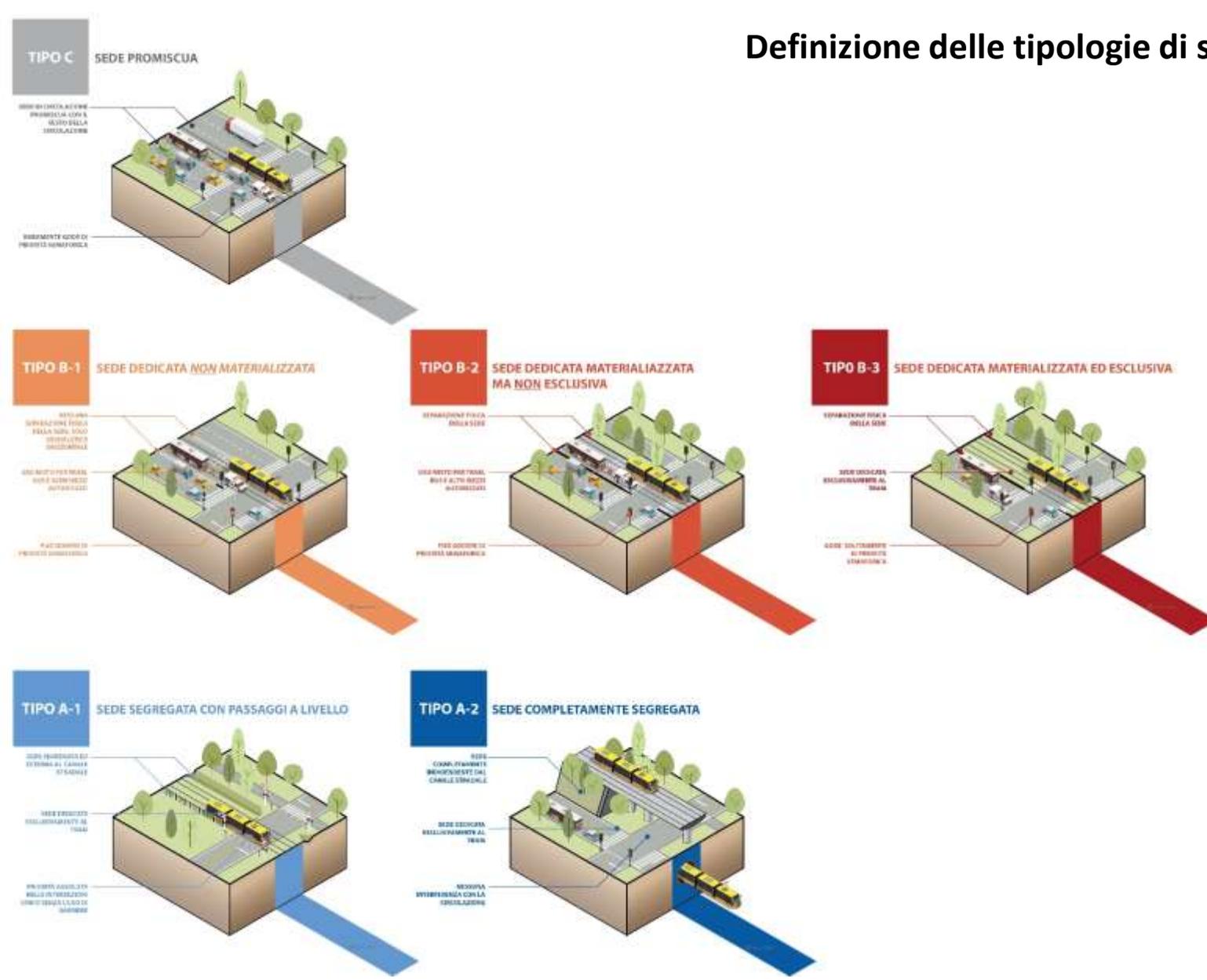
**Marco Chitti**



**NYU**

Marron Institute  
of Urban Management

# Definizione delle tipologie di sede di circolazione basata su Vuchic (2007)



Circolazione in sede **promiscua**  
(Tipo C)  
*Autobus e tram*

Circolazione in sede **dedicata**  
(tipo B)  
*Tramvie moderne, BALS*

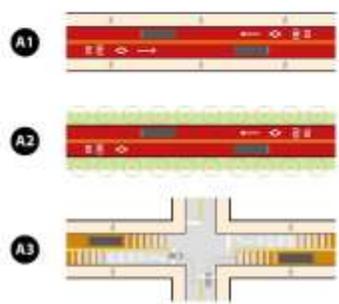
Circolazione in sede **segregata**  
(tipo A)  
*Metropolitane, ferrovie, etc.*

# **The Atlas of Transit Priority**

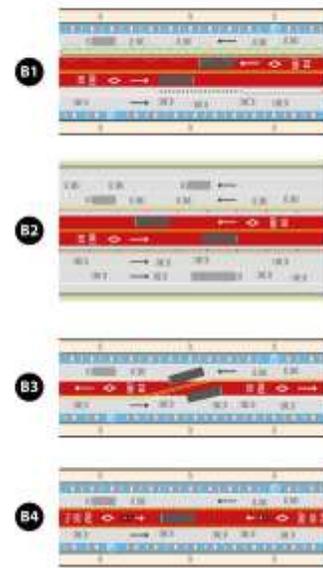
*Una ricerca in corso*

# main continuous linear typologies

**A** TRANSITWAY (transit mall)



**B** CENTER\_RUNNING



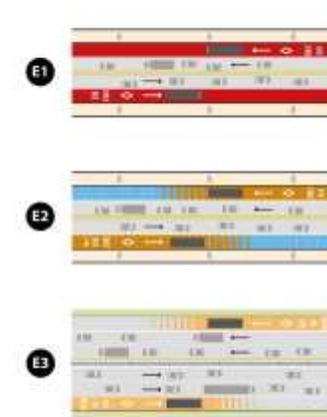
**C** LATERAL BIDIRECTIONAL TRANSIT LANES



**D** OFFSET TRANSIT LANE



**E** CURBSIDE TRANSIT LANE

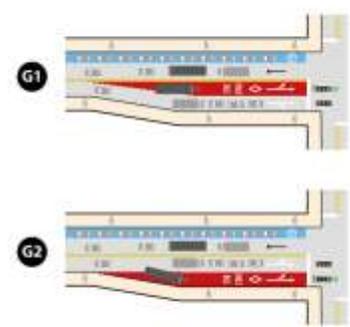


**F** CONTRAFLOW BUS LANE

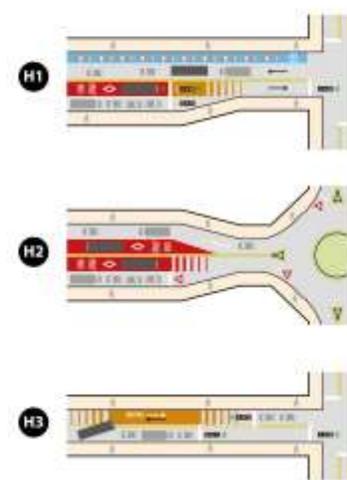


# intersection-related localized measures

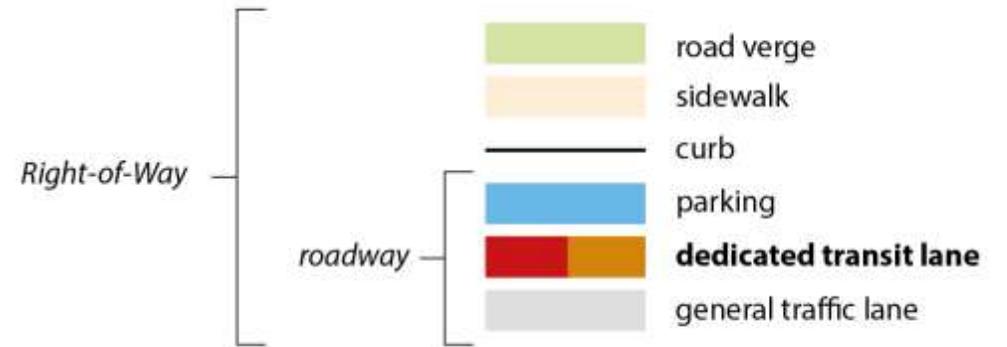
**G** QUEUE-JUMPS



**H** PRE-SIGNAL / PRE-YIELDS



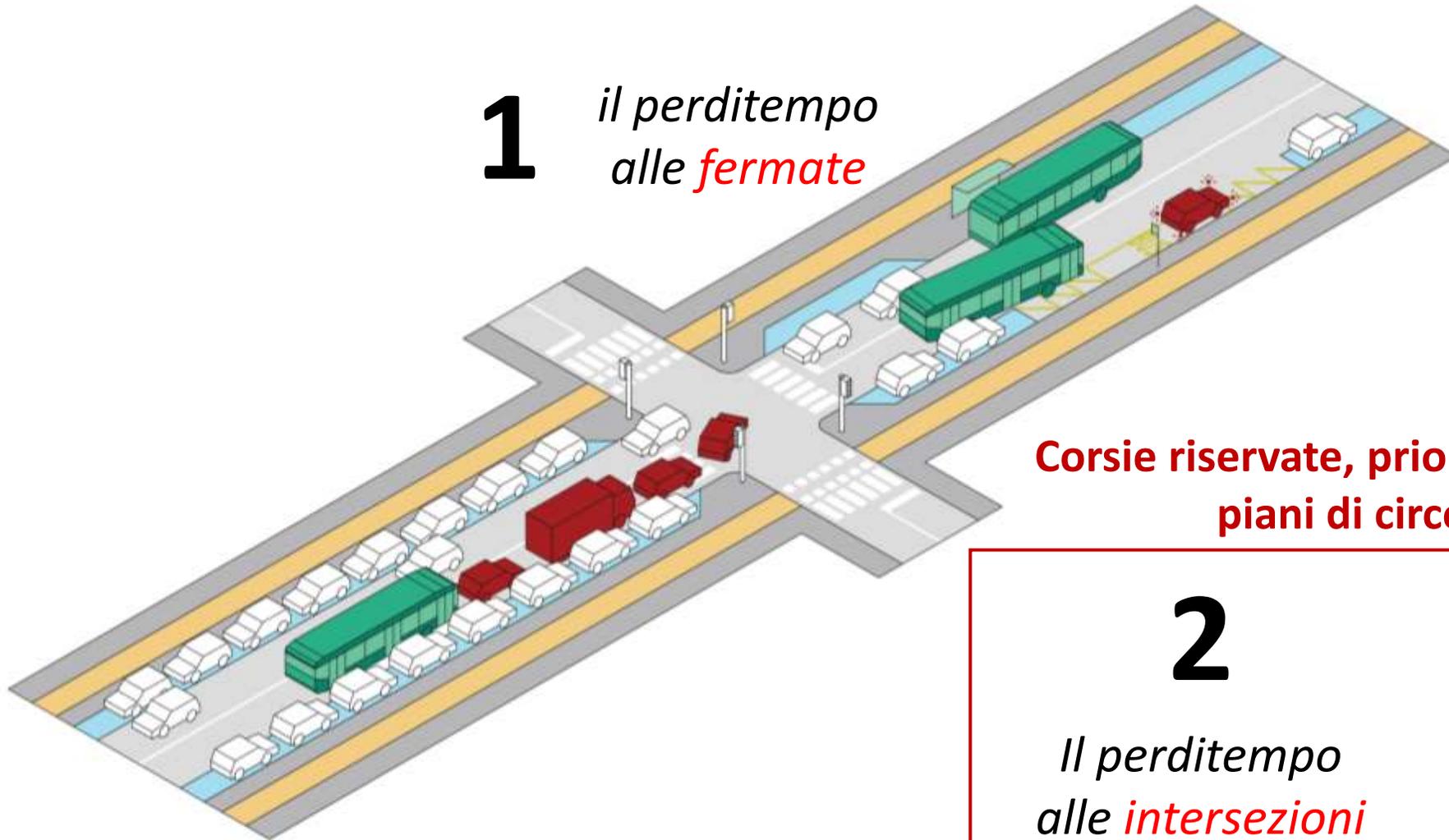
**L** LEF-TURN CONFLICT MANAGEMENT



**La priorità per il TPL urbano:  
un problema di spazio, di tempo e di gestione dei conflitti**

# Perché i mezzi pubblici sono “lenti” ?

**1** *il perditempo  
alle **fermate***



**Corsie riservate, priorità semaforica e  
piani di circolazione**

**2**

*Il perditempo  
alle **intersezioni***

**3**

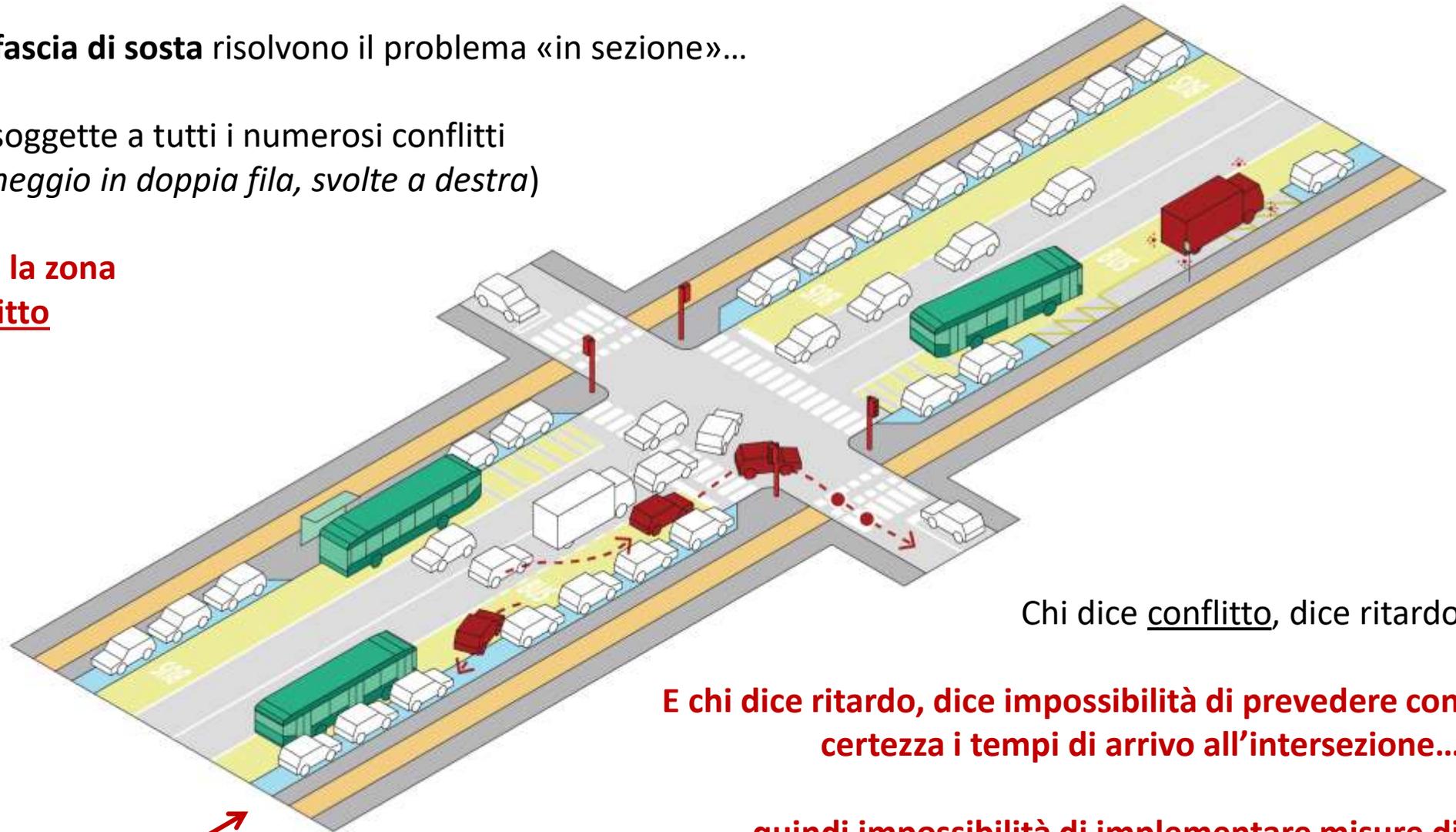
*Il perditempo  
dovuto ai  
**conflitti con gli  
altri utenti della  
strada***

# Corsie riservate. Sì, ma come?

Le corsie adiacenti alla fascia di sosta risolvono il problema «in sezione»...

... ma sono fortemente soggette a tutti i numerosi conflitti con gli altri utenti (*parcheggio in doppia fila, svolte a destra*)

Perché **Il bordo strada è la zona per eccellenza del conflitto nello spazio stradale**



Chi dice conflitto, dice ritardo

**E chi dice ritardo, dice impossibilità di prevedere con certezza i tempi di arrivo all'intersezione...**

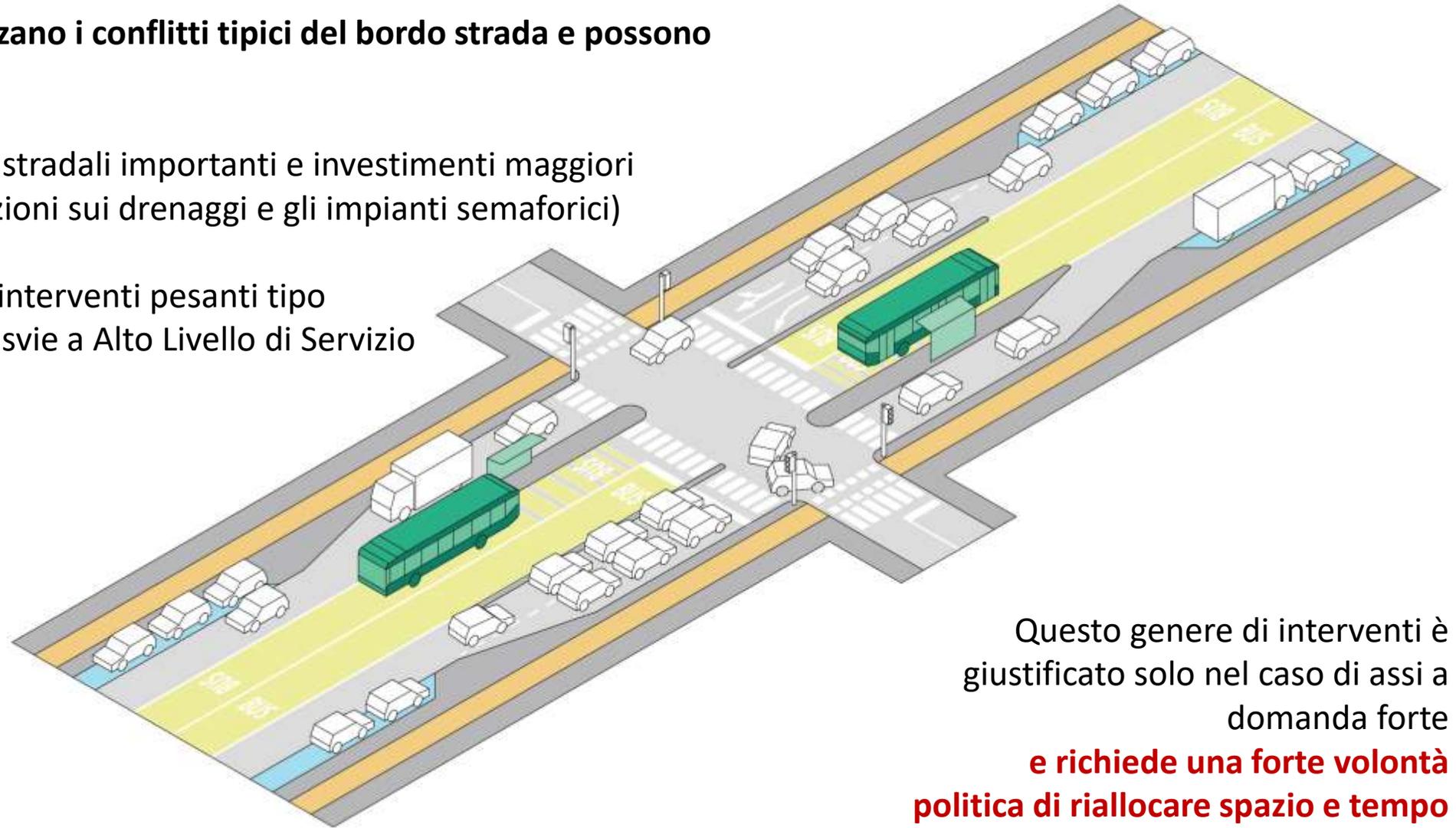
**... quindi impossibilità di implementare misure di priorità semaforica**

# Corsie riservate. Sì, ma come?

Le corsie assiali minimizzano i conflitti tipici del bordo strada e possono essere «materializzate»

... ma richiedono sezioni stradali importanti e investimenti maggiori (p.es banchine a isola, azioni sui drenaggi e gli impianti semaforici)

Sono spesso associate a interventi pesanti tipo BRT o, meglio, BALS – Busvie a Alto Livello di Servizio



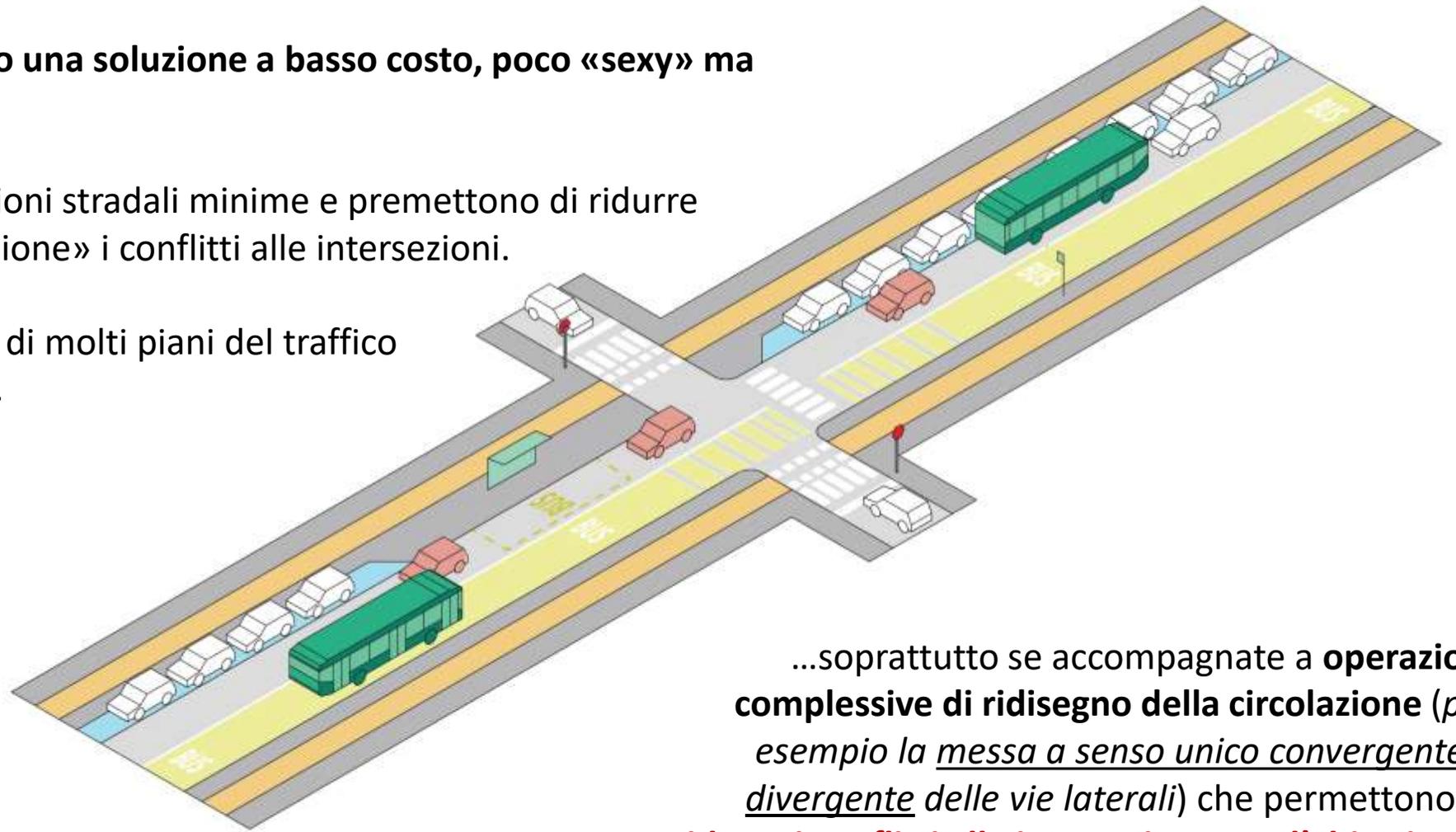
Questo genere di interventi è giustificato solo nel caso di assi a domanda forte  
e richiede una forte volontà politica di riallocare spazio e tempo al mezzo pubblico)

# Corsie riservate. Sì, ma come?

Le corsie contromano sono una soluzione a basso costo, poco «sexy» ma molto efficace

adatta a situazioni con sezioni stradali minime e premettono di ridurre naturalmente «per costruzione» i conflitti alle intersezioni.

Sono l'ingrediente segreto di molti piani del traffico italiani degli anni '70 e '80.



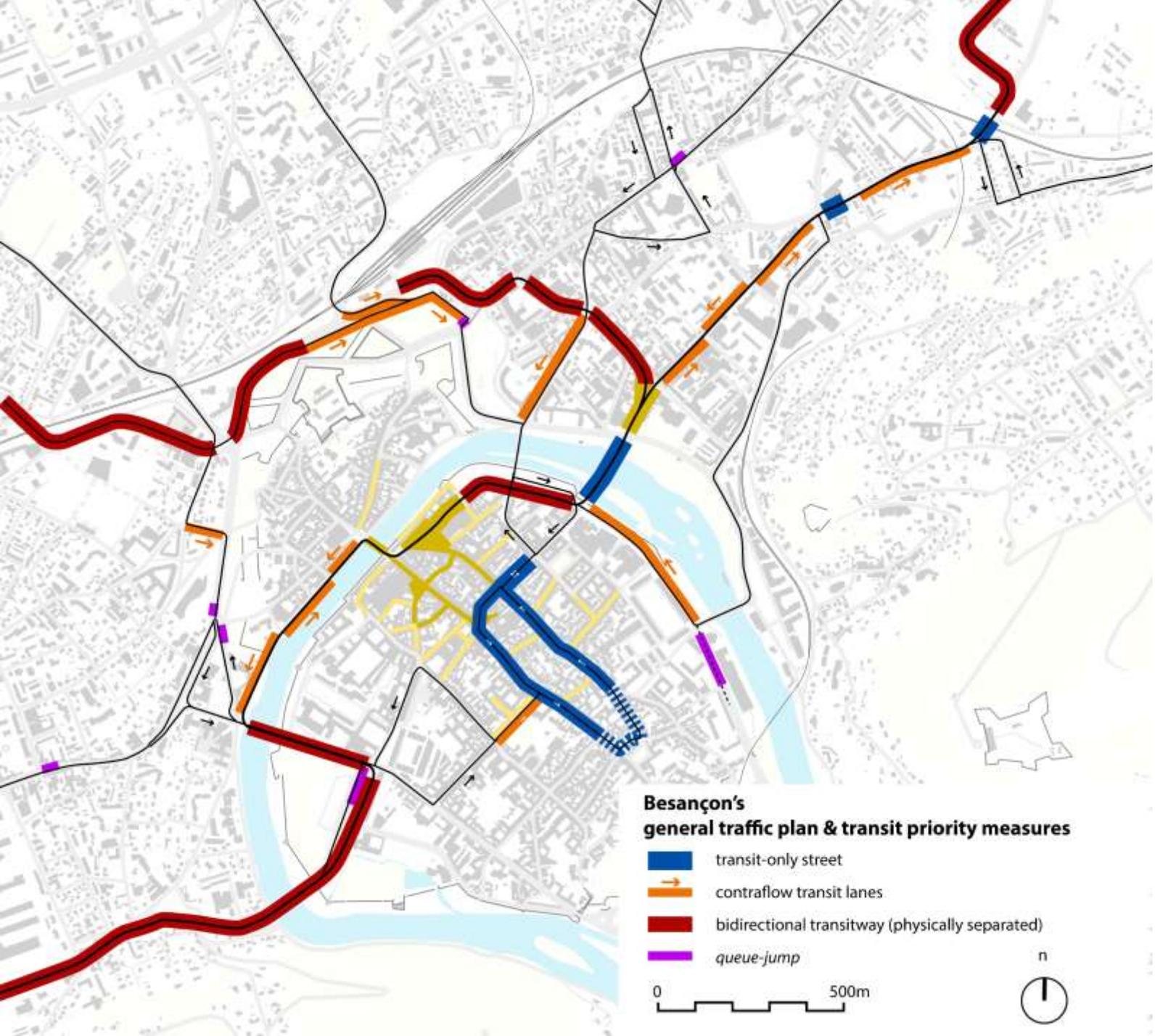
...soprattutto se accompagnate a **operazioni complessive di ridisegno della circolazione** (per esempio la messa a senso unico convergente o divergente delle vie laterali) che permettono di **ridurre i conflitti alle intersezione con l'obiettivo di gestirli per via non semaforica**

**Corsie riservate. Sì, ma come?**

Più che il quante, **conta quindi soprattutto il come,  
ma non solo...**

**Conta anche il dove e il perché.**

## **Due casi scuola precursori: Besançon e Bologna**

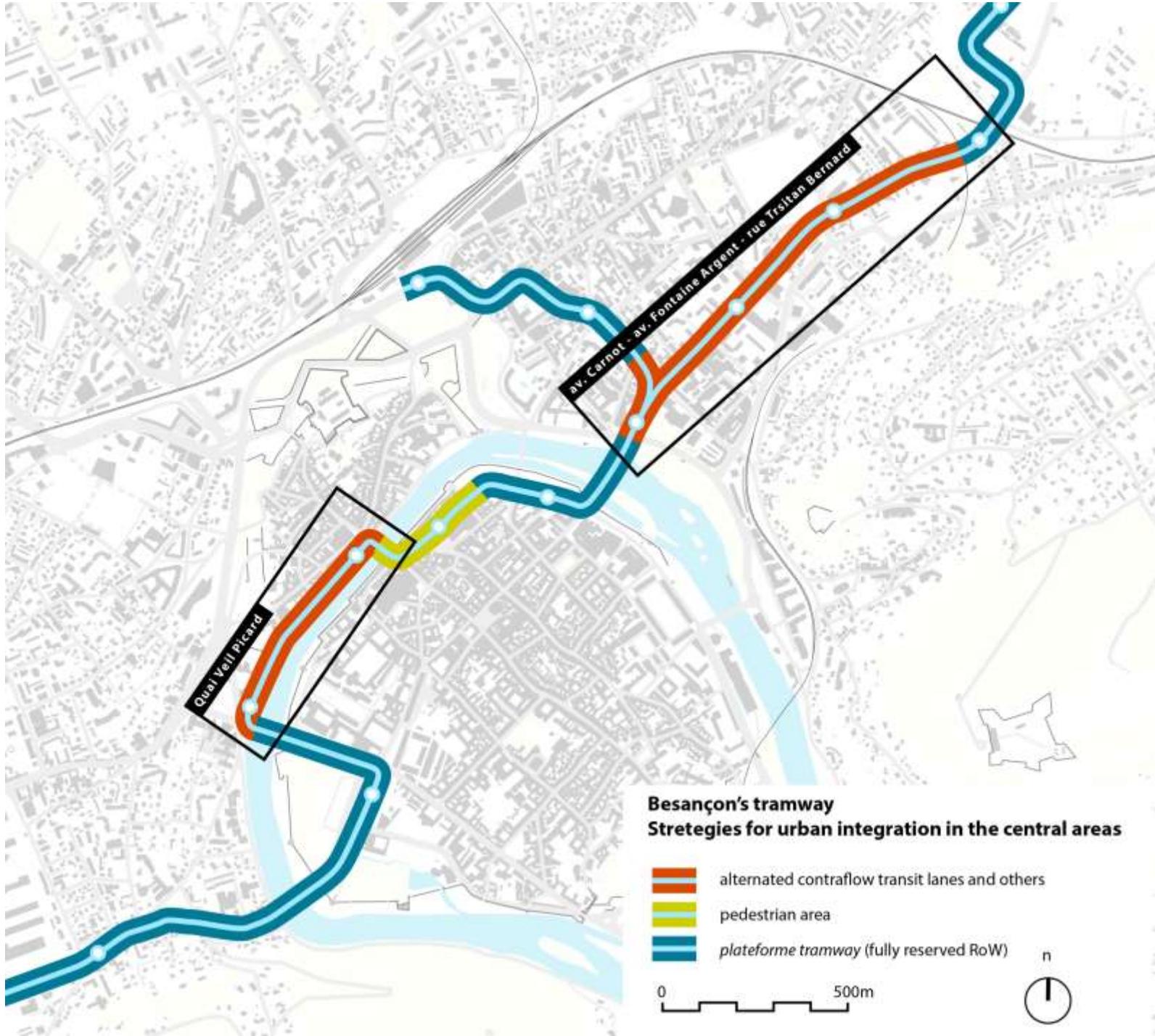


# ***Besançon (Francia)***

*Sin dal 1974, quando il plan de circulation, ha deviato il traffico di attraversamento fuori dal centro storico grazie a un asse riservato ai bus, la città di Besançon è stata una pioniera degli approcci alla priorità per il TPL basati sui piani di circolazione e sull'uso tattico di corsie riservate*

*Uso tattico delle corsie riservate contromano*

*Uso di **corsie contromano alternate** per consentire l'accesso locale ma eliminare il traffico di transito*





# Uso tattico delle corsie riservate contromano e dei tratti esclusivi per eliminare il traffico di transito

Besançon, Avenue Font Argent and rue Tristan Bernard (South to North)

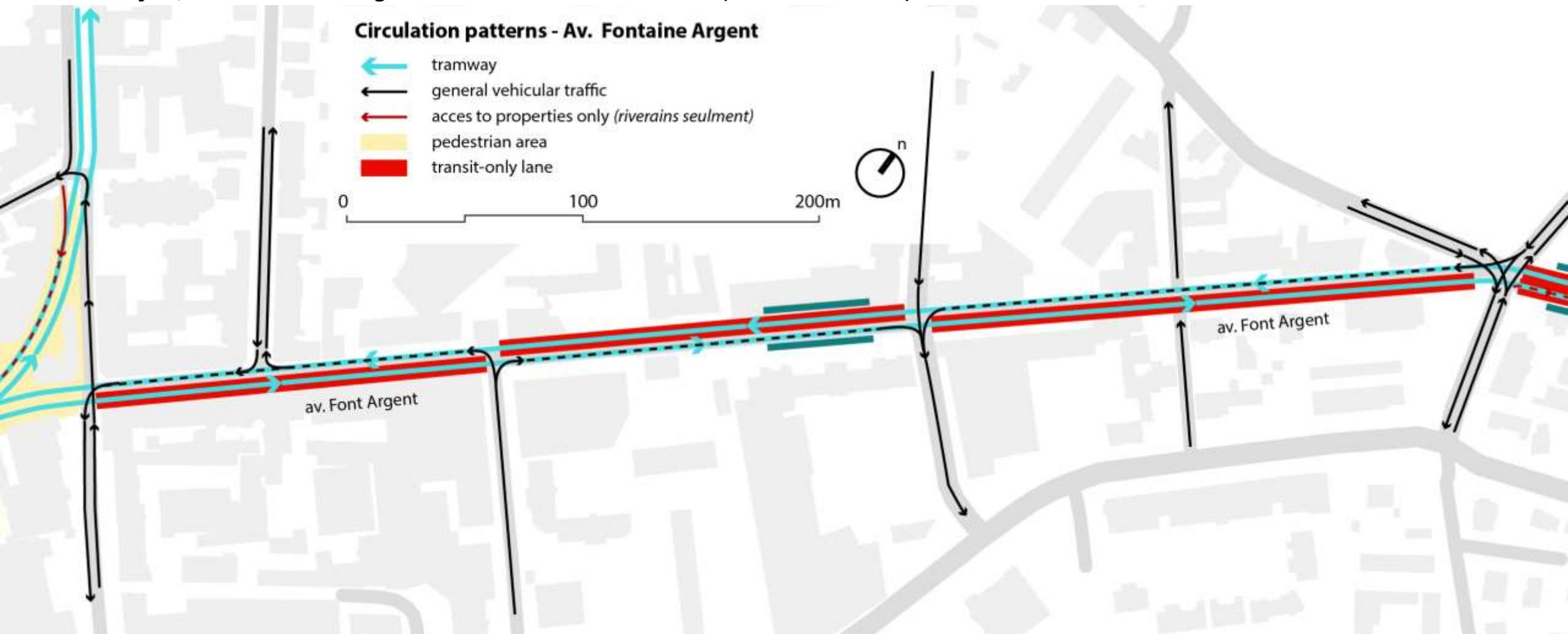
## Circulation patterns - Av. Carnot - Fontaine Argent

- ← tramway
- ← general vehicular traffic
- ← acces to properties only (*riverains seulment*)
- pedestrian area
- transit-only lane



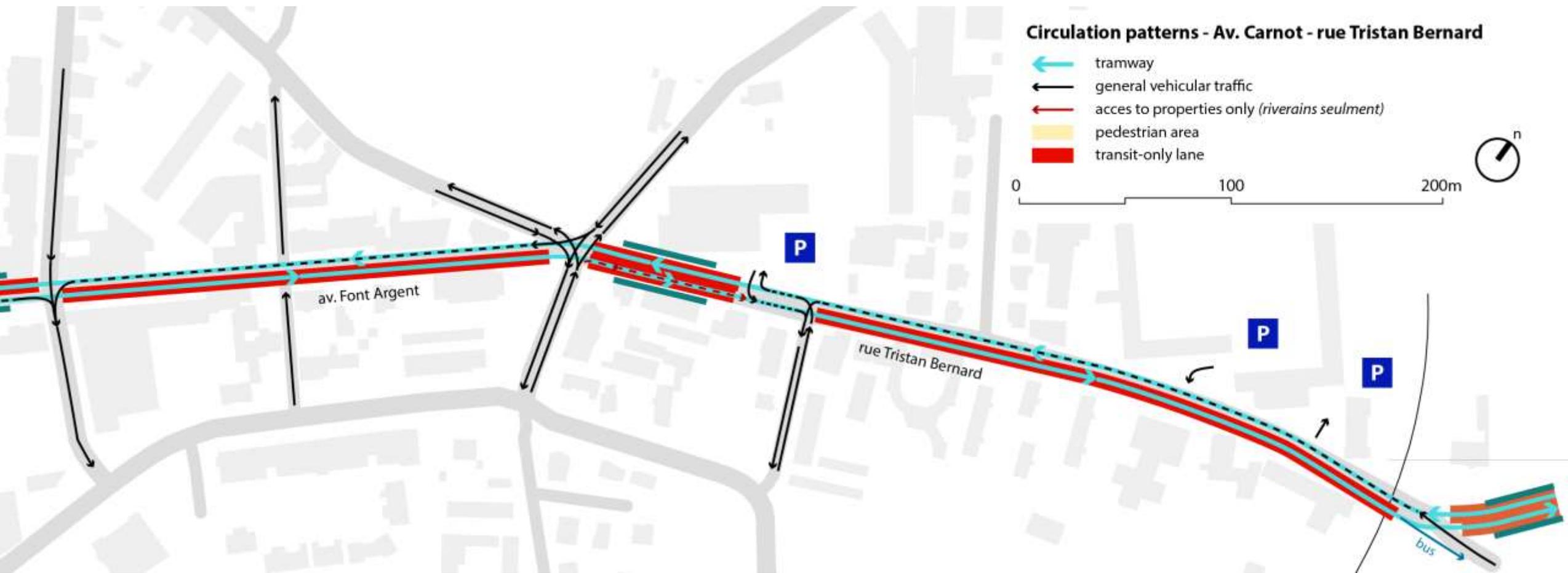
# Uso tattico delle corsie riservate contromano e dei tratti esclusivi per eliminare il traffico di transito

Besançon, Avenue Font Argent and rue Tristan Bernard (South to North)

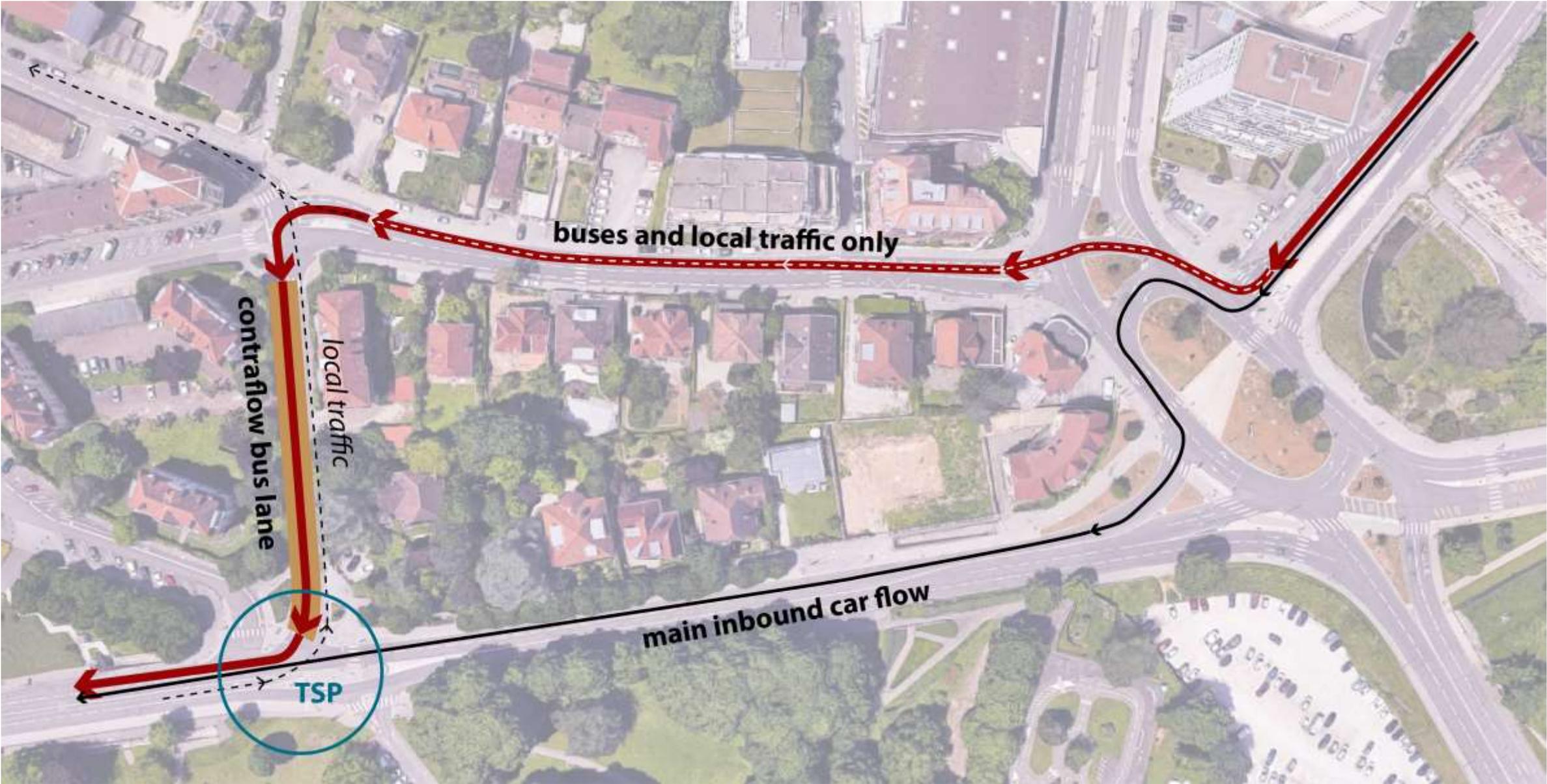


# Uso tattico delle corsie riservate contromano e dei tratti esclusivi per eliminare il traffico di transito

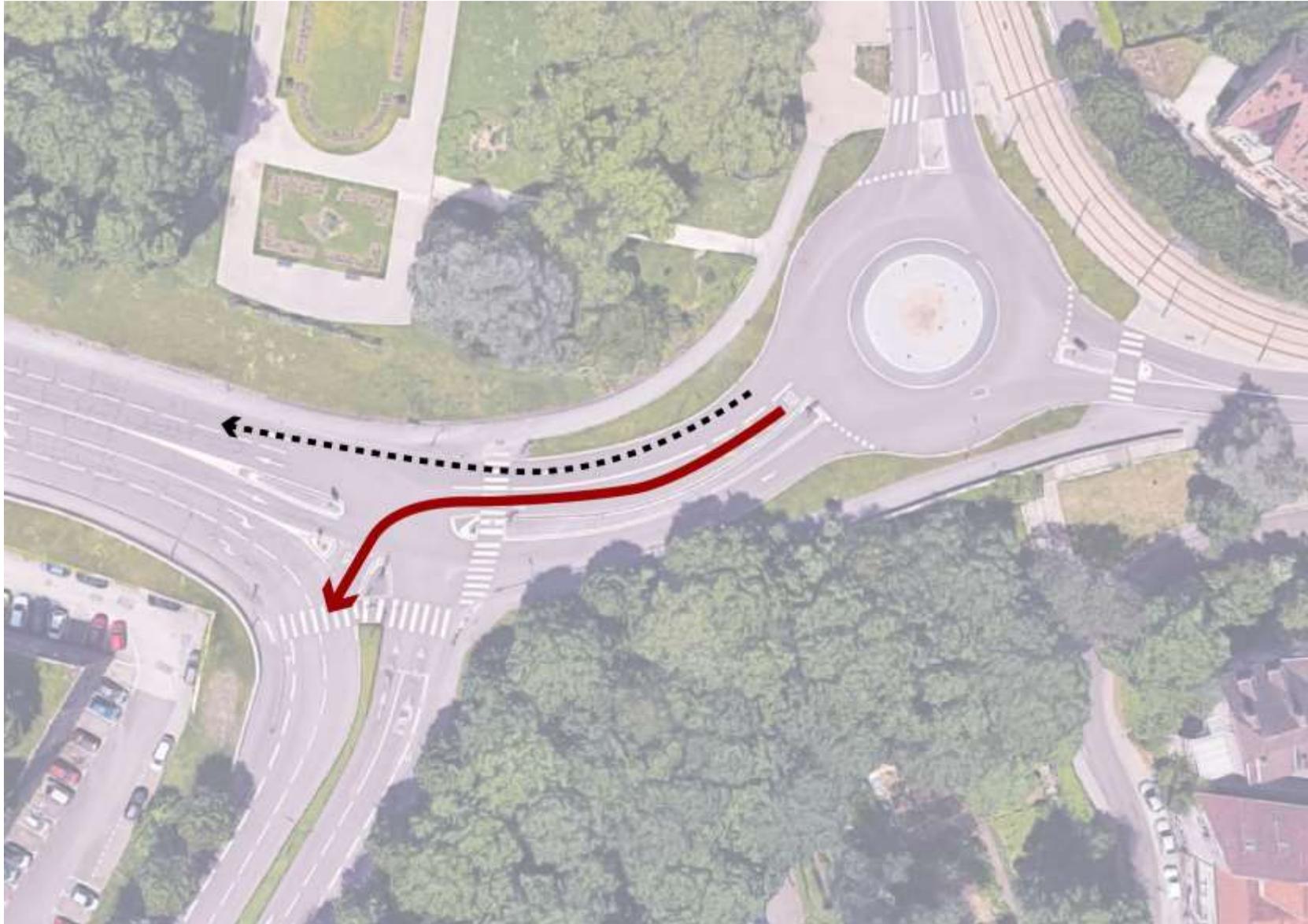
Besançon, Avenue Font Argent and rue Tristan Bernard (South to North)



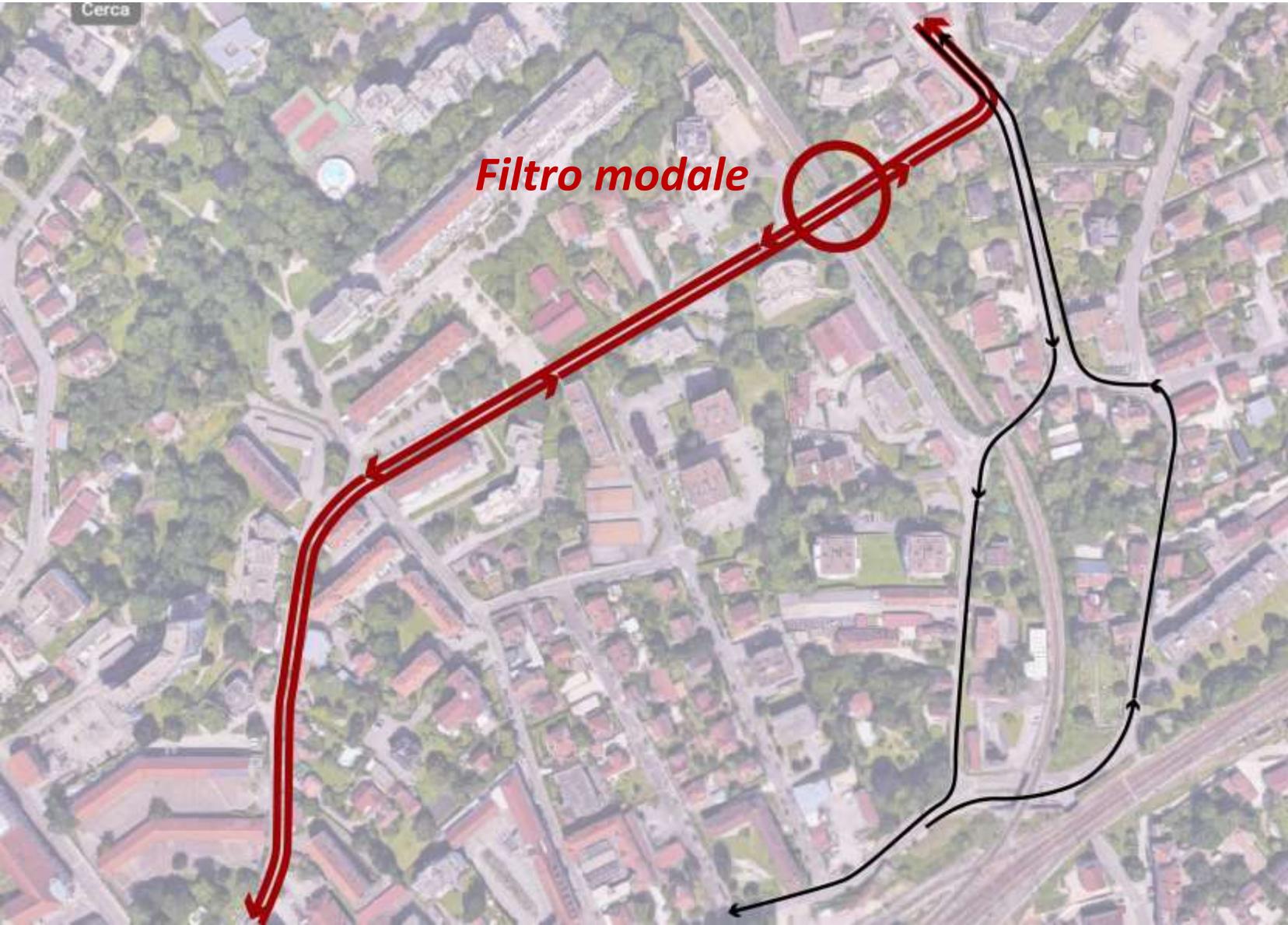
*Usa tattico delle corsie riservate contromano come dispositivo saltacoda*



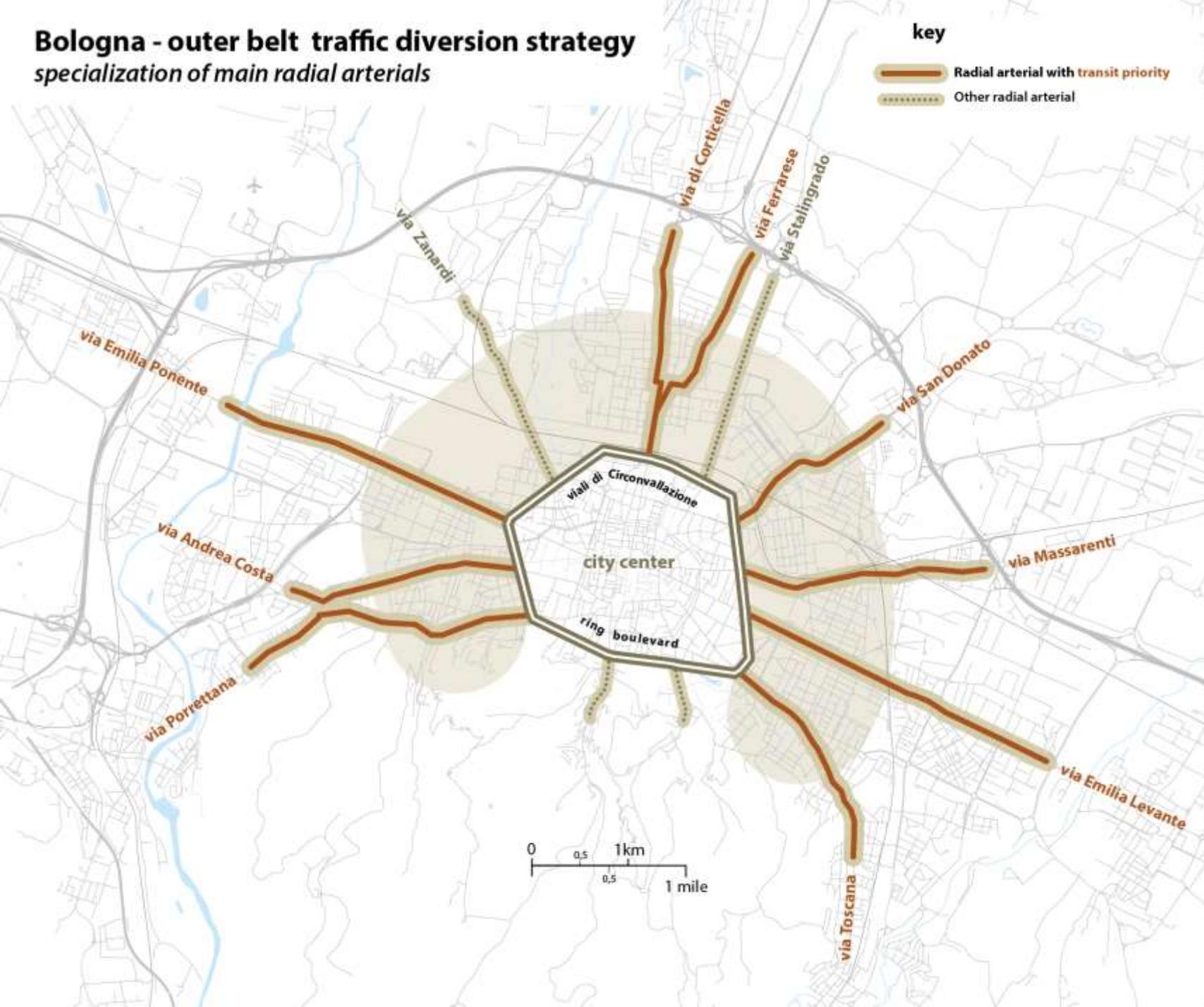
**Uso tattico delle *corsie riservate di svolta* come dispositivo di semplificazione della gestione di un'intersezione**



**Uso tattico di *filtri modali bus + mobilità dolce* per creare scorciatoie per il mezzo pubblico**



## Bologna - outer belt traffic diversion strategy specialization of main radial arterials



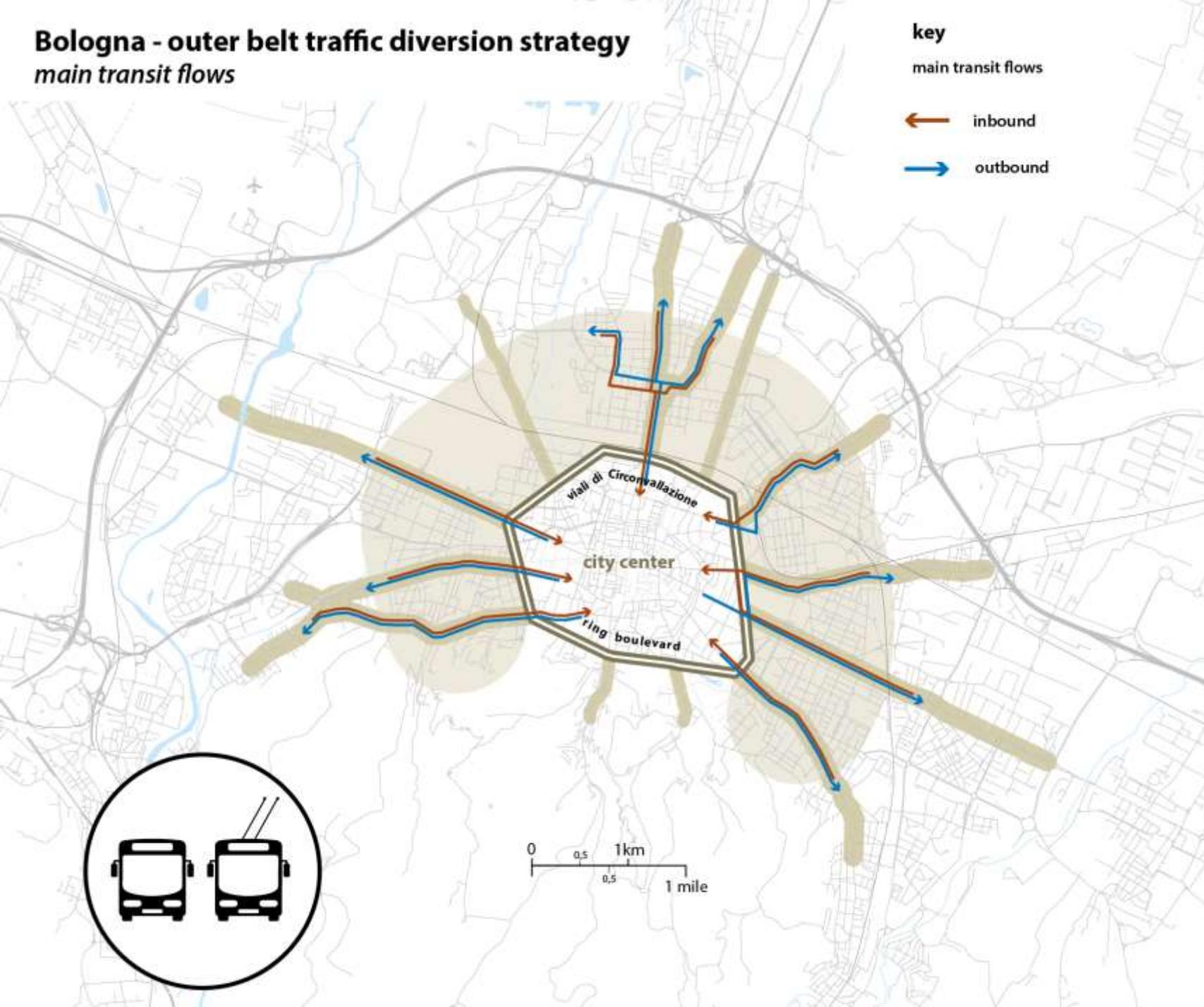
## Bologna

*L'assetto odierno della circolazione è il frutto di quattro piani del traffico tra il 1972 e il 1995 che hanno definito una strategia globale di gestione del traffico che assicura un certo livello di priorità al TPL:*

*1. La specializzazione degli assi di penetrazione nella periferia storica*

## Bologna - outer belt traffic diversion strategy

main transit flows



## Bologna

*Otto radiali su dodici sono assi di priorità per il trasporto pubblico cui è assicurato il percorso più diretto da e per il centro storico*

# Bologna - outer belt traffic diversion strategy

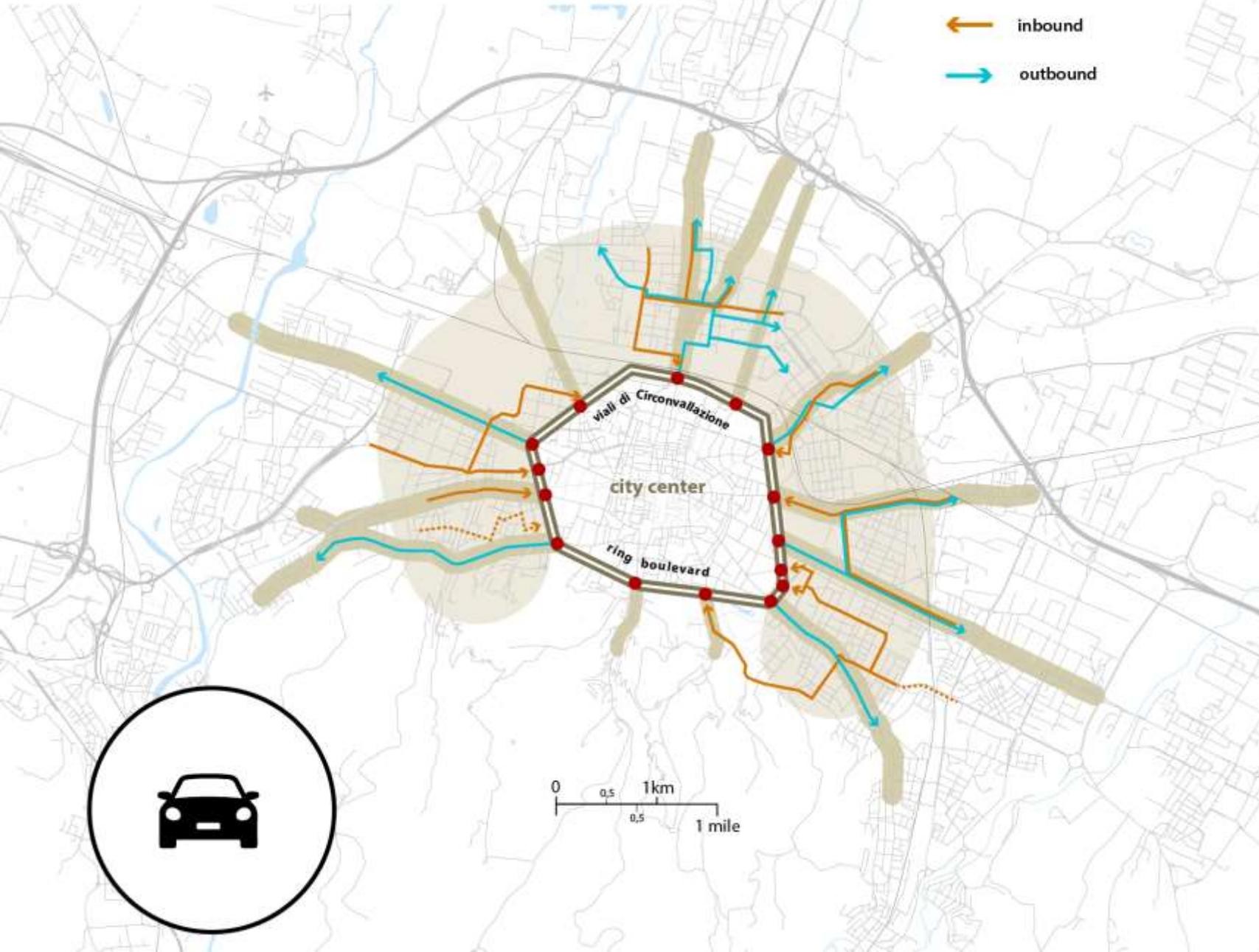
main vehicular flows

key

main vehicular flows

← inbound

→ outbound

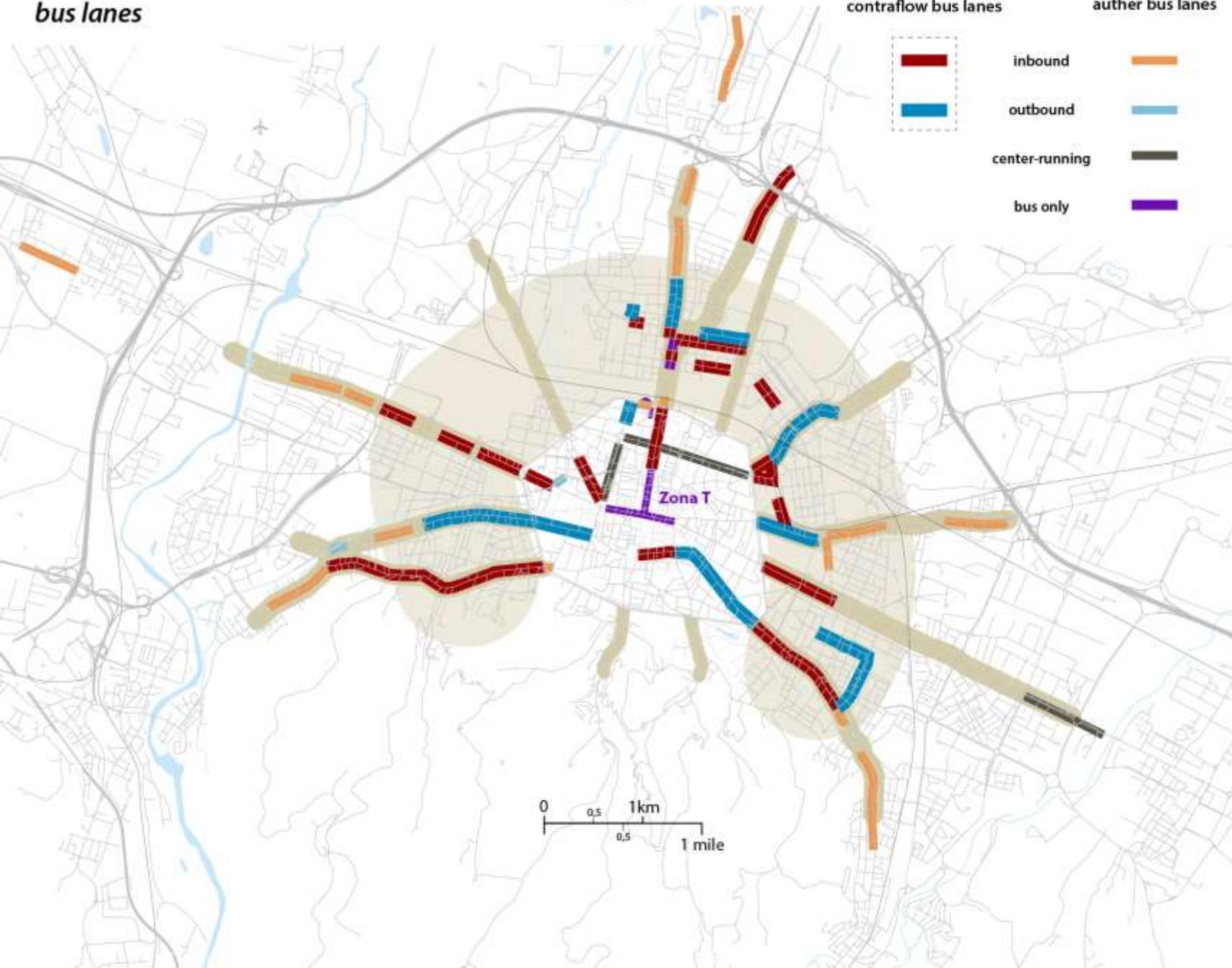


## Bologna

*I mezzi privati sono deviati su itinerari alternativi indiretti in uscita e/o in entrata*

# Bologna - outer belt traffic diversion strategy

bus lanes

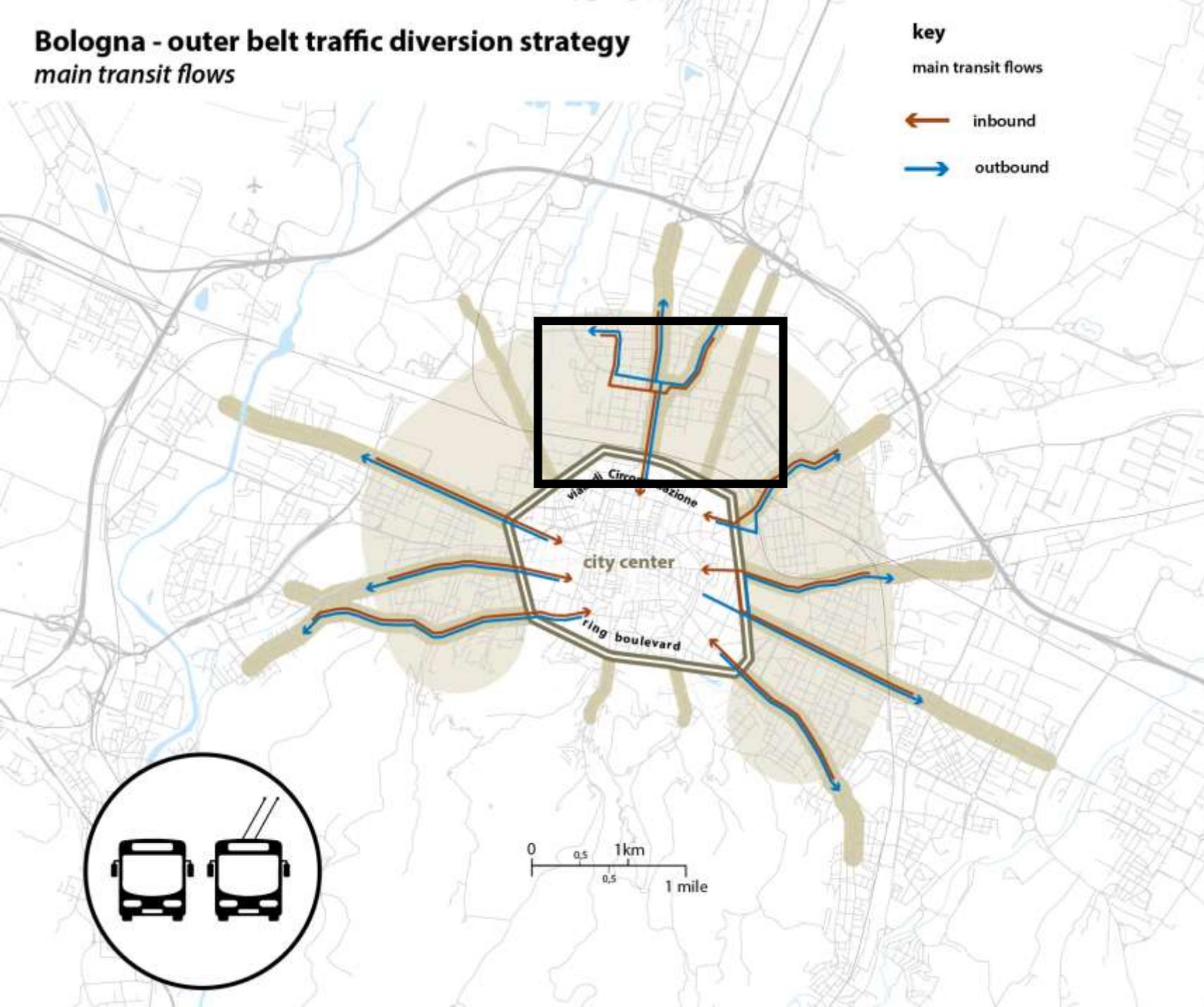


# Bologna

*Come? Tramite l'uso strategico di corsie riservate contromano*

## Bologna - outer belt traffic diversion strategy

main transit flows



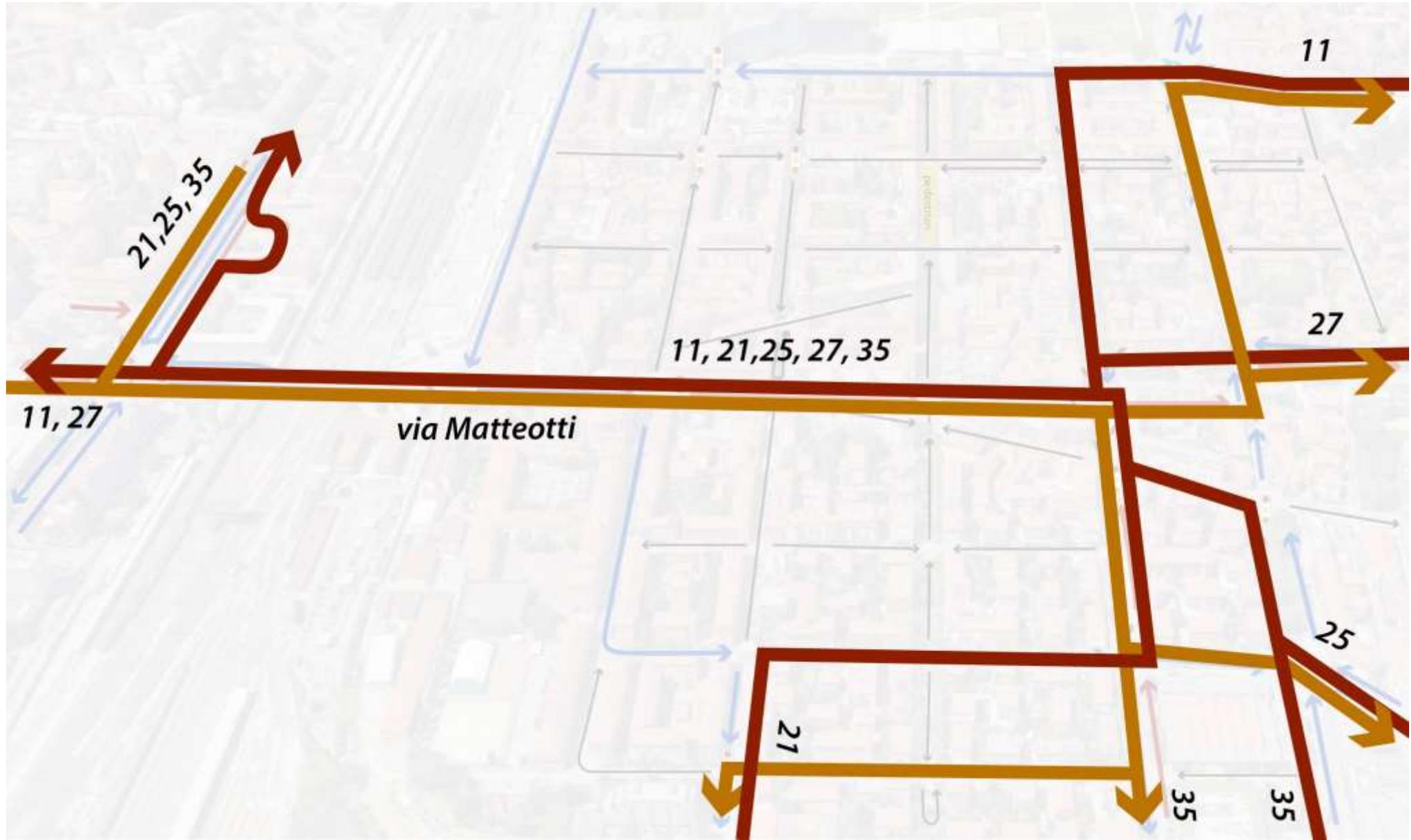
## Bologna

*Vediamo nel dettaglio il quartiere Bolognina a nord della stazione, la cui circolazione è stata riorganizzata tra il 1989 e il 1997.*

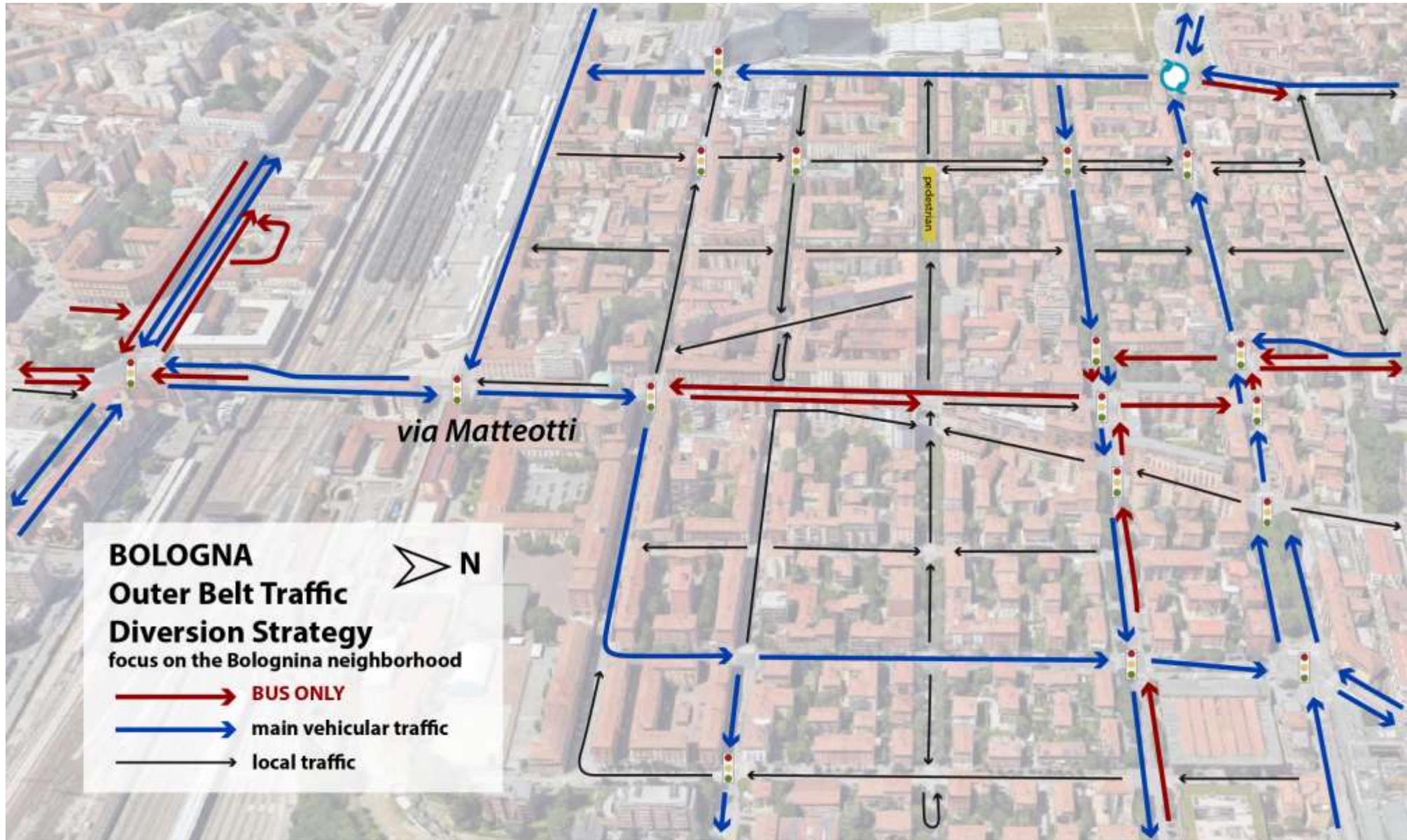
***Uso strategico delle corsie riservate per definire l'assetto circolatorio e quindi i conflitti potenziali***

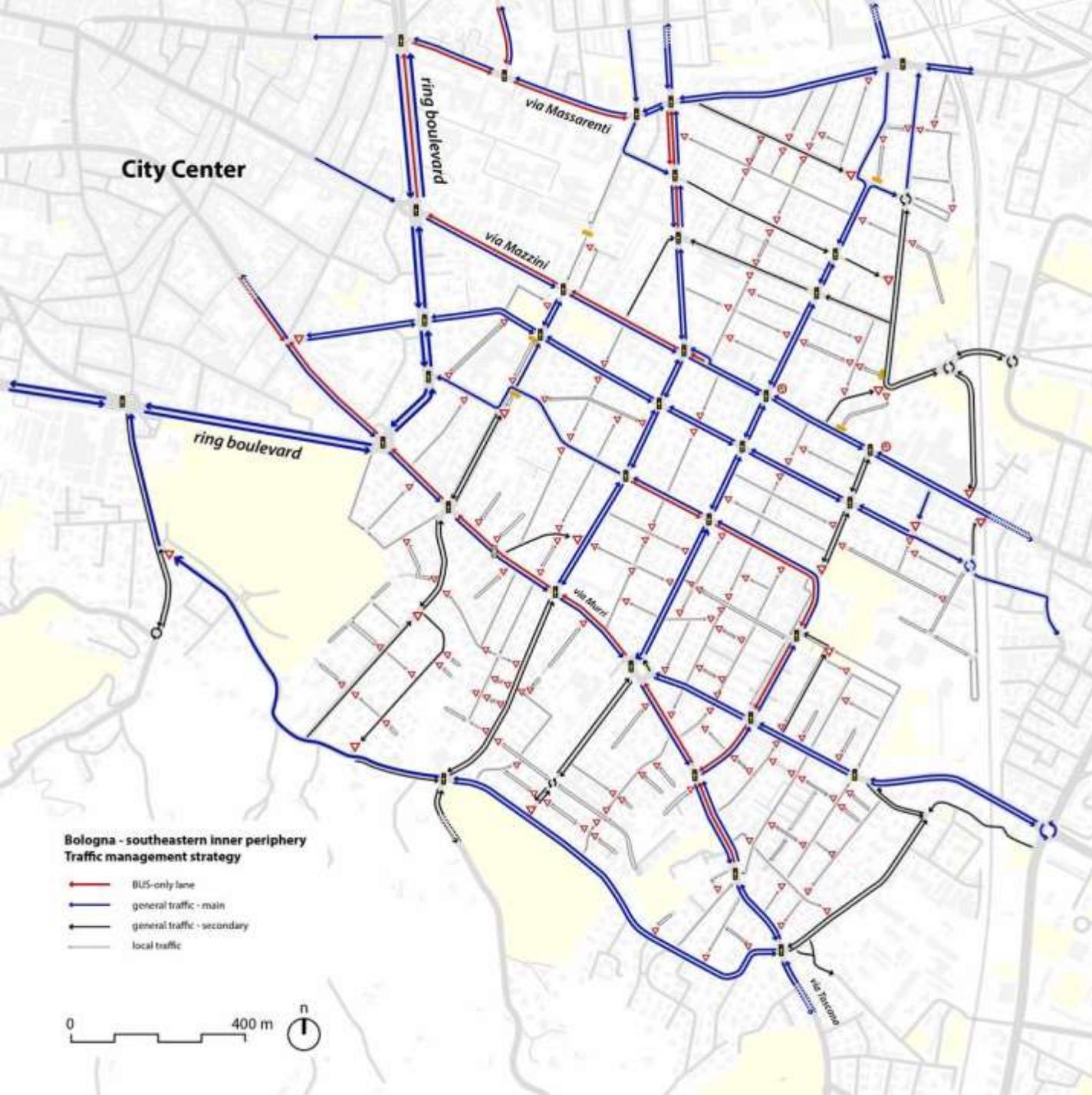


***Uso strategico delle corsie riservate per definire l'assetto circolatorio e quindi i conflitti potenziali***



# Uso strategico delle corsie riservate per definire l'assetto circolatorio e quindi i conflitti potenziali





*A comprehensive traffic plan implemented in phases between 1975-97 for the inner belt combining the use of **contraflow bus lanes** and the concept of “**environmental areas**” derived from the work of Colin Douglas Buchanan (*Traffic in Town*, 1963)*

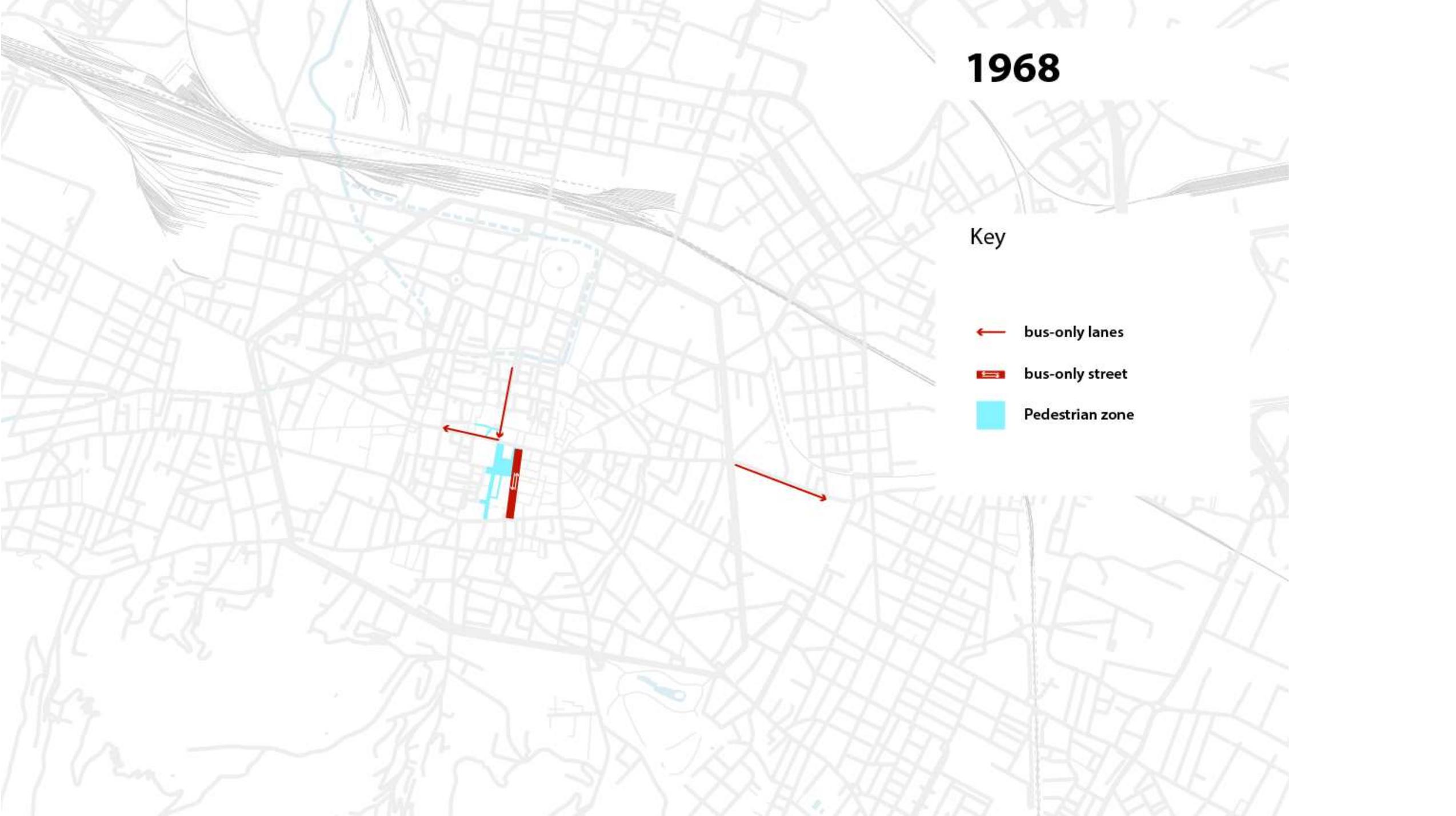
**1968**

Key

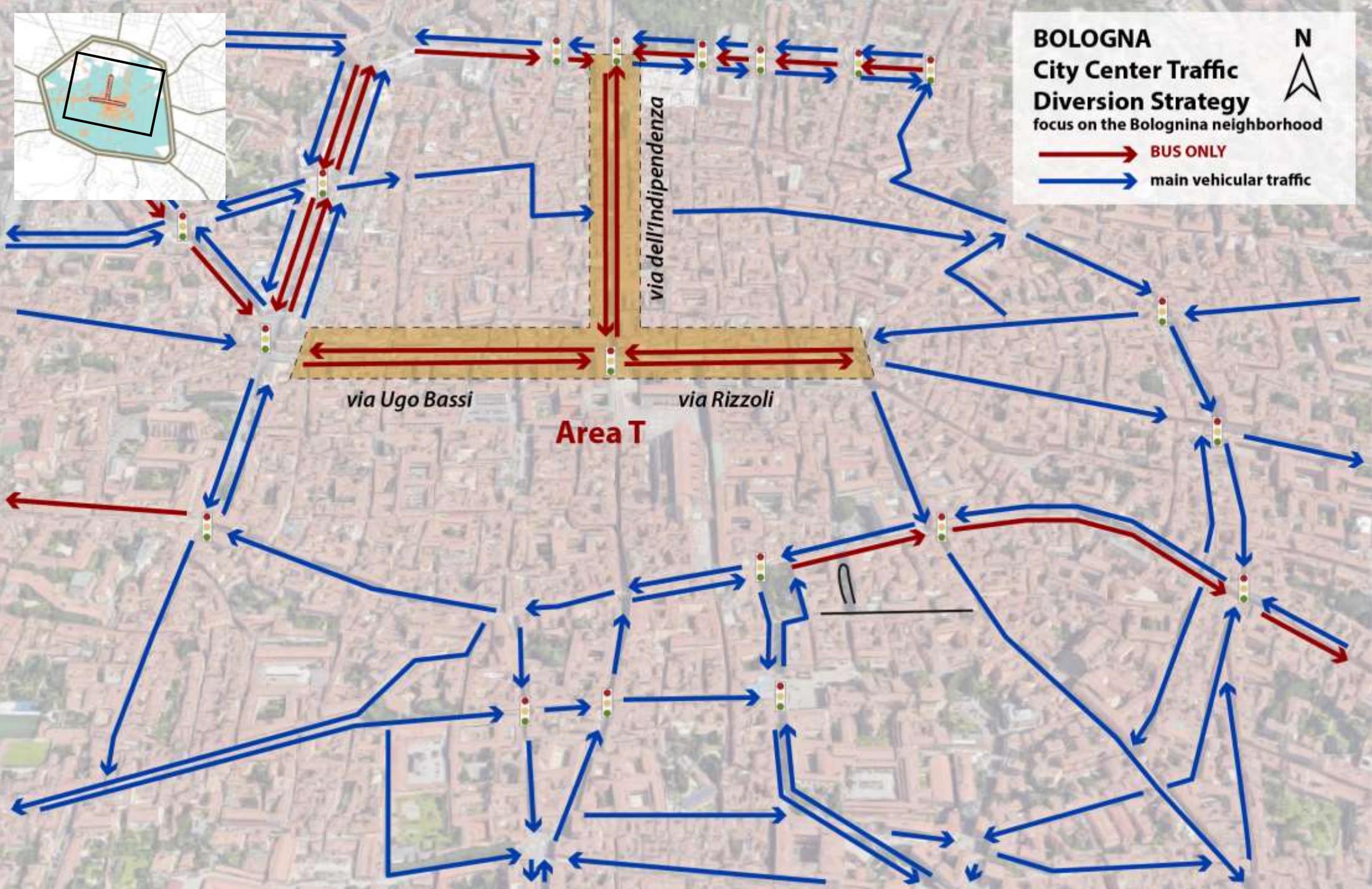
← bus-only lanes

▬ bus-only street

■ Pedestrian zone







**AREA T**  
*Ultra Limited Traffic Area*

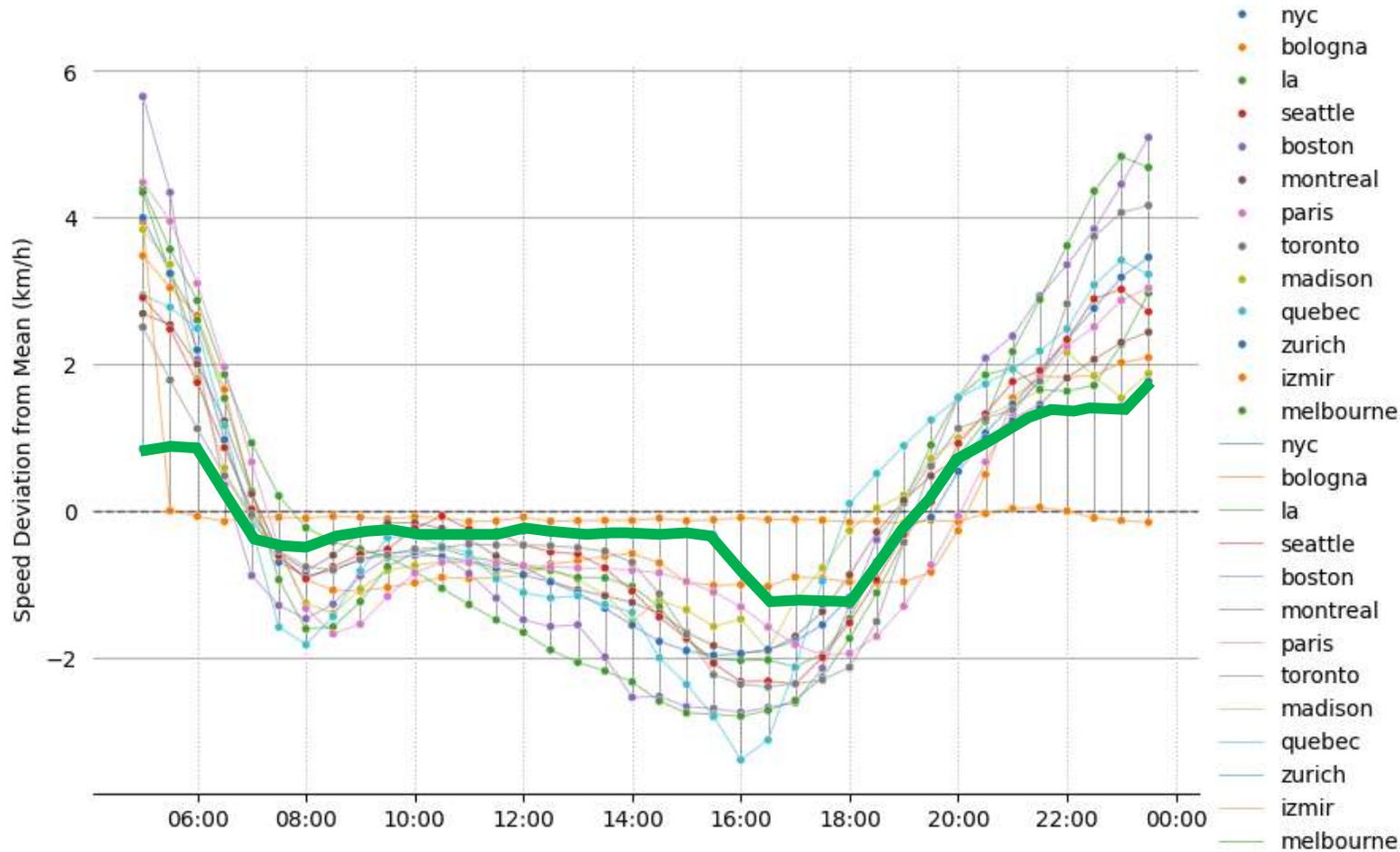
*Bus only*  
*24h weekday*  
*Camera enforced*

**Una caso da manuale di un approccio «olistico»:  
La politica «zero ritardi» di Zurigo**

## Zurigo (Svizzera)

*Cosa significa una politica  
«zero ritardi»*

*Un approccio olistico dove  
l'uso di corsie riservate,  
priorità semaforica, piani di  
circolazione, gestione della  
sosta sono strumenti usati in  
maniera pragmatica per  
garantire tempi di  
percorrenza certi e costanti  
nel corso della giornata*



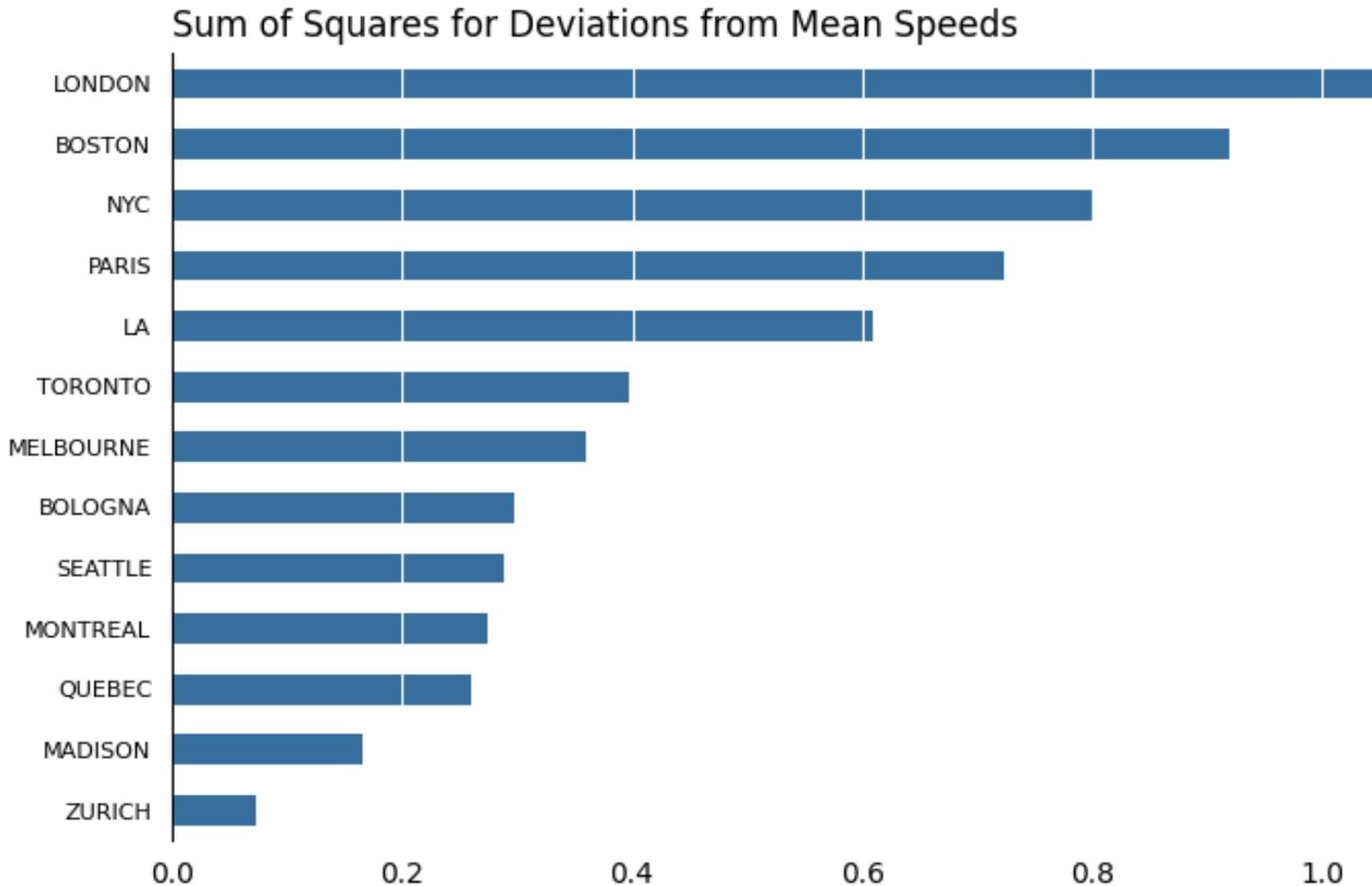
**Velocità media normalizzata del TPL nell'arco della giornata in un campione di 13 città**

*Atlas of Transit Priority – NYU documento di lavoro*

## Zurigo (Svizzera)

*Cosa significa una politica  
«zero ritardi»*

*Un approccio olistico dove  
l'uso di corsie riservate,  
priorità semaforica, piani di  
circolazione, gestione della  
sosta sono strumenti usati in  
maniera pragmatica per  
garantire tempi di  
percorrenza certi e costanti  
nel corso della giornata*



*Deviazione quadratica della velocità media del TPL nell'arco della giornata in un campione di  
**13 città***

*Atlas of Transit Priority – NYU documento di lavoro*

# Example

## Zurich - Tram line 3

Albisrieden - Sihlpost / HB

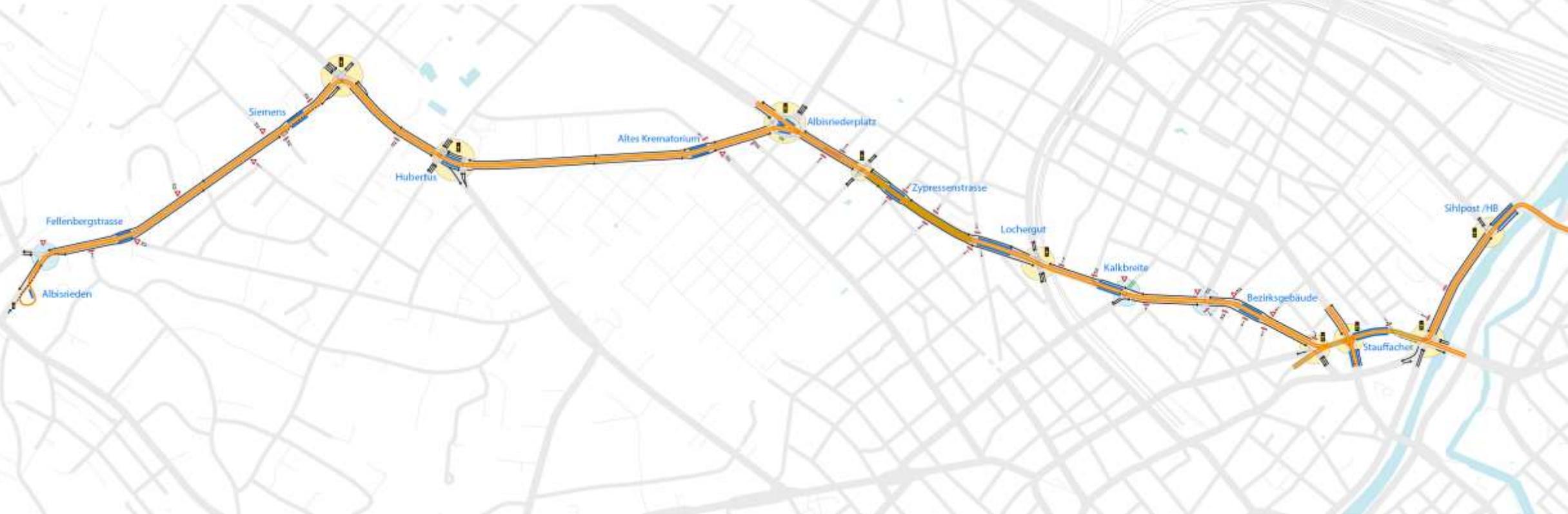
4.3 km

11 stops

16 minutes

Average speed

**16 km/h**



# Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

## tram lanes delineators

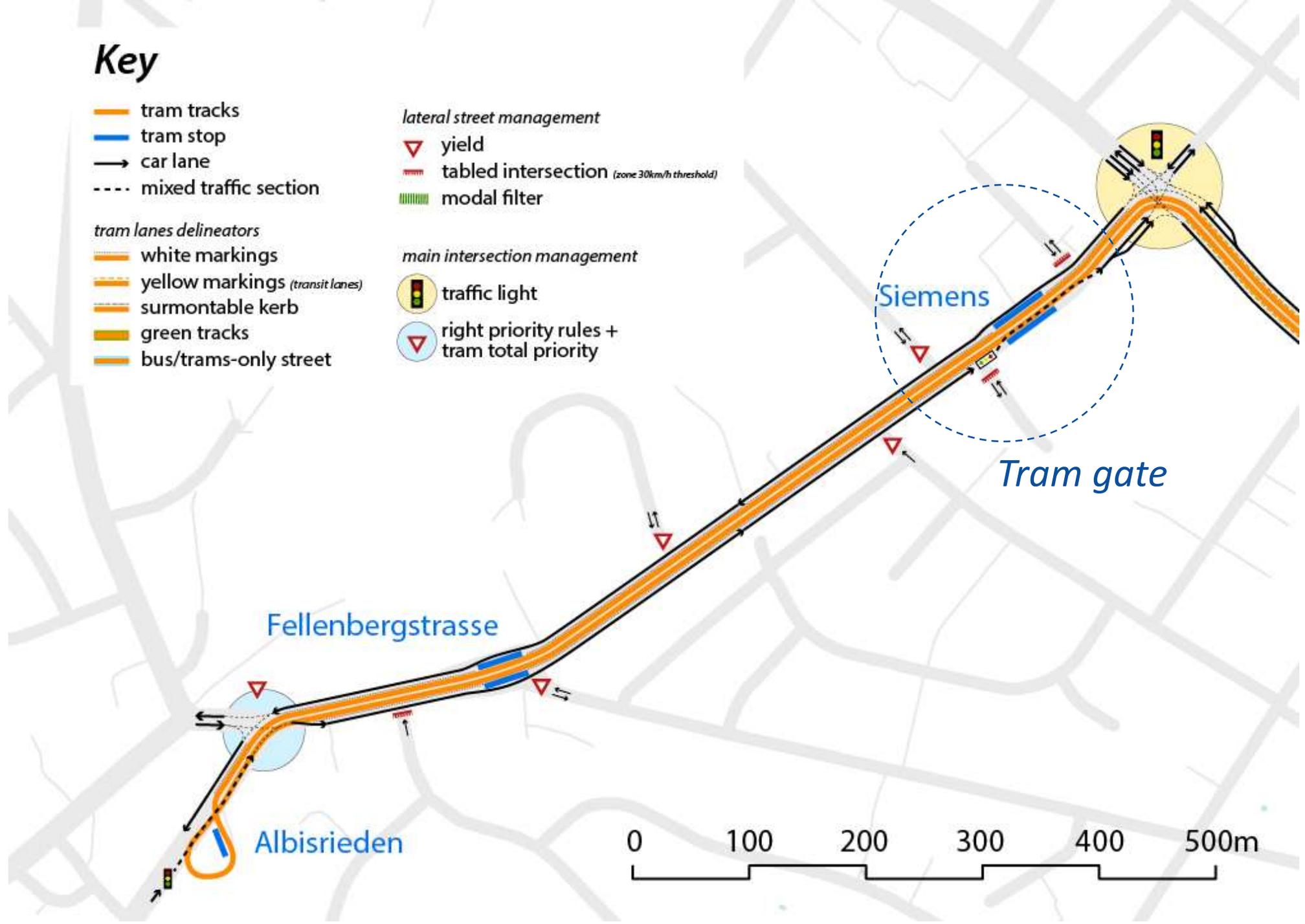
- white markings
- yellow markings (transit lanes)
- surmountable kerb
- green tracks
- bus/trams-only street

## lateral street management

- yield
- tabled intersection (zone 30km/h threshold)
- modal filter

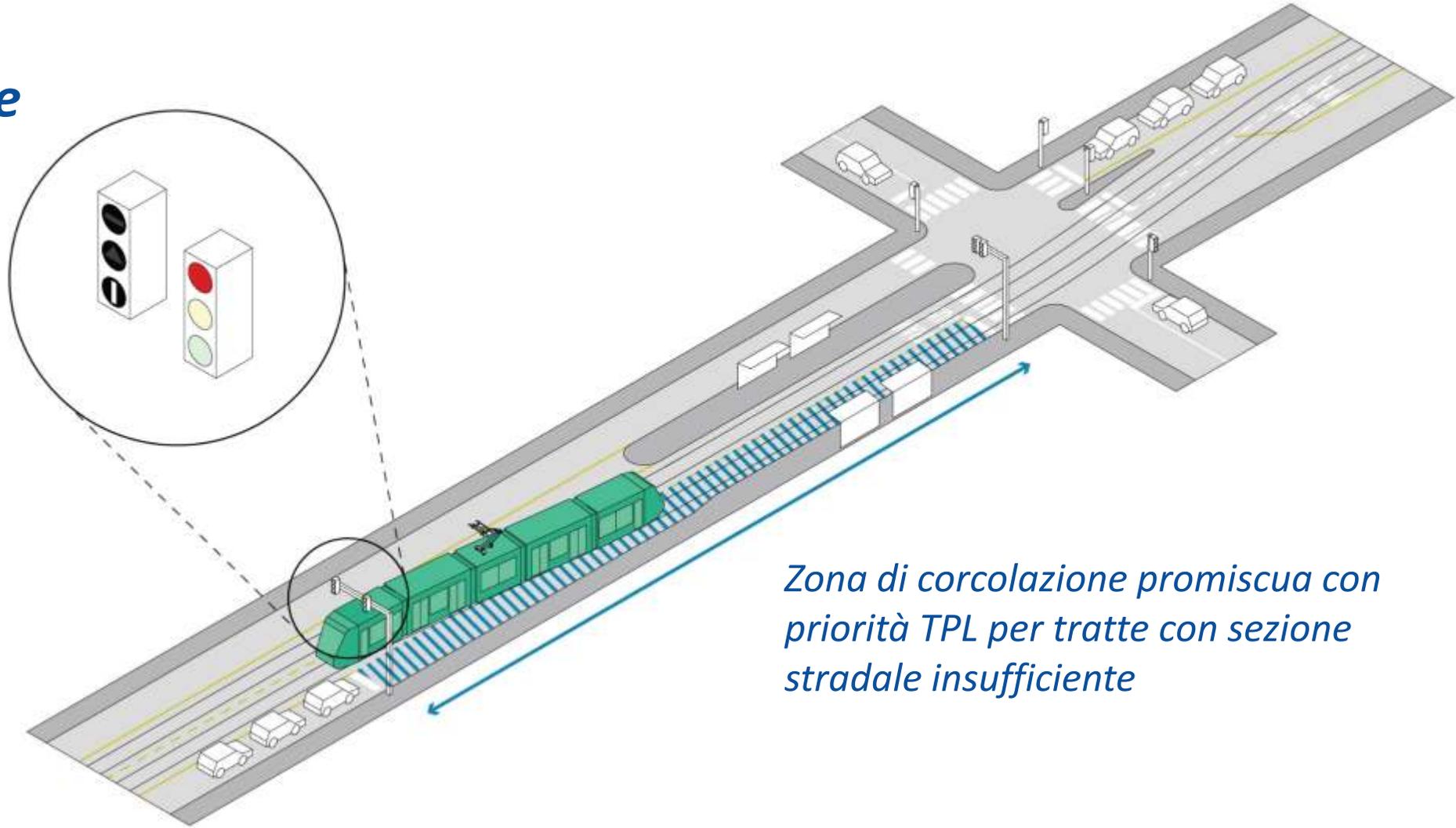
## main intersection management

- traffic light
- right priority rules + tram total priority



*Non c'è spazio per una separazione spaziale?  
Allora perchè non una separazione temporale?*

## ***Tram gate***



*Zona di circolazione promiscua con  
priorità TPL per tratte con sezione  
stradale insufficiente*

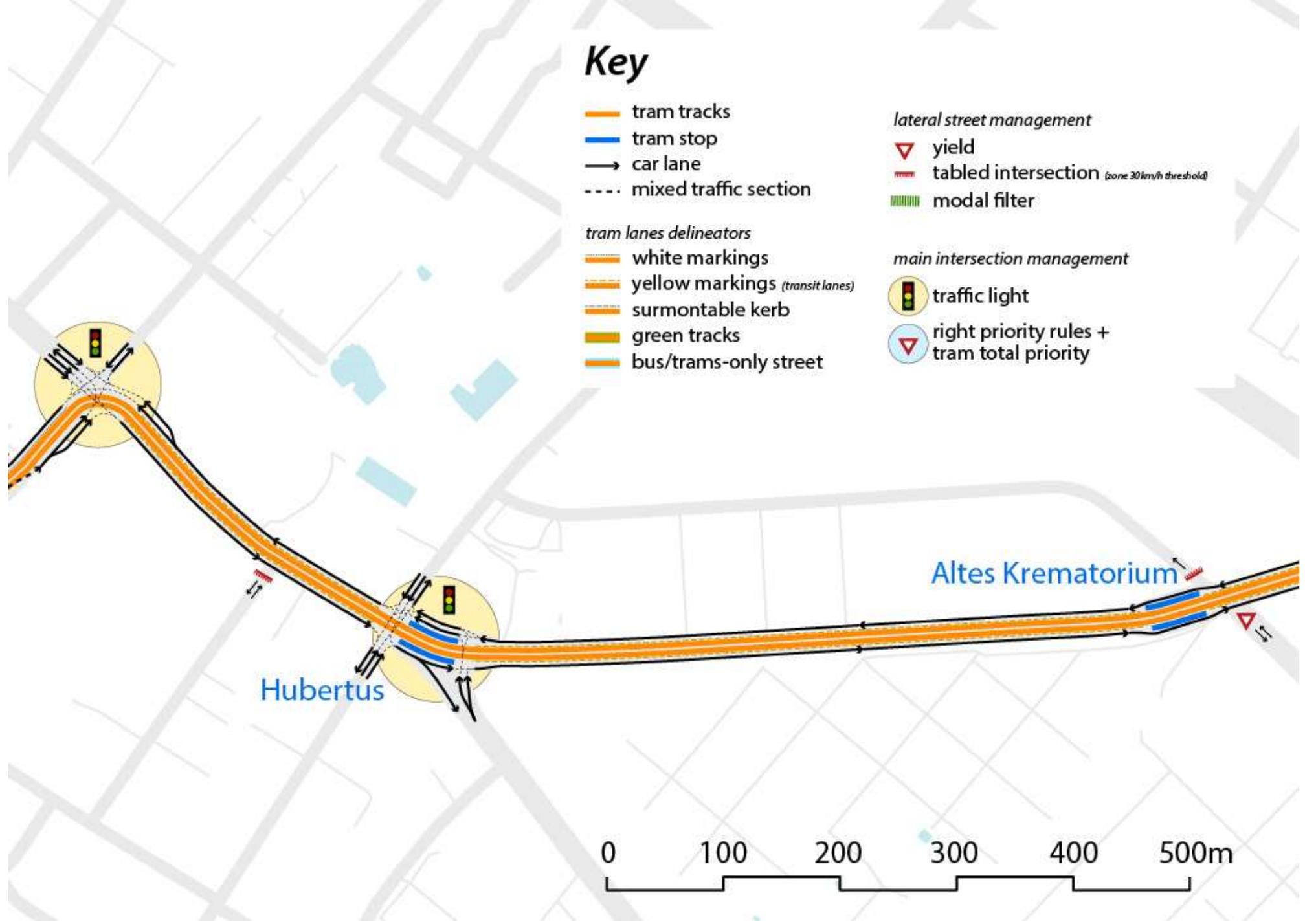
# Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

- tram lanes delineators*
- white markings
  - yellow markings (*transit lanes*)
  - surmountable kerb
  - green tracks
  - bus/trams-only street

- lateral street management*
- yield
  - tabled intersection (*zone 30 km/h threshold*)
  - modal filter

- main intersection management*
- traffic light
  - right priority rules + tram total priority



# Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

- tram lanes delineators
- white markings
  - yellow markings (transit lanes)
  - surmountable kerb
  - green tracks
  - bus/trams-only street

- lateral street management
- yield
  - tabled intersection (zone 30km/h threshold)
  - modal filter

- main intersection management
- traffic light
  - right priority rules + tram total priority



# Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

- tram lanes delineators
- white markings
  - yellow markings (transit lanes)
  - surmountable kerb
  - green tracks
  - bus/trans-only street

- lateral street management
- yield
  - tabled intersection (zone 30km/h threshold)
  - modal filter

- main intersection management
- traffic light
  - right priority rules + tram total priority



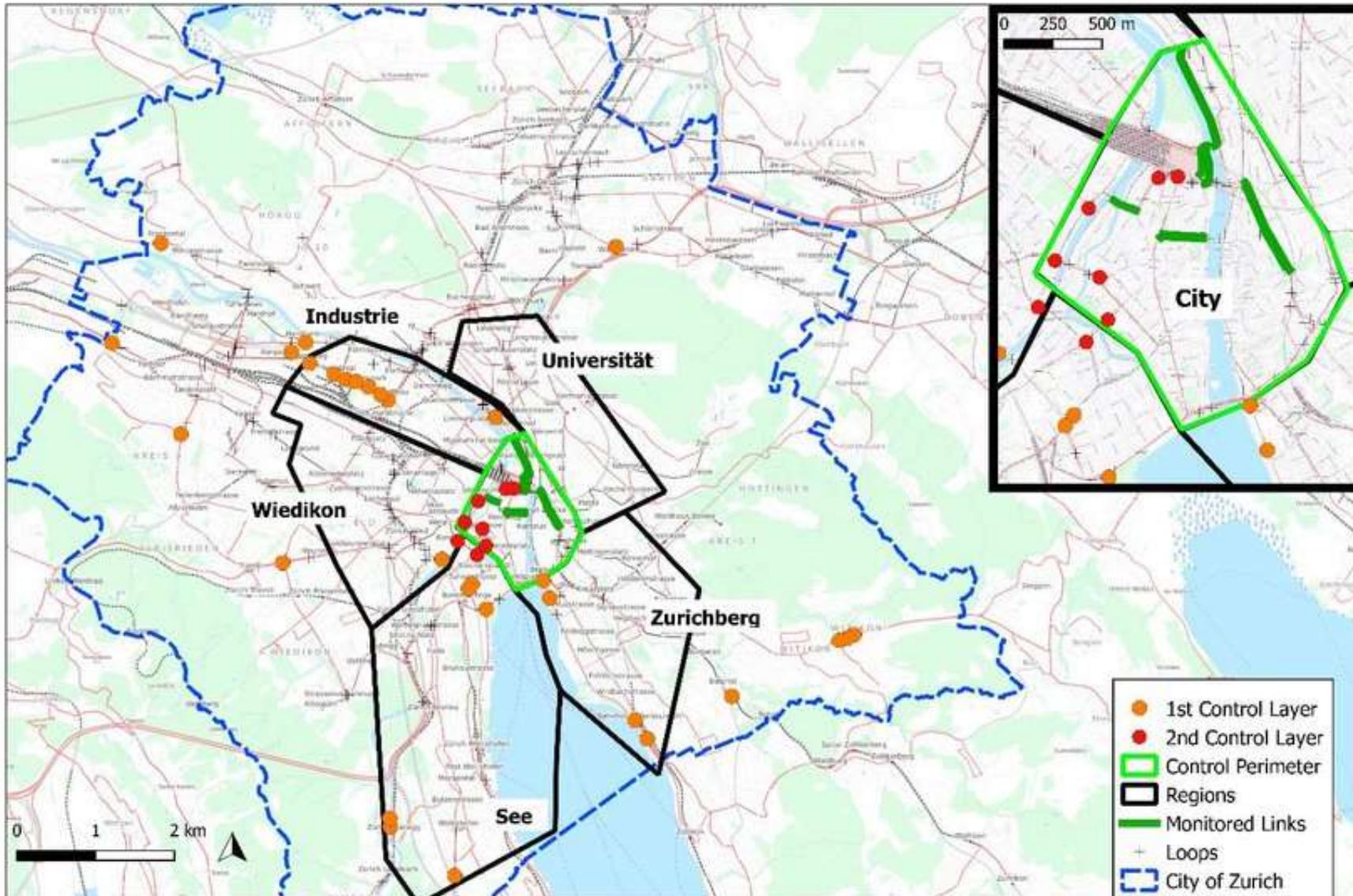


## Un esempio di gestione dei conflitti potenziali senza semaforizzazione: Lochergut

A. Conflitti potenziali se tutte le manovre da/per tutti e sei i bracci fossero permesse (*azzurro = immissione; rosso = perpendicolare*)



B. Configurazione dell'intersezione attuale. Le manovre interferenti con la sede tranviaria da/per le strade laterali sono gestite via percorsi alternativi. Gli attraversamenti pedonali NON sono semaforizzati ma gestiti tramite isole rifugio



Gestione dei tempi semaforici secondo una **micro-logica locale** e una **macro-logica su scala urbana** di tipo « *perimeter control* » per evitare il sovraccarico della rete stradale centrale

*Nash et al. (2020)*

## In conclusione

Le corsie riservate non sono un obiettivo fine a se stesso, **ma uno degli strumenti** che permettono di **semplificare i numerosi conflitti** dovuti alla circolazione promiscua del mezzo pubblico.

Sono necessarie, ma non sufficienti. Vanno pensate in maniera tridimensionale (gestione dei flussi nello spazio e tempo) e non in sezione, e in sinergia con altri strumenti (priorità semaforica, ZTL, etc.).

**Valorizzare di più gli strumenti** (molto innovativi nel panorama internazionale!!) **come il PGTU che permettono di pensare la priorità per il TPL in termini strategici a livello globale.**

comune di bologna

**PER IL TRAFFICO URBANO**

PROGRAMMA PER RIORGANIZZARE IL TRASPORTO PUBBLICO E PER UN NUOVO ASSETTO DELLA CIRCOLAZIONE PRIVATA

dipartimento assetto territoriale e servizi tecnici

marzo 1978

Ville de Besançon  
Secrétariat d'Etat aux Transports

# BESANCON VILLE PILOTE

BESANCON 1815

circulation

IL FAUT FAIRE QUELQUE CHOSE!!!

viola, saffi, barca, colli, cosia, saragozza

bologna: mobilità e ambiente

6

prima fase d'intervento

- 1. situazione generale
- 2. struttura del quartiere
- 3. stato della viabilità
- 4. indagini sul traffico
- 5. struttura del traffico
- 6. piano dei trasporti
- 7. ordine base d'intervento
- 8. programmi e obiettivi di servizio
- 9. rete d'interconnessione

Sono rinviate alle periferie le zone a alta densità di passaggio (5.000 passaggi per ora), di frequentazione e di commercio (i cui conflitti erano permanenti con le veicolazioni motorie):

- la Grande-Rue, dal pont Battant à la place du 8 Septembre.
- la rue Bersot, entre la rue Proudhon et la rue des Granges.

Par ailleurs, sont aménagées la place du 8 Septembre et la place Pasteur.

Ces zones offrent en outre l'avantage d'être bien desservies par les transports collectifs et situées à proximité de parcs de stationnement importants.

Les dépenses prévues étaient de 6,5 millions de francs.

- Création et aménagement d'une rocade pour la circulation de transit et la desserte du centre-ville.
- Suppression de la circulation de transit à travers le centre par la création de quatre secteurs. La communication entre eux est rendue impossible par l'établissement de deux axes perpendiculaires, l'un réservé aux piétons, l'autre aux transports en commun.
- Création d'une capacité importante de places de stationnement à la limite du centre.

L'ensemble de ces actions nécessite l'élargissement de voies, la création de passages dérivés, des mises en sens unique et des aménagements de carrefours, pour une somme de 16,1 millions de francs.

- Les lignes régulières sont restructurées par la création de lignes transversales de manière à assurer une liaison saine entre les quartiers périphériques via le centre.
- Les dessertes de pointe nécessitent la création aux heures de pointe de lignes de rabattement sur le réseau régulier.
- Un réseau contre-ville est créé, basé sur un service de minibus assurant la desserte des parkings périphériques en de la gare S.N.C.F. Des taxis collectifs suppléent les autobus en soirée de 20 heures 30 jusqu'à minuit, ainsi que le dimanche matin.
- Pour faire face aux cadencés hebdomadaires, un axe privilégié (axe rouge) traverse le centre-ville, réservé aux autobus et aux véhicules fonctionnels.
- Le réseau est équipé d'un système de régulation et d'aide à l'exploitation destiné à la maîtrise de son extension.
- L'amélioration radicale de la qualité du service est prévue par le renouvellement total, le doublage du parc d'autobus, un niveau de confort et une image de marque renforcées.
- La gratuité des correspondances est instaurée.
- Le développement de l'information aux usagers est développé. Le nouveau réseau permet à 90% de Besançon d'être desservi par le réseau de transports en commun à moins de 300 mètres de leur domicile pour un investissement prévisionnel de 27,5 millions de francs.

ROCADE  
ZONE PIÉTONNE

SACTURS

axe rouge