



EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY



COST ACTION TU1103:

**OPERATION AND SAFETY OF TRAMWAYS
IN INTERACTION WITH PUBLIC SPACE**

Final conference – Frankfurt, Germany – 29 September 2015

COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Contents

- Post-analysis
- Hotspots



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Post-analysis

”All processes taken after an event in order to improve safety”

- what happened and how to avoid it
- starts some time after accident resolution
- data from accident reports and other sources



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots Objectives


- Evaluate, register and minimize risk;
- Check if rules were adapted to the situation;
- Make a human behaviour analysis;
- Bring complements to driver training;
- Make an economic evaluation;
- Draw a conclusion and propose measures.

Sécurité – Sûreté #1pg


Audit de procédure : extension
Les audits de procédure qui visent à contrôler le respect des gestes métier auront désormais lieu sur l'amplitude complète des heures de travail, soit de la première à la dernière sortie de véhicule des dépôts.

Faux IFAS : respect de la signalisation
Veuillez à bien respecter la signalisation lumineuse lorsque vous êtes arrêtés à un feu. N'anticipez pas mais attendez que le banc vous autorisera à redémarrer soit bien à la verticale.


Pour rappel :



Arrêt
Ouverture probable du feu dans les 8 secondes, arrêt devant le signal



Arrêt
Préparation au départ, dans les 3 secondes, voie libre



Voie libre
Voie libre

Aggrèsions : les chiffres de novembre et décembre 2012


Date	Heure	Ligne	Lieu	Espace	Matrice déposée
> Conducteurs					
17.11.2012	21:11	10	FRAN	Depuis est.vhc, Côté fenêtre	Fis d'avis d'agression
28.11.2012	19:40	12	POINT	Depuis est.vhc, Côté fenêtre	Fis d'avis d'agression
16.12.2012	21:00	9	PLEUV	Est.vhc	Non
> Contrôleurs de titres de transports et surveillants de réseau					
6.11.2012	13:16	22	PRMO		Oui

Les chiffres sont publiés mensuellement dans *Plus Vert*. Ils sont consultables et publiés tous les 60 jours par le COST.


Bonne conduite

Trajectoires TBA et position des perches aux croisements de lignes
Pour faire suite à diverses observations et événements pénalisant la bonne marche du service, nous vous rappelons toute l'importance à porter au respect des trajectoires à l'approche des croisements de lignes, notamment ceux des tramways.

Trajectoire optimale



Mauvaise trajectoire



La trajectoire optimale permet d'assurer aux endroits concernés une sécurité maximale tout en évitant une usure prématurée du matériel roulant et des infrastructures.

Le respect de cette pratique limite le risque de perturbation liée entre autres à un désalignage, dont les conséquences portent préjudice au service (Bel-Air, Bouchet, 22 cantons, secteur Rive, etc...).

Ligne 31 : modération de la vitesse
La prison de Champ-Dollon nous signale avoir reçu de nombreuses réclamations de la part de livraux, convoyeurs et autres entreprises extérieures qui rencontrent des problèmes à la sortie de l'enceinte de la prison au moment de retourner sur le chemin de Champ-Dollon. Il a en effet été remarqué que les conducteurs de la ligne 31 circulent de temps à autre au-dessus de la vitesse autorisée sur ce chemin. Nous vous rappelons que la sécurité prime sur l'horaire et qu'il est impératif de respecter les vitesses maximales autorisées.

Ligne L : Sorail
Route du Creux-de-Boisset à Sorail, un espace goudronné est prévu pour que les véhicules venant aussi bien de Sézegnin que de Sorail puissent se ranger sur le côté et ainsi permettre le croisement avec les véhicules venant d'en face. Veuillez à vous en servir. Cela évite les serrements inconfortables et l'endommagement des accotements et des terrains des riverains.

COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Search for improvements

- Organizational improvements, e.g. procedures, staff, processes, accountability;
- Operational improvements, e.g. running times;
- Infrastructure improvements, e.g. signage;
- Rolling stock improvements, e.g. specifications, visibility;
- Environmental improvements, e.g. visibility by vegetation.

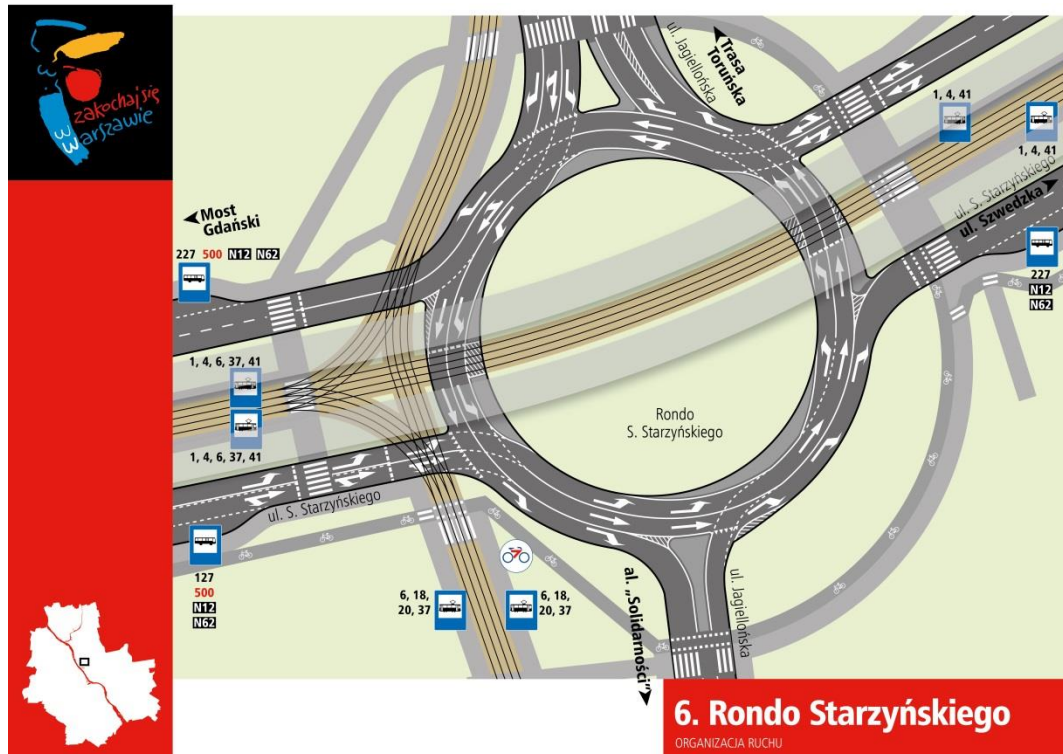


COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Different methods

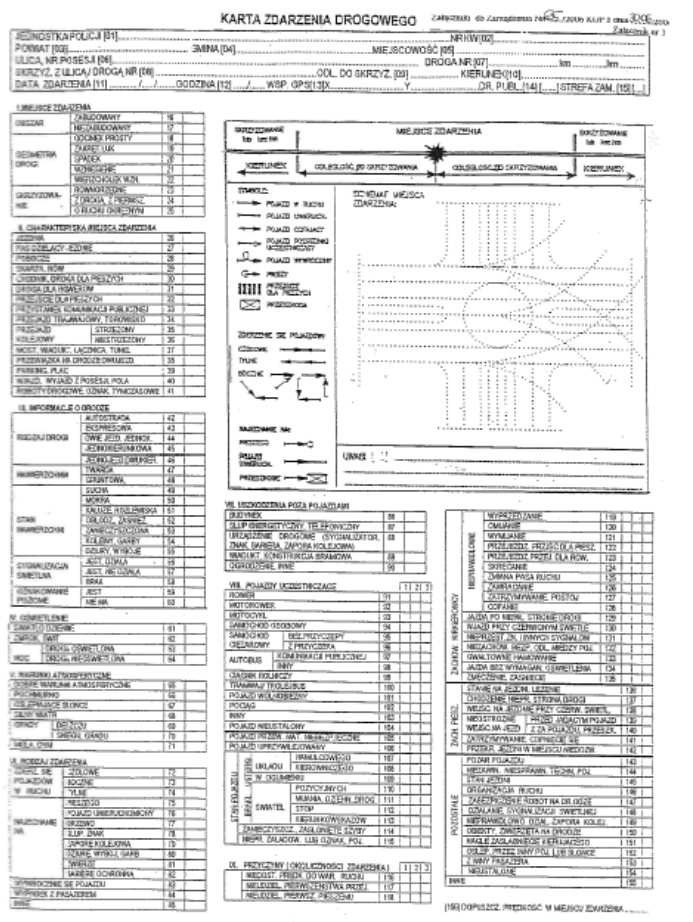
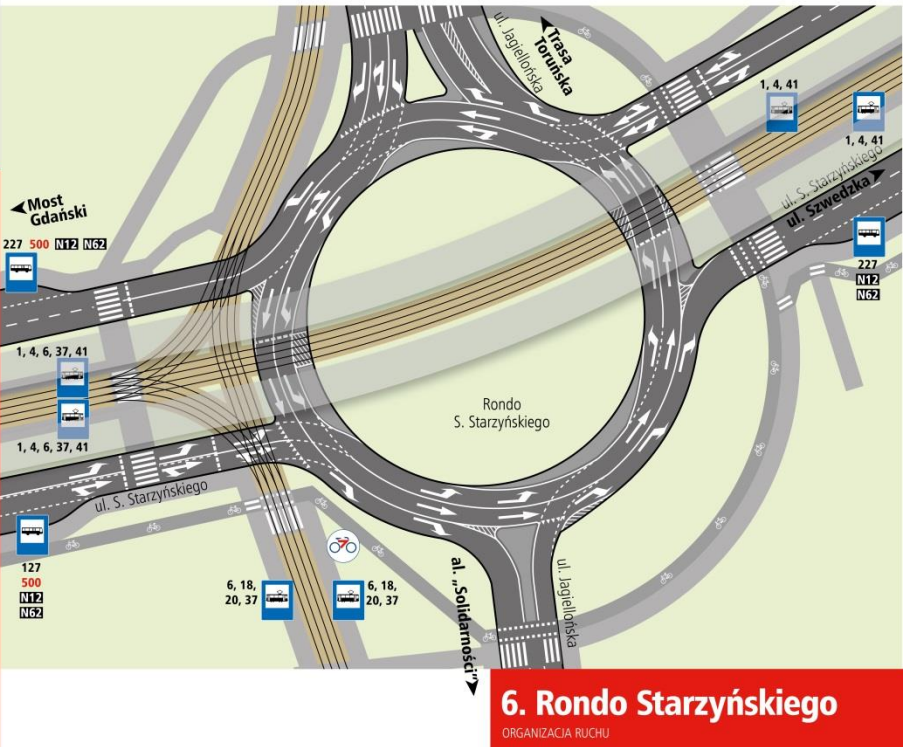
A. Treatment implemented at one location:



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots Different methods

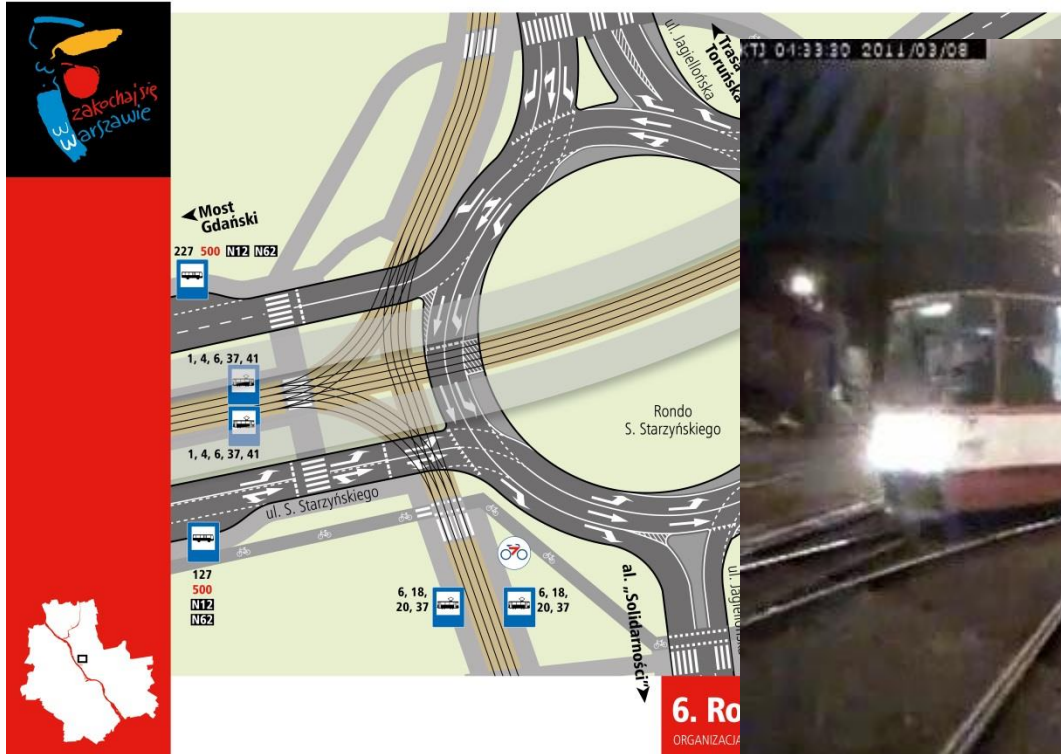
A. Treatment implemented at one location:



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots Different methods

A. Treatment implemented at one location:



Karta informacyjna o wypadku/awarii nr: 4004/ 2153/T/13

dotyczy: **WYPADEK Z RANNYMI** | szczegóły zdarzenia: **Z PIESZYMI** | daty zdarzenia: 173

data: 2013-08-28 | godz.: 05:22 | godz. zgł.: 05:24 | zgł.: SMRT - 3158 | miejscowość: MOST PONIAŁOWSKIEGO - PRZYSTANEK MZA 02

z-4: 05-40 | 27% | 05:24 | adres: LEWASZKIEWICZ | 1-553/504/519 | linia: 503 | przystanek: OBOZOWA

czas trwania: 0 zdarzenia

rodzaj zdarzenia	zdarzenie	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	przebieg	
aktor	jak wyżej	05:24	05:30	08:15	12:00	6	185	396	zależności												
aktor	jak wyżej	05:24	05:30	08:15	12:00	6	185	396	zależności	X											
aktor	R-1 + R-2	05:24	05:35	08:15	08:15	11	180	171	zależności		X										
aktor	PRAGA	05:24	05:35	08:15	08:15	11	180	171	zależności			X									
aktor	31-618	05:25	06:25	12:00	12:00	60	395	395	zależności				X								
aktor	0102	05:25	05:30	05:45	5	20			zależności					X							

Z WAG 3158 ZGORANY NA MIEJSCU Z WAG 3115 ZGORANY W ZAKŁADZIE R-3.



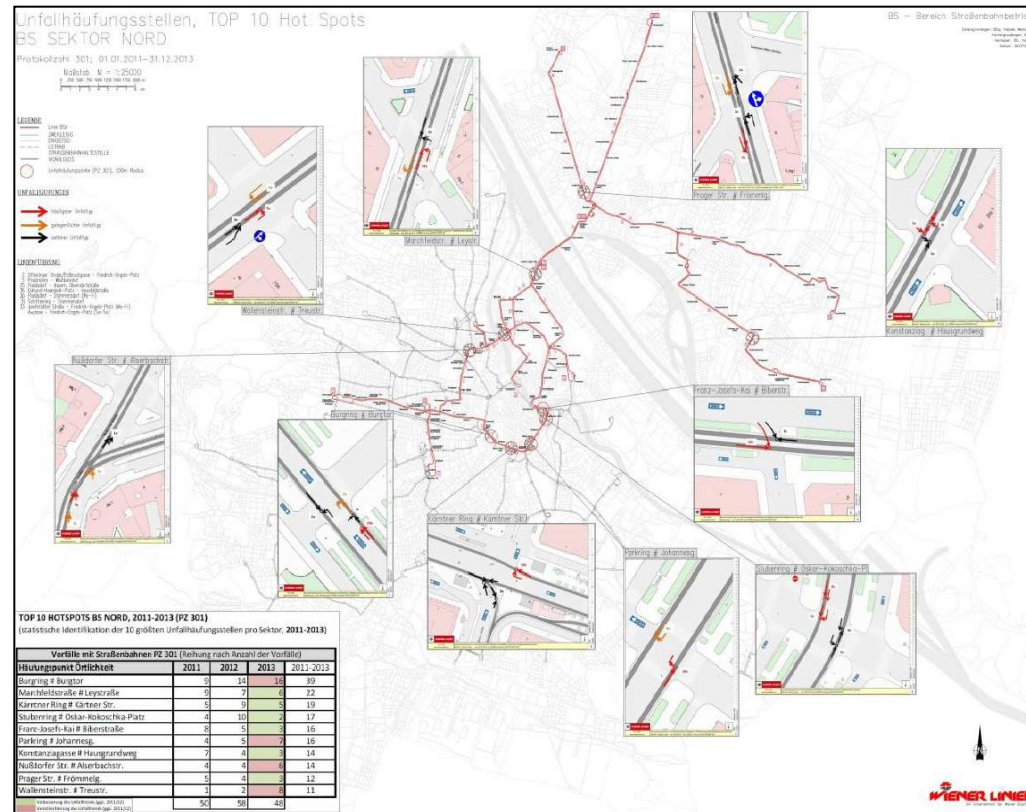
COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Different methods

B. Treatment implemented at several locations in one tramway system:

- type of events (e.g. left-turns)
- locations
- lines
- days of week and time of day



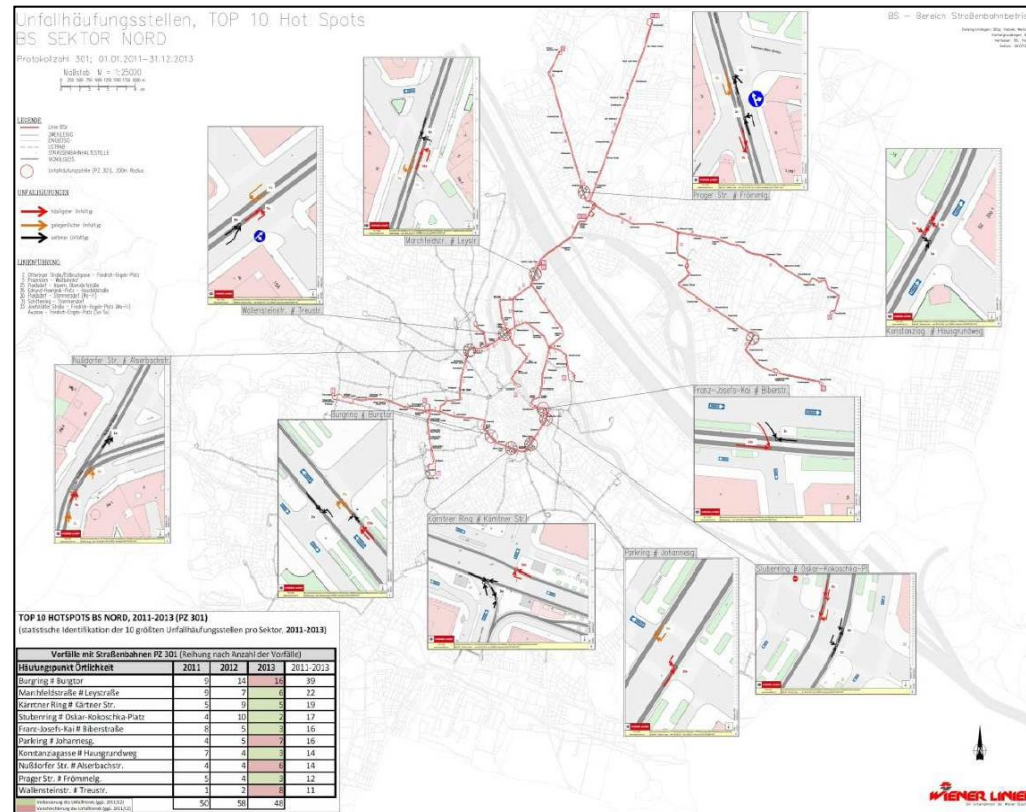
COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Different methods

B. Treatment implemented at several locations in one tramway system:

- type of events (e.g. left-turns)
- locations
- lines
- days of week and time of day
- emergency braking

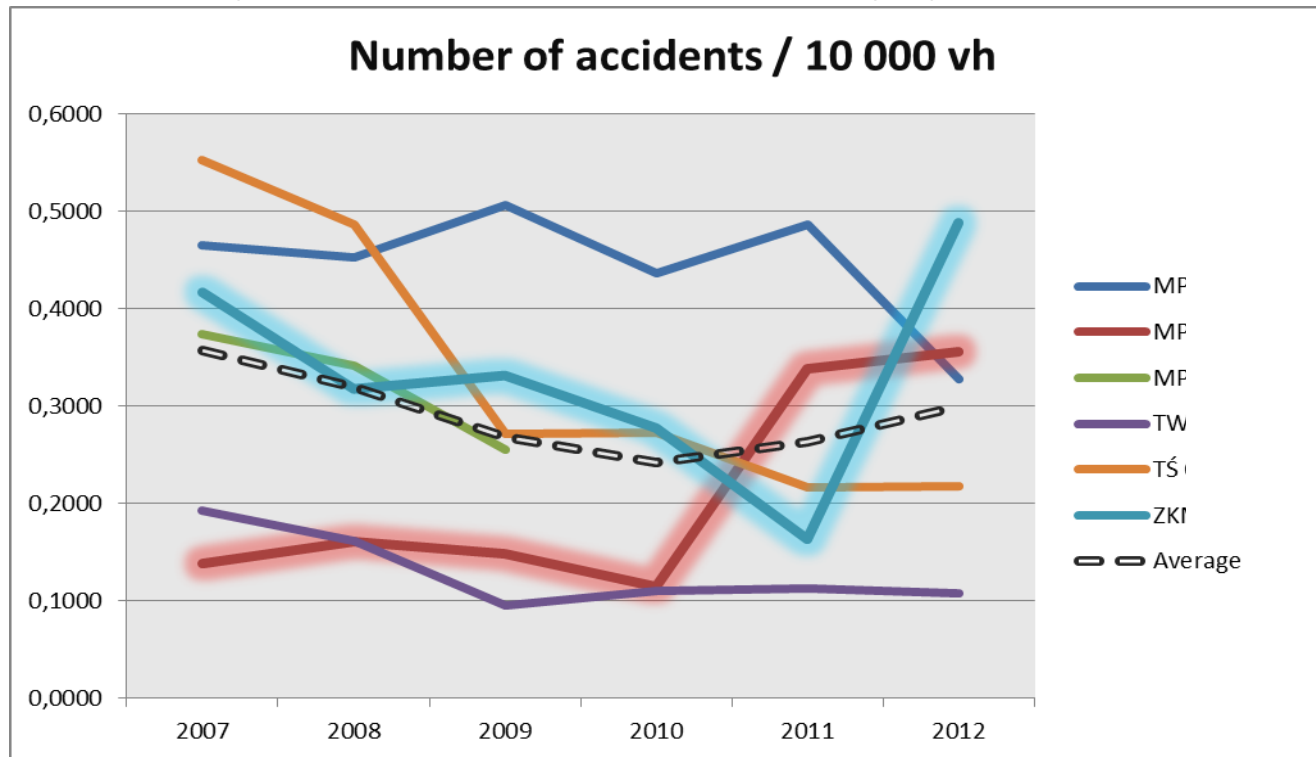


COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Different methods

C. Treatment implemented at several tramway systems:

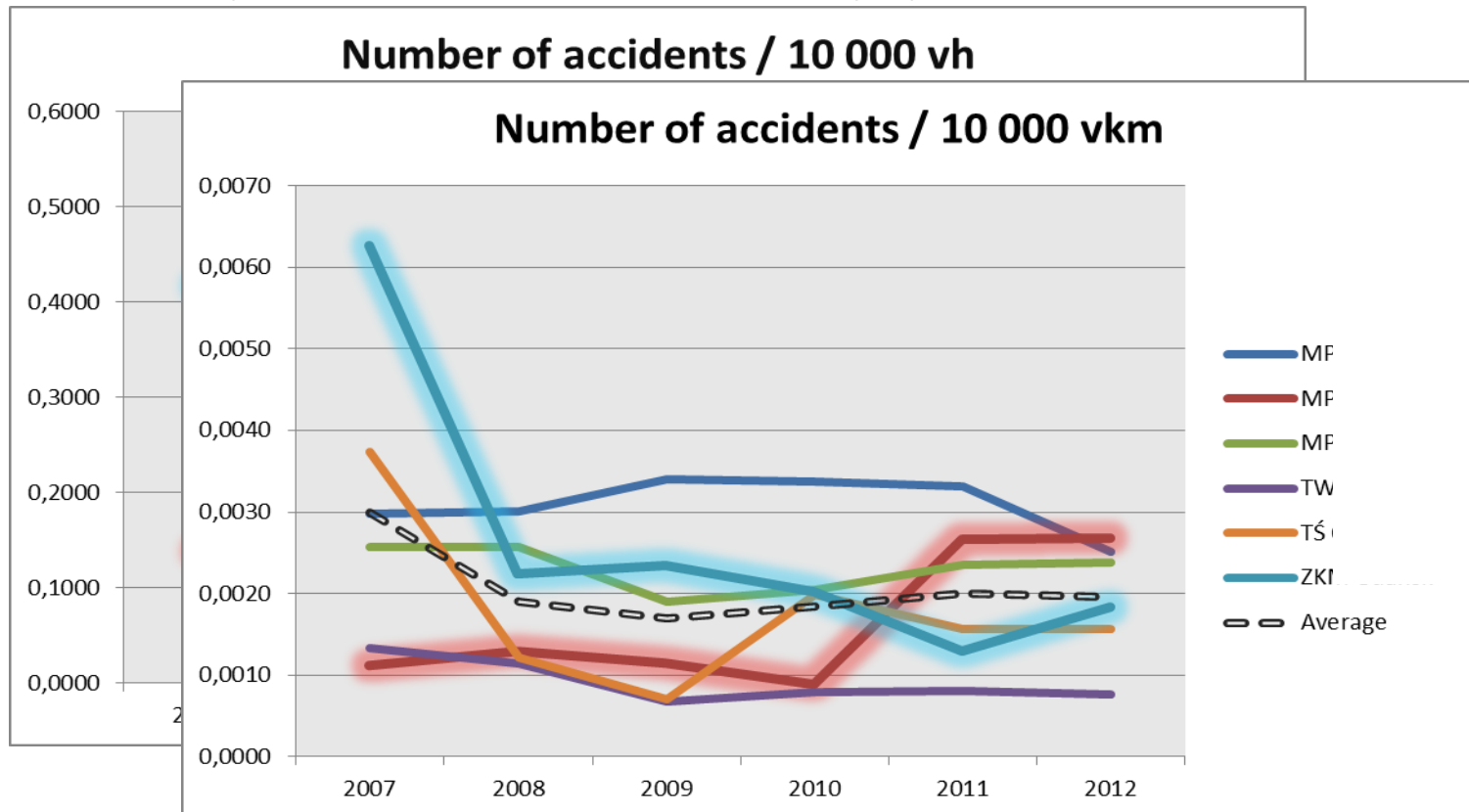


COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Different methods

C. Treatment implemented at several tramway systems:



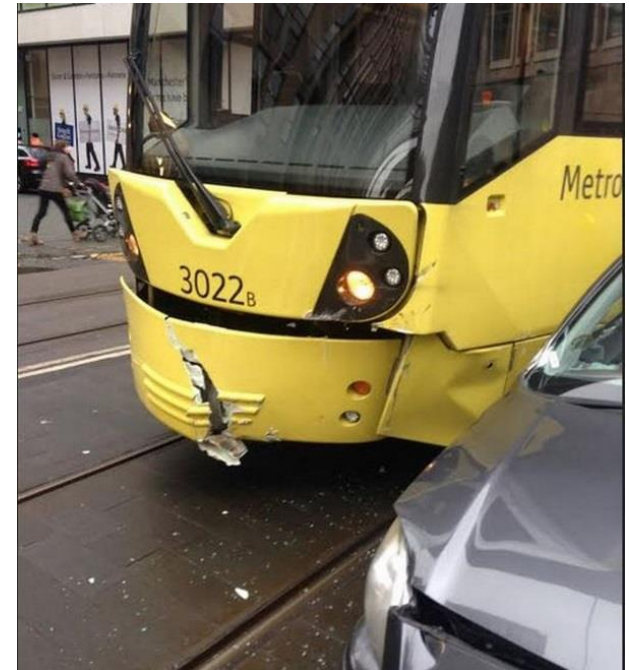
COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

What is a hotspot?

Operator definitions:

- greatest number of events (accidents) in past year (Warsaw)
- accident locations in past 3 years (Lisbon)
- accident locations in past 10 years (Dublin, Barcelona, Manchester)
- three similar injury accidents in last 3 years or 5 damage only accidents in past 5 years (Vienna)
- emergency brake application frequency (Dublin)



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

What is a hotspot?

Other definitions:

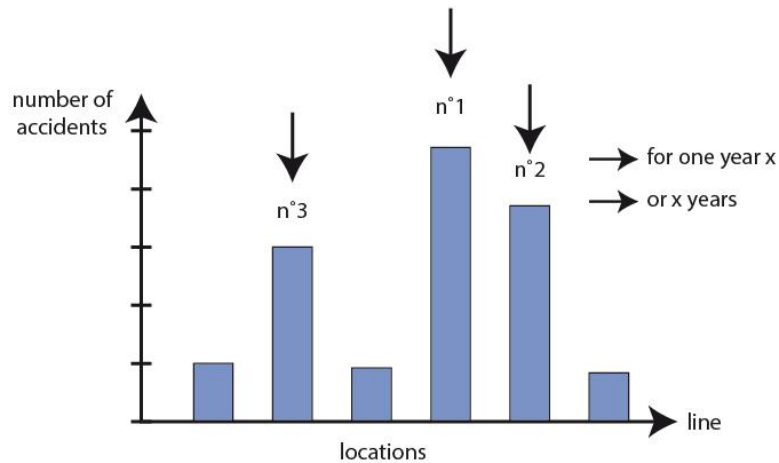
- numbers of near miss accidents (Dublin)
- passenger accidents due to emergency braking (Le Mans)
- minor collisions with vehicles (various)
- minor collisions with pedestrians (various)



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Number of accidents along a line

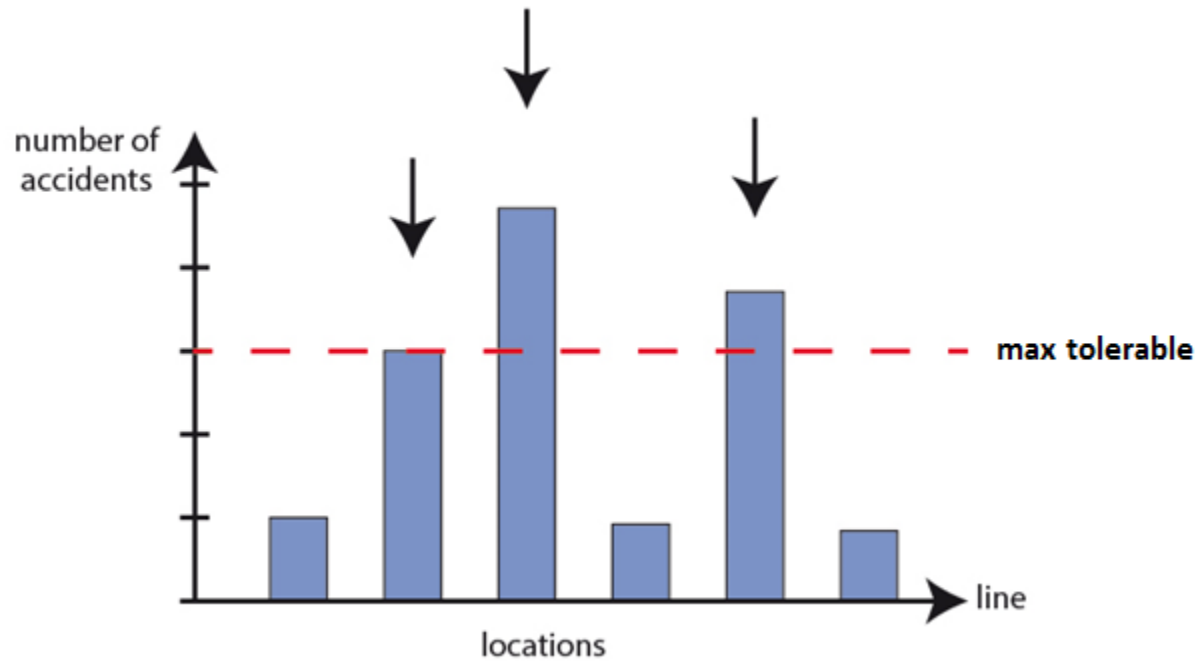


Carrefo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
C201-T	1																				
C202-T	3																				
C204-K	7																				
C205-C	1																				
C206-P	1																				
C207-K	8																				
C208-V	5																				
C209-C	1																				
C210-L	1																				
C212-F	2																				
C213-C	19																				
C214-B	9																				
C215-P	5																				
C217-G	4																				
C219-E	4																				
C220-K	4																				
C222-C	1																				
C223-C	0																				
C225-C	3																				
C226-G	6																				
C227-C	4																				
C229-D	0																				
C231-G	15																				
C233-P	4																				
C234-R	2																				
C235-V	1																				
C236-B	5																				
C237-R	2																				
C238-A	0																				

COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

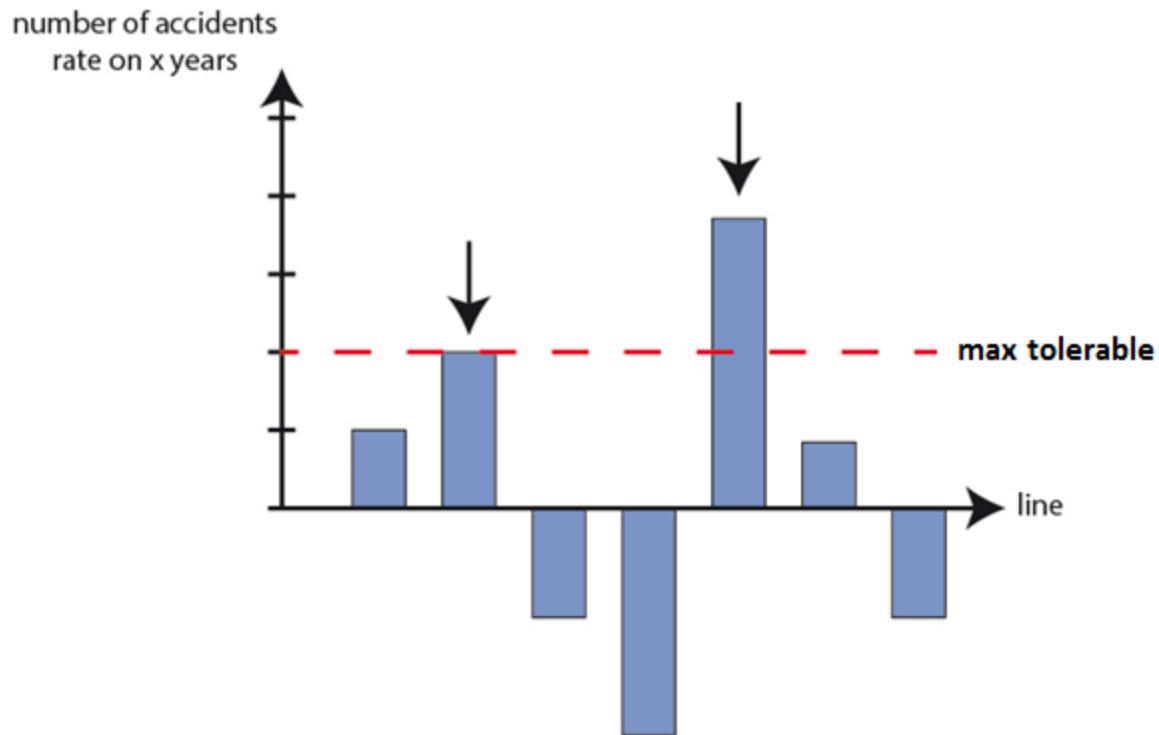
Identify number of accidents above maximum tolerable



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

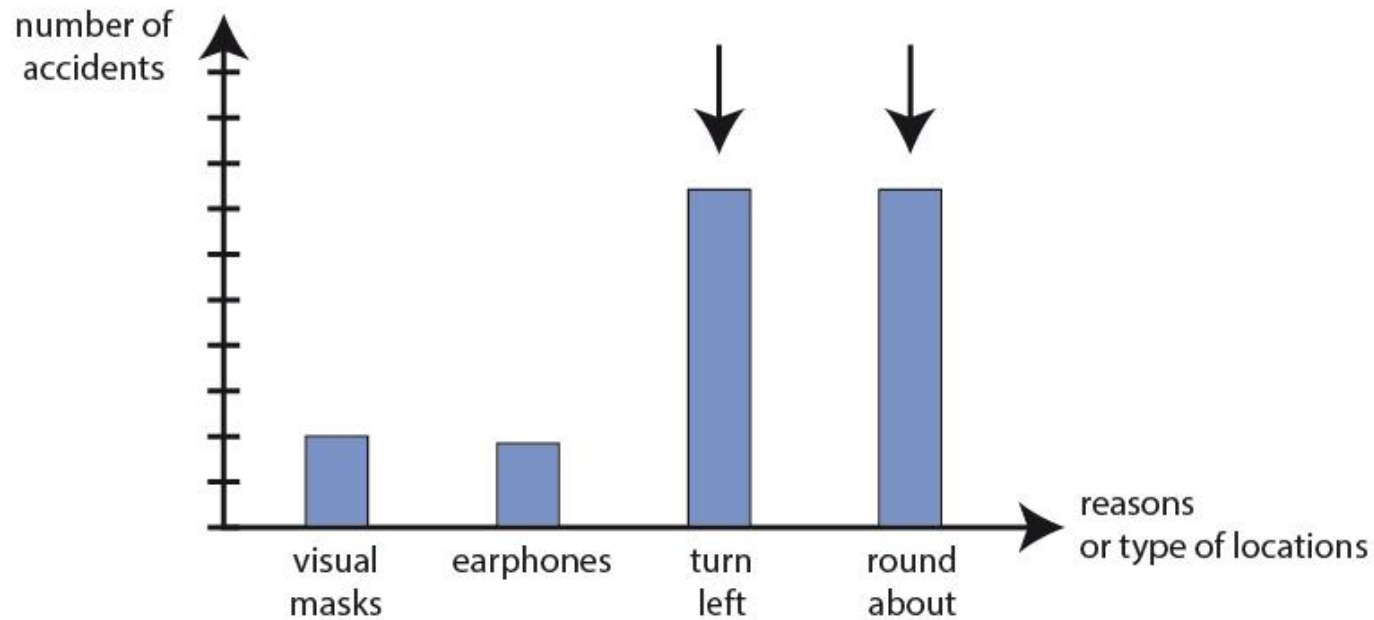
Identify increase or decrease in accidents at locations and determine highest increase



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Identify causes of accidents at locations and focus on highest ones



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Important sources of hotspot locations

- tram drivers
- line managers
- instructors



Get feedback every time an issue is reported.....

Operators in the field identify potential accidents before they happen!

COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Hotspot identification is the first step for in-depth post-analysis

...leads to proposals for improvements to reduce risks, e.g:

- new traffic signals
- modifications to existing traffic signals
- carriageway markings
- improved sightlines
- prohibit turning movements
- tram driver training
- safety campaigns

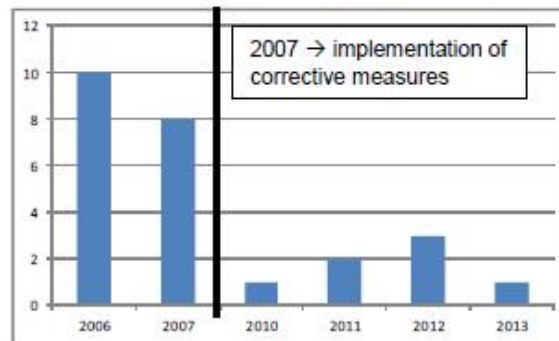
COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Examples of before and after - Barcelona

Changes on traffic light programming

Close the entrance to roundabouts in the green phase for the tramway



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Examples of before and after - Porto

Problem: The tramway on reserved track in central reservation. Left turning vehicles at risk of collision with trams.

Solution: Left turning traffic movements prohibited and controlled by traffic signals and road signs. When the tram signal shows proceed all road traffic movements are stopped.

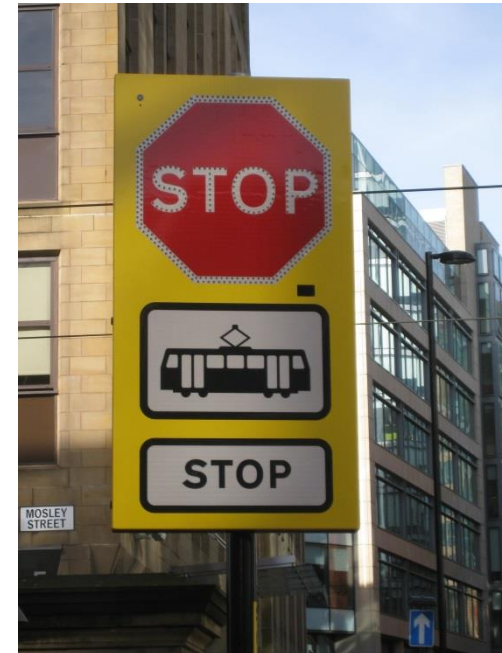


COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Examples of before and after - Manchester

Poor sightlines at junction of cars with tramway – better signs erected



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots **Safety campaigns**



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots Safety campaigns



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots Safety campaigns



Barcelona



Sicher unterwegs.

Wir befördern 316 Millionen Fahrgäste im Jahr. Dem gegenüber stehen jährlich 180 bis 200 Stoppunfälle. Im Verhältnis eigentlich eine kleine Zahl. Doch jeder Unfall ist einer zuviel. Deshalb stellen wir jetzt die Weichen für noch mehr Sicherheit. Mit diesen sechs Tipps.

1 Halten Sie sich an der Stange fest.

2 Stehern Sie stabil auf beiden Füßen.

3 Nutzen Sie jede Möglichkeit, sich zu setzen.

4 Weichen Sie während der Fahrt nicht den Platz.

5 Parkieren Sie den Kinderwagen gegen die Fahrtrichtung und ziehen Sie die Bremsen an.

6 Nutzen Sie die Stangen zum Festhalten, nicht zum Tölpeln.

Zürich

COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots Safety campaigns



Basel



Barcelona



Sicher unterwegs.

Wir befördern 316 Millionen Fahrgäste im Jahr. Dem gegenüber stehen jährlich 180 bis 200 Stoppunfälle. Im Verhältnis eigentlich eine kleine Zahl. Doch jeder Unfall ist einer zuviel. Deshalb stellen wir jetzt die Weichen für noch mehr Sicherheit. Mit diesen sechs Tipps.

1 Halten Sie sich an der Stange fest.

2 Weichen Sie während der Fahrt nicht den Platz.

3 Stehern Sie stabil auf beiden Füßen.

4 Parkieren Sie den Kinderwagen gegen die Fahrtrichtung und ziehen Sie die Bremsen an.

5 Nutzen Sie jede Möglichkeit, sich zu setzen.

6 Nutzen Sie die Stangen zum Festhalten, nicht zum Torkeln.

Zürcher Verkehrsbetriebe

Zürich

COST Action TU1103

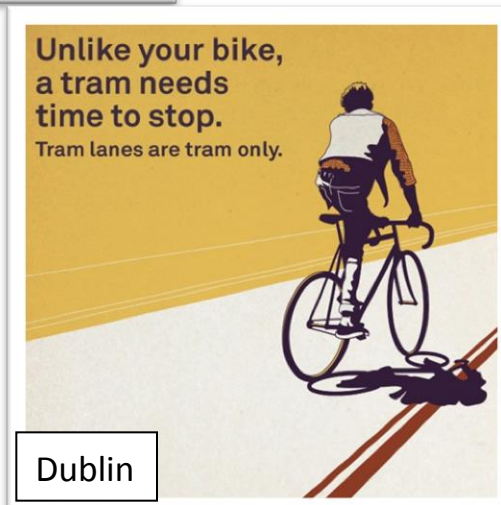
Post-analysis and hotspots
Safety campaigns



Basel



Barcelona



Dublin



Sicher unterwegs.

Wir befördern 316 Millionen Fahrgäste im Jahr. Dem gegenüber stehen jährlich 180 bis 200 Stoppunfälle. Im Verhältnis eigentlich eine kleine Zahl. Doch jeder Unfall ist einer zuviel. Deshalb stellen wir jetzt die Weichen für noch mehr Sicherheit. Mit diesen sechs Tipps.

- Halten Sie sich an der Stange fest.
- Stehen Sie stabil auf beiden Füßen.
- Nutzen Sie jede Möglichkeit, sich zu setzen.
- Wechseln Sie während der Fahrt nicht den Platz.
- Parkieren Sie den Kinderwagen gegen die Fahrtrichtung und ziehen Sie die Bremsen an.
- Nutzen Sie die Stangen zum Festhalten, nicht zum Taranen.

Zürich

COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots
Safety campaigns



Basel



Warsaw



Barcelona



Dublin



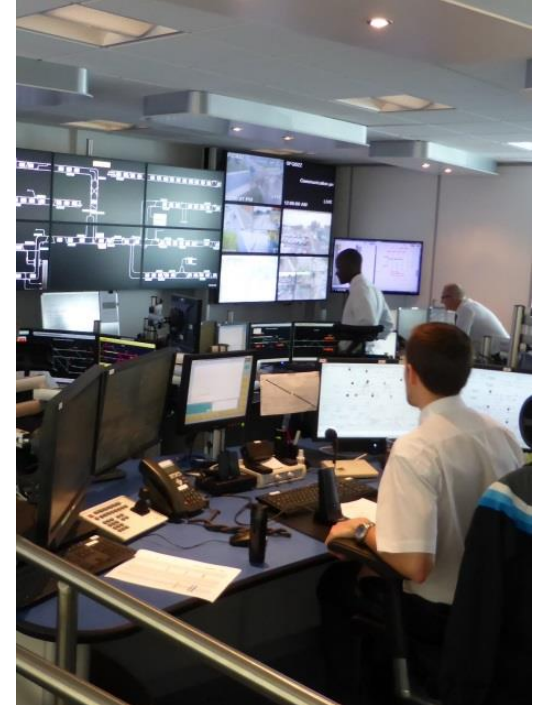
Zurich



COST Action TU1103

Post-analysis and hotspots

Questions?





EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY



Thank you for your attention !

Katarzyna Goch (IBDIM, Poland)

Tony Young (TY Consultancy, UK)

www.tram-urban-safety.eu