



ASIA-PACIFIC  
ROAD SAFETY  
OBSERVATORY



# Зам тээврийн ослын мэдээлэл цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх семинар

## Улс: Монгол

**TA-6763 REG: Accelerating Innovation in Transport**

*Presented by*

*David Shelton, Senior Transport Specialist (Road Safety), Asian Development Bank*

*Ravishankar Rajaraman, Road Crash Data Specialist, JP Research India Pvt. Ltd.*

*6 – 7 March 2023*



ASIA-PACIFIC  
ROAD SAFETY  
OBSERVATORY



# 7-Р ХЭСЭГ АВТОЗАМЫН ХЭСЭГТ ХИЙХ ОСЛЫН МЭДЭЭЛЛИЙН ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ

Нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлох, хар цэгийн шинжилгээ, арга хэмжээний төлөвлөлт, хэрэгжүүлэлт

# КЕЙС СУДАЛГАА: МУМБАЙ-ПУН ХУРДНЫ ЗАМ

- Энэтхэгийн Мумбай, Пуне зэрэг томоохон хотуудыг холбосон 96 км хяналттай нэвтрэх хурдны зам.
- 2012 онд JP Research нь ослын шинжлэн шалгах ажлыг эхлүүлсэн.
- Махараштра улсын хурдны замын цагдаагийн байгууллагатай хамтран ажилладаг.
- Жилд ослоор 150 гаруй хүн нас бардаг.
- Хурд хэтрүүлэлт нь зам тээврийн ослын томоохон шалтгаан болж байна.
- JP Судалгааны баг нь судалгаа, нөлөөлөх хүчин зүйлийн дүн шинжилгээ хийсэн:
- Нойрмог жолооч нар нь хурд хэтрүүлэлттэй адил том асуудал үүсгэдэг.
- Замаас гарах нь нас баралт, ноцтой гэмтэл учруулж болзошгүй хамгийн өндөр ослын төрөл байв.



# ОСЛЫН ШИНЖЛЭН ШАЛГАЛТЫН ҮР ДҮН МУМБАЙ-ПУН ЭКСПРЕСС ЗАМ ( 2012-2014 )

Хүн (55%)	Тээврийн хэрэгсэл (81%)	Дэд бүтэц (36%)
Суудлын бүсээ ашиглаагүй ( 52% )	Зорчигчдын салоны байдал – Бусад ( 54% )	Объектийн нөлөөлөл – замын хажуугийн / медиа - хийцийн бүтэц ( 24% )
Ярих ( 30% )	Суудал байхгүй / ашиглах боломжгүй ( 18% )	Зам – Огцом эгц / уруу 8% )
Жолооч унтах / ядаргаа ( 29% )	Зорчигчдын салоны байдал– Underride /Override ( 17% )	Огцом эргэлтийн муруй ( 8% )



Source: JP Research Mumbai-Pune Expressway Road Accident Study Report 2012-2014

# ОСЛЫН МЭДЭЭЛЛИЙН ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ

- From RASSI crash data analysis (2012-2014), 15 major contributing infrastructure factors identified.
- In 2015, Road Safety Survey Report was prepared by JP Research commissioned by SaveLIFE Foundation (NGO) with support from Mahindra Rise (sponsor)
  - [http://savelifefoundation.org/wp-content/uploads/2016/12/V3\\_MPEW-Road-Safety-Survey-Report\\_SC2-1.pdf](http://savelifefoundation.org/wp-content/uploads/2016/12/V3_MPEW-Road-Safety-Survey-Report_SC2-1.pdf)

# ДЭД БҮТЭЦ

Осол, гэмтэлд нөлөөлөх  
дэд бүтцийн 15 хүчин зүйлийг  
тодорхойлсон

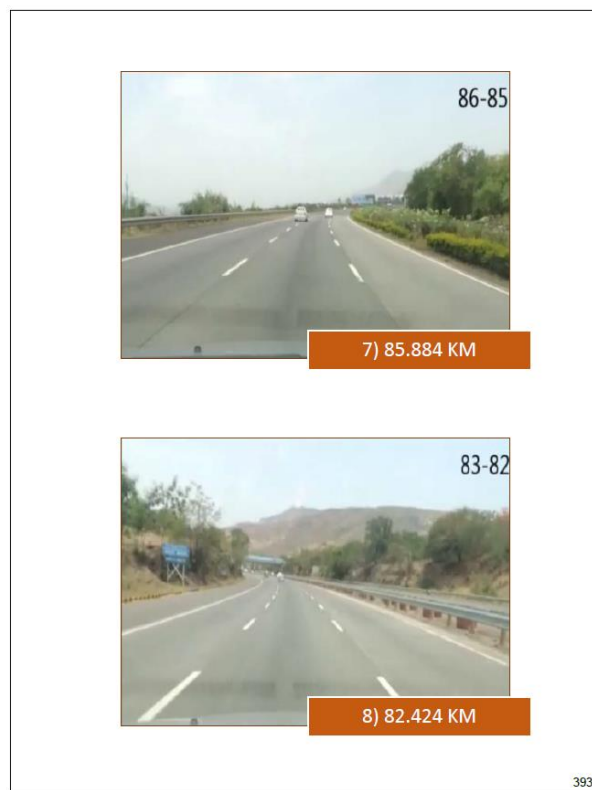
TABLE 1: LIST OF INFRASTRUCTURE FACTORS LISTED IN DESCENDING ORDER OF THE NUMBER OF ACCIDENTS, FATALITIES AND SERIOUS INJURIES INFLUENCED.

S. No	Contributing factor	No. of Fatal Victims (Average per year)	No. of Injured Victims (Average per year)
1	Narrow/No shoulder	19	66
2	Roadside/Median concrete structure	9	24
3	Poor/ineffective road signage	6	17
4	Roadside steep slope/drop-off	5	24
5	Sharp road curvature	5	18
6	Unguarded bridge pillar	4	2
7	Unguarded Bridge/Jersey wall	3	5
8	Gaps-in-median	2	16
9	Unguarded underpass	2	5
10	Entry/Exit road	2	1
11	Driver vision obstruction	1	4
12	Roadside trees	1	2
13	Curb stones	0	6
14	Guardrail end taper	0	2
15	Flower pots in the median	0	1

Source: MPEW Road Safety Survey Report (2015)

# АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

- Байрлал бүрийг замын инженерүүдийн баталгаажуулалт хийсэн гэрэл зураг, байршлаар тодорхойлсон.
- Жишээ: Тэмдэглэгээгүй огцом муруйлт зураг.



Source: MPEW Road Safety Survey Report (2015)



# АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

## 5. Sharp road curvature

Details of all sharp road curvature locations are provided in Appendix A, page 389.

<b>EXPECTED BENEFIT</b>	INR 6.29 crores	
Number of fatal victims: 5 ; Number of serious victims: 18		
<b>COST OF SAFETY MEASURE</b>	INR 81,00,000	
Safety measure: Install adequate advance warning signage		
<b>BCR</b>	1 <sup>st</sup> year: 3.53	Subsequent Year(s): 62.15



FIGURE 11: A SHARP CURVE AT KHOPOLI EXIT WHICH IS PRONE TO ACCIDENTS.

The expressway has many sections of sharp road curvatures which require the driver to reduce speed and steer carefully. Excessive speed, or improper steering maneuvers, result in the vehicle running off the roadway or rolling over due to centrifugal forces.

Since it is not easy to rebuild and realign curved roads, the only suitable solution is to provide adequate advance warning signs for the driver so that he/she can reduce the speed of the vehicle and maneuver through the curve safely.

## Safety measures that can mitigate accidents and injuries

Adequate advance warning signage, such as chevron markers, should be placed so that the driver is given sufficient time to react to the scenario and adapt the speed and steering maneuver accordingly. Wherever possible, the width of the shoulder at the outer edge of the curve should be increased to accommodate space for vehicles, especially large trucks.



Source: MPEW Road Safety Survey Report (2015)



# ОСЛЫН ШИНЖЛЭН ШАЛГАЛТ, ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ ХЭРЭГЖИЛТИЙГ САЙЖРУУЛАХ НЬ

S. No	Contributing factor	No. of Fatal Victims (Average per year)	No. of Injured Victims (Average per year)
1	Narrow/No shoulder	19	66
2	Roadside/Median concrete structure	9	24
3	Poor/ineffective road signage	6	17
4	Roadside steep slope/drop-off	5	24
5	Sharp road curvature	5	18
6	Unguarded bridge pillar	4	2
7	Unguarded Bridge/Jersey wall	3	5
8	Gaps-in-median	2	16
9	Unguarded underpass	2	5
10	Entry/Exit road	2	1
11	Driver vision obstruction	1	4
12	Roadside trees	1	2
13	Curb stones	0	6
14	Guardrail end taper	0	2
15	Flower pots in the median	0	1

Төмөр туузан хашлага нь тодорхойлсон 4 асуудлын шийдэл юм.  
Гэхдээ энэ нь зарим байршилд үр дүнтүй байв.



Image Source: RASSI Database

Source: MPEW Road Safety Survey Report (2015)

# ТӨМӨР ТУУЗАН ХАШЛАГА ЯАГААД ҮР ДҮНГҮЙ БАЙДАГ ВЭ? ОСЛЫН ШИНЖЛЭН ШАЛГАЛТ, ДҮН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН

Төмөр туузан хаалт хэтэрхий богино



( Энэтхэгийн замын стандарт ) IRC: SP: 99-2013, 10.7.7

“ Туузан хаалт нь ойртож буй талын аюулаас 30 м-ээс багагүй бүрэн өндөрт сунгагдсан байх ба явах талын аюулаас цааш 7.5 м-ийн зайд бүрэн өндөрт үргэлжлэх ёстой.”

Image Source: RASSI Database

Төмөр туузан хаалтны үзүүр нь хурдтай тээврийн хэрэгслийг агаарт хөөргөх болзошгүй

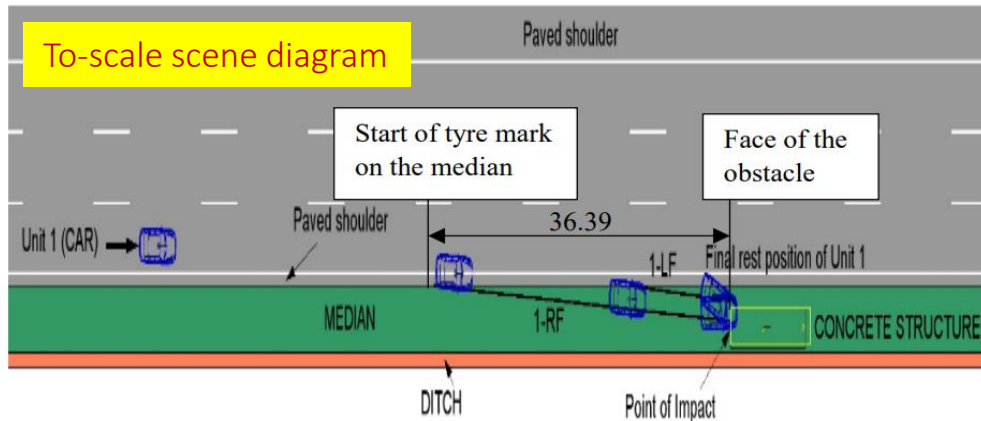


(Энэтхэгийн замын стандарт) IRC:SP:99-2013, 10.7.5.b

“Туузан хаалтны үзүүрийн боловсруулалт нь машиныг орой дээрээс, эсвэл өнцгөөр цохиулахаас хамгаалж, сүлбэх, савлах, өнхрүүлэхгүй байх ёстой. төгсгөлийн боловсруулалт нь үйлдвэрлэгчийн системийн дагуу байх ба EN1317 эсвэл NCHRP350-ийн туршилтын стандартыг хангасан байх ёстой.”



# ОСЛЫН ШИНЖЛЭН ШАЛГАЛТ, ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ ҮР ДҮНТЭЙ ХАМГААЛАЛТЫН УРТ



**Conclusion**  
A runout length that covers 85% of the crashes is recommended as the minimum runout length of guardrail required.

Objects	Recommended minimum guardrail runout length (in meters)	Guardrail runout length implemented on MPEW (in meters)
Concrete Structures	60	75
Trees	46	54
OHB Pillars	47	64
Underpasses	47	68

Determination of crash barrier runout lengths for expressways in India based on crash data analysis.

Vernon Chinnadurai, Ravishankar Rajaraman, Muddassar Patel

Source: "Determination of crash barrier runout lengths for expressways in India based on crash data analysis.", JP Research, IRF World Road Meeting 2017

# ОСЛЫН ШИНЖЛЭН ШАЛГАЛТ, ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ӨМНӨ БОЛОН ДАРАА

Contributing Infrastructure Factors (Mumbai-Pune Expressway)	2016		2017		2018	
	Killed	Serious	Killed	Serious	Killed	Serious
Roadside/Median Concrete Structure	15	28	0	0	0	6
Unguarded Overhead Bridge Pillars	4	2	0	0	1	2
Unguarded Bridge/Jersey Wall	3	5	1	3	0	0
Unguarded Underpasses	6	9	0	0	0	0

## Effect on overall fatalities on MPEW

Year	Killed	% Reduction from 2016
2016	151	-
2017	105	30%
2018	110	27%
2019	92	39%



Source: RASSI Database – JP Research India Pvt. Ltd.

Source: Maharashtra State Highway Police  
<https://highwaypolice.maharashtra.gov.in/en/reports/>



# ХУРААНГУЙ



Сайн чанарын ослын мэдээлэл



Мэдээлэл дээр суурилсан үйлдэл



Kolkata City:  
35% reduction in fatalities  
(413 in 2015 to 267 in 2019)  
Source: Kolkata Traffic Police



Зорилтот сайжруулалт



Mumbai – Pune Expressway:  
39% reduction in fatalities  
(151 in 2016 to 92 in 2019)  
Source: Maharashtra State Highway Police



ASIA-PACIFIC  
ROAD SAFETY  
OBSERVATORY



# 7-Р ХЭСЭГ АВТОЗАМЫН ХЭСЭГТ ХИЙХ ОСЛЫН МЭДЭЭЛЛИЙН ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ

Асуулт, санал хүсэлтийн талаар холбоо барина уу:

[dshelton@adb.org](mailto:dshelton@adb.org)

[ravishankar@jpri.in](mailto:ravishankar@jpri.in)