

# KOKYBĖS RODIKLIŲ REIŠMĖ TVARIAM KELIŲ FUNKCIONAVIMUI



**LIETUVOS AUTOMOBILIŲ  
KELIŲ DIREKCIJA**

Techninio norminimo ir technologijų skyriaus vedėjas  
Evaldas Petrikas

# Pagrindiniai asfalto dangos įrengimo kokybę nusakantys rodikliai

- Sutankinimo laipsnis
- Oro tuštymių kiekis asfalto dangoje
- Išilginis lygumas (IRI)
- Sluoksnių sukibimas
- Rato sukibimas su danga (paviršiaus atsparumas slydimui)
- Skersinis nuolydis

Rodikliai, kuriems taikomos piniginės išskaitos

# Sutankinimo reikšmė

Paklotą asfalto mišinį būtina tinkamai sutankinti, nes nuo pasiekto oro tuštymių kiekio asfalto dangoje priklauso kiek tvarus bus asfalto dangos funkcionavimas.

## Tinkamo asfalto dangos sutankinimo privalumai

Tinkamo asfalto dangos sutankinimo privalumai:

- sumažinamas iki minimumo tolesnis dangos tankinimas nuo transporto eismo poveikio
- eliminuojamas vandens/drėgmės skverbimasis į asfalto dangą
- ribojamas asfalto dangos senėjimo/oksidacijos procesas
- užtikrinamas pakankamas asfalto dangos šlyties stipris

Dėl netinkamo asfalto dangos sutankinimo pasiekiamas per mažas arba per didelis oro tuštymių kiekis.

# Oro tuštymių kiekis asfalto dangoje

Vadovaujantis „nykščio taisykle“ oro tuštymių kiekio padidėjimas 1 % (virš 6-7 %) gali reikšti 10 % trumpesnį asfalto dangos funkcionavimą (*Linden et al., 1989*).

**Per mažas**



- neatsparus nuolatinių deformacijų susidarymui (provėžų formavimuisi)
- galimas bitumo išplaukimas
- bangavimasis ir kitų paviršiaus nelygumų formavimasis

**Optimalus**

**Per didelis**



- mažesnis atsparumas tempimui
- pagreitintas rišiklio senėjimas
- mažesnis atsparumas nuovargiui
- dangos lukštenimosi rizika
- neapsaugotas nuo vandens / drėgmės neigiamo poveikio

# Oro tuštymių kiekis asfalto dangoje

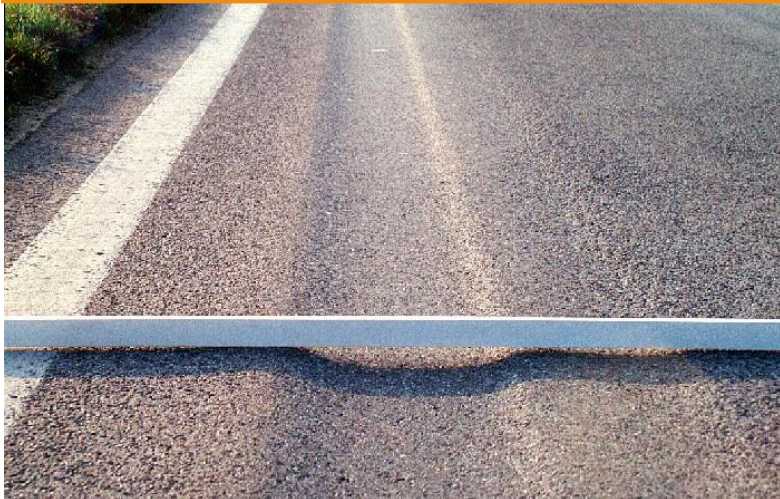
Per mažas

Optimalus

Per didelis



Provėžų formavimasis



Šaltinis - [www.tuwien.ac.at/aktuelles/news\\_detail/article/3451/](http://www.tuwien.ac.at/aktuelles/news_detail/article/3451/)




Dangos lukštenimasis



## Reikalavimas sutankinimo laipsniui

Visų ėminių, paimtų iš paklotų sluoksnių, sutankinimo laipsnio vertės turi būti ne mažesnės už nurodytas ribines vertes.

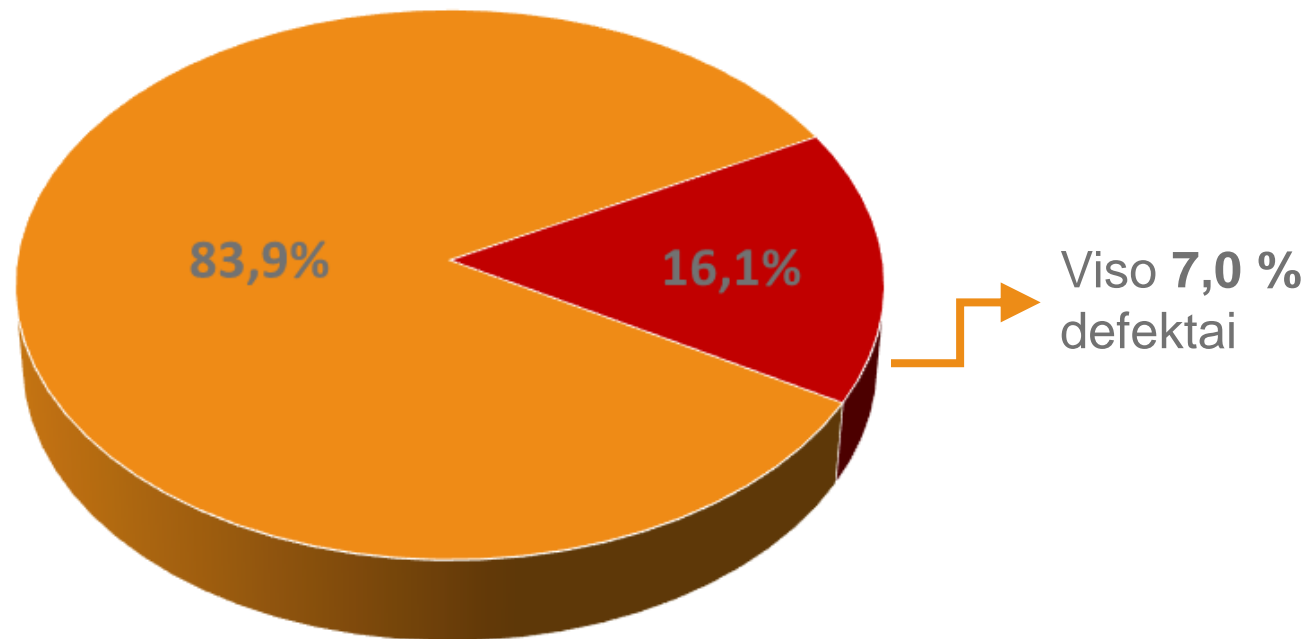
Įprastiniu atveju:

Reikalavimas  $\geq 97\%$   Taikoma išskaita **96,9**.....**95,6**   $\leq 95,5\%$  Defekto šalinimas

Atskirų mišinių, įrengiamų pėsčiųjų dviračių takuose ar klojamų rankiniu būdu, atveju:

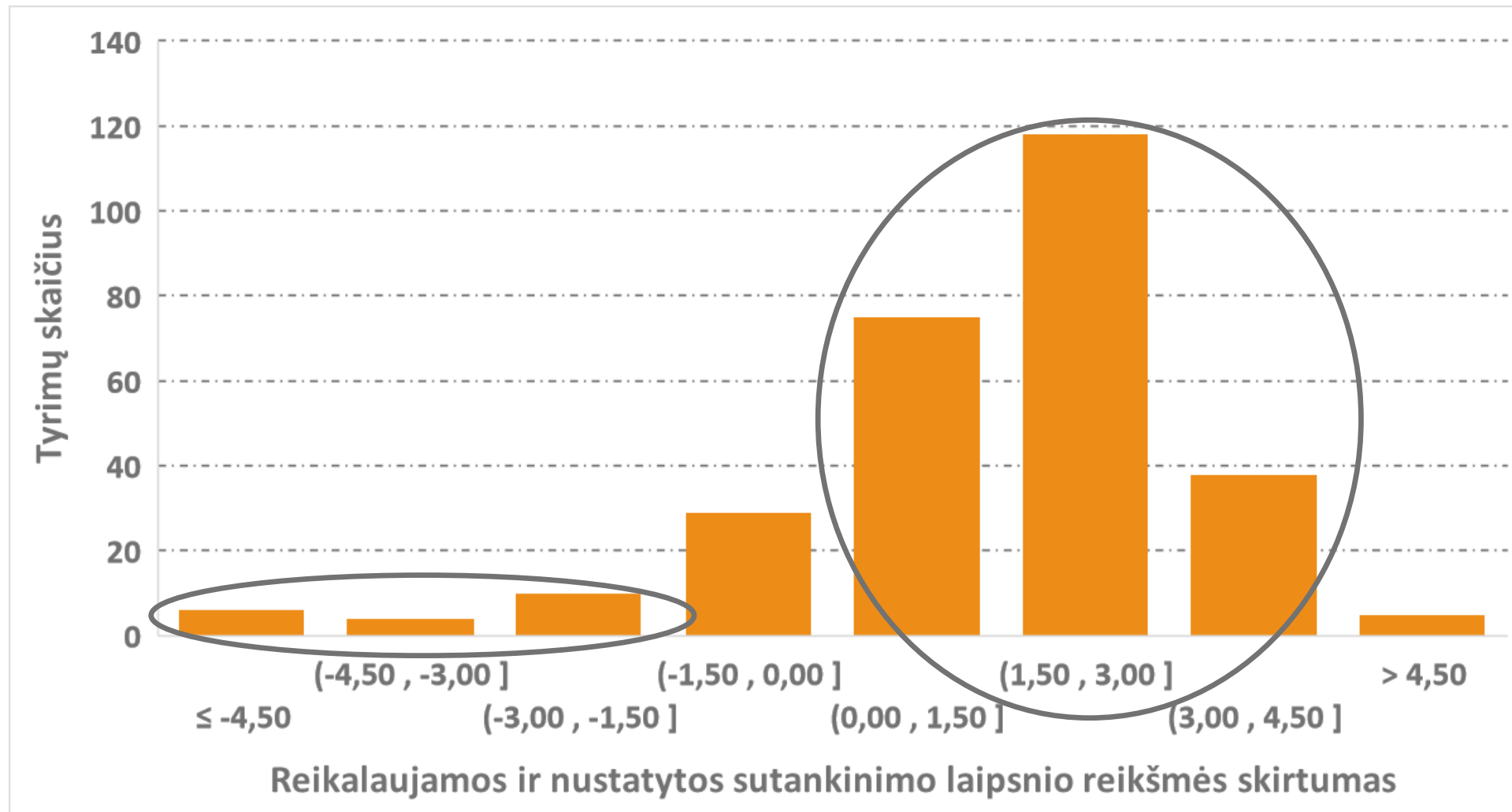
Reikalavimas  $\geq 96\%$   Taikoma išskaita **95,9**.....**94,6**   $\leq 94,5\%$  Defekto šalinimas

## Sutankinimo laipsnio statistiniai duomenys



Kas **6** tyrimo vietoje sutankinimo laipsnis mažesnis už reikalaujamą.  
Kas **14** tyrimo vietoje nustatytas šalinamas defektas.

# Sutankinimo laipsnio reikšmių pasiskirstymas





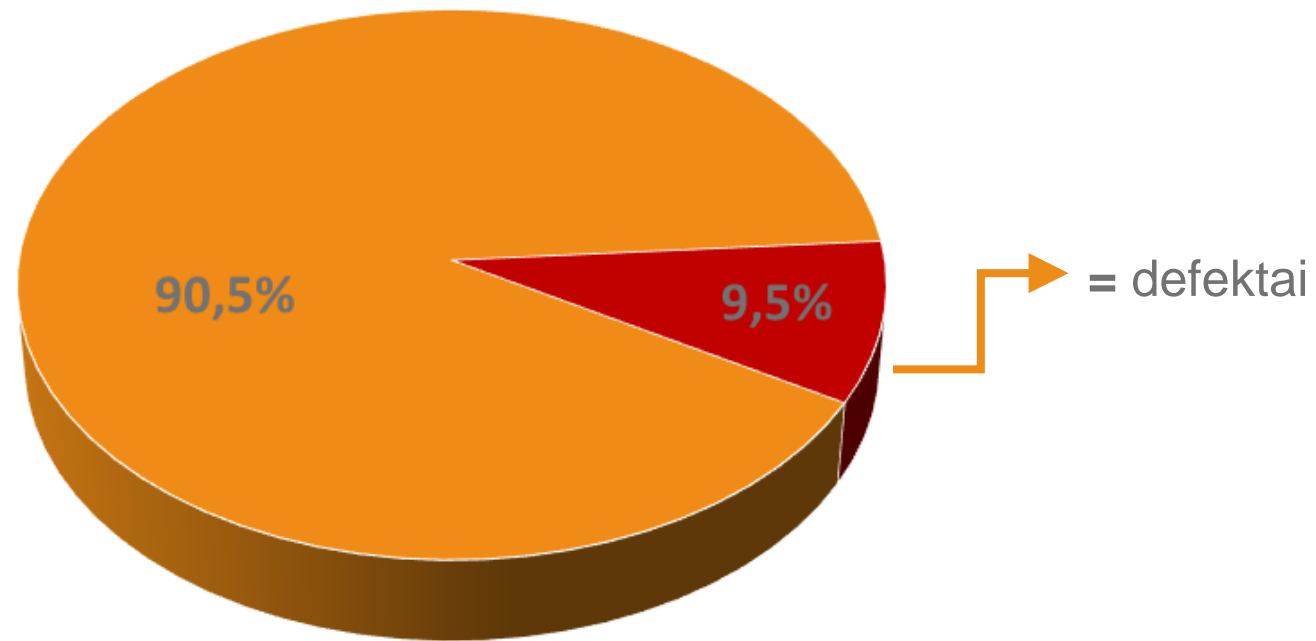
## Reikalavimas oro tuštymų kiekiui asfalto dangoje

Visų ėminių, paimtų iš paklotų sluoksnių, oro tuštymų kiekio rodikliai neturi viršyti ribinių verčių.

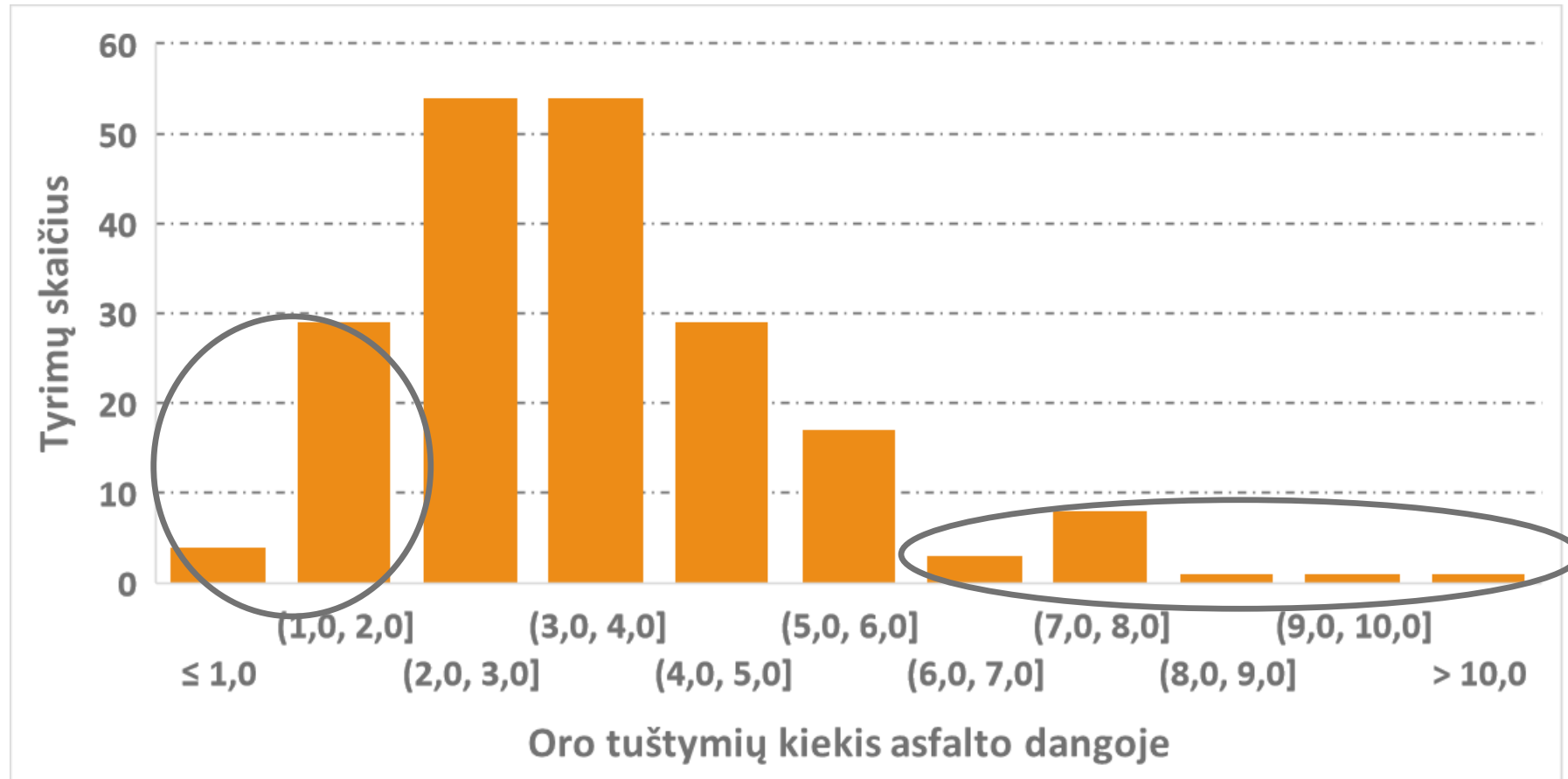
Reikalavimas įrengtam asfalto dangos sluoksniui iš :

- asfaltbetonio AC PD, AC VS  $\leq 6,0$    $> 6,0$
- asfaltbetonio AC VN, AC VL  $\leq 5,5$    $> 5,5$  Defekto šalinimas
- skaldos mastikos asfalto  $\leq 5,0$    $> 5,0$

# Oro tuštymių kiekio asfalto dangoje statistiniai duomenys



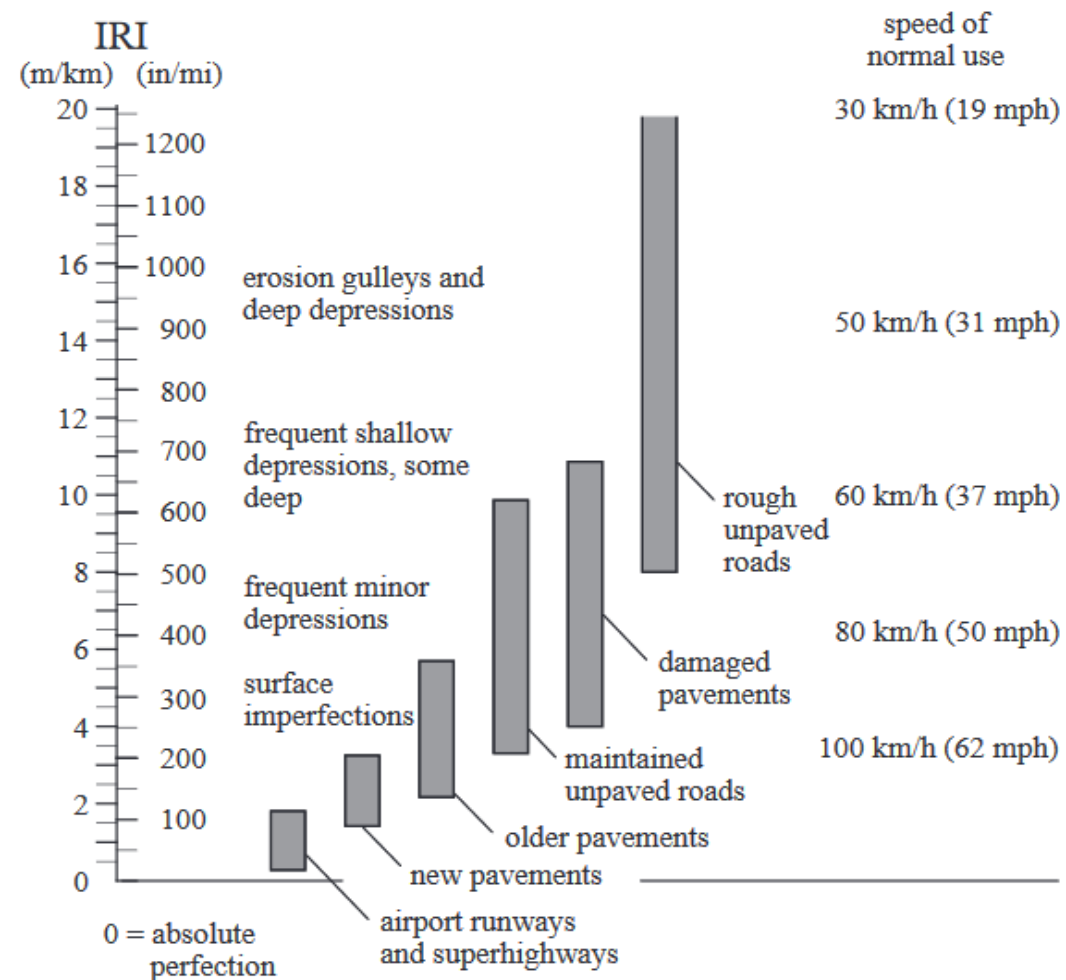
# Oro tuštymių kiekio asfalto dangoje reikšmių pasiskirstymas



# Išilginis lygumas (IRI)

Išilginio lygumo IRI rodiklis yra geriausiai asfalto dangos konstrukcijos funkcionavimą ir struktūros būklę nusakantis rodiklis.

Nelygi kelio asfalto danga reiškia išlaidas tiek kelio naudotojams tiek kelio valdytojams.



Šaltinis – Sayers, et al – *Little book of profiling* (1998)

## Reikalavimai išilginiam lygumui (IRI)

Paklojus asfalto sluoksnius pagal ĮT ASFALTAS 08:

			Taikoma išskaita		
• Automagistralėse ir greitkeliuose	$\leq 1,0$ m/km	➤	1,01.....1,19	➤	> 1,20 defektas
• Kituose magistraliniuose keliuose	$\leq 1,5$ m/km	➤	1,51.....1,69	➤	> 1,70 defektas
• Krašto keliuose	$\leq 2,0$ m/km	➤	2,01.....2,49	➤	> 2,50 defektas
• Rajoniniuose keliuose	$\leq 3,0$ m/km	➤	3,01.....3,49	➤	> 3,50 defektas

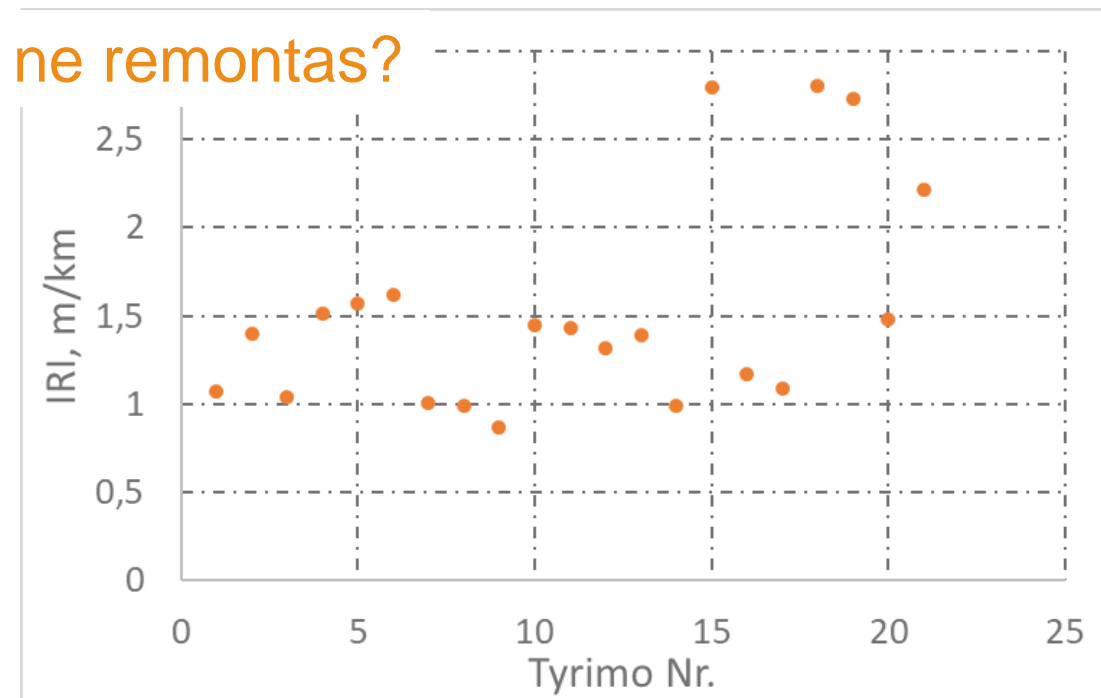
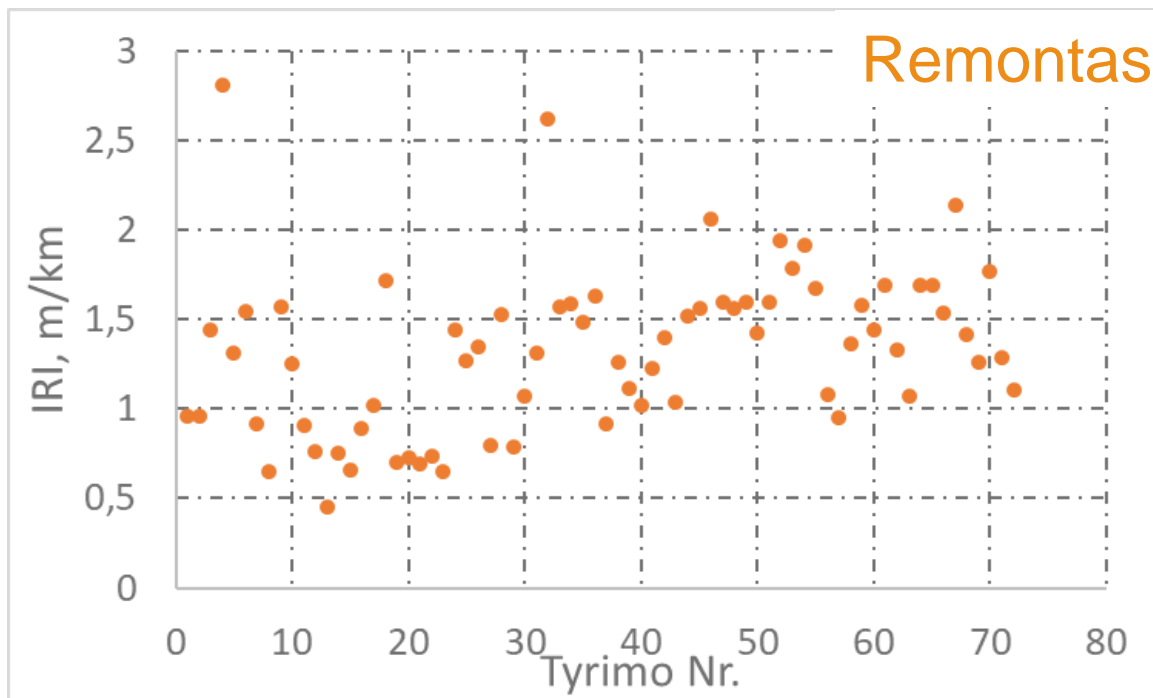
Atlikus asfalto dangos remontą viena iš nurodytų technologijų pagal ĮT APM 10:

			Taikoma išskaita		
• Automagistralėse ir greitkeliuose	$\leq 1,5$ m/km	➤	1,51.....1,69	➤	> 1,70 defektas
• Kituose magistraliniuose keliuose	$\leq 2,0$ m/km	➤	2,01.....2,19	➤	> 2,20 defektas
• Krašto keliuose	$\leq 2,5$ m/km	➤	2,51.....2,99	➤	> 3,00 defektas
• Rajoniniuose keliuose	$\leq 3,5$ m/km	➤	3,51.....3,99	➤	> 4,00 defektas

# Išilginio lygumo (IRI) statistiniai duomenys

Pagal ĮT ASFALTAS 08

Pagal ĮT APM 10



- Automagistralės, greitkeliai – 3 ruožuose viršijama 1,0 m/km
- Kiti magistraliniai keliai – 1 ruože viršijama 1,5 m/km

- Krašto keliai – 1 ruože viršijama 2,5 m/km.

# Sluoksnių sukibimas

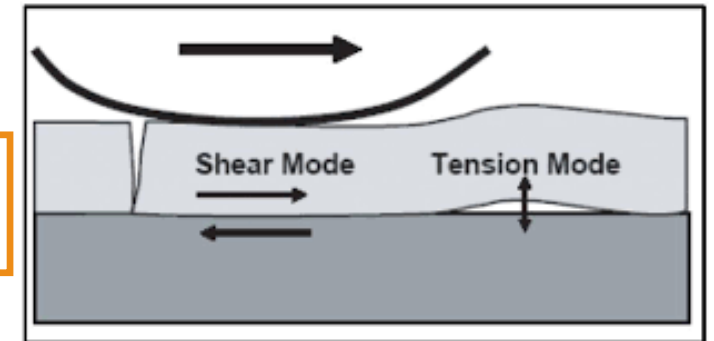
Tinkamas sluoksnių sukibimas užtikrina, kad asfalto sluoksniai veikia kartu kaip vientisa struktūra.

Nepakankamo sluoksnių sukibimo atveju asfalto sluoksniai veikia atskirai ir yra labiau apkraunami šlyties ir tempimo jėgomis.

Nepakankamas sukibimas tarp surišų sluoksnių gali sutrumpinti naudojimo laikotarpį iki 45 % (Krunčeva, Collop & Thom, 2005)

Dėl nepakankamo sluoksnių sukibimo:

- mažėja visų asfalto sluoksnių naudojimo laikotarpis;
- formuojasi nuovargio plyšiai, šlyties deformacijos dangoje, pasireiškia dangos sluoksnio lupimasis.



Šaltinis – (Raab, Partl 2004)



## Reikalavimas sluoksnių sukibimui

Sluoksnių sukibimo bandymas atliekamas, esant sluoksnių sukibimo defektų požymiams (užsakovo nuožiūra). Sluoksnių sukibimo jėga neturi būti mažesnė:

- tarp asfalto viršutinio ir apatinio sluoksnių  $\geq 15$  kN
- tarp visų kitų sluoksnių ir dalinių sluoksnių  $\geq 12$  kN



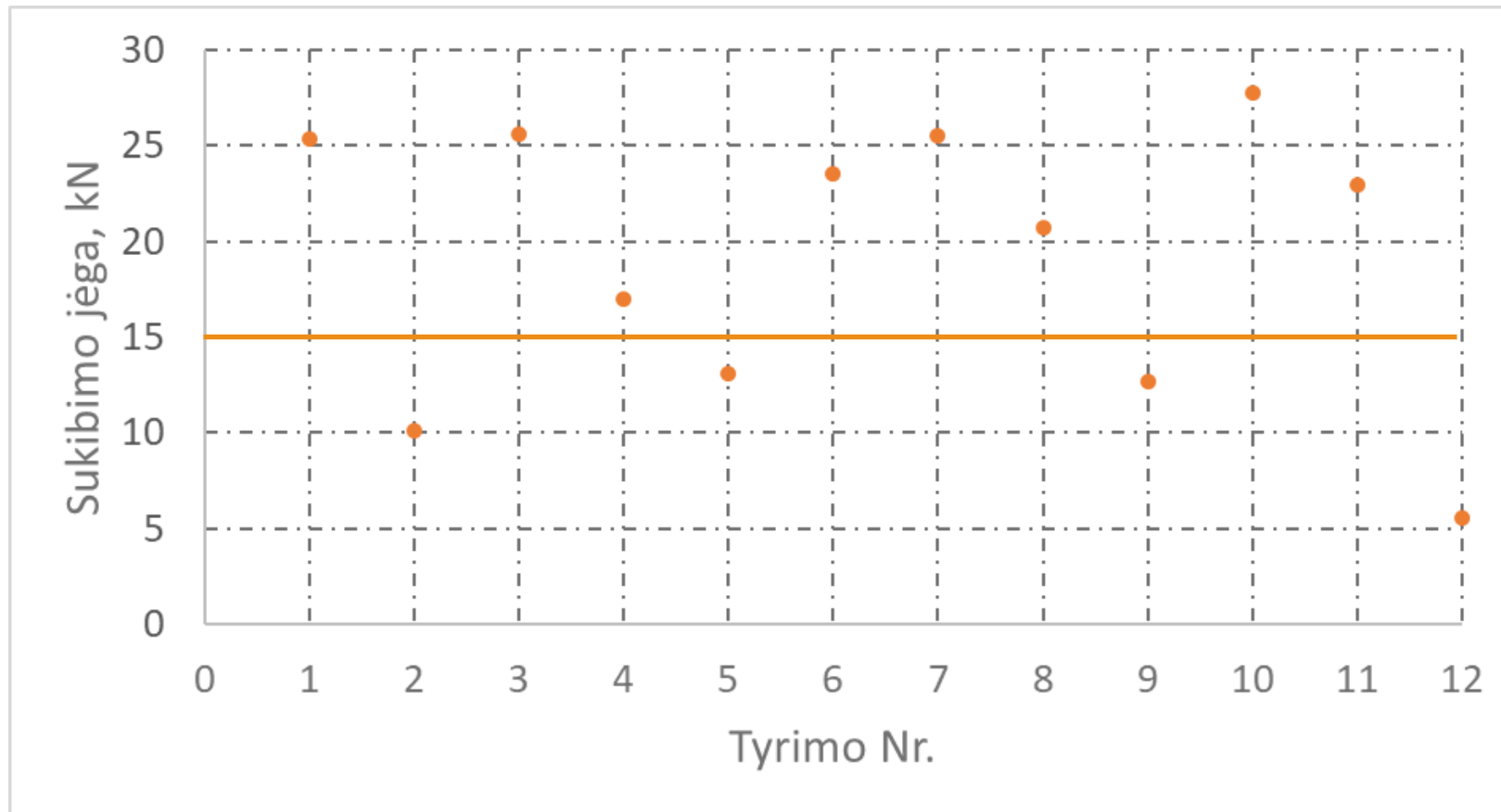
< 15 kN

< 12 kN

Defekto šalinimas



# Sluoksnių sukibimo verčių išsibarstymas



Reikalavimas

Net **33 %** nustatytų verčių netenkina keliamo reikalavimo.



[www.lakd.lrv.lt](http://www.lakd.lrv.lt)



**LIETUVOS AUTOMOBILIŲ  
KELIŲ DIREKCIJA**