

ZAĻĀ PUBLISKĀ IEPIRKUMA
AKTUALITĀTES UN ATTĪSTĪBAS
IESPĒJAS ILGTSPĒJĪGAI
CEĻU BŪVNICĪBAI

10. DECEMBRIS 10:00-15:00



Viedās administrācijas un
reģionālās attīstības
ministrija



RĪGAS TEHNISKĀ
UNIVERSITĀTE

INOVATĪVI UN VIDEI DRAUDZĪGI RISINĀJUMI AUTOCEĻU BŪVNICĪBĀ UN UZTURĒŠANĀ

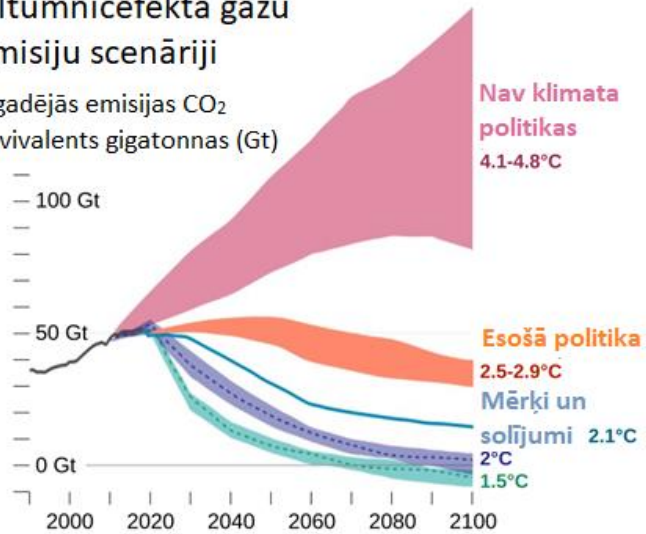
Dr.sc.ing. Viktors Haritonovs

Rīgas Tehniskā universitāte
Būvniecības un mašīnzinību fakultāte
Būvniecības inženierzinātņu institūts
viktors.haritonovs@rtu.lv

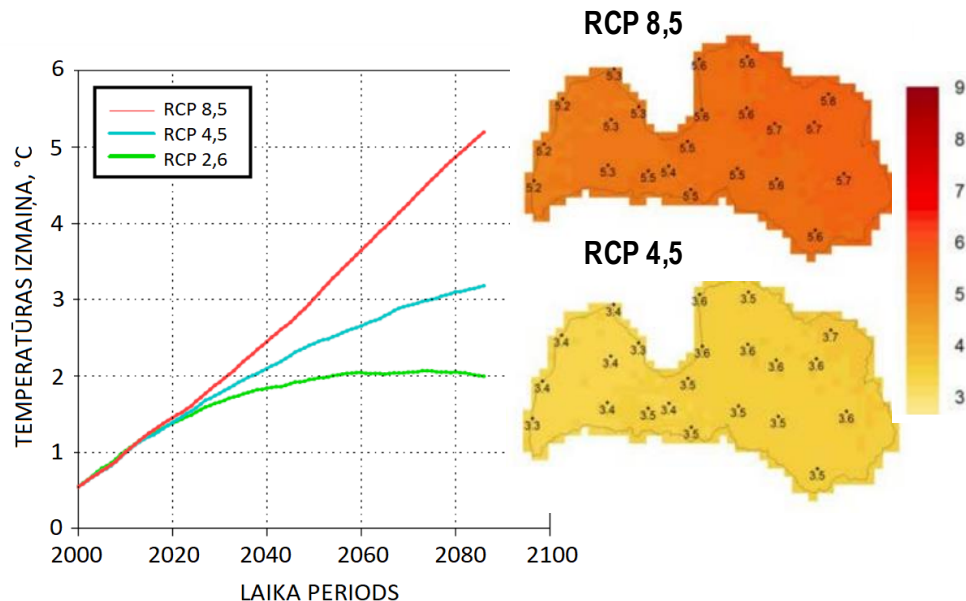
Klimata izmaiņas scenāriji: *Representative Concentration Pathway (RCP)*

Siltumnīcefekta gāzu emisiju scenāriji

Ikgadējās emisijas CO₂ ekvivalents gigatonnas (Gt)



- **Parīzes nolīguma mērķis** ir saglabāt globālās temperatūras pieaugumu zem 2°C, vēlams zem 1,5°C salīdzinājumā ar pirmsindustriālo laikmetu, lai samazinātu klimata pārmaiņu ietekmi.
- Emisijām sasniedzot 120 Gt CO₂eq līmeni, gaisa temperatūra paaugstināsies par 5 °C salīdzinot ar atskaites gadu (RCP 8,5)

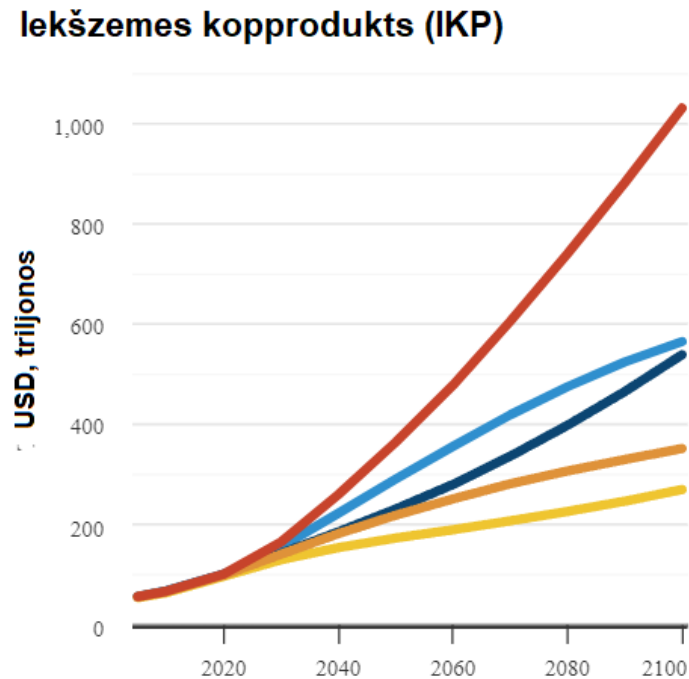
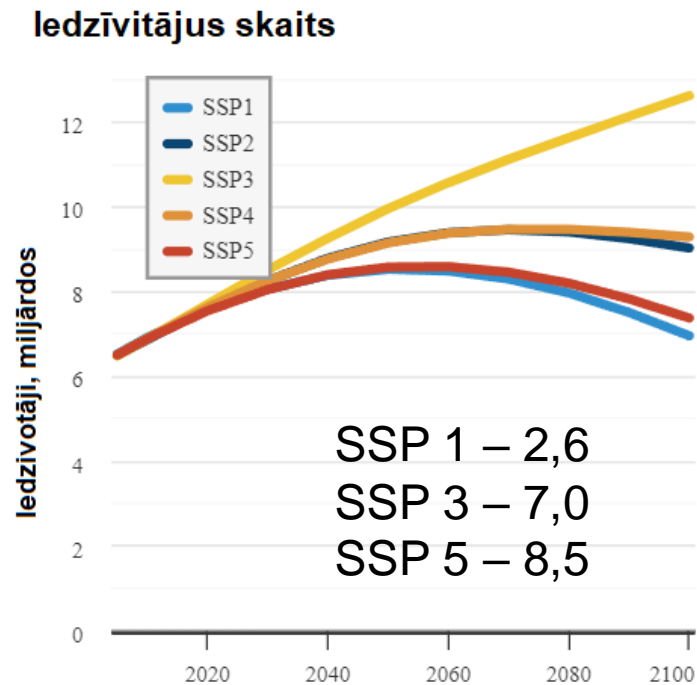


- **Pieņemts, ka RCP 2,6 jeb optimistiskais scenārijs** ir tas gadījums, kad pašlaik veiktās politikas izmaiņas, kuras ir vērstas uz siltumnīcas gāzu emisijas ierobežojošu likumdošanu, tehnoloģiju attīstību, patērētāju atbildību un uzvedības modeļu maiņu, ļaus apstādināt klimata pārmaiņas un gaisa temperatūra stabilizēsies.

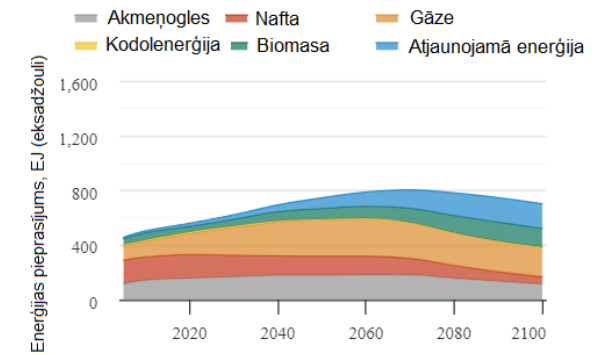
Klimata izmaiņas scenāriji: *Shared Socio-economic Pathways (SSP)*

1. Sociāli ekonomiskie pieņēmumi;
2. Ģeopolitiskie pieņēmumi;
3. Ekonomikas un tehnoloģiju tendences.

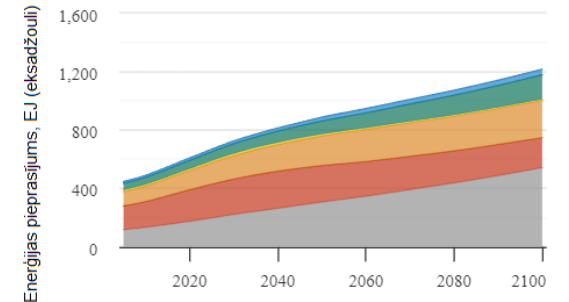
RCP un SSP ir viens otru papildinošs



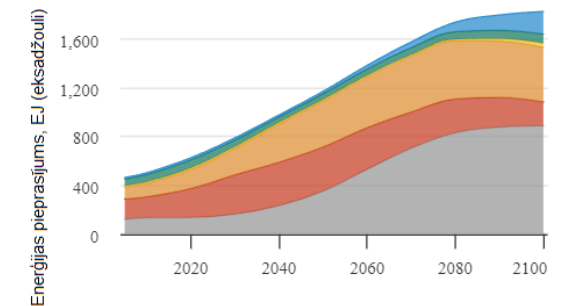
SSP1



SSP3



SSP5



ES Būvizstrādājumu regula 305/2011 (CPR)

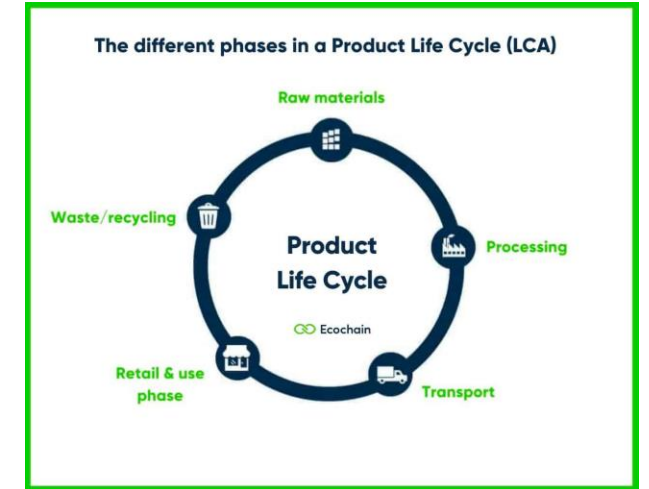
Sistēma	Ražotājs	Paziņotā institūcija
1+	<ul style="list-style-type: none">Ražošanas procesa kontrole (RPK)Paraugu testēšana saskaņā ar plānu	<ul style="list-style-type: none">Sākotnējā tipa testēšanaRažotnes un RPK sākotnējā inspicēšanaRPK nepārtraukta uzraudzība, novērtēšanaParaugu kontroltestēšana pirms laišanas tirgū
1	<ul style="list-style-type: none">RPKParaugu testēšana saskaņā ar plānu	<ul style="list-style-type: none">Sākotnējā tipa testēšanaRažotnes un RPK sākotnējā inspicēšanaRPK nepārtraukta uzraudzība, novērtēšana
2+	<ul style="list-style-type: none">Sākotnējā tipa testēšanaRPKParaugu testēšana saskaņā ar plānu	<ul style="list-style-type: none">Ražotnes un RPK sākotnējā inspicēšanaRPK nepatruktā uzraudzība, novērtēšana
3	<ul style="list-style-type: none">RPK	<ul style="list-style-type: none">Sākotnējā tipa testēšana
4	<ul style="list-style-type: none">Sākotnējā tipa testēšanaRPK	

- ES Komisija ir konstatējusi esošā regulējuma nepilnības, kas ietver nepieciešamību veicināt būvniecības nozares digitālo pāreju un ilgtspējīgo/zaļo risinājumu ieviešanu.
- Formālu juridisko procesu EK plāno pabeigt **2024. gada rudenī**. Pārskatītajā regulā 305/2011 (CRP) ir uzsvērtā nepieciešamība pēc digitāliem risinājumiem (būvizstrādājumu datubāzes), lai samazinātu esošo administratīvo slogu. Lai veicinātu būvizstrādājumu ilgtspējību, augstas ekspluatācijas īpašības un pārstrādājamību **jaunā regula atbalstīs aprites ekonomikas principiem**.

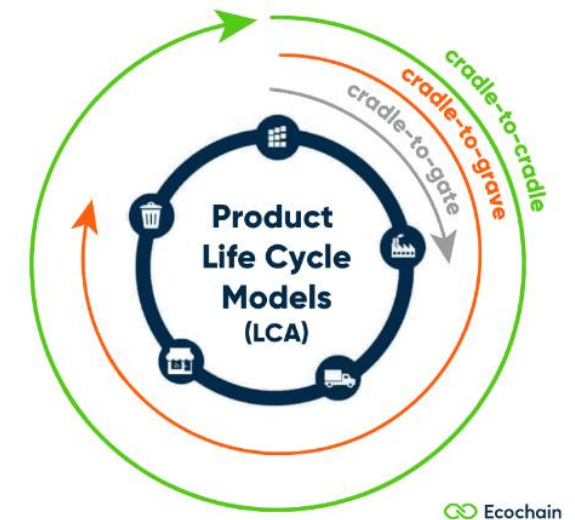


Produkta vides deklarācija/ *Environmental Product Declaration (EPD)*

1. Produkta vides deklarācija jeb *EPD* ir III tipa vides deklarācija, kuras regulējums ir noteikts standartos **LVS ISO 14025 un EN 15804**
2. Tās pamatā ir dzīves cikla novērtējums (*Life Cycle Assessment jeb LCA*)
3. Katrs *EPD* tiek izveidots saskaņā ar noteiktu produktu kategoriju noteikumu (*Product Category Rules PCR*) kopumu.
4. *PCR* piedāvā aprēķinu noteikumus un vadlīnijas, lai nodrošinātu salīdzināmību starp *EPD* vienā produktu kategorijas ietvaros.
5. *EPD* administrē un uzrauga neatkarīgas aģentūras, ko sauc par *EPD* programmu operatoriem (*EPD Program Operators (EPD PO)*).
6. *EPD* pirms to publicēšanas ir jāpārbauda neatkarīgiem ekspertiem (***EPD* verifikācija**). Lielākā daļa *EPD* izstrādātāju organizāciju Eiropā ir saistītas ar ECO Platform.



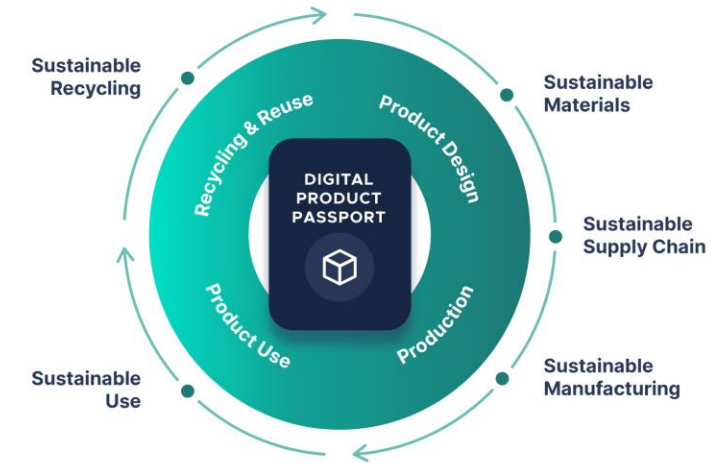
Dzīves cikla modeļi/scenāriji



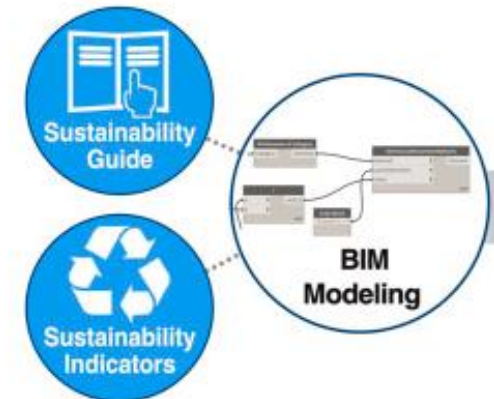
Regula 305/2011 (CPR) pārskatīšana (1)

Digitālā produkta pase (DPP) - mērķis ir nodrošināt visaptverošu un standartizētu digitālo informāciju par produktu visā tā dzīves ciklā.

- DPP lielu uzsvaru liek uz produkta vides aspektiem, lai vienkāršotu un bagātinātu ilgtspējības praksi būvniecības nozarē.
- DPP būs viegli pieejama un tajā būs iekļauta tāda informācija, kā piemērām, izturība/ekspluatācijas īpašības, atjaunojamība/remontejamība, pārstrādāta materiāla saturs, pārstrādājamība /reciklējāmība, u.c.
- DPP jāpalīdz uzņēmumiem izdarīt apzinātu izvēli, kas veicinās produkta/būvizstrādājuma atjaunojamību un reciklējāmību jāatvieglo un uzlabos pārskatāmību par produkta dzīves cikla ietekmi uz vidi.
- DPP jāpalīdz valsts iestādēm labāk veikt pārbaudes un kontroli.



Digitālā transformācija

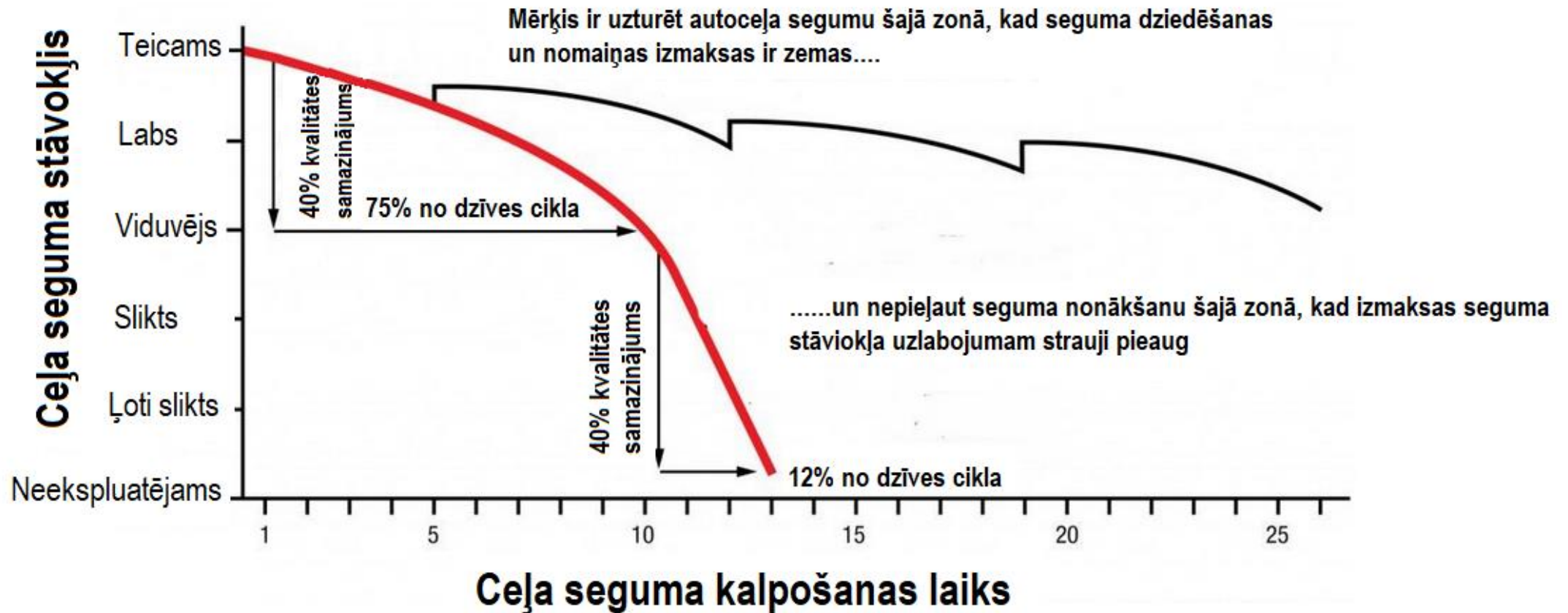


Atbilstoši pieejamai informācijai no *Ecochain*:

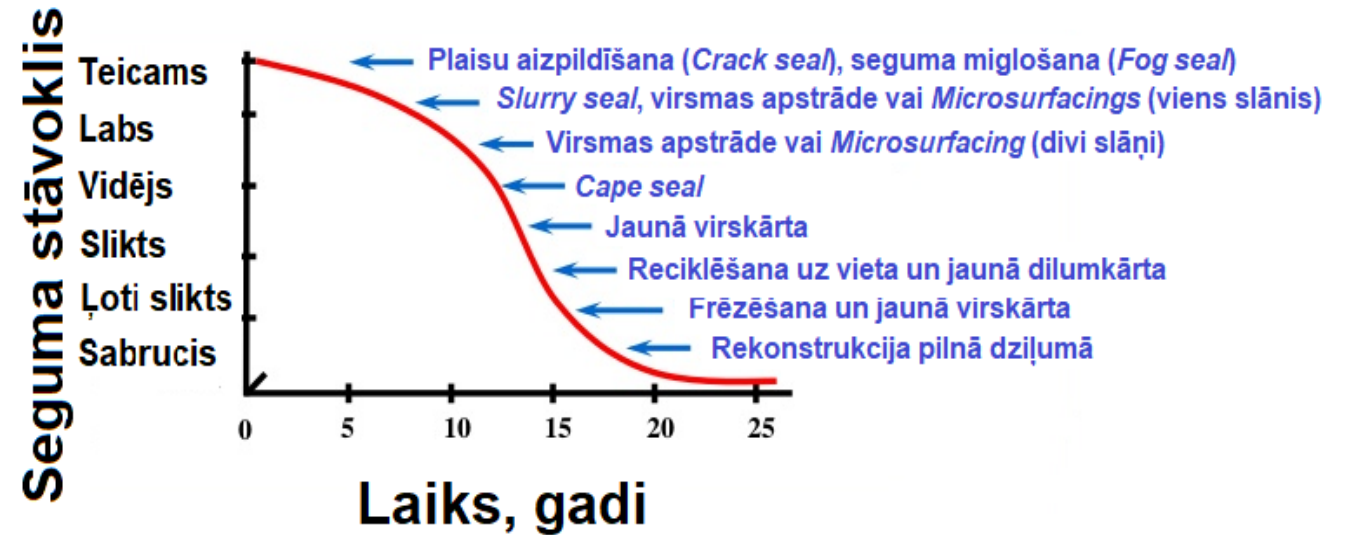
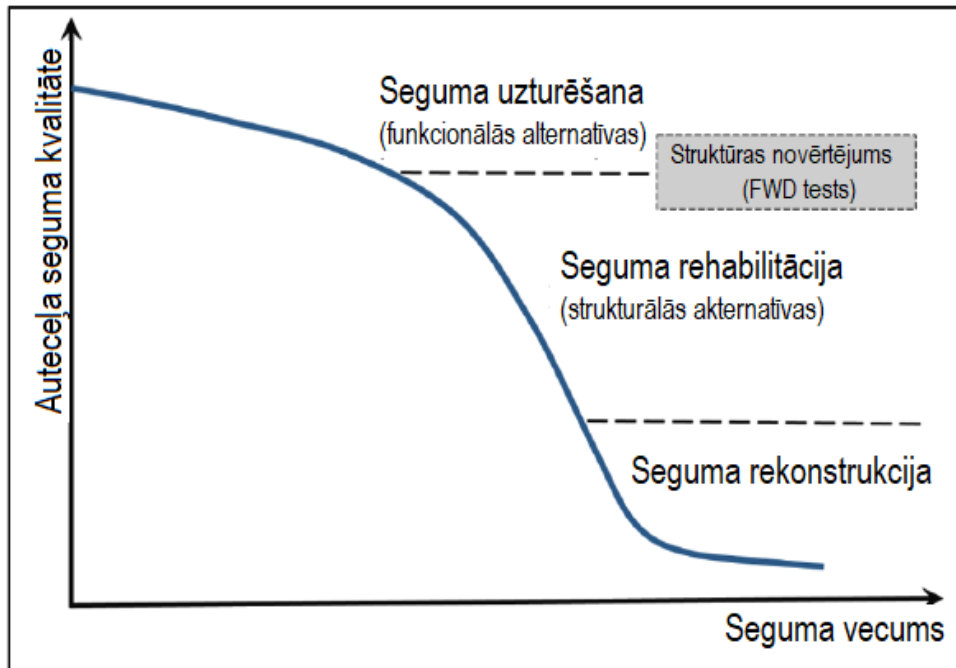


- ✓ Obligātā vides deklarāciju, tostarp **EPD**, integrācija **būvizstrādājumu ekspluatācijas īpašību deklarācijā (DoP)** Eiropā sāksies **2026. gada vidū** ar globālās sasilšanas potenciāla (*Global Warming Potential GWP*) indikatora novērtēšanu atbilstoši EN15804+A2 PCR.
- ✓ **Vienlaikus visām būvizstrādājumu saimēm tiks pārskatīti saskaņotie standarti** un tiks iesniegts standartizācijas pieprasījumu.
- ✓ **Līdz 2028. gadam šī informācija par būvizstrādājumiem tiks pievienota Digitālo izstrādājumu pasei (DPP).**

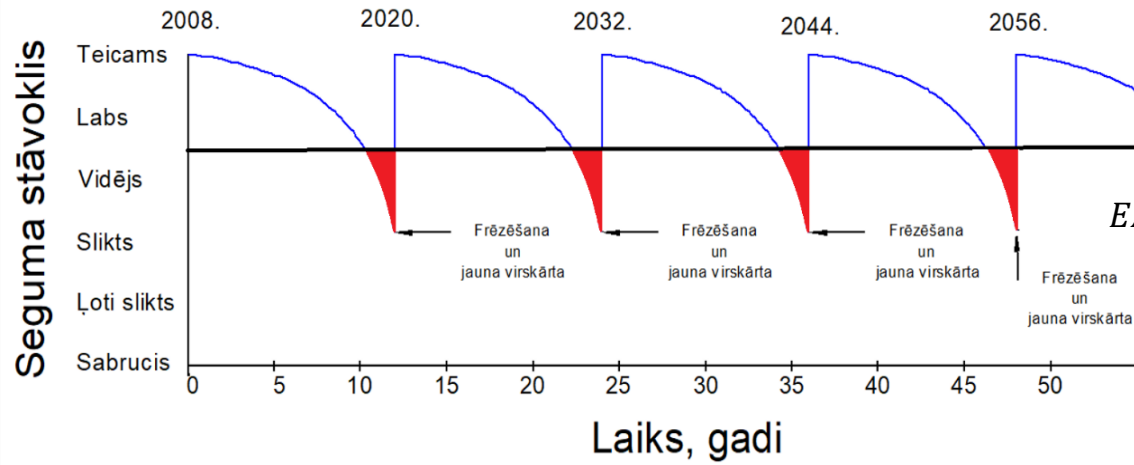
Autoceļa segas/seguma dzīves cikls



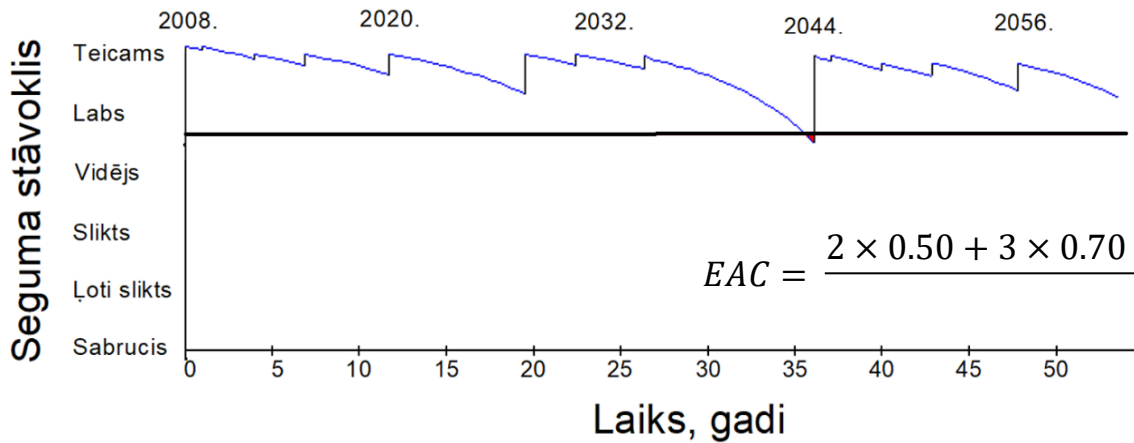
Autoceļa segas/seguma dzīves cikla laikā veicamas aktivitātes



AUTOCEĻA SEGUMA STĀVOKLIS APRITES CIKLĀ



$$EAC = \frac{(4.00 + 0.80 + 8.00) * 4}{48} = 1.067 \frac{EUR}{gads}$$



$$EAC = \frac{2 \times 0.50 + 3 \times 0.70 + 2 \times 6.00 + 2 \times 12.80}{48} = \frac{40.7}{48} = 0.85 \frac{EUR}{gads}$$

Ceļš	Posms	PCI	AADT	Ceļa platums (m)	Joslu skaits	Posma garums (m)	Seguma atjaunošanas veids	Seguma dzīves cikla pagarinājums	Vienības cena, EUR	Atjaunošanas veida izmaksa, milj. EUR	Summāras izmaksas, milj. EUR	CBV
Nr. 1	A	70	6000	8	2	35000	Plaisu aizpildīšana (<i>Crack seal</i>)	3	1,00	0,28	0,28	36,73
Nr. 2	B	65	10000	15	4	35000	<i>Microsurfacing</i> – viena kārtā	6	4,00	2,10	2,38	32,97
Nr. 3	C	60	7000	8	2	15000	Dubulta virsmas apstrāde	6	3,81	4,57	2,84	26,25
Nr. 4	D	55	7000	8	2	20000	Plānkārtas asfaltbetons <i>BBTM</i>	10	9,00	1,44	4,28	20,20
Nr. 5	E	85	6000	8	2	65000	Seguma miglošana (<i>Fog seal</i>)	2	1,00	5,20	4,80	20,17
Nr. 6	F	43	6000	8	2	15000	Izlīdzinošā frēzēšana + 3,5cm asfaltbetons	10	10,24	1,23	6,03	19,47
Nr. 7	G	25	6000	8	2	15000	Pilnā dziļuma rekonstrukcija	25	45,48	5,46	11,48	18,85
Nr. 8	H	35	9000	8	2	15000	Pamatnes stabilizācija + 10cm asfaltbetons	15	30,01	3,60	15,08	18,36
Nr. 9	J	55	6000	8	2	25000	<i>Microsurfacing</i> – divas kārtas	7	6,00	1,20	16,28	18,18
Stāvokļa uzlabojums tiks nodrošināts 88% autoceļu tīklam												

Budžeta robeža

Ceļš	Posms	PCI	AADT	Ceļa platums (m)	Joslu skaits	Posma garums (m)	Seguma atjaunošanas veids	Seguma dzīves cikla pagarinājums	Vienības cena, EUR	Atjaunošanas veida izmaksa, milj. EUR	Summāras izmaksas, milj. EUR	CBV
Nr. 7	G	25	6000	8	2	15000	Pilnā dziļuma rekonstrukcija	25	45,48	5,46	11,48	18,85
Nr. 8	H	35	9000	8	2	15000	Pamatnes stabilizācija + 10cm asfaltbetons	15	30,01	3,60	15,08	18,36
Nr. 6	F	43	6000	8	2	15000	Izlīdzinošā frēzēšana + 3,5cm asfaltbetons	10	10,24	1,23	6,03	19,47
Nr. 4	D	55	7000	8	2	20000	Plānkārtas asfaltbetons <i>BBTM</i>	10	9,00	1,44	4,28	20,20
Nr. 9	J	55	6000	8	2	25000	<i>Microsurfacing</i> – divas kārtas	7	6,00	1,20	16,28	18,18
Nr. 2	B	65	10000	15	4	35000	<i>Microsurfacing</i> – viena kārtā	6	4,00	2,10	2,38	32,97
Nr. 3	C	60	7000	8	2	15000	Dubulta virsmas apstrāde	6	3,81	4,57	2,84	26,25
Nr. 1	A	70	6000	8	2	35000	Plaisu aizpildīšana (<i>Crack seal</i>)	3	1,00	0,28	0,28	36,73
Nr. 5	E	85	6000	8	2	65000	Seguma miglošana (<i>Fog seal</i>)	2	1,00	5,20	4,80	20,17
Stāvokļa uzlabojums tiks nodrošināts <u>12% autoceļu tīklam</u>												

Budžeta robeža



NOLIETOTO RIEPU GUMIJAS GRANULU PIEVIENOŠANA BITUMENA MODIFICĒŠANĀ UN ASFALTBETONA RAŽOŠANĀ UN EKSPERIMENTĀLĀ CEĻA POSMA IEKLĀŠANA 2020/2021



GUMIJAS GRANULU PIEGĀDE



DOZĀCIJAS BUNKURA AIZPILDĪŠANA AR GUMIJAS GRANULĀM



MODIFICĒTĀ BITUMENA RAŽOŠANA



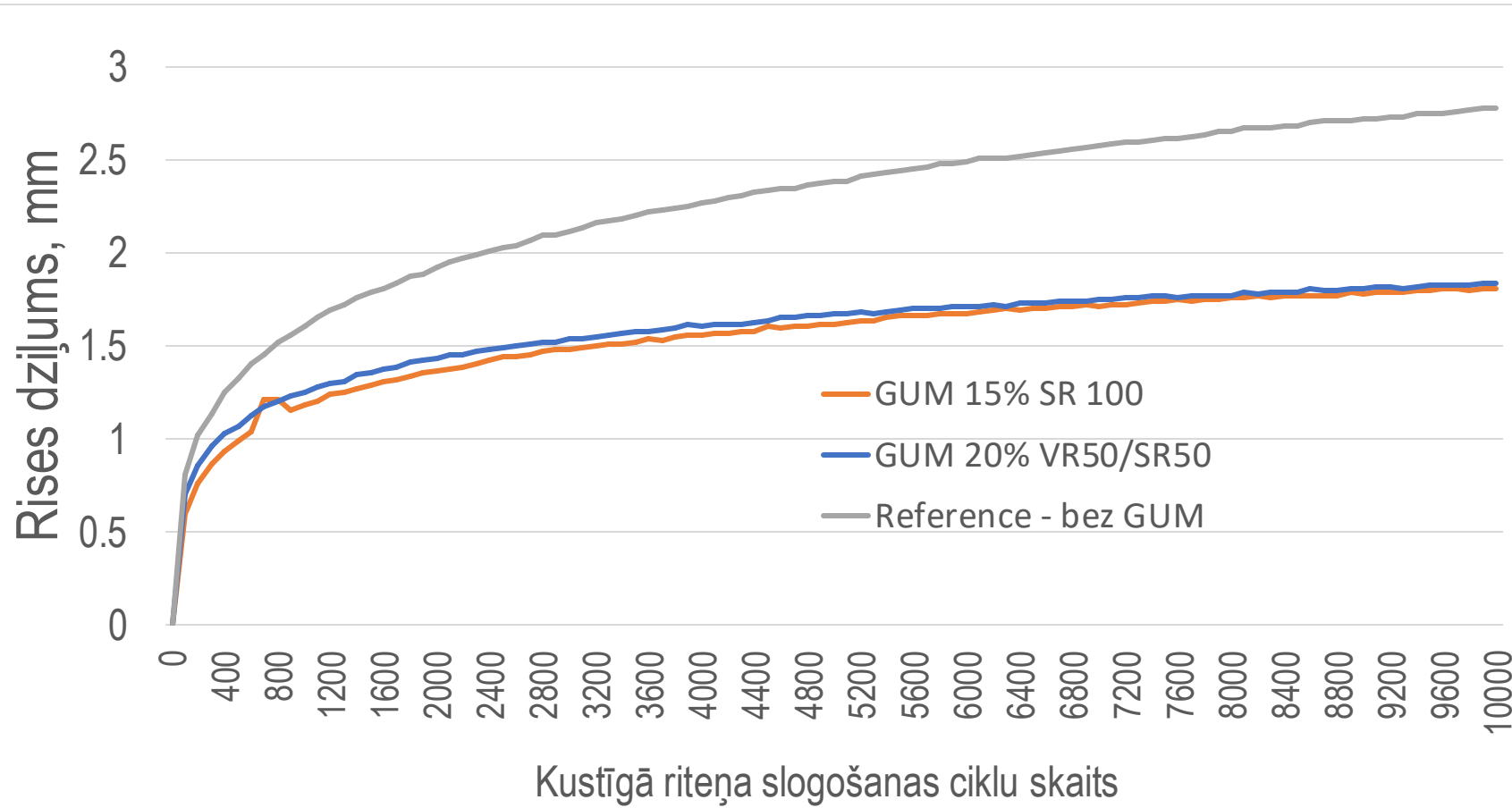
ASFALTBETONA AR GUMIJU MODIFICĒTO BITUMENA SAISTVIELU RAŽOŠANA



ASFALTBETONA AR GUMIJU MODIFICĒTO BITUMENA SAISTVIELU IEKLĀŠANA



EKSPLUATĀCIJAS ĪPAŠĪBAS: RISES

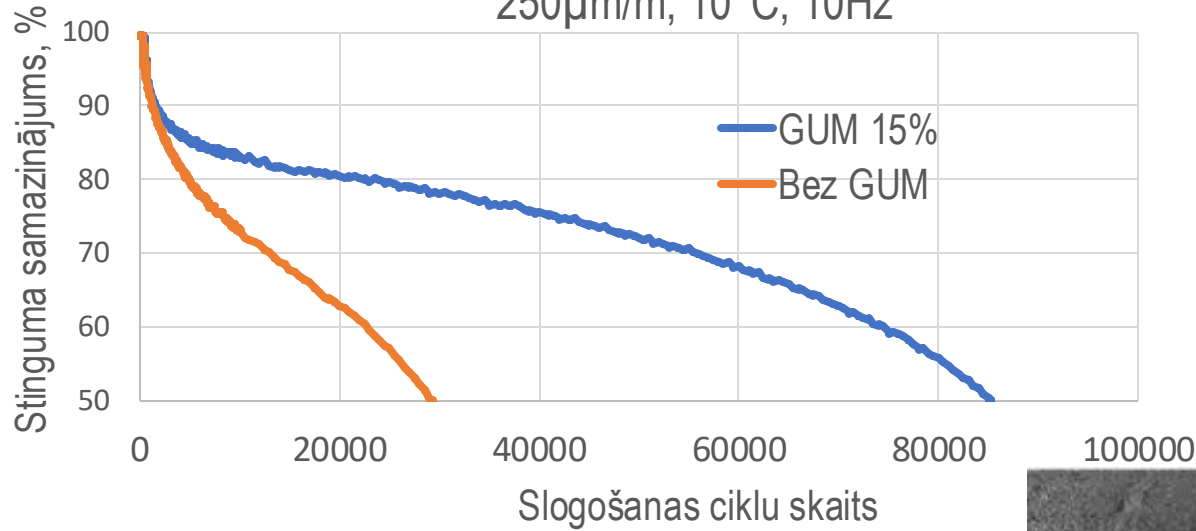


Maza izmēra iekārta ^a , procedūran B, kondicionējot gaisā, maksimālais riteņa slodzes veidošanās ātrums mm, uz 10 ³ slodzes cikliem	Kategorija WTS _{AIR max}
0,03	WTS _{AIR max} 0,03
0,05	WTS _{AIR max} 0,05
0,07	WTS _{AIR max} 0,07
0,10	WTS _{AIR max} 0,10
0,15	WTS _{AIR max} 0,15
0,30	WTS _{AIR max} 0,30
0,40	WTS _{AIR max} 0,40
0,50	WTS _{AIR max} 0,50
0,60	WTS _{AIR max} 0,60
0,80	WTS _{AIR max} 0,80
1,00	WTS _{AIR max} 1,00
Nav prasību	WTS _{AIR max} NR

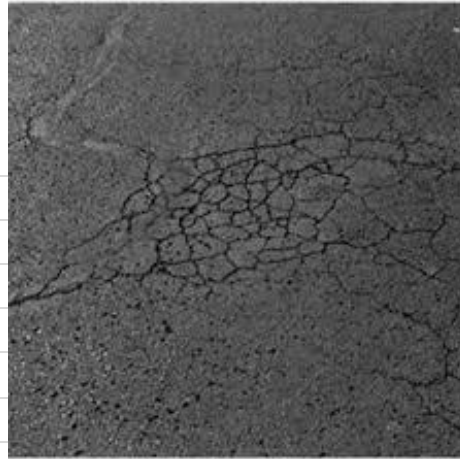
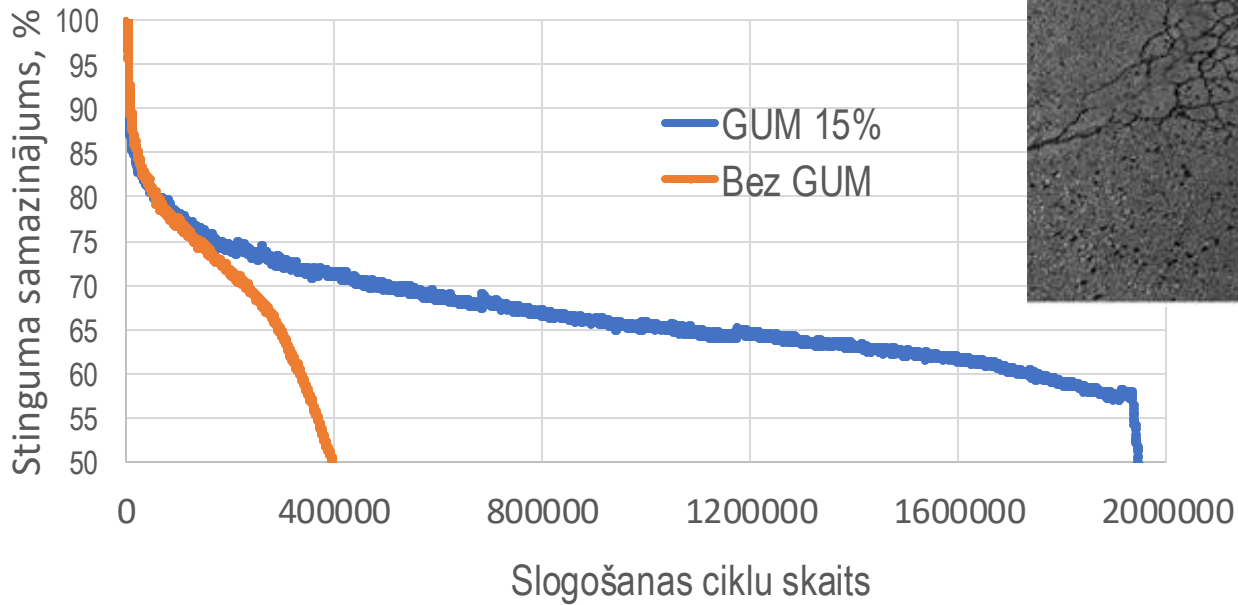
GUM
REF

EKSPLUATĀCIJAS ĪPAŠĪBAS: PLAISAS

250 μ m/m, 10°C, 10Hz



150 μ m/m, 10°C, 10Hz



Minimālā nogurumizturība, mikrostrainos	Kategorija ϵ_6 -min
310	ϵ_6 -min 310
260	ϵ_6 -min 260
220	ϵ_6 -min 220
190	ϵ_6 -min 190
160	ϵ_6 -min 160
130	ϵ_6 -min 130
115	ϵ_6 -min 115
100	ϵ_6 -min 100
90	ϵ_6 -min 90
80	ϵ_6 -min 80
70	ϵ_6 -min 70
60	ϵ_6 -min 60
50	ϵ_6 -min 50
Nav prasības	ϵ_6 -min NR

GUM

REF

EKSPERIMENTĀLĀ POSMA ATRAŠANĀS VIETA





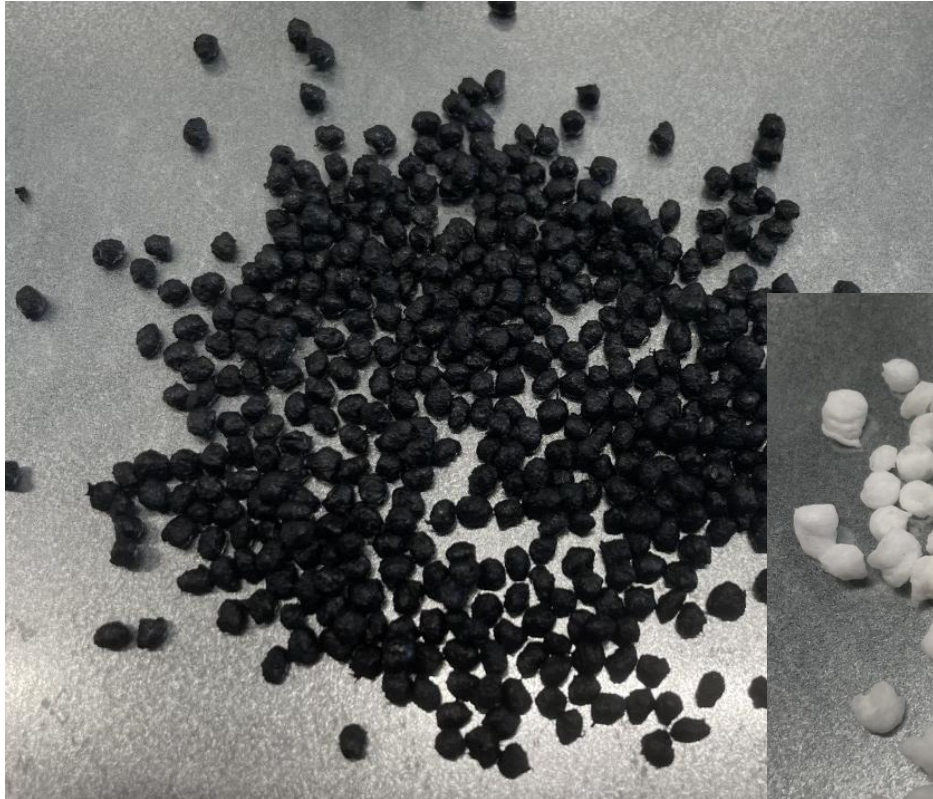
Development of modified bitumen compositions using ELTC-based modifiers

2022

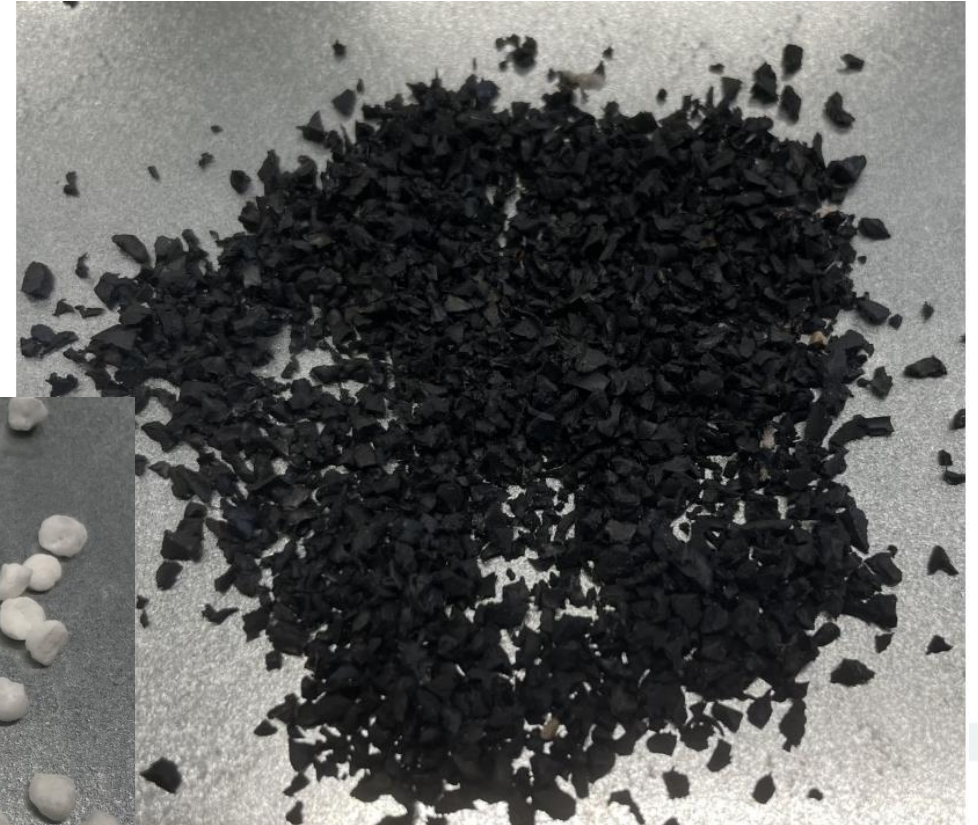
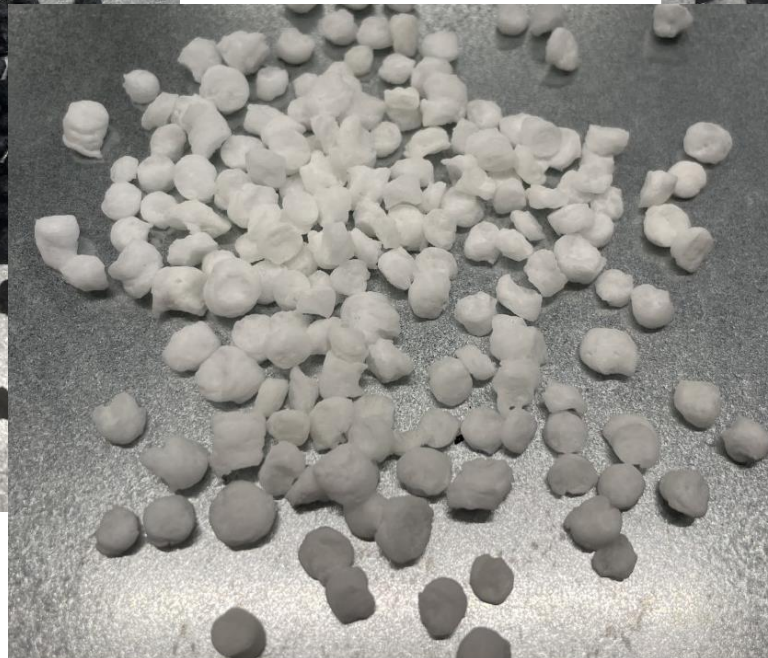
ELTC END-OF-LIFE TIRE COMPOUND TECHNOLOGY

CRM – CRUMB RUBBER MODIFIER

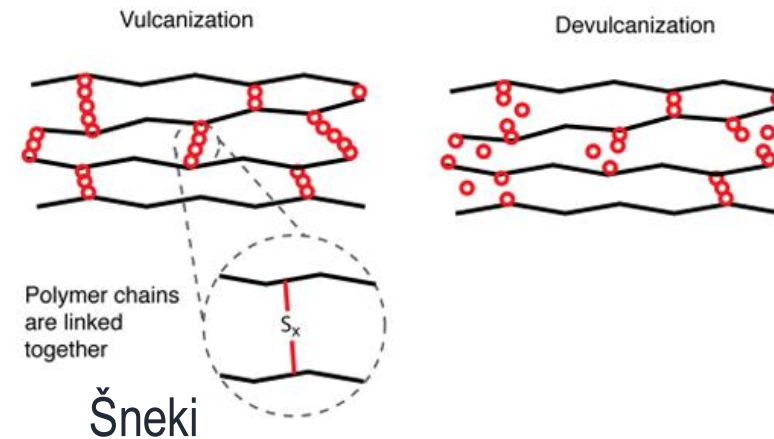
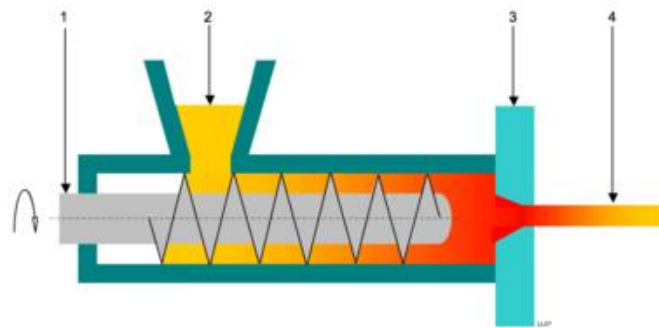
ELTC - END-OF-LIFE TIRE COMPOUND



SBS –
Styrol – Butadien - Styrol



ELTC RAŽOŠANA: DEVULKANIZĀCIJA AR REAKTĪVO EKTRŪZIJU



Kontrolētā diametra ekstrudētais materiāls

Rotācijas granulators



1. - dozatori;
2. - granulatori;
3. - vakuuma iekrāvējs .



ELTC vs B70/100

Minimum resistance to fatigue <i>microstrain</i>	Category $\epsilon_{6\text{-min}}$
310	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 310
260	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 260
220	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 220
190	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 190
160	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 160
130	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 130
115	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 115
100	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 100
90	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 90
80	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 80
70	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 70
60	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 60
50	$\epsilon_{6\text{-min}}$ 50
No requirement	$\epsilon_{6\text{-min}}$ NR

ELTC

**B70/100
(REF)**

Maza izmēra iekārta^a, procedūran B, kondicionējot
gaisā, maksimālais riteņa sliedes veidošanās ātrums mm,
 $\times 10^3$ slodzes cikliem

	Kategorija $WTS_{AIR \text{ max}}$
0,03	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,03
0,05	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,05
0,07	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,07
0,10	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,10
0,15	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,15
0,30	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,30
0,40	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,40
0,50	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,50
0,60	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,60
0,80	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 0,80
1,00	$WTS_{AIR \text{ max}}$ 1,00
Nav prasību	$WTS_{AIR \text{ max}}$ NR

GUM

REF

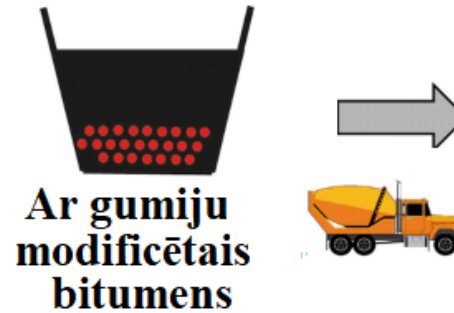
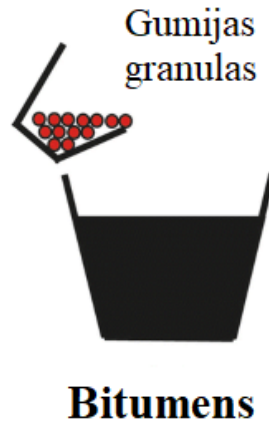


Development of modified asphalt concrete compositions by Dry method using ELTC-based modifiers

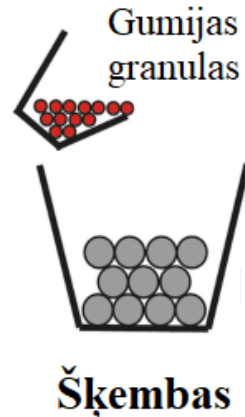
2024

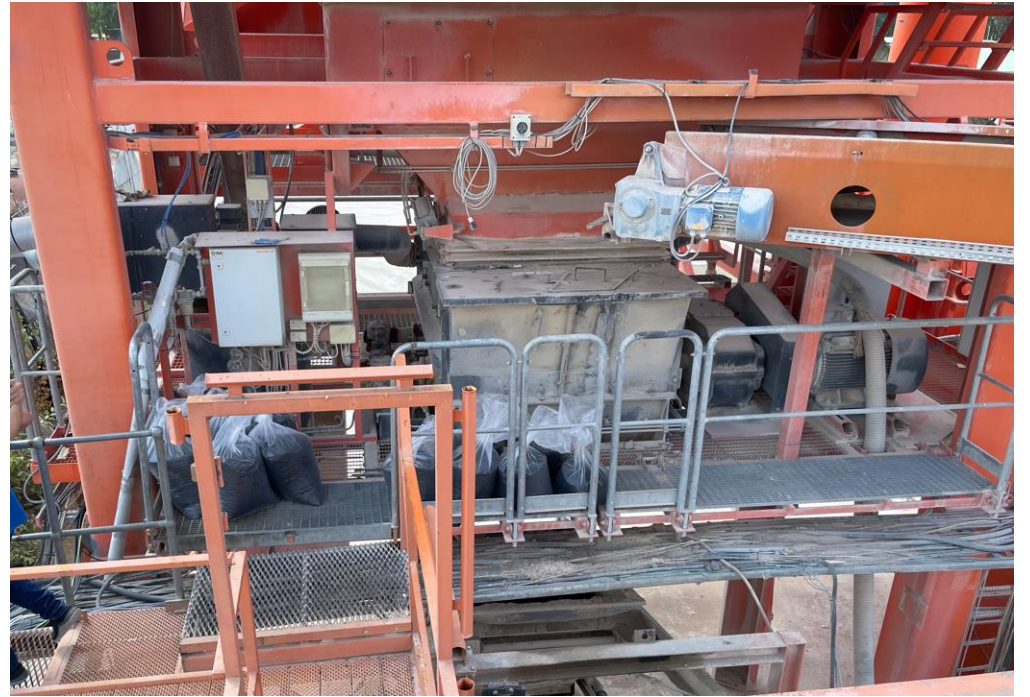
Sausā vs Slapjā metodes

**Slapjā metode
"Wet method"**

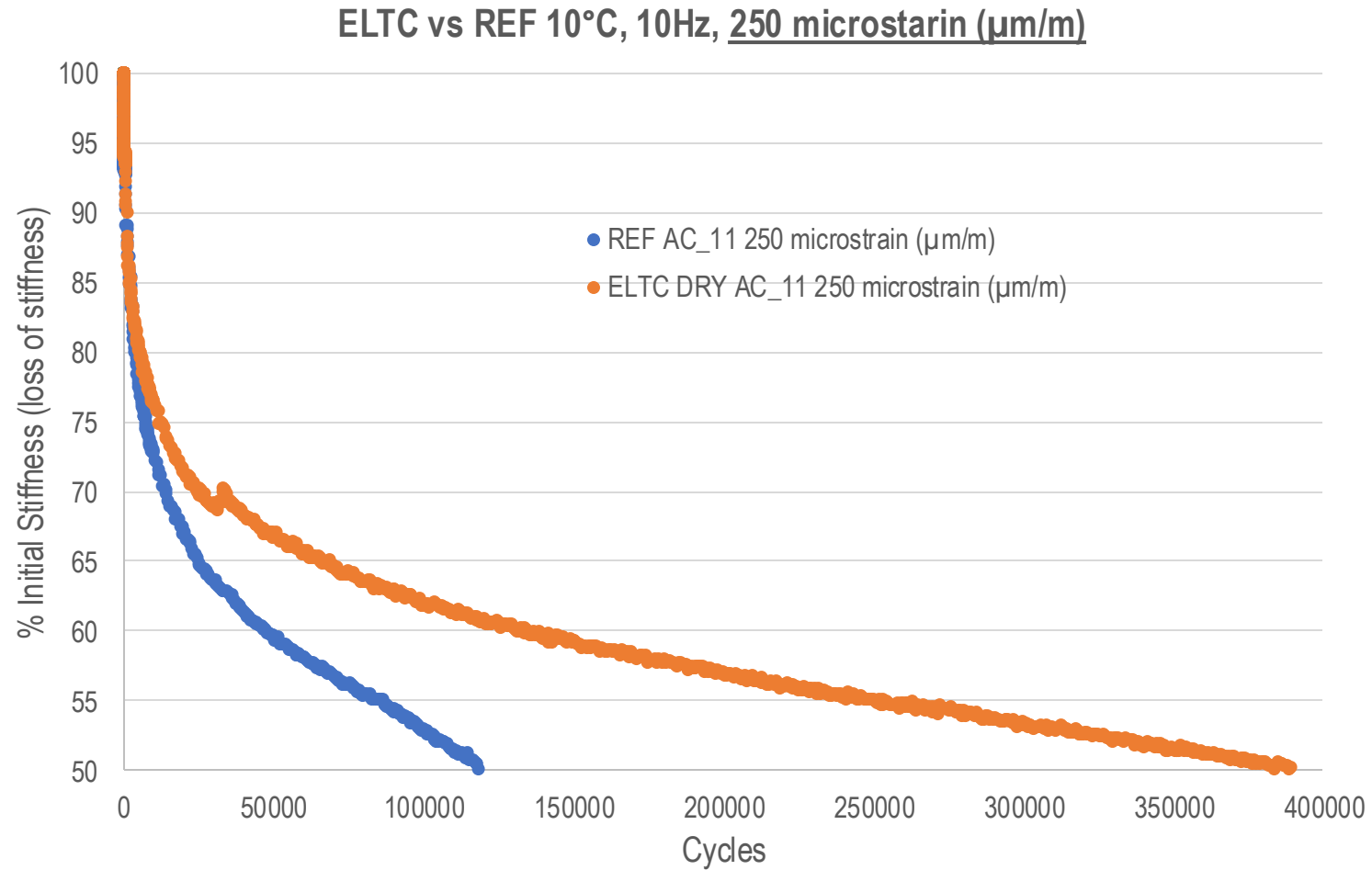


**Sausā metode
"Dry method"**





EKSPLUATĀCIJAS ĪPAŠĪBAS: PLAISAS

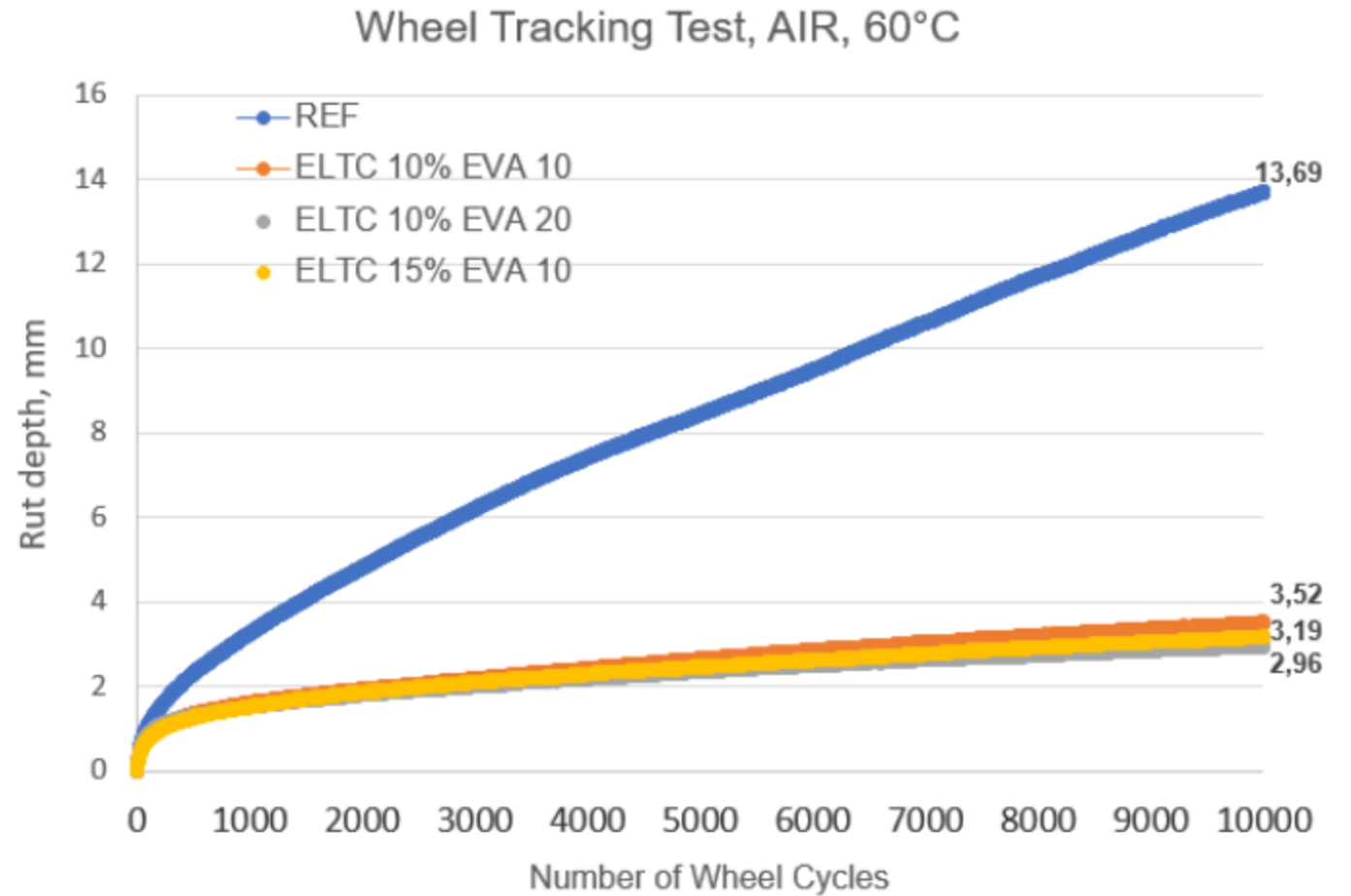


EKSPLUATĀCIJAS ĪPAŠĪBAS: RISES

BEZ ELTC modifikatora



AR ELTC modifikatoru

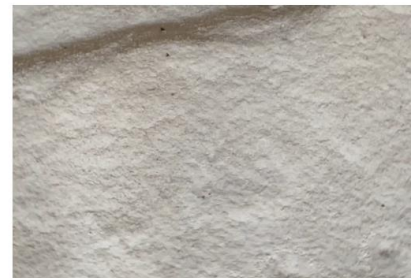




ATPŪTEKĻOŠANA

2023

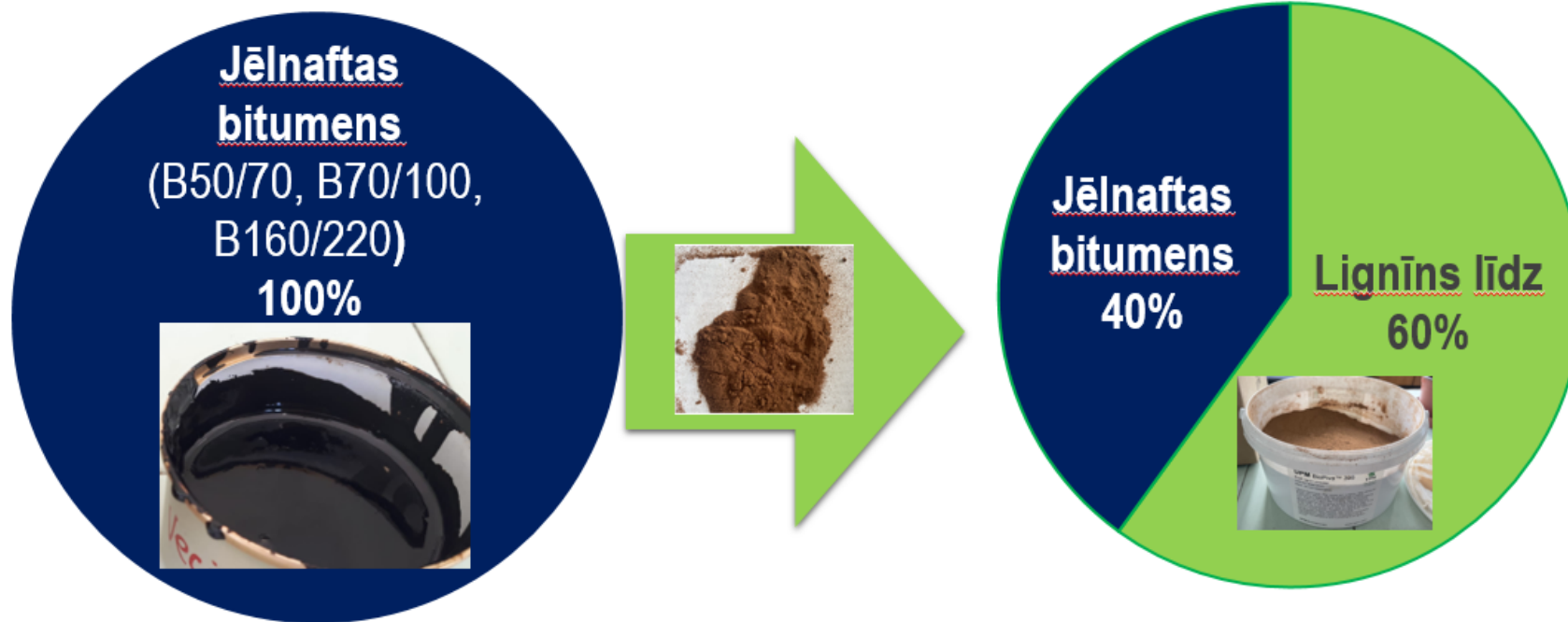
Atputekļošana ar kalcija hlorīdu (CaCl_2)



Atputekļošana ar lignosulfonātu



INOVATĪVAS BIO-SAISTVIELAS AR UZLABOTĀM ANTIOKSIDĒJOŠĀM, DAĻĒJI AIZVIETOJOT JĒLNAFTAS BITUMENU AR LIGNĪNU



- Trīs jēlnaftas bitumeni ar dažādu asfaltēnu saturu (50/70, 70/100 un 100/150)
- Kraft lignīns
- WMA piedevas

HMAC TIPAS ASFALTBETONS

- Vietējam minerālmateriālam, atbilstoši "Autoceļu būvdarbu specifikācijas 2023/2" prasībām, ir pārāk zemi kvalitātes radītāji (LA40), lai tos izmantotu asfaltbetona sastāviem augstas un vidējas intensitātes autoceļiem.
- RTU piedāvātais risinājums – HMAC (*High Modulus Asphalt Concrete*) tehnoloģijas aprobēšana ar vietējo materiālu

- 1) HMAC ir asfaltbetona tips saistes vai/un pamata kārtai;
- 2) Augsts stingums ir svarīgāka HMAC asfaltbetona prasība;
- 3) HMAC sastāviem pielieto cietao vai PMB bitumenu
 - 1) Ciets bitumens nodrošina risu noturību;
 - 2) Nedaudz augstāks, salīdzinājumā ar tradicionāliem sastāviem, saistvielas saturs nodrošina vieglu iestrādājamību, nogurumizturību un adhēzijas īpašības.

- 4) HMAC asfaltbetonu projektē balstoties uz LVS EN 13108-1 prasībām

ADTIj, smagie > 2000	
Ar HMAC	Ar Tradicionālo AC
SMA 11	SMA 11
HMAC 16	ACb 22 (ACb 32)
Šķembu nesošā pamtkārta	ACb 22 (ACb 32)
Grunts kārtā CBR ≥ 40%	Šķembu nesošā pamtkārta
Grunts kārtā CBR ≥ 40%	Grunts kārtā CBR ≥ 40%

Diagramma parāda divus asfaltbetona šķērsgriezumus. Kreisajā pusē ir HMAC variants, kurš sastāv no SMA 11 (4 cm), HMAC 16 (10 cm) un 40 cm šķembu nesošā pamtkārta virs grunts kārtas (CBR ≥ 40%). Labajā pusē ir tradicionālais AC variants, kurš sastāv no SMA 11 (4 cm), ACb 22 (ACb 32) (8 cm), ACb 22 (ACb 32) (9 cm) un 40 cm šķembu nesošā pamtkārta virs grunts kārtas (CBR ≥ 40%).

PLĀNKĀRTAS ASFALTBETONS *BBTM*

BBTM 11A/AC 22



Paldies!!!

