

ASFALTSEGUDE KATSEANDMETE ANALÜÜS

AS Teede Tehnokeskus

2009



MAANTEEAMET

Tallinn 2009

ASFALTSEGUDE KATSEANDMETE ANALÜÜS

**Deformatsioonikindlus
Kulumiskindlus
Sideaine väljanõrgumine
Poorsus 10 güratsiooni järel**

Töös osalesid:

Silver Siht

Peeter Vahter

Sisukord

1	Sissejuhatus.....	4
2	Asfaltbetoon (AC) ja killustikmastiksasfalt (SMA)	5
3	Uued omadused.....	6
3.1	Kulumiskindlus (EVS-EN 12697-16 meetod A).....	7
3.2	Deformatsioonikindlus (EVS-EN 12697-22 meetod B)	12
3.3	Sideaine väljanõrgumine (EVS-EN 12697-18 Schellenbergi meetod).....	17
3.4	Poorsus 10 güratsiooni järel (EVS-EN 12697-31)	19
4	Deformatsioonikindlus ja Marshalli näitajad.....	22
5	SMA segude katsetulemused.	24
5.1	Deformatsioonikindlus (EVS-EN 12697-22 meetod B)	24
5.2	Kulumiskindlus (EVS-EN 12697-16 meetod A).....	26
5.3	Sideaine väljanõrgumine (EVS-EN 12697-18 Schellenbergi meetod).....	27
5.4	Poorsus 10 güratsiooni järel (EVS-EN 12697-31)	27
6	AC segude katsetulemused.	28
6.1	Deformatsioonikindlus (EVS-EN 12697-22 meetod B)	28
6.2	Kulumiskindlus (EVS-EN 12697-16 meetod A).....	29
6.3	Poorsus 10 güratsiooni järel (EVS-EN 12697-31)	30
7	Kokkuvõte.	31
8	Lisad	32
8.1	SMA katseandmed.....	32
8.2	AC katseandmed.....	37

1 Sissejuhatus.

2006. aastal avaldati asfaltsegusid käsitlevate Euroopa standardite seeria EN 13108, mille meil kasutatavaid segusid käsitlevad osad võeti Eesti standarditeks tõlkemeetodil üle 2007 - 2008 a.

Tõlkemeetodil ülevõetud standardid:

- EVS-EN 13108-x Asfaltsegud - Materjalide spetsifikatsioonid.
 - Osa 1. Asfaltbetoon
 - Osa 3. Pehme asfalt
 - Osa 5. Killustikmastiksasfalt
 - Osa 6. Valuasfalt
 - Osa 7. Dreenasfalt

Alates 2008. a. on Eestis hakatud asfaltsegusid tõendama Euroopa tootestandardite alusel. Standardites on segud spetsifitseeritud omaduste järgi, millede määramise kogemus seni puudus.

Teede Tehnokeskus teostab 2008. aasta suvest mitmeid uute meetodite kohaseid katseid ja nüüd saame teha esimesi kokkuvõtteid.

Esialgu on andmebaasis kahe seguliigi katsetulemused - AC ja SMA.

2 Asfaltbetoon (AC) ja killustikmastiksasfalt (SMA)

Eestis enimkasutatud seguliigid on asfaltbetoon (AC) ja killustikmastiksasfalt (SMA).

AC on jagatud kolme alaliiki:

- kulumiskiht ehk *surf*
- siduv kiht ehk *binder*
- aluskiht ehk *base*

Seni Eestis kasutusel olnud standardis AL ST 1-02 tähistatakse AC segusid vastavalt – tihe asfaltbetoon (TAB), poorne asfaltbetoon (PAB) ja kergasfaltbetoon (KAB).

Standardis EVS-EN 13108-1 on AC-segudel sätestatud nõuded järgmistele omadustele (peanõuded + empiirilised nõuded):

- terakoostis
- sideainesisaldus, B
- jäävpoorsus, V
- veepüsivus, ITSR
- kulumiskindlus, Abr_A
- deformatsioonikindlus, WTS
- poorsusnäitajad,
 - VFB
 - VMA
 - V10G

Standardis EVS-EN 13108-5 on SMA segudel sätestatud nõuded järgmistele omadustele:

- terakoostis
- sideainesisaldus, B
- jäävpoorsus, V
- veepüsivus, ITSR
- kulumiskindlus, Abr_A
- deformatsioonikindlus, WTS
- poorsusnäitaja VFB
- sideaine väljanõrgumine, D

Loetletud omadustest kulumiskindlus (EVS-EN 12697-16), deformatsioonikindlus (EVS-EN 12697-22), poorsus 10 güratsiooni järel (EVS-EN 12697-31) ja sideaine väljanõrgumine (EVS-EN 12697-18) ei ole seni Eestis segude hindamisel kasutusel olnud. Oluline muutus on samuti Marshalli näitajate osas - EVS-EN 13108 seerias nõutakse nende kontrolli vaid lennuvälja segude puhul, seni olid Marshalli näitajad peamised, mille alusel segude püsivust Eestis hinnati.

3 Uued omadused

Uued segu iseloomustamiseks kasutatavad omadused on:

- deformatsioonikindlus ehk vastupanu jäävdeformatsioonile, mis määratakse rattaroopa katsel
- kulumiskindlus ehk vastupanu naastrehvide toimele, mis määratakse Prall katsel
- sideaine väljanõrgumine
- poorsus 10 güratsiooni järel

Rattaroopa katse on valitud väiksemõõtmeline seade ja meetod B õhus.

Sideaine väljanõrgumist määratakse Schellenbergi meetod järgi.

Järgnevalt püüame leida nn uusi omadusi mõjutavaid tegureid.

Seoste tugevuste hindamisel on aluseks võetud järgnevad determinatsioonikordaja R^2 väärtused:

$R^2 < 0,04$	nõrk seos
$R^2 = 0,04 \dots 0,16$	alla keskmise tugevusega seos
$R^2 = 0,16 \dots 0,36$	keskmise tugevusega seos
$R^2 = 0,36 \dots 0,64$	üle keskmise tugevusega seos
$R^2 > 0,64$	tugev seos

R^2 seletab mitme protsendiliselt põhjustav tegur (x-teljel) mõjutab sõltuva teguri (y-teljel) muutust.

Seoste leidmisel kasutatud katseandmed on esitatud töö lisades (tabelid 29 kuni 40).

Märkida tuleb, et segu katsetulemused pärinevad AS Teede Tehnokeskus laborist, kuid segudes kasutatud komponentide andmed tootjatelt.

3.1 Kulumiskindlus (EVS-EN 12697-16 meetod A)

Kulumiskindlus iseloomustab segu vastupanu naastrehvide toimele.

Katse kirjeldus – katsekeha kulutakse 40 teraskuuli poolt 15 minuti jooksul vee keskkonnas ja määratakse katsekeha massikadu milliliitrites.

Otsime kulumiskindlust mõjutavaid tegureid:

a) kivimaterjali purunemiskindlus

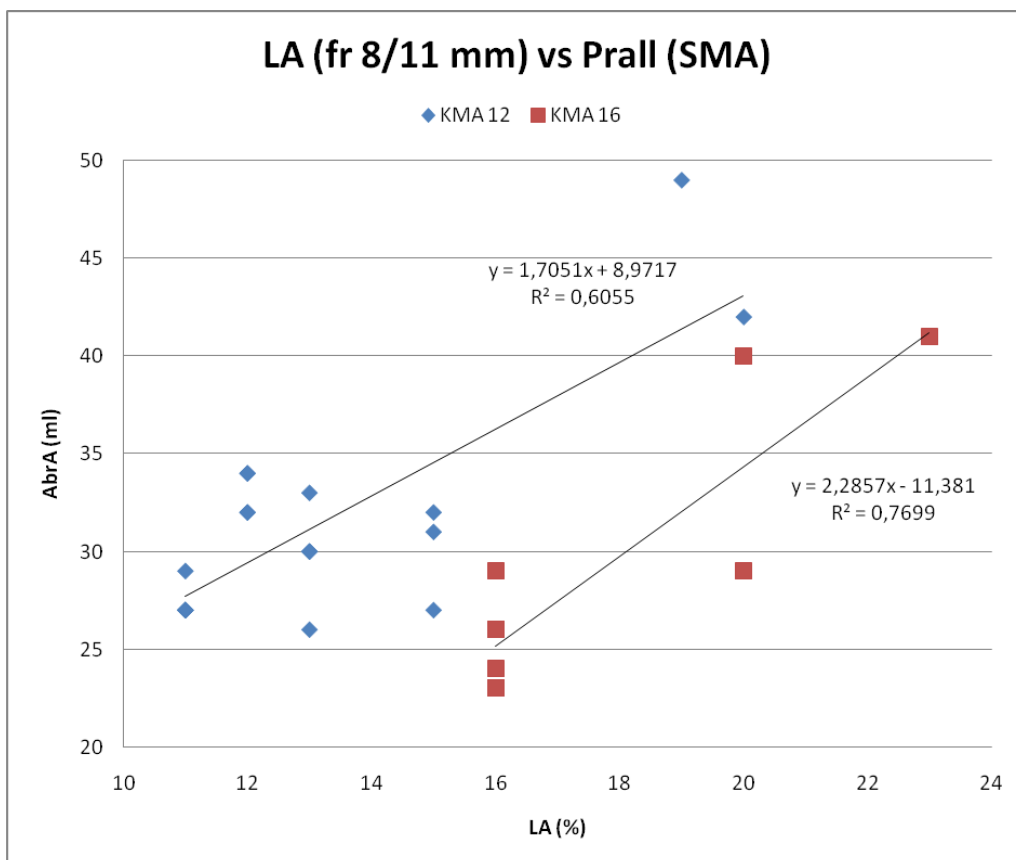
Vaatleme segu kulumiskindluse Abr_A (Prall katse) sõltuvust segus oleva kivimaterjali purunemiskindlusest LA (Los Angelese arv).

Tabel 1 Segu kulumiskindluse Abr_A sõltuvus segu kivimaterjali purunemiskindlusest LA

Segu liik	LA fr. (mm)	Segude arv (tk)	$Abr_A = f(LA)$		
			Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R^2
SMA	8/11	21	0,9	17,4	0,24
SMA 12	8/11	18	1,7	9,0	0,61
SMA 16	8/11	9	2,3	-11,4	0,77
AC surf	8/11	21	1,2	23,7	0,43
	4/8	10	1,7	11,3	0,34

Vaid SMA 12 ja SMA 16 segudel esinevad tugevad seosed ehk parema kivimaterjali purunemiskindlusega segudel on ka eeldusi paremale segu kulumiskindlusele.

Joonisel 1 on esitatud SMA 12 ja SMA 16 seos graafiliselt.


Joonis 1
b) kivimaterjali kulumiskindlus

Vaatleme segu kulumiskindluse Abr_A sõltuvust segus oleva kivimaterjali kulumiskindlusest A_N .

A_N ja Abr_A võrdlus ei näita märkimisväärset seost. SMA segude puhul saame tulemuse, kus kivimaterjali kulumiskindluse halvenedes segu kulumiskindlus isegi suureneb. Tegemist ei ole usaldusväärse tulemusega ja järelduste tegemiseks on vaja suuremat andmete kogumit (andmestik peaks koosnema võimalikult erinevate tugevusomadustega kivimaterjalidest valmistatud segude katseandmetest).

Tabel 2 Segu kulumiskindluse Abr_A sõltuvus segu kivimaterjali kulumiskindlusest A_N

Segu liik	Segude arv (tk)	$Abr_A = f(A_N)$		
		Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R^2
SMA	12	-0,14	34,8	0,003
SMA 12	9	-1,22	41,9	0,26
AC 12 surf	11	0,40	42,0	0,05

Järeldus (a-b):

Kivimaterjali suurem purunemiskindlus parandab segu kulumiskindlust.

c) kivimaterjali maksimaalne terasuurus D

Vaatleme segu kulumiskindluse Abr_A sõltuvust segu maksimaalsest terasuurusest D.

Vältimaks materjali tugevusomadustest tekkivaid erinevusi võrdleme ühe karjääri (Inkoo) killustikust segusid või sarnase tugevusklassiga erinevate karjääride materjalidest tehtud segusid.

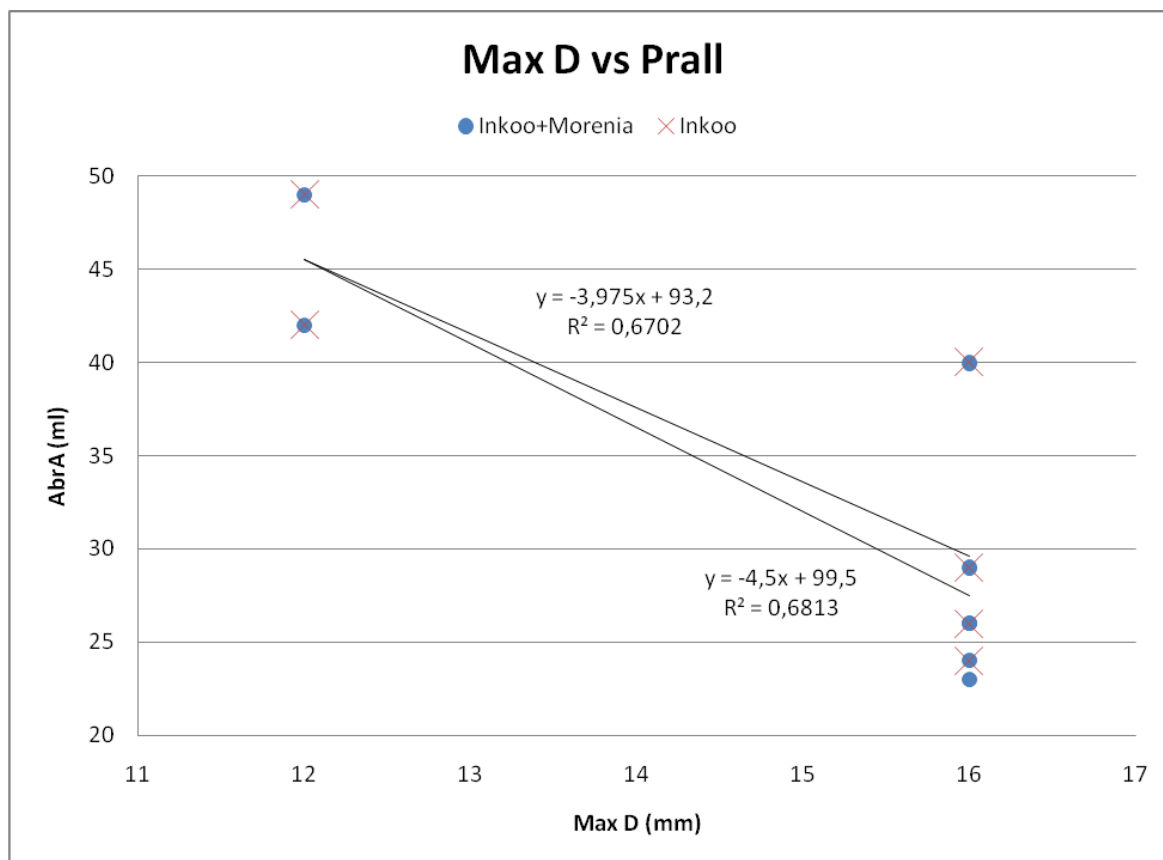
SMA segude puhul saame tugevad seosed – mida suurem on max D seda parem on segu kulumiskindlus.

AC segude puhul nii kindlaid seoseid ei ole, aga põhjus võib olla katsetatud segude vähene varieeruvus max D osas (enamus proove on AC 12 surf).

Joonisel 2 on SMA segude (Inkoo ja Inkoo+Morenia) max D seos kulumiskindlusega.

Tabel 3 Segu kulumiskindluse Abr_A sõltuvus maksimaalsest terasuurusest D

Segu liik	Segude arv (tk)	$Abr_A = f(\text{Max D})$		
		Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R^2
SMA	28	-0,63	39,1	0,04
SMA (Inkoo)	7	-3,98	93,2	0,67
SMA (Inkoo+Morenia)	10	-4,5	99,5	0,68



Joonis 2

d) killustiku osakaal segu täitematerjalis

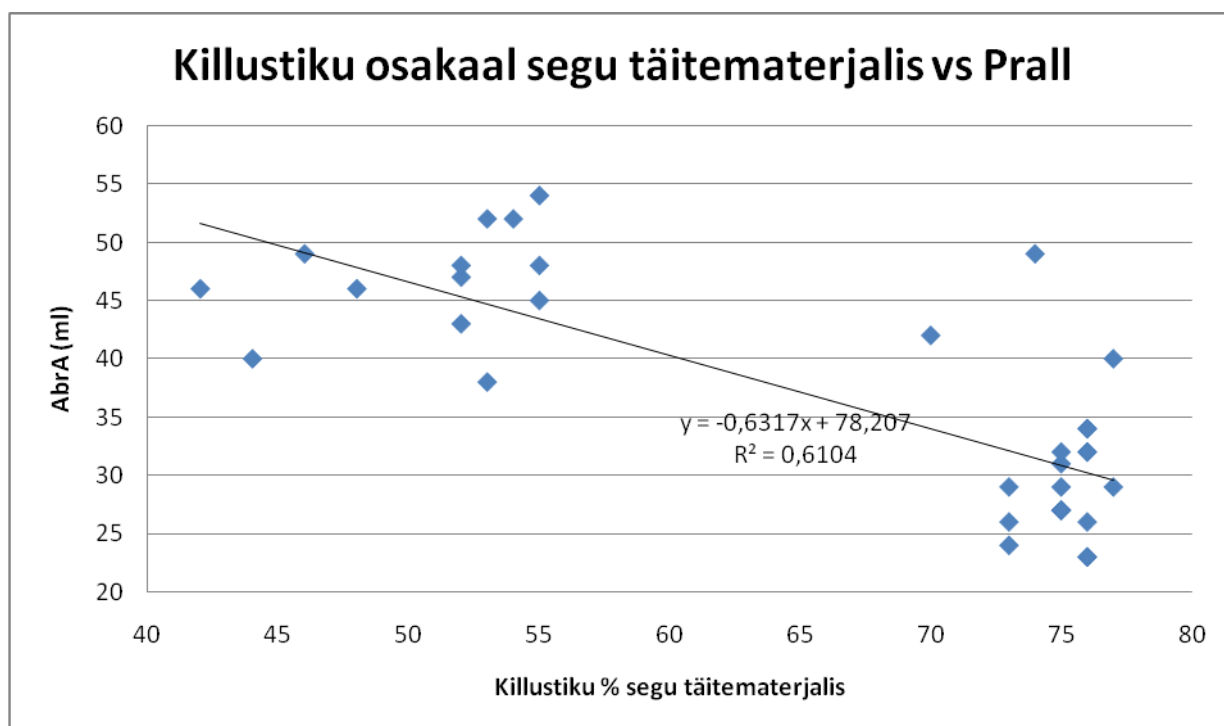
Vaatleme kulumiskindluse sõltuvust killustiku (terasuurus > 4 mm) osakaalust.

SMA või AC segusid eraldi arvestades hea seos puudub. Üheks põhjuseks võib olla killustiku osakaalu vähene varieeruvus. SMA ja AC segusid koos võrreldes saame küll üle keskmise tugevusega seosed, kuid tulemuse usaldust vähendab see, et tegemist on erinevat tüüpi segudega.

Joonisel 3 on SMA+AC surf (graniit) segude kulumiskindluse võrdlus killustiku osakaaluga.

Tabel 4 Kulumiskindluse Abr_A sõltuvus segu täitematerjali killustikusisaldusest

Segu liik	Segude arv (tk)	Killustiku (>4 mm) % segu täitematerjalis	$Abr_A = f$ (killustiku osakaal segu täitematerjalis)		
			Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R^2
SMA	22	70 ... 77	-0,84	93,5	0,04
SMA 12	14	70 ... 76	-2,11	190,1	0,25
SMA 16	8	73 ... 77	1,07	-53,0	0,12
AC 12 surf (graniit)	12	42 ... 55	0,27	32,4	0,07
SMA+AC surf (graniit)	35	42 ... 77	-0,63	78,2	0,61
SMA+AC surf (Inkoo)	18	42 ... 77	-0,49	71,8	0,41



Joonis 3

e) LA, max D ja killustiku osakaalu koosmõju

Vaatleme kulumiskindluse sõltuvust kolmest koosmõjuvast tegurist – LA, max D ja killustiku osakaal täitematerjalis. Tabelis 5 on esitatud mitmemuutuja regressiooni tulemused.

SMA segudel esinevad tugevamad seosed, kui AC segudel.

SMA segude puhul vaadeldud kolm tegurit koos mõjutavad 60% tõenäosusega segu kulumiskindluse muutust.

Tabel 5 Kulumiskindluse sõltuvus kolmest koosmõjuvast tegurist – LA, max D ja killustiku osakaal täitematerjalis

Segu liik	Segude arv (tk)	$Abr_A = f(LA + \max D + \text{killustiku osakaal})$
		Determinatsioonikordaja R^2
SMA	26	0,64
*SMA 12 (ilma lisand)	6	0,72
*SMA 12 (Gilsonite)	9	0,59
*SMA 16	8	0,64
AC surf	21	0,44
*AC 12 surf	14	0,34

*ei arvesta max D-d

Järeldus (a-e):

Segu kulumiskindlus on suurem kui:

- kasutatakse suurema purunemiskindlusega killustikke
- segu on jämedamaterjaline (suurema max D-ga)
- segu on suurema killustikusisaldusega (näiteks SMA)

Kolm tingimust kokku annavad eelised SMA segudele.

Teede Tehnokeskuse laboris tehtud katsetused on näidanud, et alumiste kihtide (base) segudel, kus kasutatakse lubjakivikillustikku ja segu on poorsem, ei ole segu kulumiskindlust Prall meetodiga võimalik määrata, kuna see ei pea katse lõpuni vastu.

3.2 Deformatsioonikindlus (EVS-EN 12697-22 meetod B)

Deformatsioonikindlus iseloomustab segu vastupanu jäävdeformatsioonile.

Katse kirjeldus – proovikehadele rakendatakse kindla temperatuuri juures liikuva ratta poolt konstantset koormust ja mõõdetakse ratta vajumist (väiksemõõtmelise seadme puhul läbitakse 10000 tsükli). Eestis on seni kasutatud katsetemperatuuri 60°C.

Otsime segu deformatsioonikindlust mõjutavaid tegureid:

a) sideaine sisaldus

Vaatleme segu deformatsioonikindluse sõltuvust segu sideainesisaldusest.

Lühendite tähendused:

WTS_{AIR} – maksimaalne jäljesügavuse juurdekasv mm 1000 koormustsükli kohta.

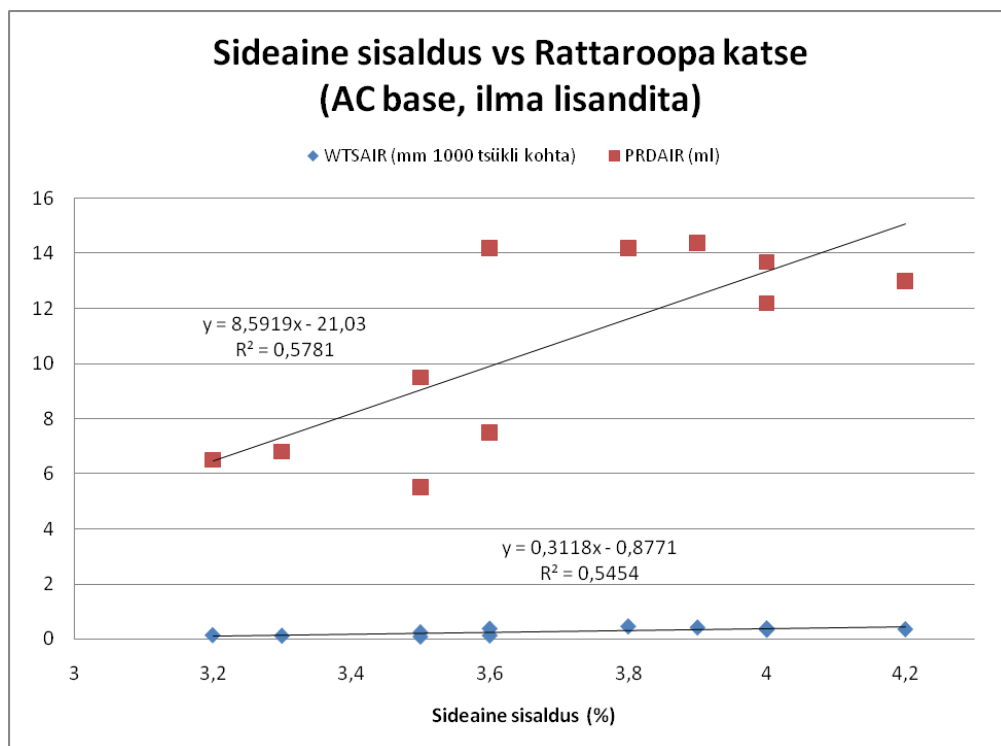
PRD_{AIR} – maksimaalne suhteline jäljesügavus %.

AC base ja SMA segudel on seosed üle keskmise tugevad (PRD_{AIR} näitaja puhul) – mida väiksem sideaine sisaldus seda väiksem on maksimaalne suhteline jäljesügavus. Hea seos WTS_{AIR} näitajaga ei avaldunud.

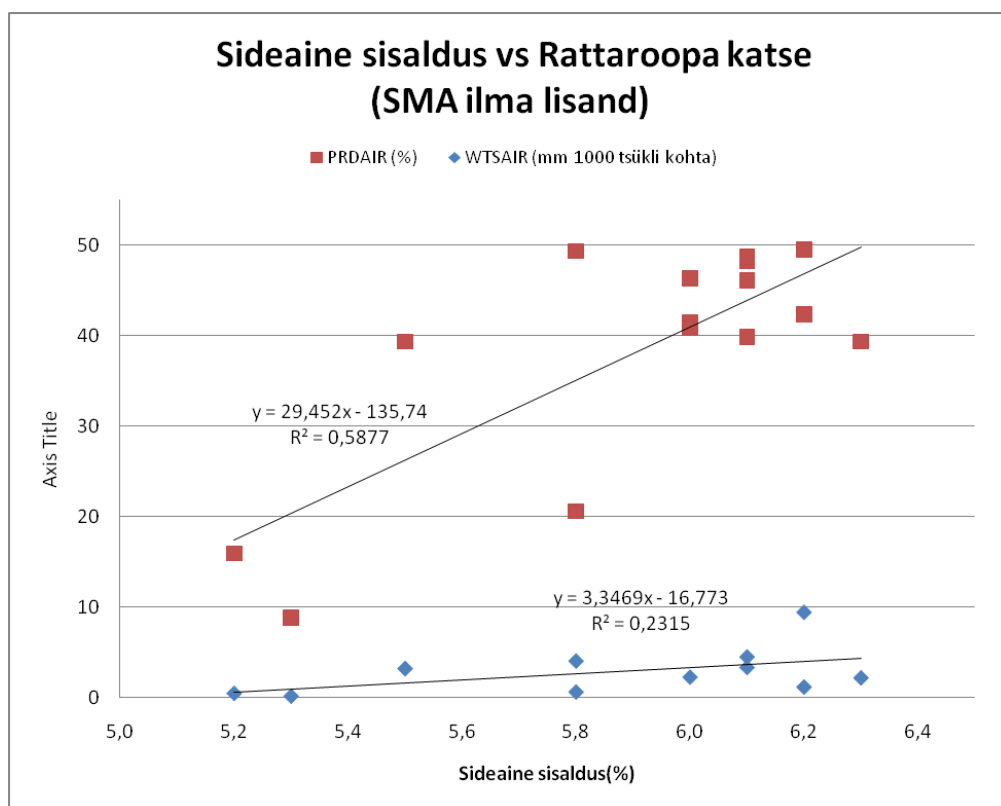
Joonisel 4 on esitatud sideaine sisalduse ja deformatsioonikindluse vaheline seos AC base segudel ning joonisel 5 ilma jäigastavate lisanditeta SMA segudel.

Tabel 6 Deformatsioonikindluse sõltuvus segu bituumenisisaldusest

Segu liik	Segude arv (tk)	Bit. sisaldus (%)	$WTS_{AIR} = f$ (bituumeni %)			$PRD_{AIR} = f$ (bituumeni %)		
			tõus a	konstant b	kordaja R^2	tõus a	konstant b	kordaja R^2
SMA	31	5,2..6,4	2,2	-11,0	0,11	24,9	-115,0	0,35
SMA (ilma lisand)	15	5,2..6,3	3,3	-16,8	0,23	29,5	-135,8	0,59
SMA 12 (Gilsonite)	12	5,5..6,3	0,8	-3,9	0,33	21,1	-100,5	0,51
SMA 16	8	5,2..6,1	4,2	-21,7	0,7	40,1	-196,1	0,8
AC surf	48	4,5..6,0	1,7	-7,4	0,15	17,9	-62,1	0,27
AC 12 surf (ilma lisand)	25	5,2..5,9	3,9	-19,7	0,23	7,4	-3,1	0,02
AC base (ilma lisand)	11	3,2..4,2	0,3	-0,9	0,55	8,6	-21,0	0,58
AC 16 base	9	3,5..4,2	0,3	-0,9	0,37	8,1	-19,2	0,39



Joonis 4



Joonis 5

Järeldus (a):

Väiksem sideainesisaldus loob eelduse paremaks deformatsioonikindluseks.

b) kasutatava bituumeni penetratsioon

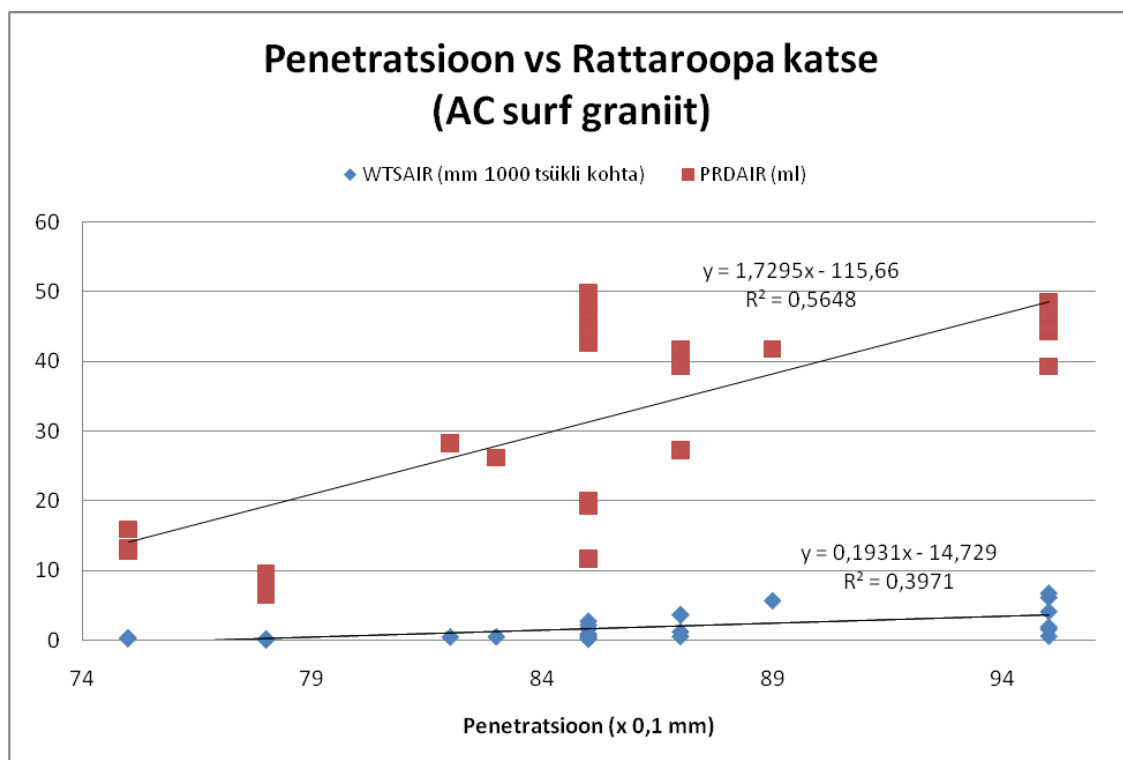
Vaatleme deformatsioonikindluse sõltuvust kasutatava bituumeni penetratsioonist.

Võrdluse puhul saime parima tulemuse AC surf (graniit) segudel, kus esineb üle keskmise tugevusega seos, st. mida väiksem on sideaine penetratsioon, seda parem on segu deformatsioonikindlus.

Joonisel 6 on esitatud AC surf (graniit) segude võrdlus graafiliselt. Lisanditest tingitud penetratsiooni muutust on arvestatud antud seoste puhul.

Tabel 7 Deformatsioonikindluse sõltuvus kasutatava bituumeni penetratsioonist

Segu liik	Segude arv (tk)	Pen (x 0,1 mm)	WTS _{AIR} = f (Pen)			PRD _{AIR} = f (Pen)		
			tõus a	konstant b	kordaja R ²	tõus a	konstant b	kordaja R ²
SMA	22	69..87	0,1	-5,8	0,15	1,0	-43,5	0,13
SMA 12	15	69..87	0,1	-5,2	0,29	0,9	-41,9	0,19
AC surf	33	75..96	0,2	-13,7	0,37	1,7	-110,5	0,55
AC surf (graniit)	29	75..95	0,2	-14,7	0,40	1,7	-115,7	0,56
AC 12 surf (graniit)	16	82..95	0,2	-16,7	0,24	1,3	-72,5	0,24



Joonis 6

Järeldus (b):

Väiksem sideaine penetratsioon loob eelduse paremaks deformatsioonikindluseks.

c) kivimaterjali maksimaalne terasuurus D

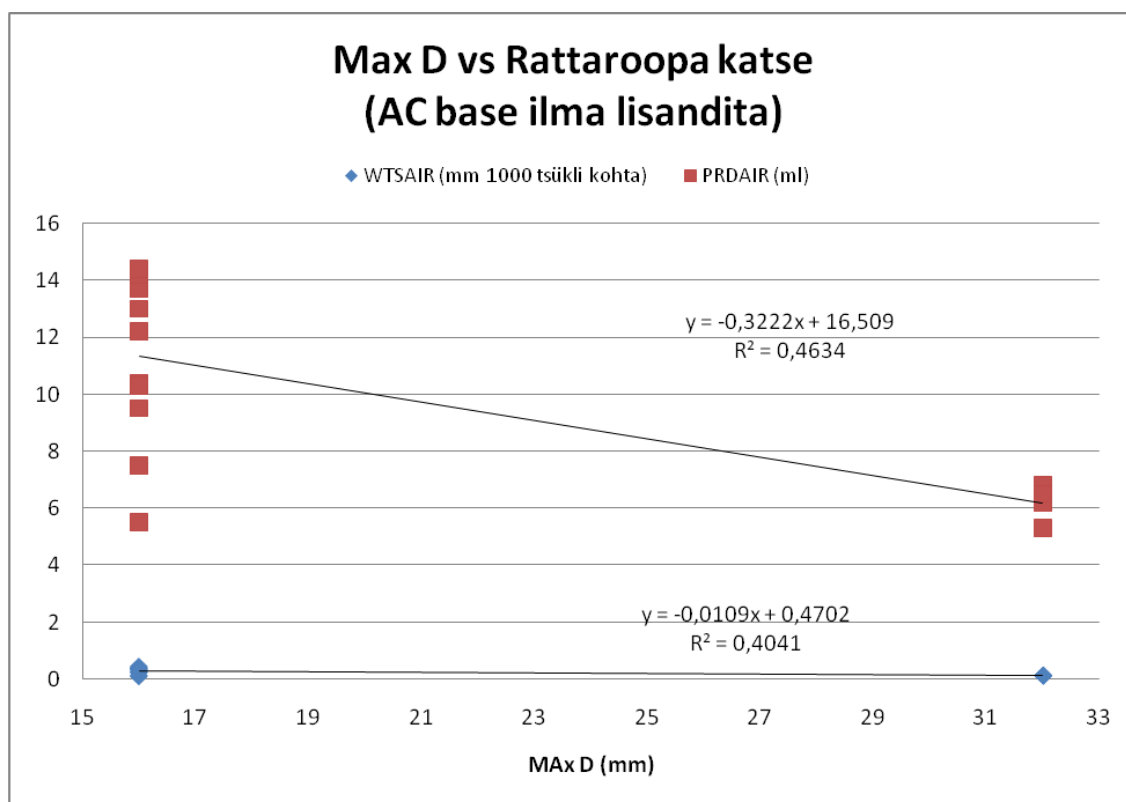
Vaatleme segu deformatsioonikindluse sõltuvust täitematerjali maksimaalsest terasuurusest D.

Terasuuruse mõju avaldus katsetatud segudest ainult AC base segudel, teiste seguliikide puhul seos ei avaldunud.

Joonisel 7 on esitatud AC base deformatsioonikindluse ja max D seos.

Tabel 8 Deformatsioonikindluse sõltuvus täitematerjali maksimaalsest terasuurusest D

Segu liik	Segude arv (tk)	WTS _{AIR} = f (Max D)			PRD _{AIR} = f (Max D)		
		tõus a	konstant b	kordaja R ²	tõus a	konstant b	kordaja R ²
AC base (ilma lisandita)	15	-0,01	0,5	0,40	-0,32	16,5	0,46



Joonis 7

Järeldus (c):

Suurema Max D loob eeldused paremale deformatsioonikindlusele.

d) max D, sideaine penetratsioon ja sisaldus

Vaatleme segu deformatsioonikindluse sõltuvust kolmest koostõjuvust tegurist: maksimaalne terasuurus D, sideaine penetratsioon ja sideaine sisaldus.

Tabelis 9 on esitatud mitmemuutujaga regressiooni analüüs.

Olemasoleva andmekogumi ja saadud mitmemuutuja regressiooni puhul võib öelda, et vaadeldud tingimused põhjustavad 30...50 % tõenäosusega WTS_{AIR} muutust ja 40...90 % tõenäosusega PRD_{AIR} muutust.

Tabel 9 Deformatsioonikindluse sõltuvus maksimaalse terasuuruse D, sideaine penetratsiooni ja sideaine sisalduse koostõjust

Segu liik	Segude arv (tk)	$WTS_{AIR} = f(\text{max D+Pen+Bit})$	$PRD_{AIR} = f(\text{max D+Pen+Bit})$
		determinatsioonikordaja R^2	determinatsioonikordaja R^2
AC base	13	0,31	0,44
AC base (ilma lisand)	11	0,48	0,49
*AC 16 base (ilma lisand)	8	0,47	0,48
AC surf	34	0,40	0,55
AC surf (graniit)	30	0,41	0,63
SMA	20	0,39	0,87
*SMA 12	16	0,34	0,84

*ei arvesta max D –d

Järeldus (d):

Parema deformatsioonikindlusega segud on:

- väiksema sideainesisaldusega
- väiksema penetratsiooniga sideainega
- suurema max D –ga

3.3 Sideaine väljanõrgumine (EVS-EN 12697-18 Schellenbergi meetod)

Sideaine väljanõrgumine iseloomustab lisatava bituumeni püsimist segus.

Katse kirjeldus – katsetatav segu hoitakse nõutud temperatuuril klaasanumas 60 minutit ja nõutud aja möödudes valatakse klaasist segu välja ning määratakse väljanõrgunud sideaine (klaasi külge jäänud) osakaal protsentides.

Otsime sideaine väljanõrgumist mõjutavaid tegureid:

a) kiudaine sisaldus

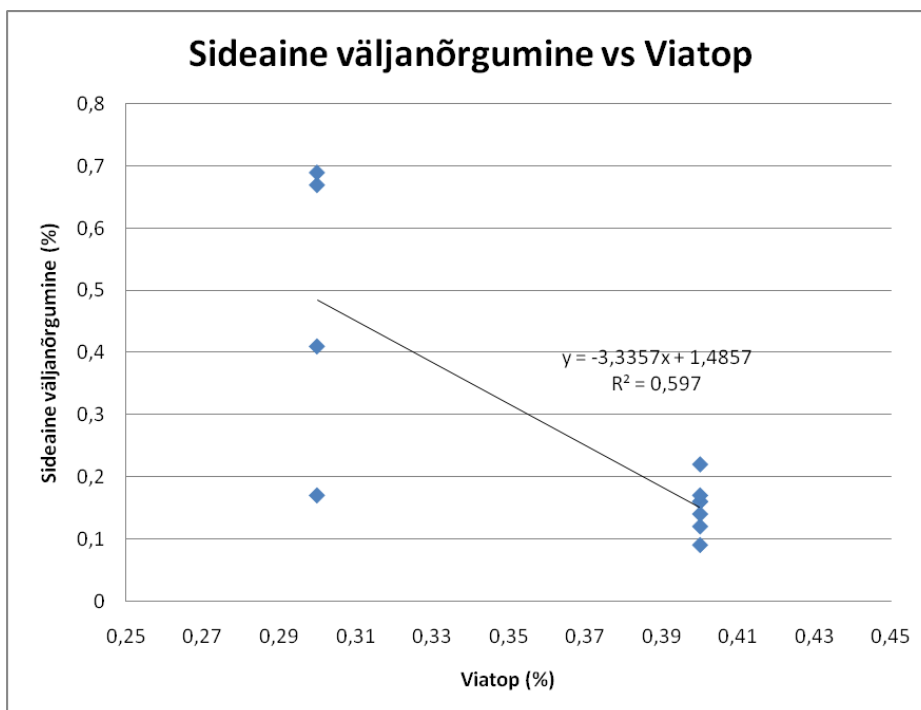
Vaatleme sideaine väljanõrgumise sõltuvust segusse lisatava nõrgumisvastase lisandi kogusest.

Sideaine väljanõrgumise ja lisandi koguse vahel on tugev seos – mida rohkem on segus lisandit, seda väiksema sideaine väljanõrgumise saame.

Joonisel 8 on esitatud graafiline seos SMA (lisand Viatop) segude puhul.

Tabel 10 Sideaine väljanõrgumise sõltuvus segusse lisatava lisandi kogusest

Segu liik	Segude arv (tk)	Sideaine väljanõrgumine = f (lisand)		
		Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R ²
SMA	18	-2,1	1,0	0,33
SMA (Viatop)	11	-3,3	1,5	0,60
SMA (Viatop+Gilsonite)	7	-0,5	0,3	0,88
SMA 12	11	-0,3	0,3	0,17
SMA 16	7	-4,4	1,9	0,87


Joonis 8

Arvutame välja mitu protsenti moodustab segusse lisatav lisand segusse lisatud bituumenist ja seejärel vaatleme sideaine väljanõrgumise sõltuvust leitud protsendist. Seosed tabelites 10 ja 11 on sarnased.

Tabel 11 Sideaine väljanõrgumise sõltuvus lisandi osakaalust arvutatult bituumeni kogusest

Segu liik	Segude arv (tk)	Sideaine väljanõrgumine = f (lisand % bituumenist)		
		Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R ²
SMA	18	-0,1	1,1	0,40
SMA (Viatop)	11	-0,2	1,3	0,54
SMA (Viatop+Gilsonite)	7	-0,05	0,4	0,97
SMA 12	11	-0,03	0,4	0,31
SMA 16	7	-0,2	1,6	0,77

Järeldus: Sideaine väljanõrgumine sõltub otseselt lisandi kogusest.

3.4 Poorsus 10 güratsiooni järel (EVS-EN 12697-31)

Poorsus 10 güratsiooni järel (V10G) näitab segu tihendatavust eeltihendamisel.

Katse kirjeldus – güratortihendajaga valmistatakse 10 pöördega proovikehad ja seejärel määratakse nende poorsus.

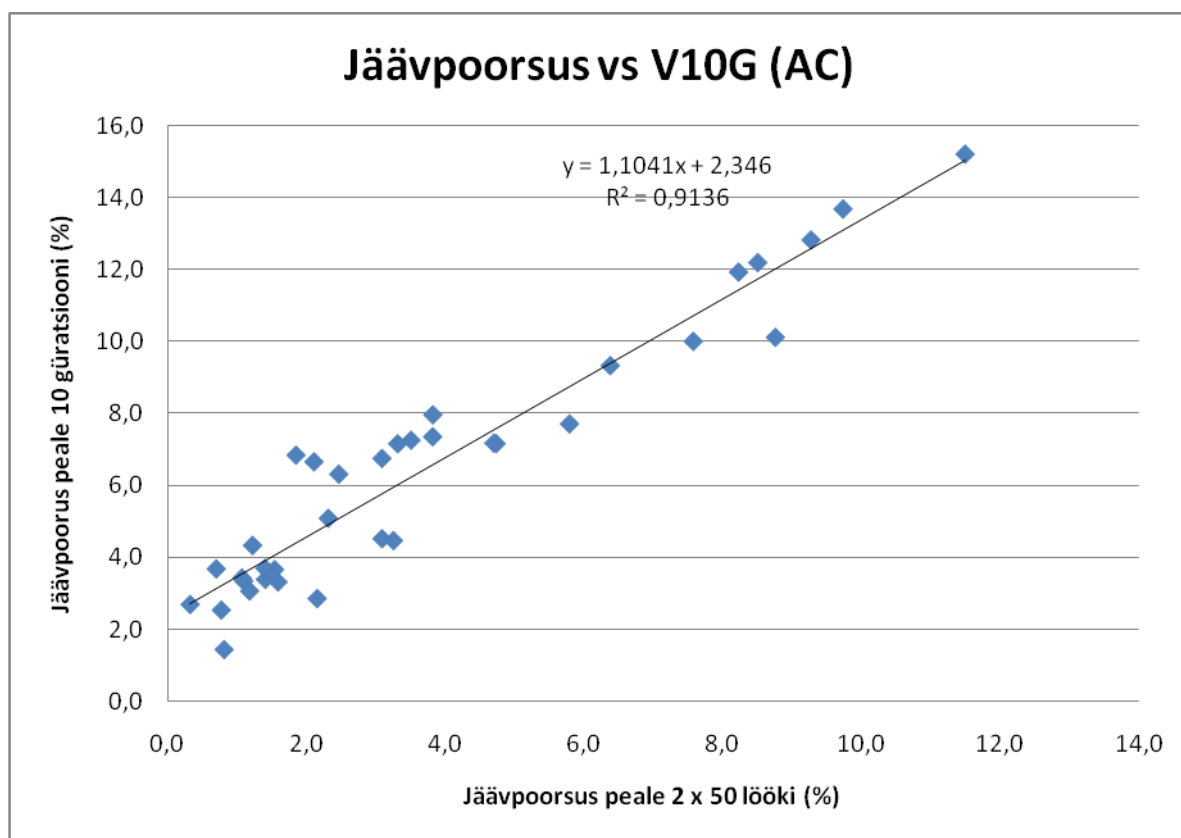
- a) Vaatleme segu jääpoorsuse (JP) seost segu tihendatavusega (poorsus 10 güratsiooni järel V10G).

AC segudel esineb JP ja V10G vahel tugev seos.

SMA segudel head seost ei leitud. Põhjuseks võib olla vähene andmete hulk või meetodi sobimatus.

Tabel 12 Jääpoorsuse seos segu tihendatavusega

Segu liik	Segude arv (tk)	V10G = f (JP)		
		Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R ²
SMA	10	0,48	8,4	0,14
AC	35	1,10	2,3	0,91

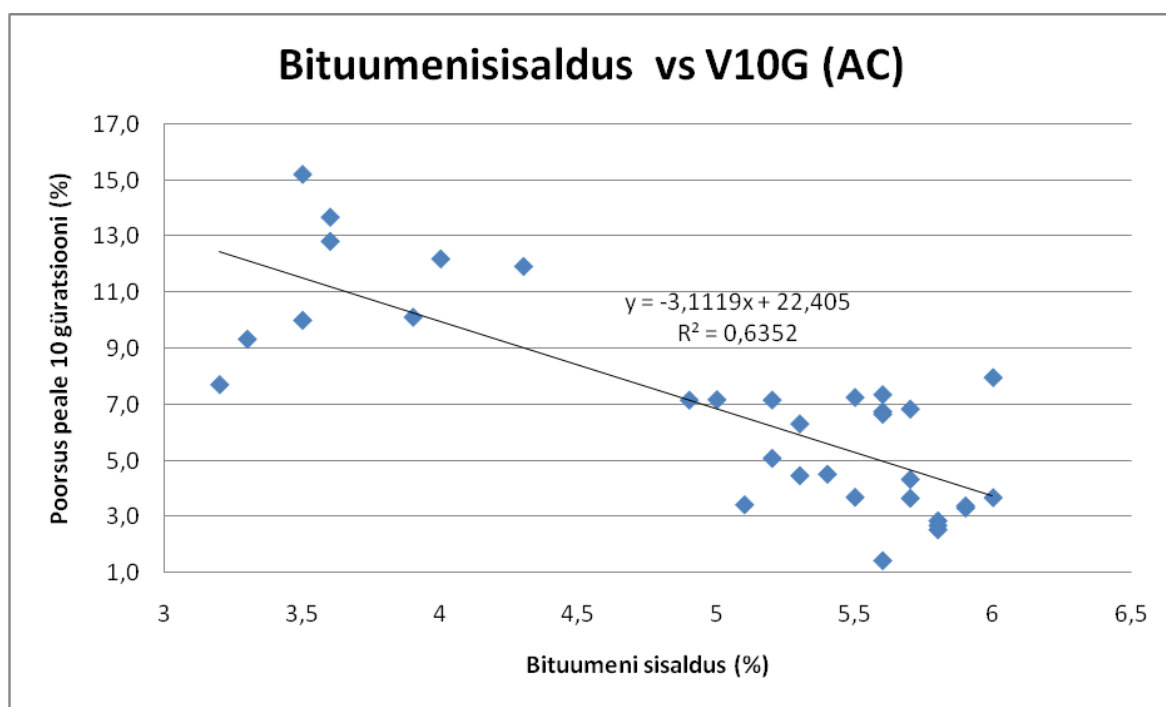


- b) Vaatleme segu bituumeni sisalduse seost segu tihendatavusega (poorsus 10 güratsiooni järel V10G).

Mida suurem on bituumeni % segus seda väiksema poorsusega segu saame (AC segude puhul). Seda on näha ka jooniselt 10. SMA segudel seost ei leitud.

Tabel 13 Bituumeni sisalduse seos segu tihendatavusega

Segu liik	Segude arv (tk)	V10G = f (JP)		
		Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R ²
SMA	10	-0,6	12,2	0,08
AC	33	-3,1	22,4	0,64



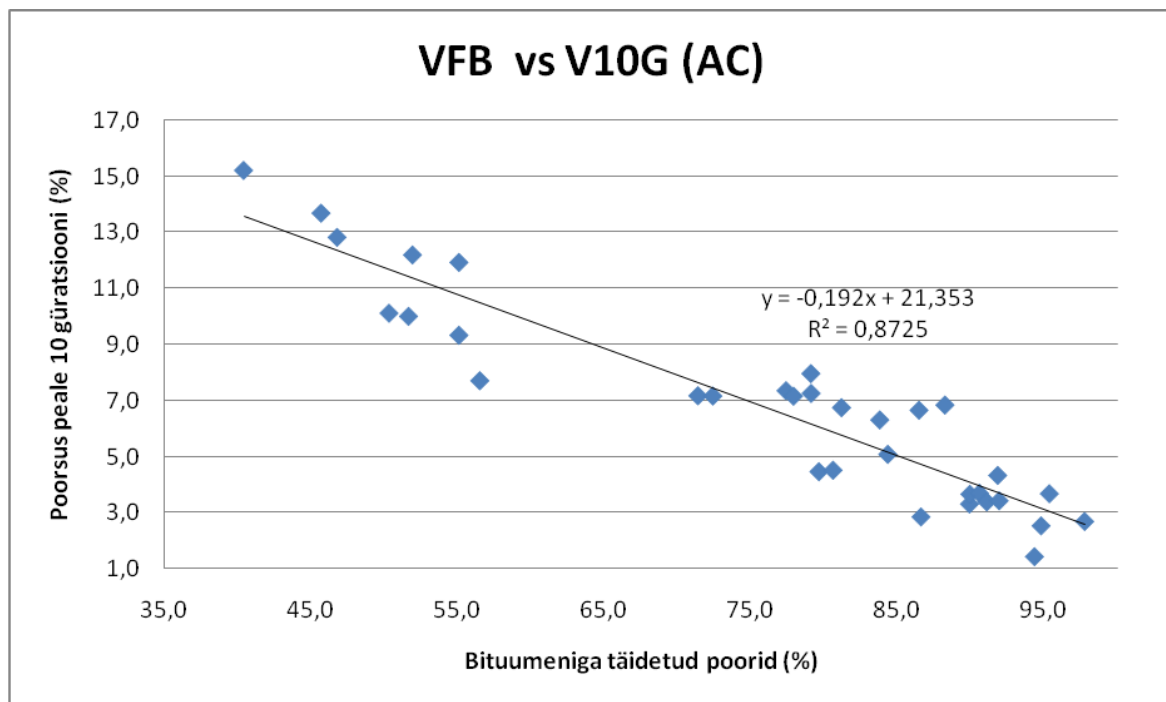
Joonis 10

- c) Vaatleme segu bituumeniga täidetud pooride (VFB) seost segu tihendatavusega (poorsus 10 güratsiooni järel V10G).

Suurem pooride täidetuvus bituumeniga näitab väiksemat poorsust 10 güratsiooniga tihendamise järel (AC segud). Bituumeniga täidetud poorid sõltuvad segu bituumeni sisaldusest, skeletipoorsusest ja mahumassist. Joonisel 11 on toodud VFB ja V10G vaheline seos graafiliselt.

Tabel 14 Bituumeniga täidetud pooride seos segu tihendatavusega

Segu liik	Segude arv (tk)	V10G = f (JP)		
		Sirge tõus a	Konstant b	Determinatsiooni-kordaja R ²
SMA	10	-0,08	15,3	0,15
AC	33	-0,2	21,4	0,87


Joonis 11
Järeldus: (a-c)

AC segude jäävpoorsus sõltub nende tihendatavusest.

AC segu tiheneb kiiremini (poorsus 10 güratsiooni järel väiksem) suurema bituumenisisalduse bituumeniga täidetud pooride mahu juures.

4 Deformatsioonikindlus ja Marshalli näitajad.

Kuni eelmise aastani kasutati Eestis asfaltsegude püsivusomaduste hindamiseks peamiselt Marshalli stabiilsust ja voolavust. Uutes EVS-EN 13108 standardites on aga Marshalli näitajad jäetud kasutusele ainult lennuväljadel kasutatavate segude puhul.

Püüdsime leida seost Marshalli näitajate ja deformatsioonikindluse vahel.

a) deformatsioonikindlus vs Marshalli stabiilsus

Vaatleme deformatsioonikindluse seost Marshalli stabiilsusega.

WTS_{AIR} -iga (maksimaalne jäljesügavuse juurdekasv) seost ei leitud.

PRD_{AIR} -iga (maksimaalne suhteline jäljesügavus) esines üle keskmise tugevusega seos vaid AC 16 surf puhul.

Tabel 15 Seos deformatsioonikindluse ja Marshalli stabiilsuse vahel

Segu liik	Segude arv (tk)	$WTS_{AIR} = f(S)$			$PRD_{AIR} = f(S)$		
		tõus a	konstant b	R^2	tõus a	konstant b	R^2
AC 16 base	8	-0,006	0,3	0,008	-0,26	12,9	0,01
AC surf (ilma lisandid)	31	0,22	0,17	0,02	-3,28	64,1	0,14
AC 12 surf	27	0,28	-0,3	0,03	-2,77	60,8	0,10
AC 16 surf	7	0,47	-0,9	0,04	-6,75	90,0	0,40

b) deformatsioonikindlus vs Marshalli voolavus

Vaatleme deformatsioonikindluse seost Marshalli voolavusega.

Tulemuste põhjal saame järeldada, et Marshalli voolavuse seos deformatsioonikindlusega on tugevam, kui stabiilsusel, kuid siiski suhteliselt väike. Eelduste kohaselt Marshalli voolavuse suurenedes deformatsioonikindlus väheneb (Marshalli voolavus iseloomustab samuti segu plastset deformatsiooni), kuid kinnitust väitele kogutud katsetulemuste põhjal ei saanud.

Tabel 16 Seos deformatsioonikindluse ja Marshalli voolavuse vahel

Segu liik	Segude arv (tk)	$WTS_{AIR} = f(F)$			$PRD_{AIR} = f(F)$		
		tõus a	konstant b	R^2	tõus a	konstant b	R^2
AC 16 base	8	0,15	-0,1	0,43	3,66	1,9	0,34
AC surf (ilma lisandid)	31	0,89	-1,6	0,07	6,82	11,1	0,14
AC 12 surf	27	0,99	-2,1	0,10	6,16	14,0	0,10
AC 16 surf	7	1,43	-3,1	0,12	9,85	0,4	0,44

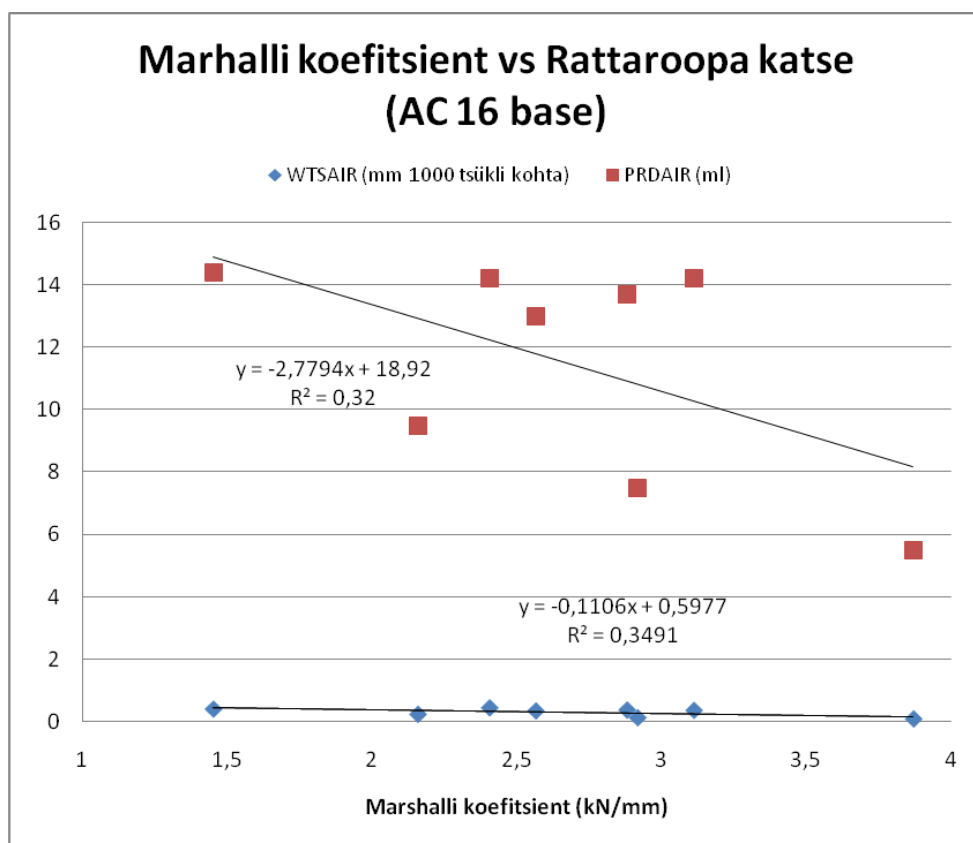
c) deformatsioonikindlus vs Marshalli koefitsient

Vaatleme deformatsioonikindluse seost Marshalli koefitsiendiga (segu jäikust iseloomustav tegur).

WTS_{AIR} ja Marshalli koefitsiendi vahelist seost ei leitud, PRD_{AIR} puhul leiti hea tugevusega seos vaid AC 16 surf segul. Joonisel 10 on toodud AC 16 base segu deformatsioonikindluse ja Marshalli koefitsiendi vaheline seos.

Tabel 17 Seos deformatsioonikindluse ja Marshalli koefitsiendi vahel

Segu liik	Segude arv (tk)	WTS _{AIR} = f (Q)			PRD _{AIR} = f (Q)		
		tõus a	konstant b	R ²	tõus a	konstant b	R ²
AC 16 base	8	-0,11	0,6	0,35	-2,77	18,9	0,32
AC surf (ilma lisandid)	31	-0,16	2,3	0,001	-13,1	64,4	0,29
AC 12 surf	27	-0,06	2,1	0,0001	-12,1	62,9	0,21
AC 16 surf	7	-0,74	3,9	0,03	-17,1	72,3	0,77



Joonis 12

Järeldus (c):

Suurema Marshalli koefitsiendiga segu maksimaalne suhteline jäljesügavus on väiksem.

5 SMA segude katsetulemused.

Uute katsemeetoditega katsetatud SMA-segude arv on tabelis 18.

Tabel 18 SMA segude katsed

Katse nimetus	Katsete arv tk
Deformatsioonikindlus (Rattaroopa katse)	30
sh SMA 12	21
SMA 16	9
Kulumiskindlus – meetod A (Prall katse)	28
sh SMA 12	19
SMA 16	9
Sideaine väljanõrgumine (Schellenbergi meetod)	22
sh SMA 12	13
SMA 16	9
Poorsus 10 güratsiooni järel	10
sh SMA 12	7
SMA 16	3

Katsetatud SMA-segude katseandmed on esitatud töö lisades tabelites 29 kuni 32.

5.1 Deformatsioonikindlus (EVS-EN 12697-22 meetod B)

Standardis EVS-EN 13108-5 on SMA segude deformatsioonikindluse kategooriad:

- WTS_{AIR} - 12 kategooriat:
 - $WTS_{AIR\ 0,03}$
 -
 - $WTS_{AIR\ 1,00}$
 - $WTS_{AIR\ NR}$
- PRD_{AIR} - 5 kategooriat:
 - $PRD_{AIR\ 1,0}$
 -
 - $PRD_{AIR\ 5,0}$

ÜKSKI katsetatud segu ei rahuldanud mõlema omaduse klassifitseerimistingimusi.

Näitajad eraldi jäävad on tabelites 19 ja 20:

Tabel 19 Maksimaalne jäljesügavuse juurdekasv

WTS_{AIR}	
mm 10³ tsükli kohta	Segude arv tk
0 ... 0,5	8
0,5 ... 1	4
1 ... 2	5
2 ... 4	4
4 ... 10	5
ei saanud määrata	4

Tabel 20 Maksimaalne suhteline jäljesügavus

PRD_{AIR}	
%	Segude arv tk
5...10	1
10 ... 15	4
15 ... 25	5
25 ... 40	9
40 ... 50	11

Deformatsioonikindlus määrati katsetemperatuuril 60 °C.

EVS 901 standardiseeria koostamise tööühma tegi ettepaneku deformatsioonikindluse määramisel kasutada katsetemperatuuri 50 °C.

Katsetemperatuuri alandamisega muutuvad oluliselt ka katsetulemused, näiteks SMA segu, millel tehti paralleelkatsed erinevate temperatuuridega (tabel 21).

Tabel 21 Elvaloy lisandiga SMA 12 segu deformatsioonikindlus erinevatel temperatuuridel

Katse temperatuur, °C	WTS_{AIR}, mm 10³ tsükli kohta	PRD_{AIR}, %	Katses läbitud tsüklite arv (maksimaalne on 10000)
60	0,70 (lineaarne)	48,5	7000
45	0,16	10,4	10000

Pildil nr 1 on SMA 12 Elvaloy proovikehad peale deformatsioonikindluse katse läbimist, vasakpoolne on katsetatud temperatuuril 60 °C ja parempoolne temperatuuril 45 °C.



Pilt 1

5.2 Kulumiskindlus (EVS-EN 12697-16 meetod A)

Standardis EVS-EN 13108-5 on SMA segudel 11 kulumiskindluse kategooriat.

SMA-segude katsetulemused ja kategooriad on tabelis 22.

Tabel 22 Katsetatud SMA segude kulumiskindlus

Kategooria	Segude arv tk	
	SMA 12	SMA 16
Abr_{A20}		
Abr_{A24}		3
Abr_{A28}	6	2
Abr_{A32}	8	2
Abr_{A36}	3	
Abr_{A40}		1
Abr_{A45}	1	1
Abr_{A50}	1	
Abr_{A55}		
Abr_{A60}		
Abr_{ANR}		

Katseandmete koondtabelist on näha, et Abr_{A40} kuni Abr_{A50} kategooriasse kuuluvatel SMA 12 ja SMA 16 segudes on võrreldes teiste sama liiki segudega kasutatud madalama purunemiskindlusega kivimaterjale, mis avaldub ka tulemustes.

Soomes on sõltumata seguliigist valitud 4 kulumiskindluse kategooriat meetodi A ehk Prall järgi:

Tabel 23 Soome segude kulumiskindluse kategooriad (Prall meetod)

Kategooria	Massikadu %
Abr_{A20}	≤ 20
Abr_{A28}	≤ 28
Abr_{A36}	≤ 36
Abr_{A45}	≤ 45

Lisaks on märkus, et modifitseeritud sideaine kasutamisel kasutatakse meetodit B ehk SRK.

Eesti SMA segude kulumiskindlus võiks alata kategooriast Abr_{A36} .

5.3 Sideaine väljanõrgumine (EVS-EN 12697-18 Schellenbergi meetod)

Standardis EVS-EN 13108-5 on SMA segudel 4 sideaine väljanõrgumise kategooriat – $D_{0,3}$, $D_{0,6}$, $D_{1,0}$ ja D_{NR} .

Katsetatud 22 segust mahuvad:

- 19-st kategooriasse $D_{0,3}$
- 1 kategooriasse $D_{0,6}$
- 2 kategooriasse $D_{1,0}$

Segus oli kiudainet 0,3 ja 0,4% (retsepti järgi, tegelikkuses ei saanud kontrollida). Kategooriatesse $D_{0,6}$ ja $D_{1,0}$ jäänud segude deformatsioonikindluse katse ebaõnnestus. Samas ei saa kindlalt väita et peamine ebaõnnestumise põhjus oli suur sideaine väljanõrgumine. Kuigi sideaine väljanõrgumine iseloomustab ka segu plastsust, mis avaldub teekatte temperatuuri tõustes (mida suurem väljanõrgumine, seda ebastabiilsem segu, sest bituumen ei püsi segus).

5.4 Poorsus 10 güratsiooni järel (EVS-EN 12697-31)

Standardis EVS-EN 13108-5 puuduvad SMA segude kategooriaid tihendatavusele (poorsusele 10 güratsiooni järel).

10 segu katsetulemused on vahemikus 5,9 - 10,5 %.

6 AC segude katsetulemused.

Katsetatud AC segude arv on tabelis 24.

Tabel 24 AC segude katsed

Katse nimetus	Katsete arv tk
Deformatsioonikindlus (Rattaroopa katse)	68
sh AC surf	50
AC base	18
Kulumiskindlus – meetod A (Pralli katse)	33
sh AC surf	30
AC base	3
Poorsus 10 güratsiooni järel	35
sh AC surf	25
AC base	10

AC segude katseandmed on esitatud töö lisades tabelites 33 kuni 40.

6.1 Deformatsioonikindlus (EVS-EN 12697-22 meetod B)

Standardis EVS-EN 13108-1 on AC segude deformatsioonikindluse kategooriad järgmised:

- WTS_{AIR} - 12 kategooriat:
 - $WTS_{AIR\ 0,03}$
 -
 - $WTS_{AIR\ 1,00}$
 - $WTS_{AIR\ NR}$
- PRD_{AIR} - 8 kategooriat:
 - $PRD_{AIR\ 1,0}$
 -
 - $PRD_{AIR\ 9,0}$
 - $PRD_{AIR\ NR}$

Katsetatud segudest mahub **8** standardi kategooriatesse mõlema näitaja osas (6 AC base ja 2 AC 20 surf+gilsoniit segu).

AC base segud on võrreldes AC surf segudega deformatsioonikindlamad.

Näitajad eraldi on tabelites 25 ja 26:

Tabel 25 Maksimaalne jäljesügavuse juurdekasv

WTS_{AIR}		
mm 10³ tsükli kohta	Segude arv tk	
	AC surf	AC base
0 ... 0,5	12	17
0,5 ... 1	13	1
1 ... 2	7	
2 ... 4	10	
4 ... 10	6	
ei saanud määrata	2	

Tabel 26 Maksimaalne suhteline jäljesügavus

PRD_{AIR}		
%	Segude arv tk	
	AC surf	AC base
5 ... 9	2	6
9 ... 15	5	11
15 ... 25	5	
25 ... 40	13	1
40 ... 50	25	

6.2 Kulumiskindlus (EVS-EN 12697-16 meetod A)

Standardis EVS-EN 13108-1 on AC segudel 11 kulumiskindluse kategooriat.

Katsetulemused ja kategooriad segude kaupa on tabelis 27:

Tabel 27 AC segude kulumiskindlus

Kategooria	Segude arv tk		
	AC 12 surf (graniit)	AC 16 surf (graniit)	AC surf (muu)
Abr _{A20}			
Abr _{A24}			
Abr _{A28}			
Abr _{A32}			
Abr _{A36}			
Abr _{A40}	3		
Abr _{A45}	4	1	
Abr _{A50}	11		
Abr _{A55}	3	1	1
Abr _{A60}	1		
Ab _r ANR			5

Katsetatud AC base kihi segudel (3 tk) ebaõnnestus kulumiskindluse katse, sest segu ei pidanud katse lõpuni vastu.

AC segude kulumiskindluse nõuete seadmiseks pole andmete kogum piisavalt varieeruv - ca 50 % segudes kasutati Inkoo karjääri killustikke.

6.3 Poorsus 10 güratsiooni järel (EVS-EN 12697-31)

Standardis EVS-EN 13108-1 on AC-segudele esitatud tihendatavuse kohta neli kategooriat:

- $V10G_{\min 14}$
- $V10G_{\min 11}$
- $V10G_{\min 9}$
- $V10G_{\min NR}$

35 segu katsetulemuste kategooriad on tabelis 28.

Tabel 28 AC segude tihendatavus

Kategooria	Segude arv tk	
	AC surf	AC base
$V10G_{\min 14}$		1
$V10G_{\min 11}$		4
$V10G_{\min 9}$		3
$V10G_{\min NR}$	25	2

Kõik AC surf segud jäid $V10G_{\min NR}$ kategooriasse ehk vähese tihendamisega (10 pöördega) saavutasid nad suhteliselt suure tiheduse. AC base segud jagunesid erinevate kategooriate vahel. Kuna AC surf ja AC base suurim erinevus on bituumeni sisalduses, siis antud komponent võib olla peamiseks mõjutajaks.

7 Kokkuvõte.

Kuni 2008 a. lõpuni on Teede Tehnokeskuse labor määranud:

98 segu deformatsioonikindluse

61 segu kulumiskindluse

22 segu sideaine väljanõrgumise

45 segu poorsuse 10 güratsiooni järel

Nimetatud katsetulemuste analüüsi tulemusel saame teha järgnevad ettepanekud nõuete kehtestamiseks:

1) Deformatsioonikindluse määrangud valdavalt ei rahuldanud standardi kategooriate tingimusi. Ettepanek on esmalt muuta katsetemperatuur 50 °C ja seejärel analüüsida saadud tulemusi.

2) Sideaine väljanõrgumise tulemuste põhjal võib maksimaalseks nõudeks soovitada kategooriat $D_{0,6}$.

3) Minimaalse kulumiskindluse kategooria ettepanek AC surf segudele võiks olla Soome eeskujul Abr_{A45} .

SMA segude puhul võiks minimaalne kulumiskindluse kategooria olla Abr_{A36} .

Käesolevas töös kasutatud katseandmete põhjal ei kujunenud välja häid ja kindlaid seoseid erinevaid seguomadusi mõjutavate tegurite vahel.

Olulisim põhjus nõrkade või olematutele seostele on kindlasti katsetatud segude ja nende lähtematerjalide vähene varieeruvus.

Edasiseks tegevuseks on katsetulemuste rea pikendamine, andmebaasi jätkuv täiendamine. Kindlamate järelduste tegemiseks tuleb käesoleva töö tulemusi arvesse võttes koostada uuringu jätkamiseks vajalike segude ja lähtematerjalide kirjeldused (materjalide omadused peavad olema võimalikult suure varieeruvusega), tuleb plaanida ka ektreemsete omaduste ja koostisega segude laboris tootmist. Äärmuslike segude katsetulemused annavad selgema ettekujutuse omaduste mõjuritest.

8 Lisad

8.1 SMA katseandmed

Tabelites 29 kuni 32 on esitatud SMA segude katseandmed, samuti segude retseptide ja segudesse paigaldatud täitematerjalide andmed. Tabelites on segud tähistatud vastavalt AL ST 1-02 olevatele segumarkidele.

KMA (AL ST 1-02) = SMA (EVS-EN 13108-5)

Tabel 29

Jrk Nr	Segu mark	Erimass (kg/m ³)	Mahu- mass (kg/m ³)	Bituumeni- sisaldus (%)	Poorsusnäitajad			Marshalli		Deformatsioonikindlus		Kulumis- kindlus Abr _A (ml)	Bituumeni väljanõr- gumine (%)	Mahu- mass peale 10 güratsiooni (kg/m ³)	Poorsus peale 10 güratsiooni (%)	Kaudne tõmbetugevus (kPa)		Vee- püsivus (%)	Tähis
					JP (%)	SKP (%)	BTP (%)	Stabiilsus (kN)	Voolavus (mm)	WTS _{AIR} (mm 10 ⁻³ tsükli kohta)	PRD _{AIR} (%)					kuivalt 15 °C juures	veega küllastunult 15 °C juures		
1	KMA 12	2559	2527	6,2	1,3	16,9	92,6	7,0	6,3	1,16*	42,3	32	0,16	2333	8,8	1459	1417	97	1 - KMA
2	KMA 12	2578	2535	6,3	1,7	17,6	90,5	7,5	6,3	2,18	39,3	34	0,22	2339	9,3	1605	1549	96	3 - KMA
3	KMA 12	2469	2411	5,5	2,3	15,6	85,0			3,21*	39,3	30	0,19	2237	9,4	1584	2411	99	7 - KMA
4	KMA 12	2475	2387	6,1	3,6	18,1	80,4	5,2	4,2	3,34*	39,8	42	0,17	2245	9,3	1350	1333	99	8 - KMA
5	KMA 12	2636	2596	6,2	1,5	17,6	91,4	6,0	6,6	9,46	49,5	33				1206	1179	98	9 - KMA
6	KMA 12			6,1				6,0	5,2	**	48,2	26				1046			11 - KMA
7	KMA 12	2480	2416	5,8	2,6	16,6	84,4	6,2	3,8	0,61	20,6	49	0,09	2227	10,2	1386	1326	96	29 - KMA
8	KMA 12 Elvaloy			6,4				5,8	5,1	5,91	49	30				1289			10 - KMA
9	KMA 12 Elvaloy			6,0				6,3	5,3	5,29	34,2	30				1180			12 - KMA
10	KMA 12 Elvaloy			6,0						0,7*	48,5								13 - KMA
11	KMA 12 Gilsonite	2560	2530	6,4	1,2	17,4	93,3	6,3	3,3	0,12	10,1	32	0,13	2398	6,3	3067	3020	99	4 - KMA
12	KMA 12 Gilsonite	2616	2517	5,5	3,8	17,6	78,5			0,48	15,1	27	0,17					99	14 - KMA
13	KMA 12 Gilsonite	2628	2505	5,5	4,7	18,5	74,6			0,38	14,5	32	0,16					99	15 - KMA
14	KMA 12 Gilsonite	2599	2529	5,5	2,7	16,6	83,8			0,46	14,5	31	0,16					99	16 - KMA
15	KMA 12 Gilsonite	2586	2520	6,1	2,6	17,9	85,8	10,1	3,5	0,5	17,7	29	0,11						23 - KMA
16	KMA 12 Gilsonite	2574	2543	6,2	1,2	17,0	92,9			1,63*	29,4	27	0,12						25 - KMA
17	KMA 12 Gilsonite	2598	2508	6,0	3,5	18,5	81,3			1,3	32,1	27	0,10						27 - KMA
18	KMA 12 Gilsonite			6,1						0,6	22,5	27							24 - KMA
19	KMA 12 Gilsonite			6,2						1,4	35,8	27							26 - KMA
20	KMA 12 Gilsonite			6,0						0,8	37,2								28 - KMA
21	KMA 12 Sasobit	2586	2531	5,8	2,1	16,8	87,3	6,0	3,1	0,16	12,2	34	0,18	2353	9,0	1828	1746	96	5 - KMA
22	KMA 16	2549	2430	5,2	4,7	17,3	73,0	5,1	9,4	0,45	15,9	40	0,16	2329	8,6	1322	1223	93	2 - KMA
23	KMA 16	2473	2414	5,3	2,4	15,2	84,3			0,15	8,8	29	0,13	2328	5,9	1940	1941	100	6 - KMA
24	KMA 16	2592	2571	6,0	0,8	16,2	95,0	9,6	4,0	2,26*	46,3	23	0,17						17 - KMA
25	KMA 16	2596	2567	6,1	1,1	16,8	93,3			4,5*	46,1	26	0,14						18 - KMA
26	KMA 16	2590	2579	5,8	0,4	15,4	97,2			4,05*	49,3	23	0,12						19 - KMA
27	KMA 16	2431	2334	6,0	4,0	18,0	77,8			**	41,4	29	0,69						20 - KMA
28	KMA 16	2440	2358	6,0	3,4	17,5	80,8			**	40,8	24	0,41						21 - KMA
29	KMA 16	2448	2361	6,1	3,6	18,0	80,2			**	48,7	26	0,67						22 - KMA
30	KMA 16	2551	2450	4,0	4,0	13,8	71,2			1,5*	27,1	41	0,21		10,5				30 - KMA

*maksimaalse jäljesügavuse juurdekasv – lineaarne (proov läbis vähemalt 2000 tsükli, kui ei pidanud katse lõpuni vastu (katse lõpp on 10000 tsükli))

**proov ei läbinud katset (vähemalt lineaarse meetodi jaoks minimaalset vajalikku 2000 tsükli)

Tabel 30

Jrk Nr	Segu mark	Bituumeni			Lisand				Nake		Filler		Tähis
		Tootja	Penet (x 0,1 mm)	% segus (retsept)	Lisand 1	Lisandi 1 % segus	Lisand 2	Lisandi 2 % segus	24 h (ilma lisandita) (%)	24 h (lisandiga) (%)	Tootja	% täite- materjalis	
1	KMA 12	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4			50		Väo	9	1 - KMA
2	KMA 12	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4			50		Väo	9	3 - KMA
3	KMA 12												7 - KMA
4	KMA 12	Mažeikiu	87	6,4	Viatop	0,3	Wetfix AP17	0,4	5	65	Kärkna	8	8 - KMA
5	KMA 12	Nynas	85	6,4	Viatop	0,3					Kärkna	8	9 - KMA
6	KMA 12	Nynas	85	6,4	Viatop	0,3					Kärkna	8	11 - KMA
7	KMA 12	Nynas	85	6,2	Viatop	0,4					Talter	9	29 - KMA
8	KMA 12 Elvaloy	Nynas	85	6,4	Viatop	0,3	Elvaloy RET	1,5			Kärkna	8	10 - KMA
9	KMA 12 Elvaloy	Nynas	85	6,4	Viatop	0,3	Elvaloy RET	1,5			Kärkna	8	12 - KMA
10	KMA 12 Elvaloy	Nynas	85	6,4	Viatop	0,3	Elvaloy RET	1,5			Kärkna	8	13 - KMA
11	KMA 12 Gilsonite	Nybit	85	6,5	Viatop	0,4	Gilsonite	0,65	50		Väo	9	4 - KMA
12	KMA 12 Gilsonite	Nynas	87	6,0	Viatop	0,3	Gilsonite	0,41			Talter	8	14 - KMA
13	KMA 12 Gilsonite	Nynas	87	6,0	Viatop	0,3	Gilsonite	0,41			Talter	8	15 - KMA
14	KMA 12 Gilsonite	Nynas	87	6,0	Viatop	0,3	Gilsonite	0,41			Talter	8	16 - KMA
15	KMA 12 Gilsonite	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4	Gilsonite	0,4		50	Väo	8	23 - KMA
16	KMA 12 Gilsonite	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4	Gilsonite	0,4		50		8	25 - KMA
17	KMA 12 Gilsonite	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4	Gilsonite	0,4		50		8	27 - KMA
18	KMA 12 Gilsonite	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4	Gilsonite	0,4		50		8	24 - KMA
19	KMA 12 Gilsonite	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4	Gilsonite	0,4		50		8	26 - KMA
20	KMA 12 Gilsonite	Nybit	85	6,3	Viatop 90	0,4	Gilsonite	0,4		50		8	28 - KMA
21	KMA 12 Sasobit	Nybit	85	5,8	Viatop	0,4	Sasobit	0,17	50		Väo	9	5 - KMA
22	KMA 16	Nynas	85	5,9	Viatop 80	0,4				65	Väo	9	2 - KMA
23	KMA 16	Nynas									Väo	9	6 - KMA
24	KMA 16	Nynas	80	6,2	Viatop	0,4			60		Väo	9	17 - KMA
25	KMA 16	Nynas	80	6,2	Viatop	0,4			60		Väo	9	18 - KMA
26	KMA 16	Nynas	80	6,2	Viatop	0,4			60		Väo	9	19 - KMA
27	KMA 16	Mažeikiu	79	6,3	Viatop	0,3			10		Kärkna	9	20 - KMA
28	KMA 16	Mažeikiu	79	6,3	Viatop	0,3			10		Kärkna	9	21 - KMA
29	KMA 16	Mažeikiu	79	6,3	Viatop	0,3			10		Kärkna	9	22 - KMA
30	KMA 16	Mažeikiu		6,0		0,4	Wetfix AP17	0,4	10		Talter	10	30 - KMA

Tabel 31

Jrk Nr	Segu mark	Killustik																		Tähis
		Nr 1 karjäär / fr (mm)	Nr 1, % täite- mater- jalis	Nr 1 LA (%)	Nr 1 A _N (%)	Nr 1 FI (%)	Nr 1 Terade tihedus (kg/m ³)	Nr 2 karjäär / fr (mm)	Nr 2, % täite- mater- jalis	Nr 2 LA (%)	Nr 2 A _N (%)	Nr 2 FI (%)	Nr 2 Terade tihedus (kg/m ³)	Nr 3 karjäär / fr (mm)	Nr 3, % täite- mater- jalis	Nr 3 LA (%)	Nr 3 A _N (%)	Nr 3 FI (%)	Nr 3 Terade tihedus (kg/m ³)	
1	KMA 12	Polvenniitty 8/12	57	12	6,5	10	2,95	Polvenniitty 4/8	14			14,1	2,95	Polvenniitty 2/5	5				2,95	1 - KMA
2	KMA 12	Polvenniitty 8/12	57	12	6,5	10	2,95	Polvenniitty 4/8	14			14	2,95	Polvenniitty 2/5	5				2,95	3 - KMA
3	KMA 12																			7 - KMA
4	KMA 12	Inkoo 6/12	53	20	6,3	8	2,68	Inkoo 4/8	17	21		12	2,80							8 - KMA
5	KMA 12	Eurojoki 8/12	42	13		2	3,01	Eurojoki 4/8	24	24		12	3,04	Eurojoki 2/5	11			17	3,08	9 - KMA
6	KMA 12	Eurojoki 8/12	42	13		2	3,01	Eurojoki 4/8	24	24		12	3,04	Eurojoki 2/5	11			17	3,08	11 - KMA
7	KMA 12	Inkoo 6/12	68	19			2,73	Inkoo 3/6	6	19			2,726							29 - KMA
8	KMA 12 Elvaloy	Eurojoki 8/12	42	13		2	3,01	Eurojoki 4/8	24	24		12	3,04	Eurojoki 2/5	11			17	3,08	10 - KMA
9	KMA 12 Elvaloy	Eurojoki 8/12	42	13		2	3,01	Eurojoki 4/8	24	24		12	3,04	Eurojoki 2/5	11			17	3,08	12 - KMA
10	KMA 12 Elvaloy	Eurojoki 8/12	42	13		2	3,01	Eurojoki 4/8	24	24		12	3,04	Eurojoki 2/5	11			17	3,08	13 - KMA
11	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	57	12	6,5	10	2,95	Polvenniitty 4/8	14			14	2,95	Polvenniitty 2/5	5				2,95	4 - KMA
12	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	15	10,0	1	2,95	Polvenniitty 4/8	15	15	10,0	0,5	2,95							14 - KMA
13	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	15	10,0	1	2,95	Polvenniitty 4/8	15	15	10,0	0,5	2,95							15 - KMA
14	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	15	10,0	1	2,95	Polvenniitty 4/8	15	15	10,0	0,5	2,95							16 - KMA
15	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	11	6,8	11	2,95	Polvenniitty 4/8	15			13,8	2,95							23 - KMA
16	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	11	6,8	11	2,95	Polvenniitty 4/8	15			13,8	2,95							25 - KMA
17	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	11	6,8	11	2,95	Polvenniitty 4/8	15			13,8	2,95							27 - KMA
18	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	11	6,8	11	2,95	Polvenniitty 4/8	15			13,8	2,95							24 - KMA
19	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	11	6,8	11	2,95	Polvenniitty 4/8	15			13,8	2,95							26 - KMA
20	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 8/12	60	11	6,8	11	2,95	Polvenniitty 4/8	15			13,8	2,95							28 - KMA
21	KMA 12 Sasobit	Polvenniitty 8/12	57	12	6,5	10	2,95	Polvenniitty 4/8	14			14	2,95	Polvenniitty 2/5	5				2,95	5 - KMA
22	KMA 16	Inkoo 6/12	27	20	11,0	9	2,71							Inkoo 12/18	50	20	11,0	7	2,71	2 - KMA
23	KMA 16	Inkoo 6/12	27	20	11,0	9	2,71							Inkoo 12/18	50	20	11,0	7	2,71	6 - KMA
24	KMA 16	Morenia 5/11	20	16			2,96							Morenia 11/16	56				2,96	17 - KMA
25	KMA 16	Morenia 5/11	20	16			2,96							Morenia 11/16	56				2,96	18 - KMA
26	KMA 16	Morenia 5/11	20	16			2,96							Morenia 11/16	56				2,96	19 - KMA
27	KMA 16	Inkoo 6/12	38	16		5	2,74							Inkoo 12/18	35	18	5,7	8	2,65	20 - KMA
28	KMA 16	Inkoo 6/12	38	16		5	2,74							Inkoo 12/18	35	18	5,7	8	2,65	21 - KMA
29	KMA 16	Inkoo 6/12	38	16		5	2,74							Inkoo 12/18	35	18	5,7	8	2,65	22 - KMA
30	KMA 16	Sch.Splitt 8/11	21			7								Sch.Splitt 11/16		23	10,0	5		30 - KMA

Tabel 32

Jrk Nr	Segu mark	Sõelmed			Liiv			Projekteeritud seguköver (läbimine k sõelast (mm) protsentides)												Tähis
		Karjäär	% täite- mater- jalis	peen- osiste sisaldus %	Karjäär	% täite- mater- jalis	peen- osiste sisaldus %	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	6,3	8	12,5	16	20	
1	KMA 12	Polvenniitty 0/2	15	13,9				10	13	14	16	18	22	28	39	49	94	100		1 - KMA
2	KMA 12	Polvenniitty 0/2	15	13,9				10	13	14	16	18	22	28	39	49	94	100		3 - KMA
3	KMA 12																			7 - KMA
4	KMA 12	Inkoo 0/4	14	9,9	Krüüdner	8	2,5	8	10	13	19	22	26	31		62	96	100		8 - KMA
5	KMA 12	Eurojoki 0/2	15	12,4				9	11	13	15	18	23	31		61	95	100		9 - KMA
6	KMA 12	Eurojoki 0/2	15	12,4				9	11	13	15	18	23	31		61	95	100		11 - KMA
7	KMA 12	Inkoo 0/4	17	11,4				10	13	15	17	20	25	30		56	95	100		29 - KMA
8	KMA 12 Elvaloy	Eurojoki 0/2	15	12,4				9	11	13	15	18	23	31		61	95	100		10 - KMA
9	KMA 12 Elvaloy	Eurojoki 0/2	15	12,4				9	11	13	15	18	23	31		61	95	100		12 - KMA
10	KMA 12 Elvaloy	Eurojoki 0/2	15	12,4				9	11	13	15	18	23	31		61	95	100		13 - KMA
11	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	15	13,9				10	13	14	16	18	22	28	39	49	94	100		4 - KMA
12	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	14	16	19	23	26		50	97	100		14 - KMA
13	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	14	16	19	23	26		50	97	100		15 - KMA
14	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	14	16	19	23	26		50	97	100		16 - KMA
15	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	15	17	19	23	26		32	42	98	100	23 - KMA
16	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	15	17	19	23	26		32	42	98	100	25 - KMA
17	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	15	17	19	23	26		32	42	98	100	27 - KMA
18	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	15	17	19	23	26		32	42	98	100	24 - KMA
19	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	15	17	19	23	26		32	42	98	100	26 - KMA
20	KMA 12 Gilsonite	Polvenniitty 0/2	17	16,3				10	12	15	17	19	23	26		32	42	98	100	28 - KMA
21	KMA 12 Sasobit	Polvenniitty 0/2	15	13,9				10	13	14	16	18	22	28	39	49	94	100		5 - KMA
22	KMA 16	Inkoo 0/2	14	13,3				10	12	15	17	20	22	24		32	55	86	100	2 - KMA
23	KMA 16	Inkoo 0/3	14	13,3				10	12	15	17	20	22	24		32	55	86		6 - KMA
24	KMA 16	Morenia 0/4	15	12,5				10	12	13	14	16	20	24		56	93	100		17 - KMA
25	KMA 16	Morenia 0/5	15	12,5				10	12	13	14	16	20	24		56	93	100		18 - KMA
26	KMA 16	Morenia 0/6	15	12,5				10	12	13	14	16	20	24		56	93	100		19 - KMA
27	KMA 16	Inkoo 0/4	12	10,2	Krüüdner	6	2,4	9	11	14	17	20	23	26		33	63	86	100	20 - KMA
28	KMA 16	Inkoo 0/4	12	10,2	Krüüdner	6	2,4	9	11	14	17	20	23	26		33	63	86	100	21 - KMA
29	KMA 16	Inkoo 0/4	12	10,2	Krüüdner	6	2,4	9	11	14	17	20	23	26		33	63	86	100	22 - KMA
30	KMA 16	Sch.Splitt 0/2		12,8				10	12	14	16	18	21	25		33	59	91	100	30 - KMA

8.2 AC katseandmed

Tabelites 33 kuni 40 on esitatud AC segude katseandmed, samuti segude retseptide ja segudesse paigaldatud täitematerjalide andmed. Tabelites on segud tähistatud vastavalt AL ST 1-02 olevatele segumarkidele.

PAB (AL ST 1-02) = AC base (EVS-EN 13108-1)

TAB (AL ST 1-02) = AC surf (EVS-EN 13108-1)

Tabel 33

Jrk Nr	Segu mark	Erimass (kg/m ³)	Mahu- mass (kg/m ³)	Bituumeni- sisaldus (%)	Poorsusnäitajad			Marshalli		Deformatsioonikindlus		Kulumis- kindlus Abr _A (ml)	Mahu-mass peale 10 güratsiooni (kg/m ³)	Poorsus peale 10 güratsiooni (%)	Kaudne tõmbetugevus (kPa)		Vee- püsivus (%)	Tähis
					JP (%)	SKP (%)	BTP (%)	Stabiilsus (kN)	Voolavus (mm)	WTS _{AIR} (mm 10 ⁻³ tsükli kohta)	PRD _{AIR} (%)				kuivalt 15 °C juures	veega küllastunult 15 °C juures		
1	PAB 16	2452	2423		1,2					0,59	30,3		2377	3,1				10 - TAB
2	PAB 16	2526	2280	3,6	9,7	17,9	45,7	8,4	2,7	0,37	14,2		2180	13,7				11 - TAB
3	PAB 16	2507	2317	3,5	7,6	15,7	51,7	8,9	2,3	0,09	5,5		2256	10,0				12 - TAB
4	PAB 16	2515	2301	4,0	8,5	17,7	52,0	7,2	2,5	0,38	13,7		2208	12,2				16 - TAB
5	PAB 16	2498	2215		11,3					0,24	10,4							17 - TAB
6	PAB 16	2522	2232	3,5	11,5	19,3	40,5	4,1	1,9	0,24	9,5	***	2138	15,2	928	723	78	30 - TAB
7	PAB 16	2508	2259		9,9			5,9	2,3	0,35	13,0							33 - TAB
8	PAB 16	2453	2266	3,8	7,6	16,2	53,0	8,9	3,7	0,45	14,2							34 - TAB
9	PAB 16	2497	2244		10,1					0,27	10,3	***						39 - TAB
10	PAB 16	2499	2280	3,9	8,8	17,7	50,4	4,5	3,1	0,41	14,4	***	2246	10,1				40 - TAB
11	PAB 16	2501	2269	3,6	9,3	17,4	46,8	7,0	2,4	0,13	7,5		2180	12,8				43 - TAB
12	PAB 16	2484	2217	4,0	10,7	19,6	45,2	9,9	3,3	0,33	12,2							46 - TAB
13	PAB 16 Gilsonite	2563	2352	4,3	8,2	18,3	55,1	14,2	4,6	0,12	9,6		2257	11,9	2214	1755	79	4 - TAB
14	PAB 16 Gilsonite	2493	2276	4,0	8,7	17,8	51,1	14,9	3,6	0,34	12,0							25 - TAB
15	PAB 32	2465	2348	4,0	4,7	14,1	66,4	8,4	4,0	0,11	5,3							24 - TAB
16	PAB 32	2538	2376	3,3	6,4	14,2	55,1	8,7	2,9	0,12	6,8		2301	9,3				35 - TAB
17	PAB 32	2524	2348		7,0					0,12	6,2							37 - TAB
18	PAB 32	2502	2357	3,2	5,8	13,3	56,5	7,3	3,5	0,14	6,5		2309	7,7	1864	1593	85	45 - TAB
19	KAB 8	2412	2251		6,7					1,35	42,8	96						59 - TAB
20	TAB 8 II	2510	2414	6,0	3,8	18,3	79,1	10,2	3,3	2,37*	43,2	55	2310	8,0	1800	1881	105	7 - TAB
21	TAB 12 I	2484	2438	5,7	1,9	15,7	88,2	8,2	3,1	3,62*	45,1	45	2314	6,8	1881	1784	95	1 - TAB
22	TAB 12 I	2461	2423	5,7	1,5	15,4	89,9	8,9	4,3	0,72	41,0	50	2371	3,7				2 - TAB
23	TAB 12 I	2482	2447	5,9	1,4	15,8	91,1	7,7	5,1	6,17*	48,5	45	2398	3,4	1640	1737	106	3 - TAB
24	TAB 12 I	2452	2433	5,8	0,8	14,9	94,8	7,0	5,6	3,71*	39,3	43	2390	2,5	1561	1473	94	5 - TAB
25	TAB 12 I	2451	2431	5,6	0,8	14,4	94,3	7,5	5,6				2416	1,4	2022	1934	96	6 - TAB
26	TAB 12 I	2433	2340	5,6	3,8	16,9	77,4	9,2	3,7	0,35	19,3	40	2254	7,4	2437	2205	90	8 - TAB
27	TAB 12 I	2458	2431		1,1					0,4	31,2		2376	3,3	1510	1514	100	9 - TAB
28	TAB 12 I	2507	2419	5,5	3,5	16,8	79,1	9,9	3,6	0,19	11,7	46	2325	7,3	1303	1302	100	13 - TAB
29	TAB 12 I	2487	2406	5,3	3,3	16,0	79,7	6,3	3,9	0,63*	44,4	48	2376	4,5	1687	1666	99	14 - TAB
30	TAB 12 I	2448	2418	5,7	1,2	15,0	91,8	8,3	4,2	0,6	28,0	49	2342	4,3	1608	1607	100	18 - TAB
31	TAB 12 I	2414	2379	5,7	1,4	15,0	90,3					39						22 - TAB
32	TAB 12 I	2426	2415	5,4	0,5	13,5	96,6	7,2	4,7	0,43*	47,7	46			1560	1531	98	23 - TAB
33	TAB 12 I	2445	2407	5,7	1,7	15,4	88,7	10,6	4,1	4,16*	44,9	49						28 - TAB
34	TAB 12 I	2459	2402	5,2	2,3	14,8	84,3	7,6	3,6	0,51	28,3	38	2334	5,1	1583	1493	94	29 - TAB
35	TAB 12 I	2512	2393	5,2	4,7	17,2	72,4	5,4	3,3	1,26	39,4	47	2332	7,2	1507	1494	99	31 - TAB

*maksimaalse jäljesügavuse juurdekasv – lineaarne (proov läbis vähemalt 2000 tsükli, kui ei pidanud katse lõpuni vastu (katse lõpp on 10000 tsükli))

**proov ei läbinud katset (vähemalt lineaarse meetodi jaoks minimaalset vajalikku 2000 tsükli)

***proov ei pidanud katse lõpuni vastu

Tabel 34

Jrk Nr	Segu mark	Erimass (kg/m ³)	Mahu- mass (kg/m ³)	Bituumeni- sisaldus (%)	Poorsusnäitajad			Marshalli		Deformatsioonikindlus		Kulumis- kindlus Abr _A (ml)	Mahu-mass peale 10 güratsiooni (kg/m ³)	Poorsus peale 10 güratsiooni (%)	Kaudne tõmbetugevus (kPa)		Vee- püisvus (%)	Tähis
					JP (%)	SKP (%)	BTP (%)	Stabiilsus (kN)	Voolavus (mm)	WTS _{AIR} (mm 10 ³ tsükli kohta)	PRD _{AIR} (%)				kuivalt 15 °C juures	veega küllastunult 15 °C juures		
36	TAB 12 I	2463	2411	5,6	2,1	15,6	86,5	8,3	4,0	0,51	23,4	45	2299	6,7				36 - TAB
37	TAB 12 I	2459	2383	5,6	3,1	16,4	81,2	6,0	3,4	0,58	27,3	48	2293	6,8				38 - TAB
38	TAB 12 I	2471	2410	5,3	2,5	15,2	83,8	8,7	3,5	0,54	26,2	52	2315	6,3	2196	2126	97	42 - TAB
39	TAB 12 I	2423	2389	5,6	1,4	14,8	90,5	9,9	3,8	5,72*	41,8				2026	1968	97	44 - TAB
40	TAB 12 I	2449	2395	5,8	2,2	16,1	86,3	10,1	4,0	0,84	39,5	56			1431	1433	100	47 - TAB
41	TAB 12 I	2458	2405	5,8	2,2	16,1	86,6	7,0	4,5	1,64*	45,2	46	2388	2,8	1553	1393	90	54 - TAB
42	TAB 12 I	2493	2458	5,5	1,4	14,9	90,6	8,2	4,5	0,4	32,7	55	2401	3,7	1558	1524	98	64 - TAB
43	TAB 12 I Cesa	2421	2404	6,0	0,7	15,1	95,4	7,8	4,5	4,34*	45,4	47	2332	3,7	1614	1528	95	19 - TAB
44	TAB 12 I Sasobit	2459	2451	5,8	0,3	14,5	97,8	8,4	4,2	3,68*	41,7	54	2393	2,7	1678	1596	95	15 - TAB
45	TAB 12 I Sasobit	2448	2409	5,9	1,6	15,8	89,9	7,7	4,1	2,3*	49,5	47	2367	3,3	1700	1652	97	20 - TAB
46	TAB 12I	2497	2425	5,4	2,9	16,0	82,0	7,6	3,7	2,79*	46,7				1873	1824	97	65 - TAB
47	TAB 12I	2481	2427	5,3	2,2	15,0	85,5	7,7	3,8	0,88*	48,2							66 - TAB
48	TAB 12I	2492	2430	5,3	2,5	15,4	83,8	7,7	4,4	0,89*	49,9							67 - TAB
49	TAB 12I	2472	2432	5,9	1,6	16,0	89,9	7,0	4,1	2,3*	49,2							68 - TAB
50	TAB 12I	2467	2434	5,7	1,3	15,2	91,2	7,1	3,9	2,6*	47,7							69 - TAB
51	TAB 12I	2467	2430	5,6	1,5	15,1	90,1	7,4	3,7	**	39,3							70 - TAB
52	TAB 12 II	2438	2383	6,0	2,3	16,6	86,4	9,5	3,8	3,67*	49,7	67			1623	1437	89	26 - TAB
53	TAB 12 II	2458	2382	5,4	3,1	16,0	80,6	9,3	3,9	1,06*	46,0	65	2347	4,5	2097	1970	94	27 - TAB
54	TAB 12 II	2466	2350	5,0	4,7	16,5	71,4	7,7	3,6	0,53	25,5	62	2289	7,2	1556	1465	94	32 - TAB
55	TAB 12 II	2386	2341		1,9			13,5	2,6	0,6	24,3							41 - TAB
56	TAB 16 I	2473	2404	5,8	2,8	16,7	83,3	11,6	3,8	0,33	13,5	44						21 - TAB
57	TAB 16 I	2507	2403	5,2	4,1	16,6	75,1	6,5	3,7	1,73*	42,7				2189	2249	103	48 - TAB
58	TAB 16 I	2507	2398	5,1	4,3	16,6	73,8	6,1	4,3	1,73*	44,9							49 - TAB
59	TAB 16 I	2505	2408	4,9	3,9	15,7	75,3	6,9	4,0	2,25*	44,9							50 - TAB
60	TAB 16 I	2460	2418	5,2	1,7	14,3	88,0	8,0	4,1	6,79*	45,3							51 - TAB
61	TAB 16 I	2452	2427	5,5	1,0	14,4	92,9	7,7	5,0	**	39,3							52 - TAB
62	TAB 16 I	2460	2412	5,3	2,0	14,7	86,8	7,5	4,5	1,95*	47,0							53 - TAB
63	TAB 16 I	2472	2390	4,9	3,3	15,0	77,9	8,6	3,0	0,63	20,1	52	2295	7,2	1964	1951	99	58 - TAB
64	TAB 16 II	2424	2398	5,1	1,1	13,3	91,9	9,9	3,2	4,09*	31,4	61	2341	3,4				60 - TAB
65	TAB 20 I Gilsonite	2667	2578	4,5	3,3	14,9	77,7	10,0	3,8	0,37	15,9							55 - TAB
66	TAB 20 I Gilsonite	2660	2605	4,6	2,1	14,1	85,3	10,1	3,1	0,32	12,8							56 - TAB
67	TAB 20 I Gilsonite	2694	2575	4,7	4,4	16,5	73,3	9,9	2,2	0,36	13,2							57 - TAB
68	TAB 20 I Gilsonite	2671	2539	4,8	4,9	17,1	71,1	7,8	5,0	0,21	9,0							61 - TAB
69	TAB 20 I Gilsonite	2675	2550	5,0	4,7	17,4	73,2	8,5	3,3	0,1	6,5							62 - TAB
70	TAB 20 I Gilsonite	2671	2553	4,8	4,4	16,7	73,5	8,2	5,0	0,22	9,6							63 - TAB

*maksimaalse jäljesügavuse juurdekasv – lineaarne (proov läbis vähemalt 2000 tsükli, kui ei pidanud katse lõpuni vastu (katse lõpp on 10000 tsükli))

**proov ei läbinud katset (vähemalt lineaarse meetodi jaoks minimaalset vajalikku 2000 tsükli)

Tabel 35

Jrk Nr	Segu mark	Bituumeni			Lisand		Nake		Filler		Tähis
		Tootja	Penet (x 0,1 mm)	% segus (retsept)	Lisand	Lisandi % segus	24 h (ilma lisandita) (%)	24 h (lisandiga) (%)	Tootja	% täite- materjalis	
1	PAB 16										10 - TAB
2	PAB 16	Nybit	95	4,2							11 - TAB
3	PAB 16	Nybit	95	4,1							12 - TAB
4	PAB 16	Mažeikiu	85	4,2							16 - TAB
5	PAB 16	Nynas					60				17 - TAB
6	PAB 16	Mažeikiu	87	4,1			65				30 - TAB
7	PAB 16	Mažeikiu	82	4,2							33 - TAB
8	PAB 16	Mažeikiu	84	4,0			65				34 - TAB
9	PAB 16										39 - TAB
10	PAB 16	Mažeikiu	87	4,1			60				40 - TAB
11	PAB 16	Nynas	83	4,2							43 - TAB
12	PAB 16	Mažeikiu	85	4,0							46 - TAB
13	PAB 16 Gilsonite	Nybit	85	3,9	Gilsonite	0,39		65			4 - TAB
14	PAB 16 Gilsonite	Mažeikiu	85	3,8							25 - TAB
15	PAB 32	Mažeikiu	85								24 - TAB
16	PAB 32	Mažeikiu	84	3,5			55				35 - TAB
17	PAB 32										37 - TAB
18	PAB 32	Nynas	82	3,3					Väo		45 - TAB
19	KAB 8										59 - TAB
20	TAB 8 II	Nybit	96	6,0				65	Väo	9	7 - TAB
21	TAB 12 I	Nynas							Talter		1 - TAB
22	TAB 12 I										2 - TAB
23	TAB 12 I	Nybit	95	5,8	Wetfix BE	0,4	30	65	Väo	5	3 - TAB
24	TAB 12 I	Mažeikiu	87	5,6	wetfix AP17	0,3	5	65	Kärkna	6	5 - TAB
25	TAB 12 I										6 - TAB
26	TAB 12 I	Mažeikiu	85	5,7	Wetfix BE	0,4		65	Väo	5	8 - TAB
27	TAB 12 I										9 - TAB
28	TAB 12 I	Nynas	85	5,5	Wetfix BE	0,4		65	Väo	5	13 - TAB
29	TAB 12 I	Nynas	95	5,8	Wetfix BE	0,4	30	65	Väo	5	14 - TAB
30	TAB 12 I										18 - TAB
31	TAB 12 I										22 - TAB
32	TAB 12 I										23 - TAB
33	TAB 12 I	Nynas	95	5,7	Wetfix BE	0,4	30	65	Väo	5	28 - TAB
34	TAB 12 I	Mažeikiu	82	5,8			10		Talter	9	29 - TAB
35	TAB 12 I	Mažeikiu	87	5,6	wetfix AP17	0,3	5	65	Kärkna	5	31 - TAB

Tabel 36

Jrk Nr	Segu mark	Bituumeni			Lisand		Nake		Filler		Tähis
		Tootja	Penet (x 0,1 mm)	% segus (retsept)	Lisand	Lisandi % segus	24 h (ilma lisandita) (%)	24 h (lisandiga) (%)	Tootja	% täite- materjalis	
36	TAB 12 I	Nynas		5,6	Wetfix AP17	0,4		70	Talter	7	36 - TAB
37	TAB 12 I	Mažeikiu	87	5,6	wetfix AP17	0,3	5	65	Kärkna	6	38 - TAB
38	TAB 12 I	Nynas	83	5,7	Wetfix AP17	0,4		65	Talter	6	42 - TAB
39	TAB 12 I	Mažeikiu	89	5,8	Wetfix AP17	0,4	65	75	Talter	5	44 - TAB
40	TAB 12 I	Mažeikiu	85	5,8	WetfiksAP17	0,4	10	70	Talter	4	47 - TAB
41	TAB 12 I	Nynas	95	5,7	Wetfix BE	0,4		80	Väo	5	54 - TAB
42	TAB 12 I										64 - TAB
43	TAB 12 I Cesa										19 - TAB
44	TAB 12 I Sasobit	Nynas	95	5,8	Wetfix BE	0,4	30	80	Väo	5	15 - TAB
45	TAB 12 I Sasobit										20 - TAB
46	TAB 12I	Nynas	85	5,7	Wetfix AP17	0,4	30	80	Talter	6	65 - TAB
47	TAB 12I	Nynas	85	5,7	Wetfix AP17	0,4	30	80	Talter	6	66 - TAB
48	TAB 12I	Nynas	85	5,7	Wetfix AP17	0,4	30	80	Talter	6	67 - TAB
49	TAB 12I	Nynas		5,6	Wetfix AP17	0,3		65	Talter	6	68 - TAB
50	TAB 12I	Nynas		5,6	Wetfix AP17	0,3		65	Talter	6	69 - TAB
51	TAB 12I	Nynas		5,6	Wetfix AP17	0,3		65	Talter	6	70 - TAB
52	TAB 12 II	Mažeikiu	85	5,8					Talter	3	26 - TAB
53	TAB 12 II	Mažeikiu	87	5,6			60		Kärkna	3	27 - TAB
54	TAB 12 II	Mažeikiu	87	5,7			65		Kärkna	5	32 - TAB
55	TAB 12 II	Mažeikiu	80	5,8					Talter	9	41 - TAB
56	TAB 16 I	Mažeikiu	85		WetfiksAP17	0,4	10	70	Talter	4	21 - TAB
57	TAB 16 I	Nynas	85	5,2	Wetfix AP17	0,3	30	80	Talter	4	48 - TAB
58	TAB 16 I	Nynas	85	5,2	Wetfix AP17	0,3	30	80	Talter	4	49 - TAB
59	TAB 16 I	Nynas	85	5,2	Wetfix AP17	0,3	30	80	Talter	4	50 - TAB
60	TAB 16 I	Nybit	95	5,2	Wetfix BE	0,35	30	80	Väo	5	51 - TAB
61	TAB 16 I	Nybit	95	5,2	Wetfix BE	0,35	30	80	Väo	5	52 - TAB
62	TAB 16 I	Nybit	95	5,2	Wetfix BE	0,35	30	80	Väo	5	53 - TAB
63	TAB 16 I	Nynas	85	5,3	Wetfix AP17	0,4		65	Talter	4	58 - TAB
64	TAB 16 II	Nynas					75		Väo	5	60 - TAB
65	TAB 20 I Gilsonite	Nybit	85	5,0	Gilsonite	0,3		50	Väo	4	55 - TAB
66	TAB 20 I Gilsonite	Nybit	85	5,0	Gilsonite	0,3		50	Väo	4	56 - TAB
67	TAB 20 I Gilsonite	Nybit	85	5,0	Gilsonite	0,3		50	Väo	4	57 - TAB
68	TAB 20 I Gilsonite	Nynas	92	5,2	Gilsonite	0,4			Talter	5	61 - TAB
69	TAB 20 I Gilsonite	Nynas	92	5,2	Gilsonite	0,4			Talter	5	62 - TAB
70	TAB 20 I Gilsonite	Nynas	92	5,2	Gilsonite	0,4			Talter	5	63 - TAB

Tabel 37

Jrk Nr	Segu mark	Killustik																		Tähis
		Nr 1 karjäär / fr (mm)	Nr 1, % täite- mater- jalis	Nr 1 LA (%)	Nr 1 A _N (%)	Nr 1 FI (%)	Nr 1 Terade tihedus (kg/m ³)	Nr 2 karjäär / fr (mm)	Nr 2, % täite- mater- jalis	Nr 2 LA (%)	Nr 2 A _N (%)	Nr 2 FI (%)	Nr 2 Terade tihedus (kg/m ³)	Nr 3 karjäär / fr (mm)	Nr 3, % täite- mater- jalis	Nr 3 LA (%)	Nr 3 A _N (%)	Nr 3 FI (%)	Nr 3 Terade tihedus (kg/m ³)	
1	PAB 16																			10 - TAB
2	PAB 16	Väo paas 4/16	74	27		10	2,71													11 - TAB
3	PAB 16	Lõuna-arv 4/16	73	25			2,59													12 - TAB
4	PAB 16	Otisaare 8/16	58				2,69	Otisaare 4/8	12				2,69							16 - TAB
5	PAB 16	Röstla 4/16	70	29		15	2,70													17 - TAB
6	PAB 16	Lõuna-Aru 8/16	50	24		3	2,73	Lõuna-Aru 4/8	26	28	3	9	2,72							30 - TAB
7	PAB 16	Paekivi TT 4/16	69	27		10														33 - TAB
8	PAB 16	Varkja 8/16	45	27		14	2,65	Varkja 4/8	15	27		15	1,65	Varkja 0/16	25	27				34 - TAB
9	PAB 16																			39 - TAB
10	PAB 16	Otisaare 8/16	52	32		14	2,76	Otisaare 4/8	29	33		18	2,76	freepuru 0/16	2					40 - TAB
11	PAB 16	Väo 4/16	75	24			2,62													43 - TAB
12	PAB 16	Harku 4/16	67	26		11		Reinu 5/8	10	28		13								46 - TAB
13	PAB 16 Gilsonite	Inkoo 6/12	30	20	11,0	9	2,71	Inkoo 4/8	5	24			2,71	Inkoo 12/18	30				2,71	4 - TAB
14	PAB 16 Gilsonite	Inkoo 6/12	37	19		12		Inkoo 12/18	25											25 - TAB
15	PAB 32	Harku 16/32	43					Harku 4/16	33	26		11								24 - TAB
16	PAB 32	Sopimetsa 16/32	40	29			2,66	Sopimetsa 6/16	25	30			2,664							35 - TAB
17	PAB 32																			37 - TAB
18	PAB 32	Keedika 4/16	28	30		15	2,70	Keedika 16/32	35				2,7							45 - TAB
19	KAB 8																			59 - TAB
20	TAB 8 II							Inkoo 4/8	20	24	11,0	7	2,71	Inkoo 0/4	30				2,71	7 - TAB
21	TAB 12 I																			1 - TAB
22	TAB 12 I																			2 - TAB
23	TAB 12 I	Inkoo 6/12	35	20	11,0	6	2,71	Inkoo 4/8	10	24		14	2,71	Inkoo 3/6	10				2,71	3 - TAB
24	TAB 12 I	Inkoo 6/12	33	20	6,3	8	2,68	Inkoo 4/8	19	21		12	2,80							5 - TAB
25	TAB 12 I																			6 - TAB
26	TAB 12 I	Inkoo 6/12	39	20	11,0	6	2,71	Inkoo 4/8	5	24			2,71	Inkoo 0/4	46				2,71	8 - TAB
27	TAB 12 I																			9 - TAB
28	TAB 12 I	Inkoo 6/12	37	20	11,0	6	2,71	Inkoo 4/8	5	24		14	2,71							13 - TAB
29	TAB 12 I	Inkoo 6/12	35	20	11,0	6	2,71	Inkoo 4/8	10	24		14	2,71	Inkoo 3/6	10				2,71	14 - TAB
30	TAB 12 I																			18 - TAB
31	TAB 12 I																			22 - TAB
32	TAB 12 I																			23 - TAB
33	TAB 12 I	Inkoo 6/12	39	20	11,0	6	2,71	Inkoo 4/8	7	24			2,71							28 - TAB
34	TAB 12 I	Paskomäki 8/12	22	24	7,9	6		Parma Rusko 4/8	31	19		11								29 - TAB
35	TAB 12 I	Inkoo 6/12	35	20	6,3	8	2,68	Inkoo 4/8	17	21		12	2,80							31 - TAB

Tabel 38

Jrk Nr	Segu mark	Killustik																		Tähis
		Nr 1 karjäär / fr (mm)	Nr 1, % täite- mater- jalis	Nr 1 LA (%)	Nr 1 A _N (%)	Nr 1 FI (%)	Nr 1 Terade tihedus (kg/m ³)	Nr 2 karjäär / fr (mm)	Nr 2, % täite- mater- jalis	Nr 2 LA (%)	Nr 2 A _N (%)	Nr 2 FI (%)	Nr 2 Terade tihedus (kg/m ³)	Nr 3 karjäär / fr (mm)	Nr 3, % täite- mater- jalis	Nr 3 LA (%)	Nr 3 A _N (%)	Nr 3 FI (%)	Nr 3 Terade tihedus (kg/m ³)	
36	TAB 12 I	Inkoo 6/12		16		6		Inkoo 3/6				12								36 - TAB
37	TAB 12 I	Inkoo 6/12	33	20	6,3	8	2,68	Inkoo 4/8	19	21		12	2,80							38 - TAB
38	TAB 12 I	Inkoo 6/12	37	19			2,73	Inkoo 3/6	16	19			2,73							42 - TAB
39	TAB 12 I	Inkoo 6/12	35	12	9,2	12	2,70	Inkoo 3/6	10	27	9,2	19	2,70							44 - TAB
40	TAB 12 I	Inkoo 6/12	33	19		12		Inkoo 3/6	16											47 - TAB
41	TAB 12 I	Flivik 8/11	30	24	12,4	14	2,70	Flivik 5/8	18				2,7							54 - TAB
42	TAB 12 I																			64 - TAB
43	TAB 12 I Cesa																			19 - TAB
44	TAB 12 I Sasobit	Inkoo 6/12	35	20	11,0	6	2,71	Inkoo 4/8	10	24			2,71	Inkoo 3/6	10				2,71	15 - TAB
45	TAB 12 I Sasobit																			20 - TAB
46	TAB 12I	Inkoo 6/12	34	17			2,73	Inkoo 2/6	9	17			2,73							65 - TAB
47	TAB 12I	Inkoo 6/12	34	17			2,73	Inkoo 2/6	9	17			2,73							66 - TAB
48	TAB 12I	Inkoo 6/12	34	17			2,73	Inkoo 2/6	9	17			2,73							67 - TAB
49	TAB 12I	Inkoo 6/12	29	17		6	2,66	Inkoo 3/6	20	24		15	2,65							68 - TAB
50	TAB 12I	Inkoo 6/12	29	17		6	2,66	Inkoo 3/6	20	24		15	2,65							69 - TAB
51	TAB 12I	Inkoo 6/12	29	17		6	2,66	Inkoo 3/6	20	24		15	2,65							70 - TAB
52	TAB 12 II	Harku 4/16	35	26		11		Reinu 5/8	15	28		13								26 - TAB
53	TAB 12 II	Otsaare 2/12	42	34		21	2,76	Otsaare 4/8	22	33		18	2,76	frespuru 0/16	2					27 - TAB
54	TAB 12 II	Lõuna-Aru 8/12	15	27				Lõuna-Aru 4/8	34	28		9	2,72							32 - TAB
55	TAB 12 II	PTT 4/16	46	27		10														41 - TAB
56	TAB 16 I	Inkoo 6/12	23	19		12		Inkoo 12/18	23					Inkoo 3/6	12					21 - TAB
57	TAB 16 I	Inkoo 6/12	28	17			2,73	Inkoo 2/6	11	17			2,73	Inkoo 12/18	15	17			2,73	48 - TAB
58	TAB 16 I	Inkoo 6/12	28	17			2,73	Inkoo 2/6	11	17			2,73	Inkoo 12/18	15	17			2,73	49 - TAB
59	TAB 16 I	Inkoo 6/12	28	17			2,73	Inkoo 2/6	11	17			2,73	Inkoo 12/18	15	17			2,73	50 - TAB
60	TAB 16 I	Inkoo 6/12	23	20	6,9		2,71							Inkoo 12/18	26				2,71	51 - TAB
61	TAB 16 I	Inkoo 6/12	23	20	6,9		2,71							Inkoo 12/18	26				2,71	52 - TAB
62	TAB 16 I	Inkoo 6/12	23	20	6,9		2,71							Inkoo 12/18	26				2,71	53 - TAB
63	TAB 16 I	Inkoo 6/12	28	19			2,73	Inkoo 3/6	11	19			2,726	Inkoo 12/18	15	19			2,73	58 - TAB
64	TAB 16 II	Keedika 4/16	45	30		15	2,70													60 - TAB
65	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 8/12	16	11	6,8	7	2,98	Polveniitty 4/8	9	11	6,8	11	2,94	Polveniitty 12/20	30				2,93	55 - TAB
66	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 8/12	16	11	6,8	7	2,98	Polveniitty 4/8	9	11	6,8	11	2,94	Polveniitty 12/20	30				2,93	56 - TAB
67	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 8/12	16	11	6,8	7	2,98	Polveniitty 4/8	9	11	6,8	11	2,94	Polveniitty 12/20	30				2,93	57 - TAB
68	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 8/12	22	15	10,0		2,95	Polveniitty 4/8	10				2,95	Polveniitty 12/20	22				2,95	61 - TAB
69	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 8/12	22	15	10,0		2,95	Polveniitty 4/8	10				2,95	Polveniitty 12/20	22				2,95	62 - TAB
70	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 8/12	22	15	10,0		2,95	Polveniitty 4/8	10				2,95	Polveniitty 12/20	22				2,95	63 - TAB

Tabel 39

Jrk Nr	Segu mark	Sõelmed			Liiv			Projekteeritud segukõver (läbimine sõelast (mm) protsentides)													Tähis
		Karjäär	% täite- mater- jalis	peen- osiste sisaldus %	Karjäär	% täite- mater- jalis	peen- osiste sisaldus %	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	6,3	8	12,5	16	20	31	
1	PAB 16																				10 - TAB
2	PAB 16	Väo paas 0/4	15	15,5	Männiku 0/4	11	1,0	6	7	11	15	20	26	35	52	65	90	99	100		11 - TAB
3	PAB 16	Lõuna-Aru0/4	15	18,0	untaugu 0/2	12	1,0	6	7	11	15	20	27	37	46	53	74	92	100		12 - TAB
4	PAB 16	Siimusti 0/4	25	15,1	Siimusti	5	1,6	6	7	9	13	19	25	32	41	50	87	99	100		16 - TAB
5	PAB 16	Siimusti 0/4	25	13,4	Siimusti	5	1,6	7	7	9	14	19	25	38	50	66	90	99	100		17 - TAB
6	PAB 16	Lõuna-Aru 0/4	13	17,9	Pannjärve	11	1,6	4	6	8	12	18	24	29		60	86	99	100		30 - TAB
7	PAB 16	PTT 0/4	15	16,6	Silikaat 0/4	16	0,9	3	4	7	12	19	26	31		57	90	100			33 - TAB
8	PAB 16	Varkja 0/4	15	15,6				5	6	8	13	19	25	32		54	80	98	100		34 - TAB
9	PAB 16																				39 - TAB
10	PAB 16	Otisaare 0/4	10	17,6	Krüüdneri	7	2,5	6	7	9	14	16	19	27		52	87	99	100		40 - TAB
11	PAB 16	Väo 0/2	20	10,4	Kuusalu	5	1,3	4	6	8	12	17	23	31		58	92	100			43 - TAB
12	PAB 16	Väo 0/4	13	15,6	Huntaugu 0/2	10	0,5	4	6	8	13	19	25	30		65	87	99	100	100	46 - TAB
13	PAB 16 Gilsonite	Inkoo 0/4	20	9,9	Paas 0/4	15	15,5	5	7	9	13	17	25	34	41	49	71	88	100		4 - TAB
14	PAB 16 Gilsonite	Väo 0/4	14	15,6	Huntaugu 0/2	14	0,5	4	5	7	12	16	25	31		55	72	92	100	100	25 - TAB
15	PAB 32	Väo 0/4	14	15,6	Huntaugu 0/2	10	0,5	5	6	8	12	18	25	29		43	52	62	69	97	24 - TAB
16	PAB 32	Sopimetsa 0/4	23	13,9	Laiksaare	12	3,9	6	7	9	13	18	25	36		43	56	63	71	91	35 - TAB
17	PAB 32																				37 - TAB
18	PAB 32	Keedika 0/4	25	15,9	Kalda	12	3,4	6	7	10	15	20	27	35		50	62	68	75	97	45 - TAB
19	KAB 8																				59 - TAB
20	TAB 8 II	Väo paas 0/4	15	26,0	Männiku 0/4	26	1,1	12	16	21	33	49	62	78	94	99	100				7 - TAB
21	TAB 12 I																				1 - TAB
22	TAB 12 I																				2 - TAB
23	TAB 12 I	Inkoo 0/4	35	9,9	Männiku 0/2	5	1,0	8	11	14	19	25	35	47	62	75	97	100			3 - TAB
24	TAB 12 I	Inkoo 0/4	32	9,9	Krüüdneri	10	2,5	8	11	15	23	29	37	47		75	98	100			5 - TAB
25	TAB 12 I																				6 - TAB
26	TAB 12 I	Inkoo 0/4	46	10,4	Siimusti 0/2	5	2,6	9	12	15	20	28	37	51	63	72	97	100			8 - TAB
27	TAB 12 I																				9 - TAB
28	TAB 12 I	Inkoo 0/4	44	7,9	Kuusalu	9	0,3	8	11	14	20	29	38	50	65	75	98	100			13 - TAB
29	TAB 12 I	Inkoo 0/4	35	9,9	Männiku 0/2	5	1,0	8	11	14	19	25	35	47	62	75	97	100			14 - TAB
30	TAB 12 I																				18 - TAB
31	TAB 12 I																				22 - TAB
32	TAB 12 I																				23 - TAB
33	TAB 12 I	Inkoo 0/4	44	10,4	Siimusti	5	1,6	9	12	16	22	30	40	52	63	75	97	100			28 - TAB
34	TAB 12 I	Schw Splitt 0/5	24	8,0	Silikaat 0/4	14	0,9	10	12	16	22	29	36	49		84	100				29 - TAB
35	TAB 12 I	Inkoo 0/4	33	9,9	Pannjärve	10	1,6	8	10	14	20	28	37	47		74	98	100			31 - TAB

Tabel 40

Jrk Nr	Segu mark	Sõelmed			Liiv			Projekteeritud seguköver (läbimineki sõelast (mm) protsentides)														Tähis
		Karjäär	% täite- mater- jalis	peen- osiste sisaldus %	Karjäär	% täite- mater- jalis	peen- osiste sisaldus %	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	6,3	8	12,5	16	20	31		
36	TAB 12 I	Inkoo 0/4		9,0	Kuusalu		1,0	9	13	17	22	29	38	54		80	99	100			36 - TAB	
37	TAB 12 I	Inkoo 0/4	32	9,9	Krüüdneri	10	2,5	8	11	15	23	29	37	47		75	98	100			38 - TAB	
38	TAB 12 I	Inkoo 0/4	41	11,4				10	14	17	21	28	39	51		76	97	100			42 - TAB	
39	TAB 12 I	Inkoo 0/4	43	11,7	Varkja	7	2,3	10	12	15	21	30	41	55		79	98	100			44 - TAB	
40	TAB 12 I	Inkoo 0/4	40	10,1	Huntaugu 0/2	5	0,5	10	12	16	22	29	39	53		74	95	100	100	100	47 - TAB	
41	TAB 12 I	Flivik 0/5	42	10,1	Kalda	5	3,5	9	12	17	22	29	37	47		74	99	100			54 - TAB	
42	TAB 12 I																				64 - TAB	
43	TAB 12 I Cesa																				19 - TAB	
44	TAB 12 I Sasobit	Inkoo 0/4	35	9,9	Männiku 0/2	5	1,0	8	11	14	19	25	35	47	62	75	97	100			15 - TAB	
45	TAB 12 I Sasobit																				20 - TAB	
46	TAB 12I	Inkoo 0/4	51	10,0				10	13	17	21	28	39	56		77	98	100			65 - TAB	
47	TAB 12I	Inkoo 0/4	51	10,0				10	13	17	21	28	39	56		77	98	100			66 - TAB	
48	TAB 12I	Inkoo 0/4	51	10,0				10	13	17	21	28	39	56		77	98	100			67 - TAB	
49	TAB 12I	Inkoo 0/4	40	10,9	Kuusalu II	5	1,2	9	13	17	23	30	39	56		81	97	100			68 - TAB	
50	TAB 12I	Inkoo 0/4	40	10,9	Kuusalu II	5	1,2	9	13	17	23	30	39	56		81	97	100			69 - TAB	
51	TAB 12I	Inkoo 0/4	40	10,9	Kuusalu II	5	1,2	9	13	17	23	30	39	56		81	97	100			70 - TAB	
52	TAB 12 II	Kalda 0/4	35	13,8	Huntaugu 0/2	10	0,5	10	12	16	25	34	41	51		80	92	99	100	100	26 - TAB	
53	TAB 12 II	Otisaare 0/4	8	17,6	Krüüdneri	23	2,5	8	10	14	27	32	36	47		76	99	100			27 - TAB	
54	TAB 12 II	Lõuna-Aru 0/4	20	17,9	Pannjärve	26	1,6	8	11	16	25	35	47	54		81	99	100			32 - TAB	
55	TAB 12 II	PTT 0/4	15	16,6	Silikaat 0/4	30	0,9	10	12	17	27	38	48	54		71	93	100			41 - TAB	
56	TAB 16 I	Inkoo 0/4	38	10,1				8	11	13	17	22	29	43		64	80	98	100	100	21 - TAB	
57	TAB 16 I	Inkoo 0/4	42	9,9				8	10	13	16	22	31	46		66	86	96	100		48 - TAB	
58	TAB 16 I	Inkoo 0/4	42	9,9				8	10	13	16	22	31	46		66	86	96	100		49 - TAB	
59	TAB 16 I	Inkoo 0/4	42	9,9				8	10	13	16	22	31	46		66	86	96	100		50 - TAB	
60	TAB 16 I	Inkoo 0/4	46	8,8				8	11	14	19	25	35	46	53	60	78	92	100		51 - TAB	
61	TAB 16 I	Inkoo 0/4	46	8,8				8	11	14	19	25	35	46	53	60	78	92	100		52 - TAB	
62	TAB 16 I	Inkoo 0/4	46	8,8				8	11	14	19	25	35	46	53	60	78	92	100		53 - TAB	
63	TAB 16 I	Inkoo 0/4	42	9,9				8	10	13	16	22	31	46		66	86	96	100		58 - TAB	
64	TAB 16 II				Kalda	25	3,5	10	12	17	26	33	41	51		76	95	100			60 - TAB	
65	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 0/2	25	16,3				8	10	13	16	20	26	37	49	54	71	82	98		55 - TAB	
66	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 0/2	25	16,3				8	10	13	16	20	26	37	49	54	71	82	98		56 - TAB	
67	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 0/2	25	16,3				8	10	13	16	20	26	37	49	54	71	82	98		57 - TAB	
68	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 0/2	23	15,6				8	10	12	16	19	26	37		56	77	85	98	100	61 - TAB	
69	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 0/2	23	15,6				8	10	12	16	19	26	37		56	77	85	98	100	62 - TAB	
70	TAB 20 I Gilsonite	Polveniitty 0/2	23	15,6				8	10	12	16	19	26	37		56	77	85	98	100	63 - TAB	