



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

Kristjan Lill
Laboratooriumi juhataja / nooremteadur
TTÜ Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium



Asfaldipäev

03.11.2017

Asfaltsegude suutlikkusel baseeruvad nõuded

Performance based (PB) specifications



Käsitletavad teemad

1. Standardiseeria EVS-EN 13108
2. Asfaltsegude suutlikkust näitavad katsed
3. Milleks suunata pilk PB katsete poole



Terminid

Performance based specification – Quality assurance specifications that describe the desired levels of fundamental engineering properties (e.g., resilient modulus, creep properties, and fatigue properties) that are predictors of performance and appear in primary prediction relationships

Suutlikkusel baseeruvad nõuded – Kvaliteedi tagamise nõuded, mis kirjeldavad fundamentaalsete näitajate (n elastusmoodul, roome ja väsimuse omadused) soovitud tasemeid, mis annavad hinnagu asfaltsegu suutlikkusele

Allikas: Performance Specifications for Asphalt Mixtures (L. Myers McCarthy et al)



Terminid

Performance related specifications - Quality assurance specifications that describe the desired levels of key materials and construction quality characteristics that have been found to correlate with fundamental engineering properties that predict performance (e.g air voids in AC)

Suutlikkusega seotud nõuded – Kvaliteedi tagamise nõuded, mis kirjeldavad koostisosade tasemeid ja paigaldamise kvaliteeti, millel on seos fundamentaalsete näitajatega, mis annavad hinnangu asfaltsegu suutlikkusele (n poorsus)

Allikas: Performance Specifications for Asphalt Mixtures (L. Myers McCarthy et al)



Standard EVS-EN 13108-1:2007

SISSEJUHATUS

- Peamine eesmärk on määratleda asfaltbetoon fundamentaalsete, s.o suutlikkusel baseeruvate omaduste alusel. Kuid erisuse tõttu teadmistes ja kogemustes selle segutüübi fundamentaalsete spetsifikatsioonide alal Euroopas ei ole võimalik valida vaid fundamentaalset lähenemist.
- Sellest tulenevalt pakub see standard välja kaks asfaltbetooni määratlemise viisi:
 - Empiiriline lähenemine
 - Asfaltbetooni määratlemine koostise retseptide ja koostisosade nõuete järgi koos suutlikkusega seonduvate testide täiendavate nõuetega.
 - Fundamentaalne lähenemine
 - Asfaltbetooni määratlemine suutlikkusel baseeruvate nõuete järgi, mis on seotud koostise ja lähtematerjalide piiratud kirjeldusega, andes suurema valikuvabaduse.

Allikas: EVS-EN 13108-1:2007



Standard EVS-EN 13108-1:2007

Nähakse ette, et kui kasutajad saavad kogemusi suutlikkusel baseeruvatest testidest, hakatakse rohkem kasutama funtamentaalselt lähenemist spetsifikatsioonile.

Allikas: EVS-EN 13108-1:2007



Standard EVS-EN 13108-1:2016

SISSEJUHATUS

- Selle Euroopa standardi eesmärk on võimaldada asfaltbetooni määratlemine toimivuse alusel. Üldiselt kasutatakse segude kirjeldamiseks hetkel rohkem empiirilisi katseid. Olenevalt selles Euroopa standardis kirjeldatud nõuete kombineerimise kogemusest võib tootjale anda rohkem või vähem vabadust.
- Standard kohaldub tervele Euroopa teedehitussektorile. Seetõttu on omaduste kirjeldamiseks valitud menüütüüpi lähenemine.
- (Ei eristata kahte erinevat kirjeldamise tüüpi)

Allikas: EVS-EN 13108-1:2016



Standard EVS-EN 13108-1:2016

Täitematerjal peab vastama standardi EVS-EN 13043 nõuetele.

Bituumensideaine peab vastama:

- Teebituumen EN 12591
- PMB EN 14023
- Kõva teebituumen EN 13924-1
- Mitmemargiline bituumen EN 13924-2
- Looduslik asfalt EN 13108-4 lisa B

Ringlusse võetud asfalt EN 13108-8



Standard EVS-EN 13108-1:2016

Potensiaalne nõue asfaltsegule	Katsestandard
Terakoostis	EVS-EN 12697-2
Sideainesisaldus	EVS-EN 12697-1
Poorsus	EVS-EN 12697-8
Pooride bituumeniga täidetud	EVS-EN 12697-8
Skeletipoorsus	EVS-EN 12697-8
Poorsus 10 güratsiooni järel	EVS-EN 12697-31
Veepüsivus	EVS-EN 12697-12
Kulumiskindlus	EVS-EN 12697-16
Jäävdeformatsioon – rattarooma katse	EVS-EN 12697-22



Standard EVS-EN 13108-1:2016

Potensiaalne nõue asfaltsegule	Katsestandard
Jäävdeformatsioon – kolmeteljelisel survekatsel	EVS-EN 12697-25
Jäikus	EVS-EN 12697-26
Väsimuskindlus	EVS-EN 12697-24
SATS vastupanuindeks	EVS-EN 12697-45
Külmakindlus	EVS-EN 12697-46
Pragunemiskindlus	EVS-EN 12697-44
... Lennuväljade nõuded	



Millised suutlikkust näitavad katsed on standardis EVS-EN 13108-1:2016 esindatud?

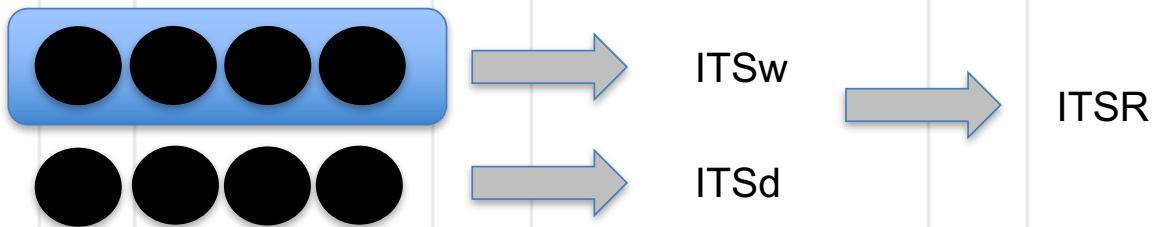
- EVS-EN 12697-12 „Asfaltsegust proovikehade veepüsivuse määramine“
- EVS-EN 12697-16 „Vastupanu naastrehvide toimele“
- EVS-EN 12697-22 „Rattaroopa katse“

- EVS-EN 12697-24 „Väsimuskindlus“
- EVS-EN 12697-25 „*Cyclic compression test*“ (Vastupanu jäävdeformatsioonile kolmetelgsel survekatsel)
- EVS-EN 12697-26 „Jäikus“
- EVS-EN 12697-44 „*Crack propagation by semi-circular bending test*“ (Pragunemiskindlus)
- EVS-EN 12697-45 „*Saturation Aging Tensile Stiffness (SATS) conditioning test*“ (segu omaduste halvenemine vee ja temperatuuri koosmõjul)
- EVS-EN 12697-46 „*Low temperature cracking and properties by uniaxial tension test*“ (asfaltsegu vastupidavus temperatuurist tingitud põikpragude tekkele)



Mida need katsed näitavad?

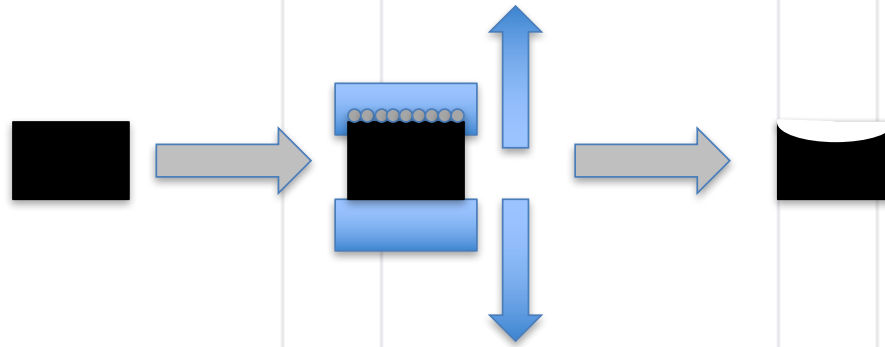
- EVS-EN 12697-12 „Asfaltsegust proovikehade veepüsivuse määramine”
 - Hinnatakse niiskuse mõju asfaltsegule.





Mida need katsed näitavad?

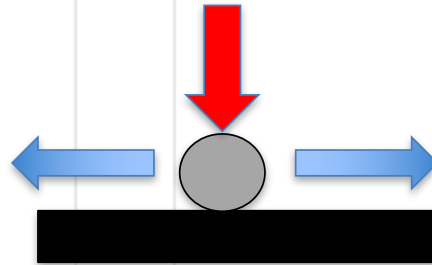
- EVS-EN 12697-16 „Vastupanu naastrehvide toimele“
- Määratakse asfaltsegu vastupidavus naastrehvidest tingitud kulumisele





Mida need katsed näitavad?

- EVS-EN 12697-22 „Rattarooma katse“
- Määratakse asfaltsegu vastupidavust jäävdeformatsioonide tekkele





Mida need katsed näitavad?

- EVS-EN 12697-24 „Väsimuskindlus“
 - Määratakse asfaltsegu vastupidavust väsimusest tingitud pragude tekkele

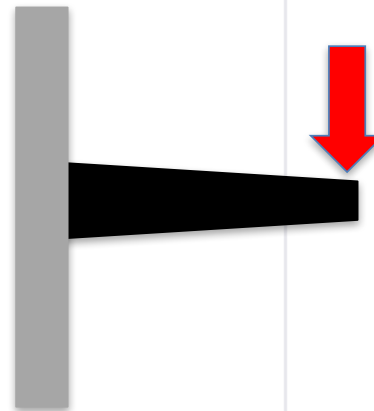
A – Kahe punkti paine trapetsikujulisel katsekehal

B – Kahe punkti paine prismakujulisel katsekehal

C – Kolme punkti paine prismakujulisel katsekehal

D – Nelja punkti paine prismakujulisel katsekehal

E – Kaudne tõmme silindrilisel katsekehal



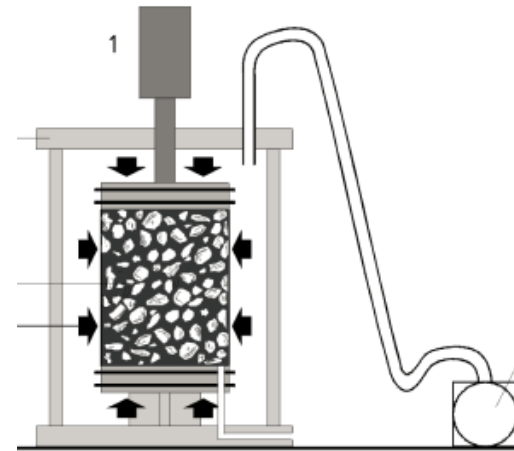


Mida need katsed näitavad?

- EVS-EN 12697-25 „*Cyclic compression test*”
 - Määratakse asfaltsegu vastupidavust jäävdeformatsioonide tekkele korduva koormamise korral.

A1 & A2 – ühetelgne surve

B – kolmetelgne surve

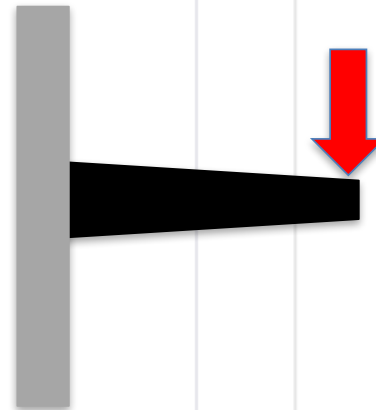


Pilt: EVS-EN 12697-25



Mida need katsed näitavad?

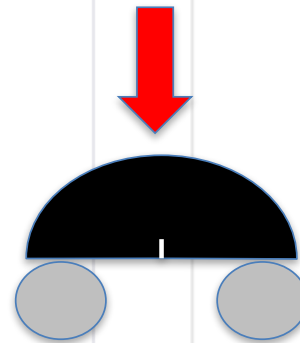
- EVS-EN 12697-26 „Jäikus“
 - Määratakse asfaltsegu jäikusomadusi.
 - Paindekatsed
 - 2PB-TR
 - 2PB-PR
 - 3PB-PR
 - 4PB-PR
 - Kaudse tõmbe katsed
 - IT-CY
 - CIT-CY
 - Tõmbe katsed
 - DTC-CY
 - DT-CY





Mida need katsed näitavad?

- EVS-EN 12697-44 „*Crack propagation by semi-circular bending test*”
 - Määratakse asfaltsegu võimekust vastu panna pragude tekkele





Mida need katsed näitavad?

- EVS-EN 12697-45 „*Saturation Aging Tensile Stiffness (SATS) conditioning test*”
 - Määratakse nakke püsivust alus- ja siduvkihtide asfaltsegudes. Proovikehasid vanandatakse vee juuresolekul.
 - Katse mõeldud asfaltsegudele, kus on kasutatud väga madala penetratsiooniga bituumenit
- Pen 10/20





Mida need katsed näitavad?

- EVS-EN 12697-46 „*Low temperature cracking and properties by uniaxial tension test*“
 - Määratakse asfaltsegu vastupanu madalatest temperatuuridest põhjustatud pragude tekkele
 - UTST – *Uniaxial tension stress test* – proovikeha tõmmatakse konstantse temperatuuri juures kuni proovikeha puruneb
 - **TSRST** – *Thermal stress restrained specimen test* – proovikeha otsad fikseeritakse ja alustatakse temperatuuri langetamisega. Mõõdetakse tekkinud pingeid.
 - RT – *Relaxation test* – Proovikehale rakendatakse jõud, et saavutada pinge. Jõu äravõtmisel mõõdetakse pinge vähenemist.
 - TCT – *Tensile creep test* - Proovikehale rakendatakse jõud, et tekitada suhteline deformatsioon. Jõu äravõtmisel mõõdetakse suhtelise deformatsiooni vähenemist.



Miks fundamentaalsed nõuded?

Tellija vaatenurk:

1. Parem vastupidavus enamlevinud defektidele
 - Jäävdeformatsioon
 - Kulumisroopad
 - Võrkpraod
 - Põikpraod
2. Väheneb hoolduse vajadus
3. Tellija ei pea koostama kaudseid nõudeid, mille abil loodab saada vastupidavat asfaltsegu



Miks fundamentaalsed nõuded?

Ehitaja vaatenurk:

1. Eeldab vähem normeerivat segu koostise määratlemist.
 - Anname tootjatele vabamad käed koostisosade valimisel
 - Leevendada koostisosade nõudeid
 - Samal ajal riskimata lõpp-produkti kvaliteediga

Potentsiaalne võimalus

Leevendatav nõue	Asfaltsegu nõue, mis selle kataks
Täitematerjali terakoostise kategooria	Asfaltsegu terakoostis
Täitematerjali plaatsustegur, purunemiskindlus, kulumiskindlus	Asfaltsegu kulumiskindlus, deformatsioonikindlus
Bituumeni penetratsioon, pehmenemistäpp	Asfaltsegu jäikus, väsimuskindlus, vastupanu pragunemisele

AITÄH!

