

BETOONTEEDE KONVERENTS:

- Maailmas on arvestuslikult 3–6% teedevõrgust betooniteed ja nende osakaal kasvab pidevalt. Eelkõige on need kiirteed (*motorways* ja *expressways*).
- USAs on betooniteid 15%.
- Saksamaal oli uute kiirteede ehitamisel 1970. aastatel kaalukauss 70:30 asfaltkatendite kasuks. 1980ndatel oli see 60:40, 1990ndatel 50:50. 21. sajandil on kaalukauss langenud 62:38 betoonkatendite kasuks.
- Samasugune on olukord Tšehhi Vabariigis, kus 65% uutest kiirteedest on betoonkatendiga.



RAIVO TIHKIMAA

Waclaw Michalski, Witold Zapasnik ja Imre Leetma.

Seni on Poolas ehitatud umbes 700 kilomeetrit betoonist riigimaanteed, näiteks:

- A2: 106 km (Nowy Tomysl–Swiecko)
- A18: 71 km (Golnice–Olszyna)
- A4: 153 km (Wroclaw–Jedzychowice)
- A1: 40 km (Strykow–Tuszyn)
- A1: 140 km (Tuszyn–Pyrzowice)
- S8: 96 km (Polichno–Rawa Mazowiecka)
- S8: 78 km (Wroclaw–Walichnowy).

Poolakad väidavad:

- Betooniteed prevaleerivad paljudes arenenud teedevõrguga riikides: USA, Saksamaa, Prantsusmaa, Taani, Holland, Belgia, Austria, Tšehhi.
- Betoonkatendite reaalne kasutusaeg on kaks korda pikem kui asfaltkatenditel.
- Sakslaste uuringute põhjal on liiklusõnnetuste sagedus betooniteedel 1/3 võrra väiksem kui sarnastel asfaltteedel.
- Betooniteid saab ehitada suures osas kodumaisest, kohalikust toorainest.
- Väiksem kütusekulu. Lääne-Euroopa (Belgia, Taani, Saksa) allikad viitavad veoautode 2–5% väiksemale kütusekulule betooniteel. Ameerika uurimused näitavad isegi 8–10% väiksemaid kütusekulusid.

Betooniteid on Poolas aastatel 2015–2023 kavas rajada näiteks:

- *Motorway* A1-le: 40 km (Strykow–Tuszyn)
- *Motorway* A1-le: 140 km (Piotrków Tryb–Pyrzowice)
- *Motorway* A18-le: 70 km (Golnice–Olszyna)
- *Motorway* A4-le: 4,5 km (Korczoza, Ukraina piiril)
- *Expressway* S10-le: 67 km (Torun–Bydgoszcz)
- Suwalki ümbersõit: 10 km (Via Baltica osa)
- Varssavi ümbersõit
- lennujaamade lennuradade laiendamine ja rekonstrueerimine: Varssavi, Gdansk, Katowice, Poznan, Rzeszow, Szczecin, Wroclaw, Radom, Lublin
- vojevoodkondade ja kommunaalteed.

Paljud meist mäletavad aastakümnete taguseid vaevasid Poolas sõites. Praeguseks on Poola tee-ehitus teinud läbi tubli arengu. Kõigepealt alustati ühendusteedest Saksamaa ja lõunaga, nüüd on jõutud põhja- ja idasuunaliste kiirteede ajakohastamiseni. Kõiges selles omandavad järjest suuremat rolli betoonkatendid.

EERI BILWSTED

Möödunud aastal riigikogus korraldatud betooniteede konverentsil olid põhiesinejateks Poola maanteeameti (Poola Riigimaanteed ja Kiirteede Peadirektoraat, GDDKiA) spetsialistid, kes tutvustasid, kuidas Poola riik jõudis tänapäevaste betooniteede ehitamiseni.

"Betooniteede ehitamine on Poolas teinud läbi muljetavaldava arengu," ütles konverentsi avades tollane riigikogu Euroopa Liidu asjade komisjoni esimees, majanduskomisjoni liige Kalle Palling. "Kindlasti on Poola selles suhtes Eestile suurepärase eeskujuna, kelle positiivseid näiteid annab kas täielikult või osaliselt üle võtta."

Betooniteed tulevad odavamalt kätte



Ireneusz Mikulicki.



Kalle Palling.

Konverentsil tekitasid palju elevust poolakate korduvad väited, et betoonkatend on asfaltbituumenkatendist odavam.

"Poolas ei mõeldeta teede projekteerimisel sõiduautode arvu, mis mingit teed läbivad, vaid raskeveokeid – veoautod, bussid jne," sõnas Witold Zapasnik Poola maanteeameti tehnoloogiaosakonna betooni ja betooniteede sektorist. "Tulevase tee kandevõime arvestus käib teljekoormuste järgi."

Teljekoormuste kandevõime arvestusliku koguhulga järgi on teed jaotatud seitsmesse gruppi: KR1–KR7. Alates KR3-kategooria teedest ja sealt ülespoole (kuni KR7) on betooniteede ehitamine odavam kui asfaltkatendiga teede ehitamine – umbkaudu

17–20% (Poola Tsemendi Assotsiatsiooni andmed; Wroclawi Tehnikaülikooli uuring, 2016).

"Meie heade naabrite tšehhide kogemus kinnitab samuti, et esimese üheteistkümnenda aasta jooksul olid betooniteede kulud kõrgemad," selgitas Ireneusz Mikulicki, Poola maanteeameti Lodzi osakonna tehnikadirektor. "Alates 13. aastast muutus betooniteede odavamaks. 25 aasta pärast tuli asfaltteed täielikult asendada, betoonitee jätkas teenistust."

Teed madalamad hoolduskulud: betoonkatendiga tee hoolduskulud on umbes 28–30% madalamad kui asfaltteel. Asfaltteel tuleb 8–10 aasta pärast pealmine kiht välja vahetada ja 20 aasta pärast kogu teekonstruktsioon uuendada.

Madalam koormus keskkonnale: ameeriklaste ja sakslaste elukaare analüüsid (Life Cycle Analyses) osutavad, et sotsiaalsed kulud ja mõjud keskkonnale (sh kahjulikud emissioonid) kogu 30aastase elukaare puhul on betooniteedel kuni viis korda madalamad kui asfaltteedel.

Betoon või asfalt?

"Meil on viis kriteeriumi, mille alusel otsustame, kas ehitada kõva-, betoon- või elastne ehk asfaltkatend," ütles Waclaw Michalski, Poola maanteeameti tehnoloogiaosakonna direktor.

"Need on liiklustihedus, müra analüüs, eeliste ja miinuste analüüs, eluea analüüs ja materjalide kuluanalüüs."

"Euroopa Betooniteede Assotsiatsiooni arutuste põhjal on asfaltteed tervikliku elukaare puhul odavam kuni kaheksanda aastani," sõnas Waclaw Michalski. "8.–9. eluaastal ja sealt edasi, kui on vaja hakata asfaltkatendiga teedel tegema esimesi tõsisemaid parandustöid, muutub asfaltkatend betoonkatendist kallimaks."

Waclaw Michalski sõnul püüavad nad betooniteid ehitada võimalikult heledaid – betoonkatendite temperatuur on suvel 8–10 °C



Waclaw Michalski.



Witold Zapasnik.

madalam kui asfaltkatenditel. "Poolas me arvestame riigimaanteed elukaart 30 aasta peale," rääkis Witold Zapasnik. "Meie andmetel on betooniteede ehituskulu kõrgem, aga 30aastase tee elutsükli puhul on betooniteede tee kulud kogu tee elukaare puhul vähemalt kaks korda madalamad."

Tulevik

Aastatel 2015–2023 plaanitakse Poolas ehitada 1670 kilomeetrit riiklikke teid (kiirteed), nendest 800 kilomeetrit betooniteid. Betoonkatendi saab ka osa Poolat läbivast Via Balticast.

* * *

"Betooniteede ehitamises on meil palju õppida, sealhulgas headelt naabritelt poolakate, ütles oma sõnavõtus Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu esimees Meelis Einstein.

"Betoonkatendid on ennast kogu maailmas tõestanud kui vastupidavad, jätkusuutlikud, kuluefektiivsed teed. Betooniteede ehitamise tehnoloogiad on sellest ajast, kui Eestis viimati betooniteid ehitati ehk 1960ndatest, kõvasti edasi arenenud," lisas Einstein.

"Igasuguse ehitamise juures on oluline kasutatava materjali kodumaisuse aste," sõnas riigikogu liige Kalle Palling. "Mida suurem hulk materjale on Eestist pärit, seda kasulikum on see loomulikult Eesti majandusele. Võib-olla on kodumaisel betoonil teede ehituses siinkohal kaalukas sõna sekka öelda?"

Betooniteede konverentsi riigikogus korraldasid riigikogu majanduskomisjon, Eesti Asfaltliit, Eesti Betooniühing ja Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit.

Konverentsi ettekandeid ja videosalvestust vaata: www.betooniteed.ee/sundmused/betooniteede-konverents-riigikogus



SX ENIK RIIKOJA



Poola on betoonteede usku



Miks ehitab Poola maanteeamet riigimaanteid betoonist:

- suur kandevõime
- kõrge koormustaluvus
- kõrge püsipingete taluvus
- hea vastupidavus kõrgetele ja madalatele temperatuuridele
- võimalus teostada kogu ehitusprotsess ühes osas
- betoonivalu on külm valu – ei mingeid heitgaase
- hea dreenaživõime
- hea nähtavus öösel
- sõidukite hea libisemiskindlus
- madalad hoolduskulud
- pikk opereerimisaaeg
- tee tavahoolduse suhteline lihtsus
- betoonteede taaskasutus 100protsendiliselt.

Tee elukaare kulud Belgia näitel

Asfaltteed versus betoonteed

Kiirtee ehituskulud, per 1 km, mille pealiskatend on kas betoonist või asfaldist

Teelõigu kirjeldus, 2 rida mõlemas suunas	1 km kiirtee ehitamise hind, koos käibemaksuga, eurodes
1 Asfaltkate – kõrgusega 21 cm	833 749, 00
2 Asfaltkate – kõrgusega 26 cm	909 458, 00
3 Betoonkate – laius 7,20 m	1 080 215, 30
4 Betoonkate – laius 8,00 m	1 097 909, 27
5 Betoonkate – laius 10,30 m	1 148 779, 42
6 Betoonkate – laius 11,05 m	1 165 367, 51

- Belgia Valloonia maanteeamet võrdles rohkem kui 30 aasta jooksul kahte 20 km lõiku kiirteel E42 (Autoroute de Wallonie)

- kiirtee elukaare kulud 30 aasta jooksul (ehitamine, hooldus ja remont)

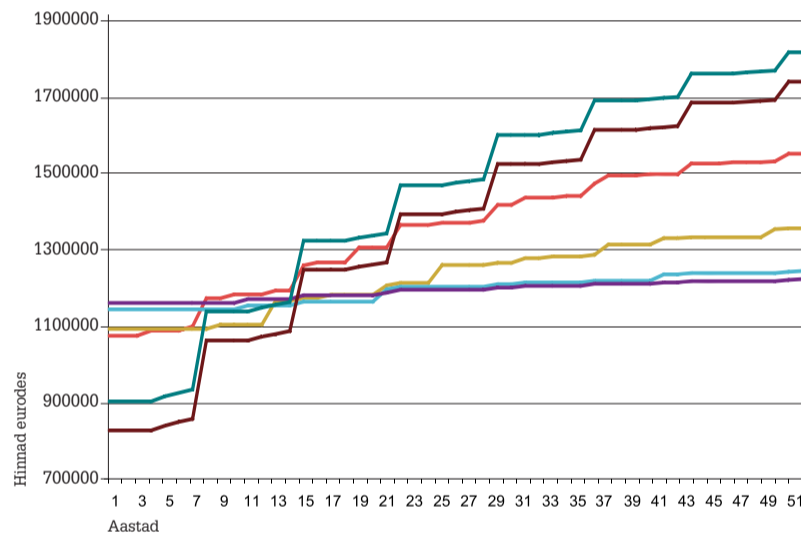
- Asfaltkatted olid kahe kõrgusega – 21 cm ja 26 cm

- Kõik betoonkatted olid pidevalt sarrustatud betoonkatted (CRC) kõrgusega 20 cm (erinevad lõigud erinesid vaid pealiskatte laius poolest).

- hinnad olid arvestatud 2001. a hindades, inflatsiooni % kogu perioodi jooksul – 3,6%.

- Nafta (ja bituumeni) hinnad olid tee ehitamise perioodil väga madalad.

Tee elukaare kulude võrdlus 30 aasta jooksul (ehitamine, hooldus ja remont)



Betoonkatendiga tee hakkab asfaltkatendiga teest soodsamaks muutuma alates 7. eluaastast ja hiljemalt 14. eluaastast

Allikas: European Concrete Paving Association, „Concrete roads: A smart and sustainable choice“, 2009, lk 16-17: https://issuu.com/juliojaquero/docs/sustainable_concrete_roads_-_eupave

Betoonteede hinnad Poolas.

Asfalttee on kolmandiku kallim

Arvestusliku 10-km kiirtee lõigu ehituse ja hoolduse hinnad 30 aasta jooksul:

	Betoontee, 30 aastat eksploatatsioonis	Asfalttee, 30 aastat eksploatatsioonis
Ehitushind, miljonites zlotides	16,562	21,607
Hoolduse hind, miljonites zlotides	4,229	6,025
Kulud kokku	20,791	27,632
%	100%	132,9%

Asfalttee kulud moodustavad 133% sarnase betoonteede 30 eluaasta kuludest

Allikas: Varsavi Teede- ja Sildade Uurimisinstituut (Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa)

Betoonteede hinnad Poolas.

Poola Maanteeameti Lodzi osakonna avalike enampakkumiste keskmisena, 2010–2015

Teekatte liik	1 m ²
Asfalt (elastne) teekate	34–53 € (144-225 zł)
Betoon (jäik) teekate	34–50 € (144-210 zł)

Tee kategooria KR6 puhul (16–38 miljonit standardtelge 30 aasta jooksul)

Allikas: Poola Maanteeamet / General Directorate For National Roads and Motorways (GDDKiA), Poland



2 X LUKASZ JOZWIAK

- Poola vanimad betoonteede näited on 1912. aastast Krakówis.
- Viimase kahekümne aastaga on Poolas ehitatud betoonkatendiga riigimaanteid 700 kilomeetrit. Need on kiirteed ja kaherealised maanteed.
- Samuti on viimase 20 aastaga Poolas rajatud umbes 800 kilomeetrit kohalikke betoonkatendiga teid – vojevoodkondade ja kommunaalteid.
- Esimene RCC-tehnoloogiaga (*roller-compacted concrete*) betoonteede ehitati Poolas 2009. aastal (Miastkos, Pomorskie vojevoodkonnas). Põhimõtteliselt tähendab see, et betoonisegu aetakse teele laiali asfaldilaoturiga ja tihendatakse keerulise teerulliga. Eelkõige kasutatakse seda odavamalt tehnoloogiat kohalikel teedel. Sellel on mitu eelist võrreldes teistest materjalidest teedega – näiteks külmakindlus. RCC-teede populaarsus Poolas järjest kasvab.

BETOONTEEDE PLUSSID



Väiksem koormus sõiduki jahutusradiaatorile (keskmiselt 8 °C madalam kui asfaltteedel, seega kasutatakse linnapiirkondades vähem konditsioneerit).



Jäätmete nagu lendtuha ja räbu kasutamise võimalus.



Betoonteel on kõrge kulumiskindlus ja vastupidavus.

BETOONTEED 5
2017