Dets 2017

Kumb siis ikkagi, betoon või asfalt?

JÜRI LÄLL

Betoontee ehitus Valgevenes.

Tänavu suvel kutsus Eesti Betooniühing kokku grupi teedeehitajaid, ajakirjanikke ja Maanteeameti inimesi ning käidi oma silmaga vaatamas, kuidas Poolas betoonteid ehitatakse. Poolas on betoonteid rajatud juba üle poole tuhande kilomeetri ning nende ehitusega kiirteedel jätkatakse.

Lühidalt on betoonteede pooldajate argumendiks ühelt poolt kohalike materjalide kasutamine, teiselt poolt eeldatavasti odavam elukaar. Betoonteed on küll kallimad ehitada, kuid peaksid kauem kestma. Kui asfalttee arvestuslik ekspluatatsiooniaeg on 20 aastat, siis Poola betoonteedel arvestatakse elueaks 30 aastat ning Austraalias, kus üks selle ala eestvedajaid on olnud eestlane Arvo Tinni, 40 aastat. Austraalias on teatavasti soe ning väheste sademetega kliima, mis mõjub kõigile katendite tüüpidele hästi.

Poola maanteeameti Lodzi osakonna tehnikadirektor Ireneusz Mikulicki tutvustas eelmisel suvel Riigikogus Poola kogemust. Nimelt muutub Poolas kogutud andmete alusel ja Poola tingimustes betoontee kolmeteistkümnendal aastal võrreldes asfalteega odavamaks, kui arvestada ehitust ja haldamist kokku. Asfaltkattega tee puhul tuleb 8–10 aasta pärast pealmist kihti uuendada. 20 aasta möödudes aga tuleb uuendada kogu konstruktsiooni.

Eestis siiski teedel nii lühikest elukaart ei ole, meil rekonstrueeritakse tavaliselt umbes 30–40 aastat kestnud konstruktsioonide aluskihid. Põhimaanteede elukaar on meil pikem, kuna Eestis ei ole ülisuuri liikluskoormusi nagu Poolas. Sel põhjusel ei ole meil ka kiirteid, kus betoonkatendit Poola näitel peamiselt kasutatakse.

Teatavasti saab tugevale alusele ehitatud elastsete asfaltkatendite paksus alata juba 4 cm. Seega on seda katenditüüpi võimalik väga säästlikult ehitada, reguleerides asfaltkatendi paksust sõltuvalt liikluskoormusest. Jäik kate aga peab olema ilma kallihinnalise armeeringuta vähemalt 20 cm paks, et see ei murduks juba esimeste raskete autode telgede all. Et paks teekate riigile majanduslikult tasuvaks muutuks, peab seal liikuma väga suur autode hulk. Seega saame rääkida eelkõige kiirteedest, kus paks betoonkate võib end majanduslikult tihtipeale õigustada.

Tehnilisest küljest vaadatuna puudub Eestis siiski tõsiseltvõetav kogemus, kuidas nüüdisaegsete meetoditega rajatud betoontee Eesti tingimustes täpselt käitub. Poola on klimaatiliselt Eestist vägagi erinev, ka pole seal kasutusel naastrehve.

Lähemad aastad heidavad sellele teemale uut valgust: saame vaadata, kuidas peab vastu esimene Eesti nüüdisaegne betoontee katselõik, mille Tallinna linn ehitas 2016. aasta suvel Õismäele. Täpsemalt on seal kolm eri tüüpi katselõiku: 230-meetrine lõik teemantfreesitud betoonkatendiga, mille paksus on 25 cm, 310-meetrine lõik 20 cm betoonkatendiga, millele on peale pandud asfaltbetoonist kulumiskiht, lisaks 400-meetrine tavapärane asfaltbetoonkatendiga lõik.

Betoontee plaadi laius sel lõigul on kaheksa meetrit. Mahumuutuste kompenseerimiseks on betooni lõigatud iga 4,5 meetri tagant vuugid, mis on täidetud kummiprofiilidega ja silikoonmastiksiga. Koormuste ülekandmiseks on põikvuugis kasutatud plastiga kaetud siledaid terasvardaid ja pikivuugis profiilterasest ankruid.

Tallinna katselõiku seiravad valmimisele järgneva viie aasta jooksul TTÜ teadlased. Meie kliimas on kõige tähtsamad küsimused, kuidas peab tee vastu külmale ja kui sügavaid roopaid tekitavad teepinda naelrehvid.

Toimetus

dets

WWW.BETOONTEED.EE

Eesti delegatsioon tutvumas betoonteede ehitusega Poolas.

Asfaldiusku mehe tähelepanekud Poola betoonteedest

JÜRI LÄLL,
Tallinna Teede ASi juhatuse esimees

Jüri Läll, kelle juhitud Tallinna Teede AS on Eesti üks suuremaid asfaltteede ehitajaid, vaatab betoontee küsimust inseneri kaine pilguga.

Betoonteede rajamisega on üles puhutud palju spekulatiivseid küsimusi. Ühelt poolt süüdistatakse avalikult ja kõva häälega kõiki teedeehitajaid, kes uusi asfaltkattega teid ehitavaid ja olemasolevaid parandavad, et meil ei osata vastupidavaid teid teha. Mujal maailmas nagu Austraalias, Ameerikas, Saksamaal ja Poolas on kõik teed palju paremad kui Eestis.

Teisalt aga pole neil süüdistajail näidata ette mitte ühtegi nüüdisaegse tehnoloogia alusel rajatud ja kestma jäänud betoonteed kogu meie kliimaregioonis, kaasa arvatud naaberriikides. Just neil põhjustel tuleb nüüd kritiseerijatel ise näidata eeskuju, et asendada olemasolevad asfaltteed betoonteedega, mis väidetavalt kestavad asfaltteest isegi kuni kolm korda kauem. Eesmärgiks on seatud, et rajatavad betoonteed kestavad koguni 50 aastat!

Vaidlustes kütab kirgi ka väide, et on üks seltskond, kes asfalttee ehitusega hakkama ei saanud ning otsib nüüd uut rakendust, püüdes betoontee ideed iga hinna eest avalikkusele maha müüa.

Tegelikult ei vii selline liialt lahmiv vaidlus kuhugi. Selles vaidluses oleks vaja esile tõsta hoopis asjalikum küsimus: millal on betoontee asfaltkattega teest parem?

Olin üks neist, kes käis oktoobris Eesti delegatsiooniga Poolas betoonteede ehitust

Dets.

FOTOD: JÜRI LÄLL

Minski ümbersõidul kõrgele muldele ühekihilise betoontee rajamine. Ristmike ja mahasõitude sagedus 11 kuni 13 km.

Samal objektil karestatud pealispind koos sisse-lõigatud vuugiga, lõige on umbes kuu aega vana. Vuukide täitmine toimub käsitsi.

vaatamas. See polnud mul esimene selline kogemus: olen betoonist kattega teid käinud kas siis sihipäraselt või pooljuhuslikult vaatamas vähemalt 18 riigis. Olen näinud nii häid kui viletsaid betooniteid. Meie ettevõttes oli mõnda aega ka oma betoonilaotaja, aga et pikaajalist perspektiivi selle kasutamiseks polnud, müüsime masina maha. Nüüdseks on see masin oma uuele omanikule leiba teenimas kusagil Serbia mägedes.

Peatun pikemalt oma kogemustel, mida olen näinud Valgevenes, Poolas ja veidi ka Saksamaal. Üks ehitusalustest lõikudest, mida Poolas külastasime, oli peaaegu 10 km pikkune. Minski lähistel oleva ümbersõidutee ehitusaluse sektsiooni pikkus oli veidi üle 22 km ning ka Saksamaal olev ehitusalune teelõik oli oma pikkuse poolest samas suurusjärgus. Ehkki igas riigis on tehnoloogia mõnevõrra erinev, joonistuvad üldpõhimõtted üsna selgelt välja.

1. Ühekorraga rajatavad betoontee lõigud peavad olema pikad sirged maanteelõigud ja muutumatu laiusega 7,5–8 meetrit, sest betooni laotamise ajal ei ole võimalik laoturi laiusega opereerida samamoodi nagu asfaldilaotamise puhul. Kui asfaldi laotamise puhul on laiuse reguleerimine vaid nupule vajutamise vaev, siis betoonriba laotamise laiuse muutmiseks on vaja lisada või vähendada laoturi laotuselementide sektsioone ning muuta ka ettesöötva tiguvõlli sektsioonide arvu. See aga omakorda tähendab, et laotur tuleb osaliselt demonteerida ning siis taas uuesti kokku panna.

2. Liikluse all betoontee ehitamine on välistatud. Betoontee rajamise puhul tuleb kõne alla vaid täiesti uue teelõigu ehitamine.

3. Betoonitehas tuleb iga 8–10 km tagant ümber tõsta. Betooniteeks kasutatav betoon on sellise konsistentsiga, et muutub oluliselt kiiremini töödeldamatuks kui asfalt. Ajategur on kriitiline betooni tihenemisel transpordil kui ka hilisemal töötlemisel, mis teeb teedeehitusel kasutatava betooni võrreldes asfaldiga oluliselt kapriissemaks materjaliks.

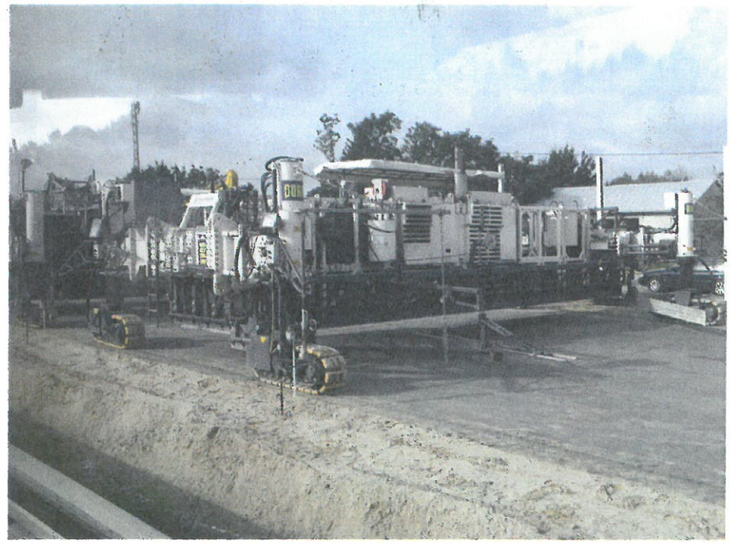
4. Toimiva logistika korraldamine on omaette teema. Betoon pannakse maha paksu kihina (sõltuvalt tehnoloogiast 22–32 cm, ühes või kahes kihis). 20-tonnise kalluri koormast jätkub vaid kaheks meetriks. Asi on oluliselt komplitseeritum, kui konstruktsioonina kasutatakse kahekihilist betoneerimist. Seda tuleb teha „märjalt betoonilt märjale betoonile" meetodil ning korraga on vaja kasutada kahte erinevat segu kindlas koguses tarnituna õigesse kohta ja veel kindlaks kellaajaks. Seega on kogu kahekihilise betooni laotamise logistika täiesti omaette projekt, mis peab toimima perfektselt. On selge, et kaugeltki iga mees ei ole suuteline sellist logistikat korraldama.

5. Värske betoon on nii transpordi, töötlemise kui ka esimese ööpäeva järelhoolduse mõistes väga tundlik. Seepärast tuleb seguretsepti muuta väga operatiivselt sõltuvalt ilmastikutingimustest. Kui sajab, tuleb kohe niiskust vähendada. Päikeselise ilmaga tuleb niiskust juurde anda ning kiirendada ka järelhoolduse emulsiooni pealekandmist. Kohalike meistritega rääkides tuli välja, et just järeltöötlusaine doseerimisega seotud teema tegi neid kogu protsessi juures kõige murelikumaks.

6. Betoonkatendi ehitamisprotsessis on võrreldes asfaldi laotamisega palju suuremas mahus näiteks vuugiraudade süvistamine, vuukide lõikamine ja hilisemas etapis vuukide esmane täitmine, need kõik tuleb ära teha loetud tundide jooksul. Kui betooni kivistumisel hakkab tekkima järelpragunemine, siis vuukide lõikamine enam ei aita. Vuukide lõikamine käib n-ö minutilise täpsusega. Lähtudes suurest käsitsitöö vajadusest ning ka tehnoloogia omapärast on betoonitööde puhul võrreldes asfalteerimisega (Eestis u 10–12 inimest) kasutusel palju suuremad brigaadid. Poolakatel töötas brigaadis 16–18 inimest, Valgevenes oli vähemalt 14 inimest brigaadis, sakslastel aga koguni 22 inimest.

7. Aluspind peab olema äärmiselt sile. Nii Poolas kui Valgevenes on alused nii sirged, et tegelikult liialdamata saab betoonialusele pinnale isegi „vaiba maha tõmmata". Selliste siledate aluste tegemisega nähakse omajagu vaeva. Aluspind peab olema ühtlaselt kõva, elastsusmoodul 80–120 megapaskalit. Kui asfaldi ebatasasuste puhul on võimalik lokaalselt probleemne koht ka hiljem ümber teha, siis betooni puhul on

Käsil on paigaldatava materjali koonuse ja õhusisalduse kontrollkatsetamine töömaal. Kontrolli viib läbi järelevalvemeeskonna liige. Foto on tehtud Poolas.



Kahekihilise betoonkonstruktsiooni ehitamiseks vajalik betoonilaotur, pinnatöötluse ja emulsiooniprits masinad pildile ei mahtunud. Foto on tehtud Poolas.

vaja ümber teha kaunis pikk teelõik. Samas tuleb arvestada, et pärast ümbertegemist lükkub kogu objekti ajagraafik selle aja võrra edasi. Asfaldi puhul sellist probleemi üldjuhul ei teki.

8. Ehitustrassil ei tohiks olla kommunikatsioone ja looduslikke takistusi (kui betoonirongi töö kahe lõigu vahel peatada, ei tule sellest head nahka).

9. Betoneerimisele järgneva 28 päeva jooksul peavad olema plusskraadid, muidu on betoonimeestel oma töö kvaliteedi osas vesi ahjus.

Kokkuvõtteks:

Poolas on 2+2 betooniteede rajamisel keskmine kilomeetri ehitushind umbes 10,7 miljonit eurot. Valgevene kohta mul kahjuks konkreetseid andmeid kasutada pole. Siinkohal tuleb kindlasti märkida, et Poolas on viimase 16 aasta jooksul nende teeobjektide tegelik ehitusmaksumus ületanud eeldatud maksumust keskmiselt 13%, kaheksal objektil aga ületati eeldatud maksumust koguni 28%!

Oleks Eesti teedeehitajatel ka sellises suurusjärgus kilomeetri rajamishindade summad kasutada, võiksime me taolise raha eest ehitada mida tahes!

Tegemist on kokkvõttega Jüri Lälli ettekandest Asfaldipäeval tänavu sügisel.

Kahekihilise konstruktsiooni ülemise kihi betooni etteandmine toimub kopaga autokastist "kaevates" ning samaaegselt materjaliga "toites " betoonilaoturi teise kihi tööorganit. Foto on tehtud Poolas.

Betooniteede ehitamise eripära Poolas ja Valgevenes

	Valgevene	Poola
Mulded	Kasutatakse kõrgeid muldeid.	Vesi viiakse drenaaži abil teetammist välja.
Ehitus-materjal	Teede ehitusel kasutatakse ainult väga kvaliteetset materjali.	Rohkesti kasutatakse kohalikku materjali, mis oma olemuselt on Eesti mõistes teeehituseks sobimatu materjal.
Kihtide arv	Kasutatakse ühekihilist betoonkatendit.	Viimasel ajal kasutatakse enamasti kahekihilist betoonkatendit, mille ülemisel kihil on väikeseteralise killustikuga materjal.
Naastrehvid	Naastrehve u 15%.	Naastrehvid ei ole lubatud.
Raskeveokid	40% raskeveokeid.	66% raskeveokeid.