

MUNAKIVISILLUTIS

AJALUGU, TÜÜBID JA RESTAUREERIMINE

TERMIN

munakivisillutis – eesti k
булыжная мостовая – vene k
das Kopfsteinpflaster – saksa k
Cobblestone (or pebble) Pavement – inglise k
kullerstenslägging– rootsi k
mukulakiveys – soome k

Termin *munakivisillutis* võib olla eri keeltes mõnevõrra erineva sisuga ja eesti keeleski kasutatakse seda mitmes tähenduses. Üldnimetajana tähistab see sõna kõiki maakivist teekatendeid – nii looduslikest ja lõhestatud munakividest kui ka erinevas mõõdus klombitud kividest sillutist.

Täpsemalt tähendab munakivisillutis siiski **ainult looduslikult ümaratest**, inimese käega töötlemata **munakividest sillutist**. Selliseid sillutisi on Eestis vähe. Enamasti on meie teedel kasutatud segamini looduslikke ja lõhestatud munakive.

Üle maailma laialdaselt kasutatud korrapärastest, ristküliku- või ruudukujulise pinnaga töödeldud kividest ehk klompkividest (inglise keelest tuntud ka kui *Belgian Block*) teekatend ei ole munakivisillutis.

Ka saksa keeles on termin *Kopfsteinpflaster* mitme tähendusega – selle all võidakse mõelda nii töötlemata kui ka töödeldud looduskivist teekatendit. Looduslikest, inimese töötlemata munakatest sillutise kohta on saksa keeles täpsem (rahvapärane) nimetus: *das Katzenkopf(stein) pflaster* ('kassipeasillutis').

AJALOOST

Kivisillutise rajamise tehnikad on tuntud juba aastatuhandeid. Vanimad kividega sillutatud teed on teada Mesopotaamiast 4. aastatuhandest eKr. Antiikmaailma kuulsaimad kiviteed kuuluvad kindlasti Rooma impeeriumi teedevõrku. Just Rooma riigis arendati välja teedeehituse tehnoloogilised põhialused, mis on kasutusel tänini.



Via Appia. Foto: Wikimedia Commons

Läänemere piirkonnas ulatub munakiviteede traditsioon keskaega ja hääbus alles pärast teist maailmasõda. Varaste teekatendite puhul on siiski üsna raske vahet teha, kas tegu on juba kivisillutisega või lihtsalt kivisodiga prügitatud teepinnaga. Kui keskajal oli kivisillutise rajamine võimalik eelkõige jõukamates linnades ja linnustes, levis see hiljemalt alates 17. sajandist ka mõisatesse ja väiksematesse asulatesse. Munakiviteede ulatuslik ja süsteemne rajamine sai hoo sisse 18. sajandil. Järgmisel sajandil hakkasid suuremates linnades munakivisillutiste kõrval jõudsalt levima ka klompkivist sillutised.



Klompkivist sillutis (ingl *Belgian Block*). Foto: Wikimedia Commons

Kuigi munakivisillutise ehitamise põhialused ei ole sajandite jooksul eriti muutunud, võib eri aegadest pärit kiviteede visuaalne külg olla märkimisväärselt erinev. Üldine suund on üsna kaootilistelt, eri suurusega kividega sillutistelt (keskaeg) – kus ülekaal on väga suurtel kividel – regulaarse ridade struktuuriga ja valitud suurusega kividest sillutisteni (20. saj). Sillutiste välimus võib mõneti erineda ka piirkonniti, sõltuvalt sellest, milliseid kive oli saada.



18. saj munakivisillutise lõik Kuressaare keskväljakul. Foto: G. Püüa, 2018



20. saj munakivisillutise lõik Kuressaare keskväljakul. Foto: M. Muld, 2018

MUNAKIVISILLUTIS EESTIS

Eestis on munakivisillutist säilinud mitmes linnas (näiteks Viljandis, Kuressaares ja Paides), mõisates (näiteks Abja, Seidla ja Loodi mõisas) ning isegi asulatevahelistel teedel. Viimase näidetest on vast tuntuimad Võiküla ja Papissaare ning Levala küla munakivitee Saaremaal. Mitu munakivisillutist on võetud muinsuskaitse alla. Säilinud munakiviteedest on osa ehitatud juba 18. sajandil ja viimased 21. sajandil.



Munakivisillutis Viljandi vanalinnas. Foto: T. Sepp, 2018

Eri aegadel rajatud munakiviteid ongi väga hea võrrelda Saaremaal. Vanemad veel kasutuses olevad munakivisillutised Kuressaares (19.–20. saj) on ehitatud tehniliselt väga korrektselt: teedel on vajalikud kalded ja profiil ning rentslid on korralikult vormistatud. Sillutis on seal tihe ja stabiilne, kuigi on rajatud eri suurusega kividest ja enamasti üsna ebakorrapäraselt, mistõttu ei ole ka sillutise pind kuigi sile.



Kuressaare, vaade nn Sõrve turule 20. saj algul. Pildil nähtava laudadest kõnnitee all asub sadevetekraav. Foto: Saaremaa Muuseumi fotokogu 3185: 29

Ajalooliste munakiviteedega haakuvad 1980. aastatel ja hiljem taastatud sillutised. Olemuslikult kasutati sama tehnoloogiat, kuid teekvaliteet on selgelt halvem. Sillutised on tugevasti deformeerunud ja teepind väga ebaühtlane. Kõige silmatorkavam halb näide oli Kuressaare lossi esine munakivitee, mis ainsana selles linnas rajati 1985. aastal betoonist aluskihile.

Teatava üllatuse pakkusid 2018. aastal Kuressaare keskväljaku ja Lossi tänava rekonstrueerimistööd. Arheoloogiliste uuringute käigus tuli ilmsiks mitu eri ajastust pärit sillutisekihti, millest vanimad võib dateerida vähemalt 16. sajandi teise poolde (arheoloog Garel Püüa suulised andmed).



16. saj lõpust pärinev sillutise fragment Kuressaares Lossi tänaval. Sillutis on rajatud väga suurtest kividest ja ebakorrapäraselt. Foto: G. Püüa, 2018

Vahetult enne esimest maailmasõda rajatud Võiküla munakivitee on Kuressaare 19.–20. sajandi munakivisillutistest tunduvalt erinev – Võikülas on kasutatud väga suuri ja palju ka lõhestatud kive. Sillutis on küll paigaldatud suhteliselt korrapäraselt, kuid suurte kivide suur pinnakumerus ja lõhestatud kivide teravad servad on põhjustanud nii jalakäijale kui ka autojuhile väga ebamugava teepinna.



Võiküla munakivitee Saaremaal. Rajatud 1914. a sõjalisel otstarbel. Suurtest ja lõhestatud kividest pind on nii jalakäijale kui ka autojuhile väga ebamugav. Foto T. Sepp, 2018

Kõige kvaliteetsemad on Eestis 1930. aastatel rajatud munakiviteed. Need on väga tiheda ja sileda pinnaga. Sillutised on rajatud valitud suuruse ja kujuga kividest, mis on paigaldatud korrapäraste ridadena. Osa kive on küll lõhestatud, kuid ümardatud servadega ja lõhestatud pind jääb enamasti sillutise sisse.



Levala küla munakivitee Saaremaal. Hoolikalt valitud kividest väga korrektselt rajatud sillutis. Foto: T. Sepp, 2016

MUNAKIVISILLUTISE HEAD JA VEAD

Munakivisillutis, nagu kõik teisedki teekatendid, ei ole ideaalne. Sellel on omad plussid ja miinused, mida tuleb tee-ehitust kavandades arvestada.

Suurim puudus on kahtlemata ebatasasus: ka parim munakivisillutis on siiski ebamugavam kui klomp- või betoonkividest tee.

Teiseks on munakivisillutise rajamine väga töömahukas. Tavalisest ehitusmaterjalide kauplusest ei võimalik soetada kvaliteetset kivi suuremas koguses.

Eelistest väärib äramärkimist munakivisillutise väga hea kulumis- ja külmakindlus. Hoolikalt paigaldatud munakivisillutisele pinnase külmumise tõttu deformatsioone peaaegu ei teki.

Lisaks dreenib ilma tsemendita paigaldatud munakivisillutis suhteliselt hästi pinnavett ja ei ole märjalt nii libe kui teised kivisillutised.

Munakivisillutise kõige erilisem joon on kindlasti selle autentsus ajaloolises keskkonnas. See on sillutis, mille visuaalset pilti ei ole mitte millegi muuga võimalik jäljendada.

MUNAKIVISILLUTISE SUURIMAD PROBLEEMID JA NENDE PÕHJUSED

Sillutis on deformeerunud.
Tekkinud on lohud ja vesi püsib lompides
Vanema sillutise puhul on ehk põhiprobleem teekehandi kandevõime. Isegi 20. sajandi algupoolel ei osatud veel näha ette autotranspordi sedavõrd kiiret arengut. Tollased munakiviteed ei olnud mõeldud nii raskele tehnikale ja nii intensiivseks kasutuseks, kui see on tänapäeval vajalik.

Sageli põhjustavad teepinna vajumise hilisemad trassi- või muud ehitustööd, mille käigus tehtud tagasitäited ei ole piisavalt tihendatud ja on aja jooksul vajunud.

Kolmas põhiline sillutise deformatsiooni võimalik põhjus on sadevete kehv ärajuhtimine. Asulavälistel teedel kasvab enamasti teepeenar, mistõttu ei valgu vesi sillutiselt mitte maha, vaid jääb teepervele lompidesse. Samamoodi takistab pinnavee ärajooksu truupide ja kraavide ummistumine. Asulas on sageli probleemiks rentslite ja sadeveedrenaažide ummistused või hilisematest ehitustöödest tingitud üldiste teekallete muutus, mis takistab sadevete liikumist. Igal juhul tähendab lompide teke või lihtsalt pinnavete liiga aeglane ärajooks vanematele teedele teekehandi läbivettimist ja kandevõime nõrgenemist. Nii suureneb külmakahjustuste tõenäosus.

Sillutises on augud, kivid on lahti
Lahtised kivid ja augud sillutises on sageli teekatendi deformeerumise ja sadevete uhtumise tagajärg. Lisaks võib see olla märk ebakvaliteetsest sillutustööst. Näiteks võib olla kasutatud vale kujuga kivi, kivid võisid olla paigaldatud valet pidi või ei olnud need laotud nii tihedalt, et oleksid üksteise vahele korralikult kinni kiilunud. Seetõttu tulevad kivid aja jooksul lahti.

Sillutis on väga ebatasane, ebamugav nii jalakäijale kui ka autojuhile
See on otseselt sillutustöö kvaliteedi küsimus ning sõltub eelkõige kivide valikust ja paigalduse nüanssidest, st töömehe oskustest ja hoolsusest.

Visalt püsib väärarusaam, et sileda pinna saamiseks tuleb munakivisillutis rajada suurematest ja lameda pinnaga kividest. Suurtest kividest sillutisel on kividevahelised vuugid laiemad ja suhteliselt sügavamad, mistõttu on selline tee jalakäijale väga ebamugav. Kõige halvem on lõhestatud kividest sillutis, mille kivide teravad servad ja nurgad võivad olla väga ebameeldivalt tunda.

Nagu juba mainitud, on munakivisillutise pinna siledust hinnatud eri ajastutel erinevalt. Kui mõnigi keskaegne sillutis meenutab pigem kaootilist kiviladet, siis 20. sajandi alguse munakiviteed on juba päris tasased ja korrapärased.

MUNAKIVISILLUTISE RAJAMINE

Munakiviteede ehitamise kohta puuduvad nii põhjalikud uuringud kui ka täpsed tööjuhendid. Oskusi on antud edasi põlvest põlve traditsioonilisel viisil – meistrilt õpipoisile. Kahjuks on see tava suuresti katkenud ja uued meistrid peavad õppima töö käigus.

Esitame mõne tähelepaneku, mida on võimaldanud sõnastada ajalooliste sillutiste põgus uurimine.

Kive tuleb valida
Suvalise suuruse ja kujuga ning lõhestatud kividest head sillutist ei saa. Ka väikseid munakaid ja suuri ümaraid kive tasub vältida.

Parim teekate koosneb pigem väiksematest ja suures osas piklikest kividest. Sellisel teel on põhiosa kivide pealispind mõõtmetega 8–12 × 12–25 cm. Üksikute lõhestatud kivide teravad servad on maha löödud, st ümardatud.

Kivide paigaldamisele kehtivad kindlad reeglid
Kivid peab olema paigaldatud alati vertikaalselt: kivi horisontaalne, tee sõidusuunaga ristuv pealispind olgu väiksem kui pinnasesse jääv külg. Mitte mingil juhul ei tohi lapikut kivi paigaldada horisontaalselt, sest selline „plaaditud“ teelõik laguneb väga kiiresti.

Ülikergesti tulevad teepinnast lahti ka munaja alumise otsaga kivid, kuna neid on keeruline teiste kivide vahele kinni kiiluda. Kive ei tohi panna teravama otsaga üles, sest nii tekib jalakäija jaoks väga ebamugav teekate.

Kivid tuleb sättida võimalikult tihedalt üksteise kõrvale – mingis punktis peab iga kivi olema kõigi kõrvalolevate kividega kontaktis. Kivid peavad olema üksteise vahele kinni kiilutud. Ka lõpuni täitmata vuukide puhul ei tohiks olla võimalik ühtegi kivi üksikuna teekattest välja võtta.



Papissaare tee fragment Saaremaalt. Munajas kivi on sillutisest irdunud. Foto T. Sepp, 2016



Levala küla tee fragment Saaremaalt. Tänu osaliselt puhastatud vuukidele on näha, kui tihedalt on kivid üksteise kõrvale paigaldatud. Foto T. Sepp, 2016

Korrapära tagab tihedama ja siledama teepinna
Saaremaa parimatel munakiviteedel (Levalas, Soondal ja Kuressaares) torkab silma korrapära: kivid on paigaldatud suhteliselt korrapäraste ridadena, mis ristuvad tee sõidusuunaga. Iga järgmise rea kivid paiknevad tavaliselt eelmise rea kivide vahekohas. Lisaks on sillutise kõik piklikud kivid sätitud nii, et nad oleksid pikema küljega tee sõidusuunaga risti. Korrapäraselt paigaldatud ridadena on munakiviteid ehitatud mujalgi Euroopas.



Lõik Levala küla munakiviteest. Kivid paiknevad suhteliselt korrapäraste ridadena. Foto: T. Sepp, 2016



Örebro loss ja selle esine munakivitee Rootsis. Ka seal on sillutise read korrapärased. Foto T. Sepp, 2014

Piirkonniti võivad sillutised erineda
Ajaloolisi ja esmajoones mälestiseks tunnistatud munakiviteid taastades tuleks pidada nii kive valides kui ka paigaldades silmas kohalikku tava ja vana sillutise ehituslaadi. Kui vana sillutise kivid ei olnud paigaldatud korrapäraste ridadena, ei ole vaja seda teha ka uue sillutise puhul. Nii mõnigi kord on sillutis laotud kujunditena (ruudud, rombid, jooned vm) – sellel võis olla kas tee-ehituslik või mõni sügavam tähendus (nt müügikohtade tähistamine turuplatsil). Needki on väärtused, mis tuleb säilitada.



Kuressaare keskväljak (turuplats) 20. saj algul. Väidetavalt tähistasid sillutise rombid turukauplejate müügikohti. Foto: Saaremaa Muuseumi fotokogu 3185: 60

Õige materjalivalik
Viimastel aastakümnetel on hakatud munakivisillutist paigaldama tsemendiga stabiliseeritud liivakihile või lausa betoonile. Tsemendilisandiga liiva kasutatakse ka vuugitäiteks. Selline materjalivalik on ehitaja nn mugavustegevus: sillutis on võimalik sel viisil kiiremini paigaldada, see ei vaja järeltihendamist (seda ei olegi võimalik teha!) ja mõneti kompenseerib tsement viletsa kivivaliku.

Tsementidud sängituskihiga kaasneb siiski mitu probleemi. Teekatend ei dreeni enam vett ja seepärast tuleb pöörata sadevete ärajuhtimisele väga suurt tähelepanu. Kui kivid lahti põruvad, ei tihene tee iseenesest, nagu on iseloomulik traditsioonilisel viisil rajatud sillutisele – selline teekatend vajab isegi ühe lahtise kivi tõttu mahukat remonti. Vuuke on hiljem peaaegu võimatu parandada ja järeltäita ilma, et neid peaks sügavamalt lahti raiuma.

Õhuke tsementidud sängituskiht ja vuugitäide võivad olla külmumisele väga tundlikud, mistõttu tekivad praod ning neist algab tee lagunemine. Lisaks mõjub selline sillutis üldjuhul võltsilt.

Sellise tee ainus eelis on vähesem tolmamine kui sõelmetega täidetud vuukidega sillutise puhul.

Harilikult rajatakse munakivisillutis vähese savisisaldusega sõreda liiva, peenkruusa või sõelmete kihile. Peenkruusa või sõelmeid kasutatakse ka vuugitäiteks. Liiv selleks ei kõlba – see on liiga tolmav ja vesi uhub selle ära.



Munakivisillutise rajamine sõelmetest sängituskihile Kuressaare kindluses 2018. a. Foto: T. Sepp, 2018

Õiged töövõtted
Kvaliteetse sillutise eeldus on õigesti rajatud aluskihid ja sadevete ärajuhtimine. Sillutist rajades tuleb lähtuda üldistest tee-ehitusreeglitest ning konkreetse tee eesmärgist ja eripärast.

Tööd alustatakse üldjuhul sillutise servade (vajaduse korral ka tee telje) loomisest suuremate kividega. Edasine sillutamine peaks kulgema võimalikult korrapäraselt tee sõidusuunaga ristuvate tööfrontidena alates tee servast telgjoone poole.

Kivid paigaldatakse sängituskihti sõltuvalt nende suurusest umbes neljandiku kuni kolmandiku sügavuselt. Sängituskiht peab olema piisavalt paks selleks, et ka suurimad kivid ei ulatuks sellest läbi. Iga kivi lüüakse vasaraga eraldi paika ja tambitakse tampuriga kinni (tambi raskus 20–30 kg). Alles pärast seda täidetakse kividevahelised vuugid lõpuni sõelmete või peenkillustikuga.

Sillutis tihendatakse lõpuks järjest suurema kaaluga taldvibraatori ja teerulliga (0,2–12 tonni). Seda tuleb teha samuti korrapäraselt piki teed suunaga äärtest keskkoha poole. Sängituskiht peab sel ajal olema piisavalt niiske. Tihendamisse tuleb suhtuda ülitõsiselt, sest sellest sõltub otseselt sillutise vastupidavus.

Tiitellehe foto: munakivitee Viljandi lossimägedes. Foto: T. Sepp, 2018



Tee sillutamine Paides. Foto: Paide muuseumi fotokogu, PMF2148_211_1

KUI TEGEMIST ON MÄLESTISEGA VÕI MUINSUSKAITSEALAL OLEVA MUNAKIVISILLUTISEGA, KONSULTEERI KINDLASTI ENNE TÖÖDE ALUSTAMIST MUINSUSKAITSEAMETI SPETSIALISTIGA!

PIDEV HOOLDUS TAGAB MUNAKIVISILLUTISTE SÄILIMISE!

MUINSUSKAITSEAMET

Muinsuskaitseamet
Pikk 2, 10123 Tallinn
Telefon: 640 3050
E-post: info@muinsuskaitseamet.ee
www.muinsuskaitseamet.ee

Koostanud Tõnu Sepp, 2018.