



TRANSPORDIAMET

ASFALDIST KATENDIKIHTIDE EHITAMISE JUHIS



TA 2021

Sisukord

Sissejuhatus	3
1 Üldosa.....	4
2 Asfaltsegude koostis.....	5
2.1 Seguretsept	5
2.2 Täitematerjalid.....	6
2.3 Sideained	7
2.4 Lisandid.....	7
2.5 Asfaldi korduvkasutamine - ringlussevõetud asfalt.....	7
2.6 Muud asfaltbetoonis taaskasutatavad lähtematerjalid	8
3 Asfaltsegude valmistamine.....	9
3.1 AC, SMA segude valmistamine	9
3.2 Seguri mustsegude valmistamine	10
4 Objektil asfaltsegust proovide võtmine ja katsetamine	11
4.1 Sideaine sisaldus ja terastikuline koostis.....	11
4.2 Deformatsiooni- ja kulumiskindlus	12
4.3 Karbonaatanalüüs	13
5 Asfaltsegude transport.....	13
6 Asfaltsegude paigaldus.....	15
6.1 Laotamine.....	15
6.2 Vuugid, servad.....	17
6.3 Tihendamine	19
6.4 Kattekihi esialgse libeduse kõrvaldamine (<i>gritting</i> ehk karestamine killustikuga).....	20
7 Asfaltkatete regenereerimine.....	20
7.1 Põhimõisted	20
7.2 Asfaltkatete kuumtaastamine	20
7.3 Kuumtaastuste tehnoloogiad	22
7.3.1. Remix (REM).....	22
7.3.2. Asfaltbetoonkihtide ribataastamine (Rooparemix).....	22
7.3.3. Asfalteerimine kuumfreesitud alusele (AKA).....	22
7.3.4. Asfalteerimine kuumfreesitud ja trumlis segatud alusele (REM+)	22
8 Nõuded asfalt- ja mustkatetele	23
8.1 Lubatud kõrvalekalded projektist.....	23
9 Tööde vastuvõtmine	25
Lisa 1 – Proovivõtuprotokolli näidis	26
Lisa 2 – Asfalteerimistöode vahetuse aruanne	27

Sissejuhatus

Käesolev „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise“ (edaspidi Juhis) versioon on „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise“ 2015.a versiooni parandatud ja täiendatud variant, mis arvestab normides toimunud muudatusi ning Transpordiameti poolt omandatud täiendavaid kogemusi Eesti riigimaanteedel asfaldist katendikihtide ehitus- ja remonditöödel. Juhise tõlgendamise õigus kuulub Transpordiametile. Tulenevalt Majandus- ja taristuministri määrusest „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ (edaspidi *kvaliteedimäärus*), sisaldab Juhis täiendavaid nõudeid asfaltsegudele ja nendest ehitatud katetele.

Juhises on esitatud minimaalsed asfaltsegude ja -katete kvaliteedinõuded. Sõltuvalt objekti eripäradest võib Tellija rakendada nõudeid, mis erinevad käesolevas juhendis esitatust.

Juhise sisu on arutatud koostöös Eesti Asfaldiliidu töögrupiga, millede tulemused on sisse viidud ühiste arvamustele jõutud kohtades. Transpordiamet tänab erinevaid osapooli nende panuse eest, mille tulemusel oodatakse ühiselt riigimaanteedel kvaliteedi ja kestvuse paranemist tulevikus.

1 Üldosa

1.1. Käesolevas Juhises käsitletakse:

- AC (surf, bin, base) ja SMA tüüpi asfaltsegusid ning nendest ehitatud katteid;
- Seguriga toodetud MSE tüüpi segusid ja nendest ehitatud katteid;
- Kuumtaastatud katteid.

1.2. Asfaltsegude all mõistetakse EVS 901-3 nõuetele vastavaid asfaltbetoonsegusid, killustikmastiksfalt segusid ja mustsegusid ning asfalt- ja mustkatete all nendest segudest valmistatud katteid.

1.3. Lisaks *kvaliteedimäärusele* tuleb järgida Transpordiameti töödel ka käesolevas Juhises kehtestatud lisanõudeid.

1.4. *Kvaliteedimäärusest* ja Juhisest tulenevaid nõudeid järgides on asfaltkatete projekteeritud eluead sõltuvalt kasutuskohast katendikonstruktsioonis ja konkreetse objekti aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedusest (edaspidi AKÖL) järgmised:

a) tingimusel $AKÖL \geq 12\ 000$ on kulumiskihi projektseks elueaks vähemalt 7 aastat ja eluea lõpuks ei ole maksimaalne roopa sügavus suurem kui 15 mm.

b) tingimusel $6000 \leq AKÖL < 12\ 000$ on kulumiskihi projektseks elueaks vähemalt 10 aastat ja eluea lõpuks ei ole maksimaalne roopa sügavus suurem kui 15 mm;

c) tingimusel $AKÖL < 6000$ on kulumiskihi projektseks elueaks vähemalt 12 aastat ja eluea lõpuks ei ole maksimaalne roopa sügavus suurem kui 17 mm;

d) sõltumata AKÖL tingimustest on regenereerimistehnoloogiaga (sh. kuumtaastamine) taastatud kulumiskihi asfaltkatte eluiga 7 aastat ja eluea lõpuks ei ole maksimaalne roopa sügavus suurem kui 15 mm;

e) kandev- ja siduvkihtide asfaltkatete projektseks elueaks on vähemalt 20 aastat.

1.5. AKÖL X (X-aastate arv) on katte valmimisest ennustuslik X-nda aasta vaadeldavat tee ristlõiget läbinud sõidukite arv jagatuna päevade arvuga aastas. Näiteks AKÖL 20 on katte valmimisest ennustuslik 20. aasta vaadeldavat tee ristlõiget läbinud sõidukite arv jagatuna päevade arvuga aastas.

1.6. Katendikihtides kasutatavate asfaltsegude liigid ja konstruktsioonikihtide paksused määratakse projektis või muudes tehnilistes kirjeldustes lähtudes katendi tugevusarvutusest või katendi tüüplahendustest. Ühekordselt paigaldatava asfaltsegu kihi minimaalsed ja maksimaalsed tihendatud paksused on välja toodud EVS 901-3.

1.7. Teedel, mille valmimisaasta AKÖL on ≥ 1500 a/ööp, tuleb kulumiskihis AC surf tüüpi segude puhul kasutada vähemalt 16 mm terasuurusega kulumiskihi asfaltsegusid v.a. õhukesekihilised kuumsegamisega asfaltkatete taastamised. Sobilikud kasutuskohad väiksema terasuurusega AC surf asfaltsegude jaoks on esitatud standardis EVS 901-3.

1.8. Teedel, mille valmimisaasta AKÖL on ≥ 3000 a/ööp, tuleb kulumiskihis SMA tüüpi segude puhul kasutada vähemalt 12 mm terasuurusega asfaltsegusid v.a. õhukesekihilised kuumsegamisega asfaltkatete taastamised. Sobilikud kasutuskohad väiksema terasuurusega killustikmastiksfalti jaoks on esitatud standardis EVS 901-3.

1.9. Teedel, mille kulumiskihina on projekteeritud SMA tüüpi segust kate, on kahekihilise katte alakihis või mitmekihilise katte siduvkihis kohustuslik kasutada AC bin asfaltsegu. Teedel, millele

kulumiskihina on projekteeritud SMA tüüpi segust kate, kuid mille SMA kihi rajamine toimub kolme või enama aasta pärast peale objekti valmimist, tuleb siduvkihi asfaltseguna kasutada AC surf tüüpi asfaltsegu.

1.10. Juhul kui AC base segust katendikiht jääb talveperioodiks liikluse alla, tuleb vähendada naatriumkloriidi kasutamist libedustõrjel. Vahetult enne järgmise kihi paigaldamist tuleb teostada kihi ülevaatus Inseneri ja/või Tellija juuresolekul. Töövõtja peab arvestama, et kloriidide mõjul võib AC base asfaltsegusse talveperioodil tekkida defekte ning need kuuluvad likvideerimisele lisatasu nõudmata.

1.11. Kui karbonaatsetest settekivimitest jämetäitematerjaliga asfaltsegudest kulumiskihi puhul, mille terasuurus on ≥ 12 mm, on vajalik pindamine, siis tuleb see välja tuua lepingus. Juhul, kui libedustõrjeks kasutatakse kloriide, on samal aastal pindamine kohustuslik. Pindamise tüüp, tehnoloogia ja ulatus peavad olema määratud hankedokumentides ning valikul tuleb lähtuda Transpordiameti kehtivast Pindamisjuhiseist.

1.12. Nõuded asfaltseguale ja nende lähtematerjalidele on kirjeldatud lepingu dokumentides ja standardites EVS 901-1, EVS 901-2 ja EVS 901-3 ning nendes ette nähtud materjalid ja nende omadused on tööde teostamise aluseks. Objektide valmimisaasta AKÖL-i ning valmimisaasta raskeliikluse osakaalu annab ette Tellija, kui see ei ole määratud projektis.

2 Asfaltsegude koostis

2.1 Seguretsept

2.1.1. Seguretsept koos asfaltsegu omadustega peab vastama standardile EVS 901-3, arvestades projektis või hanke tehnilises kirjelduses ja käesolevas Juhises toodud lisanõudeid. Transpordiamet võib lepingus kasutada erilahendustena standardi EVS 901-3 ja käesoleva Juhise nõuetes ettenähtust erinevaid asfaltseguid, millede puhul võib rakendada ka teisi nõudeid.

2.1.2. Enne asfalteerimistöödega alustamist esitab Töövõtja asfaltsegu retsepti, mis koosneb retsepti esilehest (vt. EVS 901-3), asfaltsegu toimevõime deklaratsioonist ja asfaltsegu katsetulemustest. Ringlussevõetud asfaldi kasutamisel tuleb lisada ka ringlussevõetud asfaldi deklaratsioon. Asfaltsegu retsept tuleb Töövõtjal kooskõlastada Inseneriga ja esitada teadmiseks Tellijale. Kõik asfaltsegu kasutatavad täitematerjalid, sideained ja lisandid tuleb retsepti esilehel välja tuua.

2.1.3. Seguretsept tuleb koostada nii, et oleks tagatud paigaldatavale asfaltbetoonkihile esitatud nõuded.

Kooskõlastamiseks esitatava seguretsepti soovitatav projekteeritud jäävpoorsus peaks olema kulumiskihi ja siduvkihi asfaltsegudel (AC surf, AC bin, SMA) vähemalt 1% väiksem, kui vastava segu maksimaalne lubatud jäävpoorsus ja aluskihisekul (AC base) vähemalt 2% väiksem, kui vastava segu maksimaalne lubatud jäävpoorsus.

2.1.4. Juhul, kui objekti kvaliteedi tagamise plaanis pole kajastatud järgmisi alapunkte, siis tuleb esitada ka järgmised dokumendid:

- kasutatavate mehhanismide ja tööjõu loetelu;
- isikute vastutuse loetelu;
- paigaldamise tehnoloogiline kirjeldus;
- Kõikide asfaltkatete paanide laotamisskeem ja/või vuukide paigutuse tehnoloogiline kirjeldus (näit. ristmikud; 2+1 objektid; 2+2 objektid; laiendused jms), kus on näidatud kõikide asfaltsegu kihtide vuukide paigutus ristlõikes. Arvestada tuleb, et ühegi paigaldatava kihi pikivuuk ei tohi sattuda põhilise liiklusvoo sõidujälge. Erandlike olukordade puhul võib eelneva kooskõlastuse korral Tellija ja Inseneriga antud reeglit eirata.

2.1.5. Asfaltsegu retsept esitatakse Tellijale teadmiseks ja Insenerile kooskõlastamiseks vähemalt viis tööpäeva enne segu paigaldamise algust. Insener peab retsepti kooskõlastama või tagasi lükkama kolme tööpäeva jooksul pärast selle saamist.

2.1.6. Kui tööde käigus on vaja varem kooskõlastatud retsepti muuta, siis tuleb muudetud seguretsept Töövõtjal esitada uuesti Tellijale teadmiseks ja Insenerile kooskõlastamiseks vähemalt kolm tööpäeva enne segu paigaldamise algust. Insener peab retsepti kooskõlastama või tagasi lükkama kolme tööpäeva jooksul pärast selle saamist.

2.2 Täitematerjalid

2.2.1. Enne asfaltsegu retsepti koostamist tuleb retsepti koostajal laboris kontrollida asfaltsegu kõikide kasutatavate täitematerjalide vastavust nõuetele. Retsepti koostajal pole kohustust materjalide katseprotokolle (terastikuline koostis, peenosiste sisaldus- f, plaatsustegur- FI, Los Angelese tegur- LA, vajadusel kulumiskindlus- A_N , külmakindlus- F või F_{NaCl} , terade näivtihedus, vajadusel purustatud pinnad- C) koos retseptiga esitada, kuid need peavad olema olemas ning Tellijal või Inseneril on õigus neid põhjendatud soovi korral küsida. Esitamisel ei tohi katseprotokollides olevad katsetulemused olla vanemad, kui 12 kuud.

2.2.2. Täitematerjal tuleb valida selliselt, et peale sideainekile maha kulumist on tagatud katte ühtlane värvitoon, kui Tellija ei ole määranud teisiti, st. tuleb vältida objekti ulatuses nn. „malelaua“ tekkimist.

2.2.3. Täitematerjalide segamine füüsikaliste ja keemiliste omaduste (EVS-EN 13043 mõistes) muutmiseks on keelatud, v.a. filler.

2.2.4. Tingimusel $AKÖL \geq 6000$ AC bin kihis karbonaatset päritolu (sealhulgas kruusast toodetud täitematerjalid, mis sisaldavad karbonaatset päritolu täitematerjale) fraktsioneerimata täitematerjalide kasutamine ei ole lubatud, v.a. juhul, kui Tellija pole tehnilises kirjelduses teisiti ette näinud. AC bin asfaltsegu kasutatava fraktsioneerimata täitematerjali (v.a. liiv) omadused (plaatsustegur- FI, Los Angelese tegur- LA, külmakindlus- F või F_{NaCl} , vajadusel purustatud pinnad- C) peavad vastama vastava AKÖL-i järgsele asfaltsegu jämetäitematerjali omadustele, kui Tellija pole tehnilises kirjelduses teisiti ette näinud. Liiva definitsioon on esitatud standardis EVS 901-3.

2.2.5. AC surf asfaltsegudes $AKÖL \geq 900$; AC bin asfaltsegudes $AKÖL \geq 6000$ ja SMA asfaltsegudes tuleb kasutada EVS 901-1 nõuetele vastavat fillerit.

2.2.5.1. Ainult lubjakivifilleri kasutamisel tuleb seda kasutada määral, mis tagab valmissegu peenosiste ($<0,063$ mm) hulgas karbonaatsete ühendite ($CaCO_3$ ja $MgCO_3$) sisalduse vähemalt 33%. Tellijal on õigus kontrollida fillerit olemasolu karbonaatanalüüsiga. 100% karbonaatset päritolu täitematerjalidest (v.a. liiv ja ringlussevõetud asfalt) toodetud AC surf ja AC bin asfaltsegudes nõue karbonaatsete ühendite sisaldusele ei rakendu. AC base asfaltsegudes nõue karbonaatsete ühendite sisaldusele ei rakendu.

2.2.5.2. Karbonaatsete ühendite sisalduse 33% nõue asfaltsegu peenosises ei kehti, kui asfaltsegu tootmisel kasutatakse lubjakivifillerit asemel või lisaks:

- 1) kustutatud lubja;
- 2) tsementi;
- 3) EVS-EN 13043 kohast segatud fillerit.

Kõigil neil juhtudel peab kustutatud lubja või tsemendi sisaldus asfaltsegu täitematerjali massis olema $\geq 1,0\%$. Kui kustutatud lubja või tsemendi sisaldus asfaltsegu täitematerjali massis on $<1,0\%$, siis peab olema tagatud karbonaatsete ühendite 33% sisaldus asfaltsegu peenosises. Töövõtjal tuleb

tõendada kustutatud lubja, tsemendi või segatud filleri kasutamine retseptis näidatud mahus, esitades Insenerile saatelehed ja tehase tooteraportid.

2.3 Sideained

2.3.1. Enne asfaltsegu retsepti koostamist tuleb retsepti koostajal laboris kontrollida asfaltsegu kasutatava sideaine vastavust nõuetele. Retsepti koostajal pole kohustust sideaine katseprotokolle koos retseptiga esitada, kuid need peavad olema olemas ning Tellijal või Inseneril on õigus neid põhjendatud soovi korral küsida. Katseprotokollid ei tohi olla vanemad kui 12 kuud. Sideainete valikul tuleb lähtuda EVS 901-3 nõuetest. Teebituumenil kontrollitakse penetratsiooni vähemalt üks kord iga 300 tonni sideaine kohta.

2.3.2. Käesolevas Juhises mõeldakse polümeermodifitseeritud bituumenite (PMB) puhul SBS-iga (elastomeer) modifitseeritud bituumeneid.

2.3.3. Polümeermodifitseeritud bituumenite kasutamine asfaltsegudes otsustatakse projekteerimise käigus või Tellija poolt enne ehitushanget sõltuvalt objekti liiklussagedusest, -koormusest ja -iseloolest. Asfaltsegu nõuete saavutamiseks võib Töövõtja Tellija nõusolekul kasutada teebituumeni asemel polümeermodifitseeritud bituumenit. Polümeermodifitseeritud bituumenite kasutamine on õigustatud AC bin ja AC base asfaltsegudes nihke- ja tõmbepingetest tekkivate defektide vähendamiseks ja väsimuskindluse parandamiseks. Samuti sobib polümeermodifitseeritud bituumen sideaine vananemise vähendamiseks pikema elueaga kulumiskihtides.

2.3.4. Polümeermodifitseeritud bituumenite kasutamisel kontrollitakse sideaine penetratsiooni, pehmenemistäppi, elastset taastuvust 10 °C juures ja murdumistäppi (vastavalt tootestandardis EVS-EN 14023 kirjeldatule) vähemalt üks kord iga 200 tonni sideaine kohta. Elastse taastuvuse määramisel standardi EVS-EN 13398 kohaselt peab venivuse pikkus olema 200 mm (ei tohi katkeda varem). Kõikidest bituumenist võetakse A- ja B-proov. Kui A-proovi tulemuse osas tekib erimeelsusi, siis avatakse B-proov. B- proovi katsetulemus loetakse lõplikuks ja vaidlustamisele ei kuulu. Kui asfaltbetooni tootmiseks kasutatakse polümeermodifitseeritud bituumenit, siis tingimusel AKÖL \geq 12 000 peab polümeermodifitseeritud bituumenite elastne taastuvus 10 °C juures olema \geq 75% ning murdumistäpp \leq -15 °C ning pehmenemistäpp \geq 65 °C. Tingimusel AKÖL $<$ 12 000 peab polümeermodifitseeritud bituumen vastama EVS 901-2 tabel 6 nõuetele v.a. murdumistäpp, mis peab olema \leq -12 °C.

2.4 Lisandid

2.4.1. Kõikide lisandite, sh. naket parandatavate lisandite kasutamisel tuleb lähtuda EVS 901-3 kirjeldatust.

2.4.2. Kõik asfaltsegu kasutatavad lisandid (sealhulgas naket parandavad lisandid, sideaine elavdajad, töödeldavust parandavad lisandid, segu paigaldustemperatuuri alandavad lisandid, pigmendid jne) tuleb segu retseptis välja tuua.

2.4.3. Parafiinsetel vahadel põhinevaid töödeldavust parandavaid lisandeid asfaltsegudes kasutada ei tohi.

2.5 Asfaldi korduvkasutamine - ringlussevõetud asfalt

Korduvkasutatava asfaldi (edaspidi ringlussevõetud asfalt) puhul tuleb lähtuda EVS 901-3 kirjeldatust. Lisaks EVS 901-3 kirjeldatule tuleb järgida järgnevat:

2.5.1. Ringlussevõetud asfaldi ei või Transpordiameti objektidel kasutada kulumiskihtide asfaltsegudes (SMA ja AC surf tüüpi segud).

2.5.2. Ringlussevõetud asfaldi kasutamisel AC bin, AC base ja MSE segudes tuleb lähtuda standardis EVS 901-3 esitatud asfaltsegude nõuetest. Maksimaalne lubatav ringlussevõetud asfaldi osakaal AC bin ja AC base segudes on 30%.

2.5.3. Juhul kui ringlussevõetud asfaldi osakaal AC base ja AC bin segus ületab 20%, siis tuleb sideaine omaduste arvutuskäik esitada seguretsepti lisana. Sõltumata ringlussevõetud asfaldi osakaalust AC base või AC bin segus, peab sihtsegu arvutuslik penetratsioon vastama sihtsegu nõutud bituumeni margile. Sihtsegu nõutud bituumenimargi saavutamiseks võib olla vajalik pehmema bituumeni (näit. 100/150 või 160/220) kasutamine asfaltbetooni tootmisel.

2.5.4. Põlevkivibituumenit sisaldavat ringlussevõetud asfaldi kasutada ei tohi.

2.5.5. Ringlussevõetud asfaldi sisaldava asfaltsegu kohta kehtivad samad laotamis- ja tihendamise nõuded, mis sama segutüübi puhul ilma ringlussevõetud asfaldita.

2.5.6. Asfaltsegudesse lisatava ringlussevõetud asfaldi omadused tuleb deklareerida vastavalt standardile EVS-EN 13108-8 ja määratud peavad olema vähemalt: sideaine tüüp ja sisaldus, keskmine penetratsioon ja täitematerjali omadused. Määratavad täitematerjalide omadused: terastikuline koostis iga sihtsegu kontrollisõelte läbindite protsendina, peenosiste sisaldus- f, Los Angelese tegur- LA, külmakindlus- F (juhul, kui veeimavus on üle 1%) või F_{NaCl} , plaatsustegur- FI, terade näivtihedus- ρ_a , veeimavus- W_{24} , lihtsustatud petrograafiline koostis ning võõrlisandite sisaldus, mille kategooria on vähemalt F₅.

2.5.7. Ringlussevõetud asfalt katsetatakse partiide kaupa ja katseprotokollid kehtivad 24 kuud.

2.6 Muud asfaltbetoonis taaskasutatavad lähtematerjalid

Eesmärk on eelkõige suurendada katendikihtides eelduslikult kasutuskõlblike lähtematerjalide valikut, mille omadused ei kahjusta või ei langeta võrreldes tavapäraste täitematerjalidega katendikihi omadusi ega üldist funktsionaalsust. Kliimanetraalsuse ja CO₂ jalajälje vähendamiseks tuleb rohkem ringlusse võtta taaskasutatavaid materjale, kui need ei põhjusta lõpptoote eluea lühenemist. Taaskasutatavate lähtematerjalide all mõeldakse eelkõige taaskasutatavaid täitematerjale ja sideaineid, mida on tõenäoliselt võimalik kasutada asfaltsegude tootmisel tavapärase täitematerjali või sideaine osalise asendusena.

EVS-EN 13043 sõnastuses taaskasutatav täitematerjal - *täitematerjal, mis on saadud varem ehituses kasutatud anorgaanilise materjali ümbertöötlemise tulemusena.*

Taaskasutatava lähtematerjali kasutuselevõtu eelduseks on:

- Materjalil on tõenäoline suur kasutusvõimalus asfaltsegudes.
- Materjali kasutamiseks ei ole vaja eraldi keskkonnaluba.
- Materjali kvaliteeti kontrollitakse heaks kiidetud kvaliteedikontrolli baasil.
- Materjal ei kahjusta või ei halvenda lõpptoote (asfaltsegu) omadusi.
- Materjali kasutamise riskid on teada ja maandatud.
- Materjali uuringute, katsete ja proovitöödega ning pikemaajalise kasutuskogemusega on tõestatud materjali kasutuskõlblikkus asfaltsegudes.
- Materjalil on Tellija heakskiit.

Olulisemad taaskasutatavate lähtematerjali omadused lisaks tavapärastele omadustele, millele tähelepanu pöörata:

- mahukahanemine;
- mahupaisumine;
- võõrkehade sisaldus.

Kõik taaskasutatavad lähtematerjalid ja nende kasutamine tuleb Tellijaga kooskõlastada. Taaskasutatavate lähtematerjalide uuringu katseobjektideks sobivad hästi näiteks karjäärade ligipääsuteed, kus ei ole suurt avalikku liiklust. Samuti sobivad kergliiklusteed ning eraldussaadred või mahasõidud põhiteedelt. Kokkuleppe saavutamisel Tellijaga võib katseobjektideks kasutada ka väiksema liiklusedusega teid (nt. liiklusedusega kuni 1500 a/ööp). Katseobjektide mõõtetulemuste analüüsiks on vajalik ehitada samade liikluskoormustega tavapäraste lähtematerjalidega võrdlusloik. Vajalik on, et tekiks võrdlus- nn. referentsobjekt, millel samaaegselt mõõdetakse ja määratakse laboratoorselt ning eksploatatsioonis samu parameetreid, mida taaskasutatavate lähtematerjalidega. Eesmärk on, et tekiks taaskasutatava lähtematerjaliga toodetud asfaltsegu võrdlusobjekt tavapärase asfaltseguga. Võrdluste analüüsi baasil võib tõenäolisemalt öelda, kas uuringu all olev materjal võiks leida laialdasemat kasutamist avalikel teedehitus objektidel, peab materjali kohta tegema põhjalikemaid analüüse, sobib materjal kasutamiseks piiratud liikluskoormusega objektidel või ei sobi materjal kasutamiseks. Üldjuhul kaasneb proovitöödega mitmeaastane uurimustöö.

3 Asfaltsegude valmistamine

3.1 AC, SMA segude valmistamine

3.1.1. Asfaltsegu valmistatakse tsükkel- või pidevtoimega, statsionaarses või teisaldatavas seguris, mis peab võimaldama toota segureseptile vastavat püsivate omadustega asfaltsegu. Asfalditehasest peab olema võimalik võtta kasutatava sideaine kontrollproove vastavalt EVS-EN 58 nõuetele.

3.1.2. Asfalditehase automaatjuhtimissüsteem peab võimaldama tooteraporti väljastamist paber kandjal või digitaalselt ning peab sisaldama andmeid kõikide kasutatud lisandite, tootmisaegade ja asfaltsegu temperatuuride kohta. Objektile tarnitava asfaltsegu tootmisraportid tuleb säilitada digitaalselt kuni objekti garantiiaja lõpuni. Põhjendatud soovi korral tuleb tootmisraportid esitada Tellijale ja/või Insenerile.

3.1.3. Asfaltsegudesse või bituumenitesse doseeritavate lisandite käitlemisel, hoiustamisel ja doseerimisel tuleb lähtuda lisandi tootjapoolsetest nõuetest. Kui lisandi tootja on ette näinud soovitusliku minimaalse doseeritava koguse, siis alla selle koguse ei tohi lisandit doseerida.

3.1.4. Sideained hoiustatakse termomeetriga varustatud mahutites markide kaupa. Polümeermodifitseeritud sideainete käitlemisel ja säilitamisel tuleb järgida sideaine tootjapoolseid nõudeid ning mahutites tuleb tagada polümeermodifitseeritud sideaine mittekihustumine.

3.1.5. Kulumiskihi asfaltsegusid ei tohi hoida tehase kogumispunkris üle nelja tunni.

3.2 Seguri mustsegude valmistamine

Tehases segatud mustsegude valmistamisel tuleb lähtuda EVS 901-3 nõuetest. Lisaks EVS 901-3 välja toodule tuleb järgida:

3.2.1. Mustsegude segamistemperatuur sõltuvalt kasutatavast sideainest tuleb valida vastavalt EVS-EN 13108-1 või EVS-EN 13108-3 välja toodud temperatuuridele.

3.2.2. Mustsegu valmistamisel pikemaajaliseks hoidmiseks jahutatakse see laos ringilaadimisega kuni 30 °C-ni. Soovitavaks ladustamiskõrguseks on ≤ 2 m.

3.2.3. Mustsegu kasutatav täitematerjal peab vastama standardis EVS 901-3 esitatud nõuetele. Mustsegu võib kasutada uue jämetäitematerjali lisamisel ringlussevõetud asfaldi, mille täitematerjali terasuurus D ei ole suurem, kui vastava mustsegu suurim terasuurus D.

4 Objektil asfaltsegust proovide võtmine ja katsetamine

Kõik asfaltsegude proovid tuleb võtta vastavuses standardiga EVS-EN 12697-27 (erisused standardist tuleb märkida proovivõtu protokollis). Vältida tuleb proovide saastumist igas etapis (proovivõtt, proovi transport, proovide ladustamine, säilitamine, proovide katsetamine), mis võivad mõjutada katsetulemusi. Insenerile üle antavate proovide vähendamine laboriproovideks võidakse teostada objektil, kuid see ei ole kohustuslik. Proovide võtmise kohta koostatakse proovivõtuprotokoll (Lisa 1) vähemalt kolmes eksemplaris, mille osapooled (Töövõtja ja Insener) allkirjastavad ja millest üks eksemplar antakse laborile. Sõltumata proovivõtu sagedustest on Tellijal võimalus igal ajal võtta lisaproove. Lisaproovide tulemusi arvestatakse kvaliteedi hindamisel.

Töövõtja peab võtma Inseneri juuresolekul asfalt- või mustsegu proovid segu laotamise ajal vastavalt standardile EVS-EN 12697-27 kas paigaldatud, kuid tihendamata asfaltsegust (v.a. kulumiskihi segud), laoturi kolust või laoturi tiguvõllide juurest, arvestusega:

- lahustuva sideaine sisalduse ja terakoostise omaduste määramiseks võetakse 1 proov, mis koosneb kahest koguproovist (A- ja B-proov) iga ühe kilomeetri pikkuse laotatud paani kohta või vähemalt 1 kord päevas igast paigaldatavast segust. Kui paigaldatava ühe kilomeetri pikkuse paani maht ületab 5000m² ja Töövõtja avaldab selleks eelnevalt Insenerile ja/või Tellijale soovi, võib võtta lisaks ühe koguproovi paani kohta, mis antakse üle Insenerile. Kergliiklustee, kõnnitee, jalgteed jms. katte paigaldamisel võetakse üks proov ühe kilomeetri pikkuse laotatud paani kohta või vähemalt 1 kord päevas.
- Deformatsiooni- ja kulumiskindluse omaduste määramiseks võetakse üks koguproov (A- ja B-proov) iga viie kilomeetri pikkuse laotatud paani kohta või vähemalt üks koguproov 30 000 m² paigaldatud asfaltsegu kohta. Iga objektil kooskõlastatud seguretsepti kohta tuleb võtta vähemalt üks koguproov.
- asfaltsegu, mille arvestus objektil käib tonnidega, tuleb deformatsiooni- ja kulumiskindluse omaduste määramiseks võtta 1 koguproov iga 3000 tonni kohta.

Märkus: AC 8 surf asfaltsegu puhul deformatsiooni- ja kulumiskindluse nõuded ei kehti.

4.1 Sideaine sisaldus ja terastikuline koostis

4.1.1. Objektil võetav proov koosneb kahest koguproovist (A- ja B-proov) või objektil vähendatud proovidest (A- ja B-proov), mis kõik antakse üle Insenerile. Vajadusel viiakse vähendamine läbi vastavalt standardile EVS-EN 12697-28.

4.1.2. Proovi võtmise kohta tuleb täita proovivõtuprotokoll (näidis lisa 1). Juhul, kui üks proov koosneb mitmest osaproovist, mis on eraldi proovivõtu nõudes, tuleb laboritellimuse esitajal teavitada akrediteeritud laborit, et nendest osaproovidest tuleb kokku moodustada esinduslik proov. Kõik ühe koguproovi alla kuuluvad osaproovid peab viima laborisse ning laborile tuleb üle anda ka proovi juurde käiv proovivõtuprotokoll.

4.1.3. Insener toimetab teelt võetud ühe koguproovi (A-proov) akrediteeritud laborisse, kus määratakse lahustuva sideaine sisaldus ja terastikuline koostis vastavalt katsestandarditele EVS-EN 12697-1 ja EVS-EN 12697-2. Teise koguproovi (B-proov) annab Insener Tellijale vastutavale hoiule kuni objekti üleandmistähtaja saabumiseni.

4.1.4. Lahkarvamuste esinemisel tööde kvaliteedi hindamisel katsetatakse akrediteeritud laboris Inseneri poolt vastutavale hoiule võetud B-proov. Katsetulemuste põhjal arvutatakse keskmised tulemused. A- ja B-proovi keskmised katsetulemused on lõplikud ja vaidlustamisele ei kuulu.

4.1.5. Asfaltsegude A- ja B-proovi katsetamisel määratakse alati nii terastikuline koostis kui ka lahustuva sideaine sisaldus. Sideaine sisalduste keskmiste tulemuste arvestamisel esitatakse tulemused täpsusega 1 koht peale koma.

4.1.6. Terastikulise koostise katsetulemus võib kooskõlastatud asfaltsegu retseptis esitatud normkoostisest hõlbida tabelis 1 esitatud hälvete võrra. Lahustuva sideaine sisalduse katsetulemus võib kooskõlastatud asfaltsegu retseptis esitatud sisaldusest erineda tabelis 1 antud massiprotsendi võrra, kuid ei või olla väiksem kui EVS 901-3 antud vastava asfaltsegu ja bituumenimargi Bmin.

Tabel 1. Terastikulise koostise ja bituumeni sisalduse lubatud hälbed

Sõela ava, mm	SMA	AC surf	AC bin	AC base	MSE segurisegud
0,063	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2
0,5	± 4	± 4	± 4	± 4	± 4
2	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5
D/2 või iseloomulik jämesõel	± 6	± 6	± 6	± 7	± 7
D	-8...+5	-8...+5	-8...+5	-8...+5	-8...+5
Lahustuv sideaine sisaldus	± 0,2	± 0,3	± 0,3	± 0,3	± 0,3

Märkus: sõela ava D/2 ei ole sobilik kõikide segude jaoks. Iseloomulik jämesõel on märgitud EVS 901-3 segutabelites paksendatud kirjas.

4.2 Deformatsiooni- ja kulumiskindlus

4.2.1. Proov koosneb vähemalt ühest koguproovist (A- ja B-proov). Proovid tuleb võtta Inseneri juuresolekul ja anda Inseneri kätte vastutavale hoiule.

4.2.2. Proovi võtmise kohta tuleb koostada EVS-EN 12697- 27 kohane proovivõtuprotokoll (näidis lisa 1).

4.2.3. Insener toimetab teelt võetud proovi (A-proov) akrediteeritud laborisse, kus määratakse kulumiskindlus (Abr_A) ja deformatsioonikindlus (WTS_{AIR} ja PRD_{AIR}) vastavalt katsestandarditele EVS-EN 12697-16 ja EVS-EN 12697-22. Deformatsioonikindlusega koos tuleb katseprotokoll kirja panna ka segu jäävpoorsus, mahumass ja erimass (segu mahumassi ja erimassi määramise protseduuri valikul tuleb juhinduda standardis EVS-EN 13108-20 esitatud nõuetest. Lisaks tuleb juhinduda katsestandarditest EVS-EN 12697-5, EVS-EN 12697-6, EVS-EN 12697-8.

Teise proovi (B-proov) annab Insener Tellijale vastutavale hoiule kuni objekti üleandmistähtaja saabumiseni.

4.2.4. Kui A-proovi katsetulemuse osas on lahkavamus, tuleb kaasata keskmise arvutusse ka B-proovi tulemus ning sellisel juhul on lõplikuks tulemuseks A- ja B-proovi katsetulemuste arvutuslik keskmine tulemus, mis on lõplik ja vaidlustamisele ei kuulu. B-proov tuleb katsetada akrediteeritud laboris, mis on võimalusel erinev A-proovi katselaborist.

4.3 Karbonaatanalüüs

4.3.1. Asfaldiproov võetakse segust vastavalt standardile EVS-EN 12697-27. Asfaltsegust eraldatud peenosisele (fr. 0/0,063 mm) määratakse karbonaatsete ühendite (CaCO_3 ja MgCO_3) sisaldus EVS-EN 196-2 või XRF meetodiga määratud CaO ja MgO tulemuste järgi arvutatud CaCO_3 ja MgCO_3 .

5 Asfaltsegude transport

5.1. Asfaltsegusid transporditakse ainult selleks ette nähtud ümara kastipõhjaga veokitega ning koormad peavad asfaltsegude transportimise ajal olema alati kaetud.

5.2. Asfaltsegude transpordiks kasutatavate veokite kaste võib töödelda ainult selliste ainete ja materjalidega, mis ei muuda asfaltsegu sisalduva sideaine omadusi. Keelatud on kasutada näiteks diislit ja petrooleumi jms.

5.3. Asfaltsegude transportimisel ei tohi veose kaal ületada seaduses ette nähtud teljekoormusi ja täismassi piirmäärasid. Liiklemine objektile peab olema korraldatud selliselt, et värskest paigaldatud kattele ei tekiks nn seisujälgi.

5.4. Asfaltsegude transport objektile peab toimuma viisil, mis ei segaks paigaldusprotsessi ning asfaltsegu tuleb paigaldada võimalikult kiiresti peale objektile saabumist.

5.5. Kõikide kihtide (AC base, AC bin, AC surf või SMA) asfalteerimistööl tuleb kasutada eelsöötjat segu etteandmiseks asfaldilaoturi punkritesse, kui on täidetud kõik järgmised kolm tingimust:

- Objekti valmimisaasta AKÖL on ≥ 1500 ;
- Paigaldatava asfaldikihi (va. kiirendus- aeglustus rajad, bussitaskud, jms.) järjestikune maht on $\geq 5000 \text{ m}^2$;
- Objektile tarnitava asfaltsegu veomaa kaugus (tehase ja objekti kaugeima punkti vahemaa) on $\geq 60 \text{ km}$ või asfaltsegu laotamine toimub *kvaliteedimääruse* ja Juhise piirmääradest madalamatel temperatuuridel.

5.6. Kui tehnoloogiliselt on võimalik, siis lisaks eelsöötjale tuleb alati kasutada asfaldilaoturis selleks ette nähtud asfaltsegu vastuvõtu punkrit.

5.7. Kõikide kihtide (AC base, AC bin, AC surf või SMA) asfalteerimistööl tuleb kasutada soojustatud ja ümardatud kastiga veokeid juhtudel, kui on täidetud järgmised kaks tingimust:

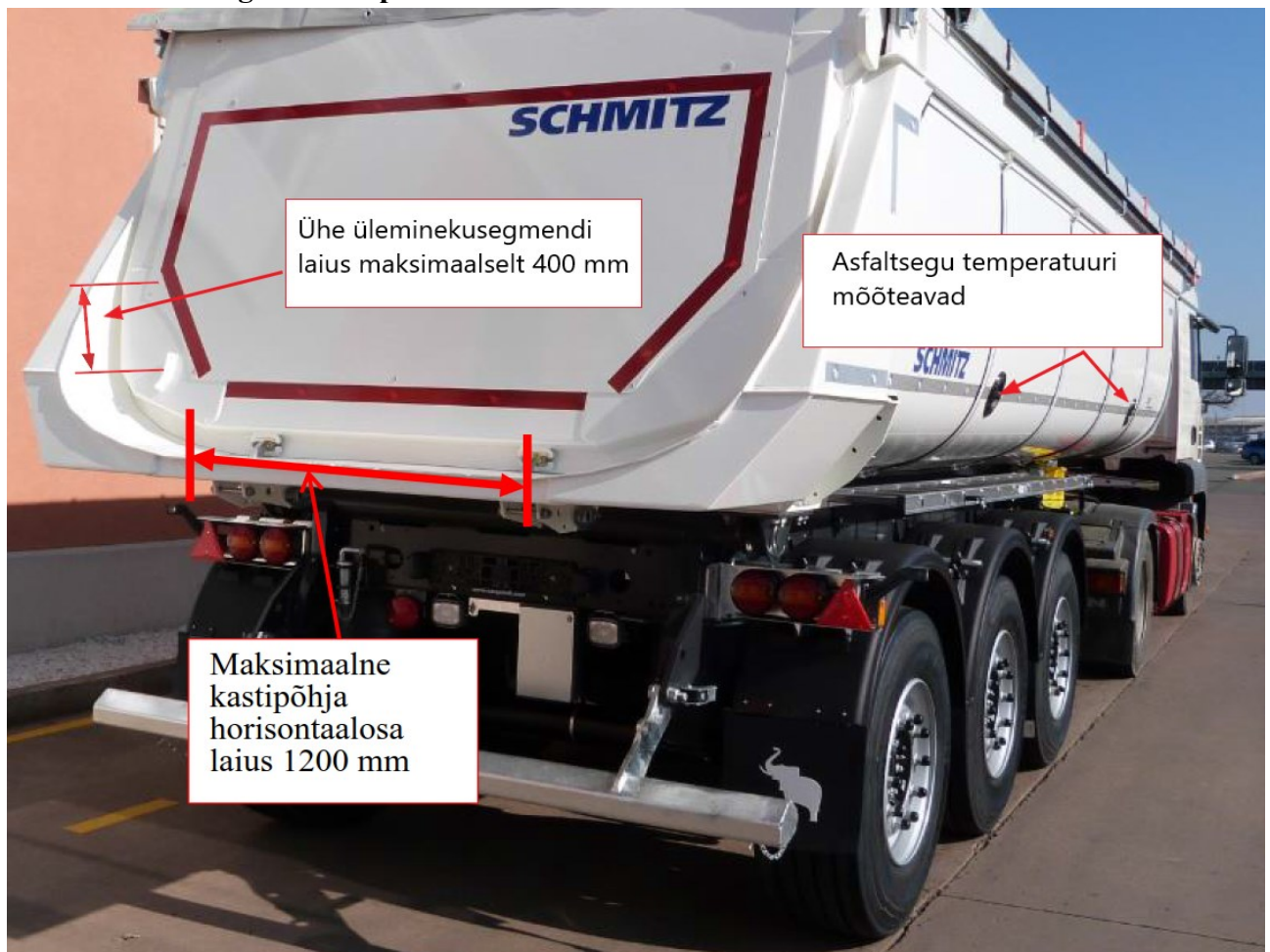
- Objekti valmimisaasta AKÖL on ≥ 1500 ;
- Objektile tarnitava asfaltsegu veomaa kaugus (tehase ja objekti kaugeima punkti vahemaa) on $\geq 60 \text{ km}$ või asfaltsegu laotamine toimub *kvaliteedimääruse* ja Juhise piirmääradest madalamatel temperatuuridel.

5.8. Põhjendatud olukorras võib tehnoloogilisest vajadusest lähtuvalt Tellija kooskõlastusel punktide 5.1., 5.5. ja 5.7. ette antud kriteeriumeid eirata.

5.9. Olukorras, kui punktis 5.7 tingimused on täidetud, tuleb asfaltsegude (AC base, AC bin, AC surf või SMA) transportimisel kasutada veokikaste, mis vastavad järgmistele tingimustele:

- Veokikasti piirete (küljed, otsasein, luuk, põhi) soojatakistus R on $\geq 1,65 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ (20°C juures). Soojatakistust tõendatakse veokikasti tootja sertifikaadi alusel, mis peab olema seotud haagise/veoki VIN-koodiga;
- Veokikasti soojustamisel kasutatud isolatsioonimaterjal peab omama sõltumatu osapoole sertifikaati toimivuse kohta;
- Veokikasti isolatsioonimaterjal peab olema suuteline taluma pikemaajaliselt temperatuuri 200°C ;
- Isolatsioonimaterjal peab olema väljast kaetud plastikuga, plekiga, alumiiniumiga vms;
- Asfaltsegu transportimise ajal asfalditehasest objektile peavad koormad olema kaetud ning segu ja katte vahele peab jääma õhuvähe. Vältida tuleb koorma kate kokku puutumist asfaltseguga.
- Eelistatud on nn. poolringi-kujulise ristlõikega veokikastide kasutamine, kuid lubatud on ka veokikastid, mille kasti põhja horisontaalse osa laius ei ole suurem kui 1200 mm ning kasti põhja ja külje üleminek on tehtud vähemalt neljast segmendist (ühe segmendi laius max 400 mm) ja üleminek ulatub vähemalt 1/3 kasti külje kõrguseni.

Joonis 1. Asfaltsegu transportiks mõeldud termoisoleeritud veokikast



6 Asfaltsegude paigaldus

6.1 Laotamine

6.1.1. Asfaltsegu paigaldatakse kuivale ja puhtale aluspinnale, mille kõrgused, kalded ja tasetas on kontrollitud ning nõuetekohased. Aluspinna pikiroopad ja löökaugud tuleb enne katte paigaldamist parandada, higistavad kohad kõrvaldada ja lahtised praod täita. Projektkõrguste, kallete ja tasetasude lubamatute hälvete puhul tuleb alus enne katte paigaldamist parandada. Kui alusele on ette nähtud tasandus- või profiilkihi rajamine, millega eelpool nimetatud puudused likvideeritakse, siis projektkõrguste, kallete ja tasetasude hälbeid parandama ei pea. Tasandus- või profiilkiht tuleb teha võimalikult jämedateralisest surf või bin segust. Minimaalselt võib kasutada 12 mm teramõõduga asfaltsegu. Pindamisobjektidel võib tasandus- ja profiilkihti rajada ka AC 8 surf või AC 8 bin asfaltseguga.

6.1.2. Tasandusfreesimise korral kontrollitakse kogu lõik koos Inseneriga üle. Tasandusfreesitud aluspinna ulatuses ei tohi ebatasasused mõõdetuna 3 m latiga ületada:

- 20 mm, kui ülekate teostatakse kahekihilisena (nt AC base ja AC surf või AC bin ja AC surf);
- 10 mm, kui ülekate teostatakse ühekihilisena (nt AC surf või SMA).

Juhul kui eelpoolmainitud piirnorme ületatakse, freesitakse need kohad eraldi vajaliku sügavuseni ja/või täidetakse asfaltseguga, et saavutada ühtlane pind enne kogu ulatuses järgmise kihi paigaldamist. Kasutusele tuleb võtta kõik meetmed, et enne asfalteeritava kihi paigaldamist ei oleks aluskihi peal vett. Põhjendatud tingimustel võib tasandusfreesimise teostada ka peale tasandus- või profiilkihi rajamist.

6.1.3. Katendikihtide omavahelise nakke parandamiseks tuleb asfalt- ja mustkatte aluskihte kruntida bituumeni või bituumenemulsiooniga. Asfaltkatete korral, mis laotatakse vahetult stabiliseeritud alusele, on kruntimise soovitatav kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile vähemalt 0,3 kg/m². Asfaltkatte laotamisel pinnatud katendikihtidele on kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile vähemalt 0,1 kg/m². Jälgida tuleb, et nn. „higistavaid“ kohtasid ei krundita.

Poorsematel aluspindadel tuleb kasutada suuremaid kulunorme. Asfaltkatete omavaheliseks kruntimiseks ettenähtud kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile on minimaalselt 0,15 kg/m². Tasandusfreesitud aluse kruntimise soovituslik kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile on minimaalselt 0,2 kg/m². Kulunormi kontrollimisel tuleb lähtuda katsestandardist EVS-EN 12272-1. Eelpool kirjeldatud kulunormidest väiksemate koguste kasutamise otsustab Insener.

Killustikaluse puhul võib kruntida paigaldatava katte servade alla jäävat pinda kui kattekihi paigaldamise ajal hakkavad kihid teineteise suhtes „libisema“ ja paigalduse käigus tekivad praod.

Kruntimiseks kasutatav sideaine tuleb valida selline, et see ei kahjustaks katte ja aluse omadusi. Krunt peab katma aluspinna ühtlaselt ja tungima aluse peentesse pragudesse, mis on eriti oluline vanade katete kruntimisel. Emulsioonis sisalduv vesi peab enne kihi laotamist olema välja aurunud. Kruntimiseks kasutatav emulsioon ei tohi koguneda krunditaval pinnal nn lompidesse. Sellise olukorra ilmnemisel tuleb emulsioon harjaga taas laiali ajada. Vältimaks pehmematest baasbituumenitest (näiteks margiga 160/220) emulsioonidega kaasnevat veoautode rataste külge kleepumist, võib kasutada sitkematest baasbituumenitest valmistatud emulsioone.

6.1.4. Kruntimiseks kasutatava gudronaatori kõik pihustid peavad olema töökorras. Krunditav pind peab olema emulsiooniga ühtlaselt kaetud.

6.1.5. Asfaltsegu paigaldatakse laoturiga, mille veojõud ja tööorgani laius on sobivad teostatava töö iseloomuga. Laotur peab olema võimeline laotama asfaltsegu nõuetele vastavate paksustega ja kalletega.

6.1.6. Laotatud kihi pinnal ei tohi olla visuaalseid märke asfaltsegu segregerumisest, segu kaasatõmbamisest tingitud pragudest ja kõrvetamisest.

6.1.7. Ühepoolse kaldega teedel alustatakse üldjuhul asfaltsegu paanide laotamist katte madalama ääre poolt arvestamata laiendusi. Platside ja väljakute asfaltsegu laotamise kavandamisel lähtutakse vertikaalplaneeringu veelahkmejoontest ja tööde tegemist kitsendavatest teguritest.

6.1.8. Asfaltsegud tuleb laotada nii piki- kui põikprofiili järgimise automaatjuhtimissüsteemiga varustatud laoturi abil, mis tagaks paigaldatud kihile esitatud nõutavad omadused. Kohtades, kus automaatjuhtimissüsteemi kasutamine pole võimalik või otstarbekas, ei pea automaatjuhtimissüsteemi kasutama (nt. mahasõidud, laiendused, kõnniteed jms).

6.1.9. Asfaltsegud laotatakse ühtlase tempoga, reguleerides seguri ja laoturi jõudlust nii, et laotamisel ja segu tootmisel ei tekiks seisakuid. Väheste, mööduvate vihmasadude korral võib töid Töövõtja omal vastutusel erandkorras jätkata, kuid vihmaga paigaldatud asfaltkate asukohad fikseeritakse vahetusaruandes või päevikus. Asfaltsegu paigaldamine tuleb kindlasti peatada, kui asfalteeritavatele kihtidele jääb sademete tõttu vesi vms, mida ei ole võimalik eemaldada enne laotamist.

6.1.10. Käsitsi laotatakse asfaltsegu ainult erandkorras väikesemahuliste tööde puhul. Kohtades, kus käsitsi laotamine toimub paralleelselt laoturi kõrval ja samal paanil, tuleb tihendamine teostada sama tööprotsessi käigus.

6.1.11. Asfaltsegu laotamine ristisuunas põhilise projekteeritud liiklusvooluga on keelatud.

6.1.12. Laotatavate asfaltkihtide minimaalsed ja maksimaalsed tehnoloogilised kihipaksused on välja toodud EVS 901-3. Minimaalse paksuse nõue ei kehti tasandus- ja profiilkihtide ehitamisel ning asfalteerimisel kuumtaastatud alustele.

6.1.13. Insener peab segu temperatuuri kontrollima iga saabuva veoki kastist enne selle tühjendamist laoturisse. Veokikasti asfaltsegu temperatuuri mõõteavade olemasolul võib segu temperatuuri mõõta varrastermomeetriga nende avade kaudu enne asfaltsegu laoturisse tühjendamist. Õigeks segu temperatuuriks loetakse neljast punktist mõõdetavate temperatuuride keskmist väärtust. Veoki kastist mõõdetud temperatuurid tuleb fikseerida. Inseneri ja Töövõtja vaheliste erimeelsuste korral tuleb temperatuuride mõõtmine teostada veoki kastist vastavuses standardiga EVS-EN 12697-13.

6.1.14. Laoturi punkris või veoki kastis ei tohi teebituumeniga kuuma asfaltsegu temperatuur olla üle 10 °C madalam EVS 901-3 esitatud minimaalsetest segamistemperatuuridest. Polümeermodifitseeritud sideainet sisaldava kuuma asfaltsegu temperatuur ei tohi laoturi punkris olla alla 140 °C, v.a kui polümeermodifitseeritud bituumeni tootja ei ole öelnud teisiti. Töödeldavust parandavate lisandite ja vahtbituumeni kasutamisel võib lähtuda teistsugustest temperatuuridest.

6.1.15. Asfaltsegu ei tohi laotada madalamatel õhutemperatuuridel, kui on vastava segu puhul välja toodud *kvaliteedimäärused*. Töödeldavust parandavate lisandite kasutamisel võib asfaltbetoonsegusid laotada ka madalamatel õhutemperatuuridel.

6.1.16. Arvestada tuleb objektil tuulekülmaga. Töövõtja peab objektil külmematel perioodidel mõõtma tuulekiirust. Kui samaaegselt on täidetud mõlemad tingimused, et õhutemperatuur on $\leq +7$ °C ja pidev tuule kiirus objektil ≥ 8 m/s, tohib asfaltbetoonsegusid laotada ainult töödeldavust parandavate lisandite kasutamisel. Tuleb vältida asfaltbetoonsegude paigaldamist, kui õhutemperatuur on ≤ 1 °C ja pidev tuule kiirus objektil on ≥ 10 m/s. Informatiivsed tuulekülm temperatuurid on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Tuulekülma indeks (informatiivne)

Tuule kiirus m/s	Õhutemperatuur °C				
	10	7	4	1	-2
2	9,2	5,7	2,2	-1,3	-4,8
3	8,5	4,9	1,3	-2,3	-5,9
4	8,0	4,3	0,6	-3,1	-6,8
5	7,6	3,8	0,1	-3,7	-7,4
6	7,2	3,4	-0,4	-4,2	-8,0
7	6,9	3,1	-0,8	-4,6	-8,5
8	6,7	2,8	-1,1	-5,0	-8,9
9	6,4	2,5	-1,5	-5,4	-9,3
10	6,2	2,2	-1,8	-5,7	-9,7
11	6,0	2,0	-2,0	-6,0	-10,0
12	5,8	1,8	-2,3	-6,3	-10,0
13	5,6	1,6	-2,5	-6,6	-11,0
14	5,5	1,4	-2,7	-6,8	-11,0
15	5,3	1,2	-2,9	-7,0	-11,0
16	5,2	1,0	-3,1	-7,2	-11,0
17	5,0	0,9	-3,3	-7,5	-12,0
18	4,9	0,7	-3,5	-7,6	-12,0
19	4,8	0,6	-3,6	-7,8	-12,0
20	4,7	0,4	-3,8	-8,0	-12,0
21	4,5	0,3	-3,9	-8,2	-12,0
22	4,4	0,2	-4,1	-8,3	-13,0

(Allikas: Terviseamet <https://www.terviseamet.ee/et/keskkonnatervis/inimesele/haridusasutused/tuule-kulma-indeks>)

6.2 Vuugid, servad

6.2.1. Laotatud paani pikiservad lõigatakse plaaniliselt sirgelt ja vertikaalseks või vertikaalist 30–45° nurga all kaldu. Pikiservade lõikamiseks võib kasutada valtsrulli külge kinnitatud lõiketera. Vuukide lõikamisest üle jääv asfaltsegu koristatakse ja serv puhastatakse.

6.2.2. Kui vuugid moodustatakse vastu jahtunud paani serva, tuleb need eelnevalt infrapunakiirguriga soojendada. Infrapunakiirguri järel peab soojendatud paanide servade temperatuur jääma vahemikku 100-150 °C. Vuugiservade soojendamisel ei tohi leek katte pinnaga kokku puutuda.

6.2.3. Kohtades, kus jahtunud paaniservade soojendamine on ebamõistlik, võib vuuke kruntida sitke naftabituumeni, naftabituumenemulsiooni või spetsiaalse vuugiliimiga. Kulumiskihtide vuukide kruntimiseks kohtades, kus eelnev soojendamine on võimatu, tuleb kasutada spetsiaalset vuugiliimi ning liimi paigaldamisel tuleb kinni pidada tootjapoolsetest juhistest. Samuti võib kasutada selleks ettenähtud vuugilinte või elastseid mastikseid. Nende kasutamist tuleks soosida kohtades, kus tekib palju jahtunud põik- või pikivuuke ning sõltuvalt liikluse iseloomust pole võimalik tagada korrektseid seotud ühendusi asfaldikihi jätkude vahel (näit. asulavahelised ristmikud, keerulisemad

liiklussõlmed). Tellija nõudmisel tuleb taolist vuugilintide ja mastiksite tehnoloogiat kasutada ka katete remontimisel.

6.2.4. Juhul kui Töövõtja on paigutanud kulumiskihi pikivuugi nii, et vuuk satub põhilise liiklusvoo sõidujälge, siis töid vastu ei võeta ja tööd tuleb ümber teostada v.a. juhul, kui lahendus on eelnevalt kokku lepitud Inseneri ja Tellijaga.

6.2.5. Kui paigaldamine katkeb ja on võimalus, et asfaltsegu jahtub alla punktis 6.1.14. kirjeldatud temperatuuri, tuleb laotur tühjendada ja teha põikvuuk.

6.2.6. Põikvuuk tehakse sirge ja risti sõidurajaga või sellest kuni 30° nurga all. Paigaldamise jätkamiseks tuleb juba paigaldatud paani otsast eemaldada pealesõiduramp ja nii palju varajasemalt paigaldatud katet, et kate oleks jätku kohalt tasane, ühtlase koostisega ning nõutud tihedusega. Seisaku pikkus, mille korral säilib paigaldatava asfaltsegu töödeldavus sõltub ilmast, kasutatava asfaltsegu ja sideaine omadustest ning kihi paksusest.

6.2.7. Tööde vaheaegadeks tuleb liikluse all kattekonstruktsioonide ehitamisel laotatava paani lõpetamisel ehitada pealesõiduramp kaldega 1:20 või laugem. Ramp eemaldatakse vahetult enne töödega uuesti alustamist ja alakihi kruntimist.

6.2.8. Laotatava kihi ühendamiseks oleva kattega tuleb olevast kattest freesimisega eemaldada laotatava kihi paksune piisavalt pikk lõik, et tagada ühenduskoha sujuvus, mis oleks vastavuses esitatud tasasusnõuetele. Kokkuviiamise pikkuse lepib Töövõtja kokku Inseneri ja/või Tellijaga.

6.2.9. Ebatasasused, k.a. rambid, tuleb tähistada vastavalt määrusele „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ nõuetele.

6.2.10. Kulumiskihi pikivuugid tuleb paigutada sõiduradade eraldusjoonele, vähendamaks vuukidele tulevat liikluskoormust. Katendi laiendustel (näiteks ristmikud, bussipeatused jm) tuleb asfaltsegu laotada nii, et põhilise liiklusvoo sõidujäljed ei satuks pikivuukidele. Laotatavate paanide arv ristlõikes peab olema optimaalne.

6.2.11. Mitmekihilise ühepoolse kaldega asfaltkatte puhul tuleb iga järgneva kihi pikivuuk nihutada vähemalt 15 cm võrra eelnevate asfaldikihtide pikivuukide suhtes.

6.2.12. Kahepoolse kaldega kahe- või enamarajalise sõidutee katte alumise ja ülemise kihi murdepunktil asuvad pikivuugid peavad olema üksteise suhtes nihutatud vähemalt 5 cm.

6.2.13. Tellijal või Inseneril on õigus vajadusel nõuda pikivuukide töötlemist sideaine ja tardkivist toodetud peentäitematerjali või fraktsioneerimata täitematerjali (mille $D \leq 5$ mm) puistega (nn. vuukide „mannatamine“) või vuugikaitse materjalidega.

6.3 Tihendamine

6.3.1. Tihendamisel peab kate saavutama nõutava tiheduse ja tasetasuse. Katte tihendustegur ja jäävpoorsus peab vastama Juhise tabelis 3 toodud nõuetele. Valmis kattel ei tohi olla rullimisjälgi, nn seisujälgi, pragusid ega libedaid kohti. Kulumiskihil peab olema tagatud vee äravool.

Tabel 3. Kattekihi tihendusteguri ja jäävpoorsuse nõuded

Seguliik EVS 901-3	Katteproovi keskmine		Vuugiproov	
	Tihendustegur	Jäävpoorsus, %	Tihendustegur	Jäävpoorsus, %
* MSE 16 MSE 20 MSE 32	≥ 0,96	5,0 - 10,0	≥ 0,90	≤ 14,0
AC 16 base AC 20 base AC 32 base	≥ 0,97	4,0 - 10,0	≥ 0,92	≤ 13,0
AC 8 bin AC 12 bin	≥ 0,97	1,5-5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
AC 16 bin AC 20 bin	≥ 0,97	2,0 -5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
AC 8surf	≥0,98	1,0- 5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
AC 12 surf AC 16 surf AC 20 surf	≥0,98	1,5- 5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
SMA 8 SMA 12 SMA 16	≥ 0,98	1,5 - 5,0 1,5 -5,0 1,5 -5,0	≥ 0,94	≤ 8,0

*- segurisegud

6.3.2. Rullid ja nende arv tuleb valida nii, et kiht oleks nõuetekohaselt tihendatud enne asfaltsegu jahtumist. Rullimist alustatakse kohe, kui paigaldatud kihi temperatuur seda võimaldab. Asfaltsegu ei tohi rulli ees nihkuda ega moodustada lainet ning praguneda. Katte ala- ja ületihendamise vältimiseks on soovitatav tihendamise käiku spetsiaalse tihedusmõõturiga pidevalt kontrollida ja vajadusel korrigeerida.

6.3.3. Rullid peavad liikuma sujuvalt ega tohi peatuda veel lõplikult tihendamata kihil muul otstarbel kui suuna muutmiseks. Vibrorullide vibraator tuleb enne sõidusuuna muutmist välja lülitada. Iga järgmine rulli käik peab eelmist katma umbes 30 cm ulatuses. Jälge tuleb vahetada jahtunud osal.

6.3.4. Asfaltsegu kleepumise vältimiseks rulli valtsidele tuleb neid veega või erilahusega niisutada. Keelatud on kasutada diisli, petrooleumi või muid bituumenit lahustavaid või asfaltsegu materjale kahjustavaid vedelikke.

6.3.5. Tihendamist soodustab kõrgem temperatuur, soe ja kuiv ilm. Niiske, jahe ja tuuline ilm jahutavad segu, mistõttu on õhukesi kihte raskem tihendada. SMA tüüpi segu ja polümeerset sideainet sisaldavate segude tihendamisel on soovitatav, et esimene rull liigub vahetult laoturi taga.

6.3.6. Liikluse võib kattele lubada, kui katte temperatuur on langenud alla +40 °C ja SMA puhul alla +60 °C. Kuumade päikesepaistelistel ilmade puhul, kui katte temperatuur langeb aeglaselt või katte temperatuur ei langegi alla lubatud piirmäära, võib Töövõtja enese riisikol avada liikluse paigaldatud asfaltkattele ka kõrgemal temperatuuridel. Peab vältima liikluse peatumist/seismist lubatust kõrgema temperatuuriga oleval paigaldatud asfaltkattel ning läbiv liiklus peab olema nihutatud kõrvale võrreldes tavapärase sõidujäljega normaalliiklustingimustes.

6.4 Kattekihi esialgse libeduse kõrvaldamine (*gritting* ehk karestamine killustikuga)

6.4.1. Bituumensideaine laikude tekkimisel võib paigaldataval asfaltsegul tekkinud laigule koheselt peale puistata karestamiseks ette nähtud peeneteralist bituumeniga kaetud killustikku.

6.4.2. Grittingu teostamisel puistatakse laotatud paanile soovituslikult rulli teisel kuni neljandal läbikul kitsa fraktsiooniga jämetäitematerjali, näiteks 2–5 mm, kulunormiga 1–3 kg/m² ning rullitakse jahtumata kihti sisse (soovitav trummel-tüüpi puisteseade).

6.4.3. Laotatava killustiku paremaks nakkumiseks seguga on soovitatav kasutada bituumeniga eelnevalt töödeldud killustikku ehk mustkillustikku. Karestuskillustikuna kasutatav jämetäitematerjal ei tohi olla nõrgem kulumiskihi asfaltsegus kasutatava jämetäitematerjali omadustest.

6.4.4. Mustkillustiku tootmisel võib kasutada tavalist teebituumenit. Sideaine kogus mustkillustikus tuleb valida selline, et killustiku terad oleks sideainega ühtlaselt kaetud.

6.4.5. Peale mustkillustiku valmistamist jahutatakse materjal ning klompumise vältimiseks segatakse korduvalt läbi.

6.4.6. Peale katte jahtumist eemaldatakse vajadusel katte pinnalt lahtine materjal harjamise teel.

7 Asfaltkatete regenererimine

7.1 Põhimõisted

Juhises mõistetakse asfaltkatete regenererimise all nende esialgsete omaduste taastamist. Selleks on järgmised võimalused:

- asfaldi korduvkasutamine – freesitud või muul viisil saadud asfaldipuru segatakse seguris vajaliku täitematerjali ja sideainega ning segu paigaldatakse teele nagu tavalist asfaltsegu;
- asfaltkatete kuumsegamisega taastamine - teekate soojendatakse, freesitakse, vajadusel lisatakse kohapeal liikursegurisse asfaltsegu või täitematerjal ja/või sideaine ning paigaldatakse;
- asfalteerimine kuumtaastatud alusele - teekate soojendatakse, freesitakse, tasandatakse ning seejärel paigaldatakse uus kiht.

7.2 Asfaltkatete kuumtaastamine

7.2.1. Kuumtaastamine hõlmab olemasoleva katte pinna soojendamist, kobestamist, tasandamist, uue materjali lisamist ja tihendamist.

7.2.2. Enne kuumtaastustöödega alustamist tuleb defektsed (võrkpraod, alumised paljandunud sidumata kihid jne) kohad, mida ainult kuumtaastamisega pole võimalik taastada, välja freesida ning tagasi täita enne kuumutamist.

7.2.3. Ülekattega kuumtaastamise korral laotatakse tihendamata ja jahtumata kuumtaastuskihile õhuke kiht uut segu ja mõlemad kihid tihendatakse samaaegselt. Uus asfaldikiht laotatakse kas sama seadmega (kui see on võimalik) või vahetult taastusmasina järel liikuva asfaldilaoturiga. Lisatava uue segu paksus on minimaalselt 2 cm.

7.2.4. Katte taassegamisel (remix) soojendatud kate freesitakse, segatakse uue asfaldiga ja paigaldatakse. Katte taassegamisel on võimalik muuta asfaldi koostist.

7.2.5. Asfaltkatete kuumtaastamisel lubatakse kasutada kütteõliga, vedelgaasiga või elektriliselt töötavaid infrapuna kuumuteid. Lahtise leegiga töötavate kuumutite kasutamine on keelatud.

7.2.6. Kuumutatava pealispinna temperatuur vahetult kuumuti järel ei tohi olla üle 250 °C. Sügavkuumutuseks ei tohi suurendada pinna temperatuuri, vaid tuleb pikendada kuumutusaega. Selleks kasutatakse vajaduse korral kahte või enamat üksteise järel liikutavat kuumutit. Töövõtja paigaldusmeeskond peab olema varustatud kalibreeritud temperatuuri mõõtevahendiga koos selle juurde kuuluva kalibreerimistunnistusega.

7.2.7. Põlevkivibituumeneid sisaldavate katete kuumtaastamine on keelatud.

7.2.8. Pindamiskihi ja termoplastist liiklussaarte olemasolul tuleb need enne kuumutamist maha freesida, nn „kassisilmad“ eemaldada. Üksikuid termoplastist telgjooni maha freesida vaja ei ole.

7.2.9. Vältimaks bituumeni ülekuumenemist on optimaalseks kuumutussügavuseks 3 cm, mis on üldjuhul kuumtaastamise maksimaalpaksus. Töötlemissügavus 5 cm saadakse kaheastmelise protsessiga, kus esimene mehhanism soojendab ja freesib katte pealiskihi, teine korjab freesitud kihi, soojendab aluse, freesib selle, segab ja laotab kogu materjali.

7.2.10. Lisatava sideaine mark valitakse arvestades olemasolevas kattes oleva sideaine ja projekteeritava katte omadusi. Uue ja vana bituumeni segu peab vastama EVS 901-3 nõuetele. Lisatava sideainena kasutatakse bituumenit penetratsiooniga 100 – 900, sõltuvalt olemasoleva katte bituumeni omadustest.

7.2.11. Kuumtaastatud asfaltsegud laotatakse ja tihendatakse vastavalt Juhise punktide 6.1, 6.2 ja 6.3 nõuetele. Rullid peavad olema vahetult laoturi taga, et segu ei jahtuks. Kõigepealt rullitakse jätkud, ühendamiseks tihedalt uue ja veel sooja vana katte servad.

7.2.12. Liikluse võib katele lubada, kui katte temperatuur on langenud alla +40 °C ja SMA puhul alla +60 °C. Kuumade päikesepaisteliste ilmade puhul, kui katte temperatuur langeb aeglaselt või katte temperatuur ei langegi alla lubatud piirmäära, võib Töövõtja enese riisikol avada liikluse paigaldatud asfaltkatele ka kõrgematel temperatuuridel. Peab vältima liikluse peatumist/seismist lubatud kõrgema temperatuuriga oleval paigaldatud asfaltkattel ning läbiv liiklus peab olema nihutatud kõrvale võrreldes tavapärase sõidujäljega normaalliiklustingimustes.

7.2.13. Kuumtaastatud alusele paigaldatud uus asfaltkiht peab vastama tabelis 3 esitatud jäävpoorsuse ja tihendusteguri nõuetele.

7.2.14. Kuumutamine peab olema teostatud vähemalt 100 mm (50 mm mõlemast äärest) laiemalt kui läbi segatava asfaltkihi laius. Jälgida tuleb, et ei kahjustataks kuumutamisega olemasolevat alles jäävat katte markeeringut. Kui markeering on kahjustatud, tuleb see taastada. Freesimissügavus sõltub roopa sügavusest. Kuumfreesitakse nii sügavalt, et freesimis põhi oleks tasane. Peale laotatav asfaldikiht ei pea olema samast asfaltsegust, mis kuumfreesitud asfalt. Pealmist kihti ei tohi kuumutada nii sügavalt, et see hakkaks kahjustama alumist kihti.

7.2.15. Kuumfreesitud ja laotatud freespurult ära sõitva auto ratastelt pudenenud kuum asfaldipuru tuleb uuelt kattelt eemaldada enne liikluse uuele katele lubamist.

7.2.16. Kuumade vuukide saamiseks tuleb laienduste korral asfalteerida kõigepealt laiendused ning seejärel kuumtaastuse paan.

7.2.17. Kuumtaastamist tuleb vältida alades, kus jäävad ette tehnovõrkude kaevud.

7.3 Kuumtaastuste tehnoloogiad

7.3.1. Remix (REM)

Olemasolev teekate kuumutatakse nii, et pinnatemperatuur ei ületaks +250 °C. Kuumutussügavus peab olema suurem kui kuumfreesimissügavus. Seejärel freesitakse umbes 4 cm sügavuselt ning freespurule lisatakse liikurseadme seguris vastavalt projektile uut asfaltsegu või täitematerjali ja sideainet, ning paigaldatakse ja tihendatakse. Segamistsükliks lisatakse vajadusel veel bituumenit (nt B800 nn bituumeni „elustamiseks“). Pinnatemperatuur vahetult peale laotamist peab olema $\geq +110$ °C ja SMA segudel $\geq +130$ °C.

7.3.2. Asfaltbetoonkihtide ribataastamine (Rooparemix)

Töölaius on 1 kuni 1,25 m olenevalt kasutatavast tehnikast. Taastatav kate kuumutatakse pinnatemperatuurini +250 °C ja kuumutatud asfalt freesitakse nõutud sügavuseni (max sügavus 4 cm). Lisatakse puuduolev asfaltsegu (kogused tulenevad Juhise tabelist 4) ja vajadusel eraldi ka sideainet. Rooparemixi asfaltsegu täitematerjali suurim lubatud terasuurus on 16 mm. Vastavuse kontroll teostatakse visuaalselt ja 1,5 m latiga. Kui hankes ei ole terasuurst täpsustatud, siis jääb Töövõtja valikuks, kas lisatav uus asfaltsegu on 12 mm või 16 mm terasuurusega, kuid lisatava uue asfaltsegu Abr_A ja PRD_{AIR} peavad vastama vastava AKÖL-i järgse 16 mm terasuurusega asfaltsegu nõuetele.

Rooparemixide puhul uues lisatavas asfaltsegus polümeermodifitseeritud bituumeneid ei kasutata.

Tabel 4. Orienteeruvad asfaltsegu lisatavad kogused *Rooparemix*-meetodil

Remonditava defekti liik	Lisatava asfaltsegu kogus kg/m ²	Sideaine lisamine kg/m ²
Kulumisroopad	5- 30	üldiselt ei lisata
Deformatsiooniroopad	10 – 20	
Võrkpraod	10 – 40	

7.3.3. Asfalteerimine kuumfreesitud alusele (AKA)

Asfaltkate kuumutatakse ja freesitakse kuni roopasügavuseni. Freesitud materjal planeeritakse ühe laoturiga ja teise laoturiga paigaldatakse kohe kuuma ja planeeritud freesipuru peale uus asfaltkiht ning tihendatakse. Vahetult peale esimest laoturit peab kuumfreesitud ja planeeritud kuumtaastatud aluse pinnatemperatuur olema vähemalt +100 °C. Vahetult enne uue asfaldikihi paigaldust peab kuumfreesitud ja planeeritud aluse pinnatemperatuur olema vähemalt +60 °C. Planeeritud aluse pinnatemperatuuri vahetult enne asfaldikihi paigaldust fikseerib Insener iga 100 jm tagant. Lubatust madalamate temperatuuridega paigaldatud lõigud võetakse garantiiaja jooksul Inseneri ja Tellija poolt jälgimise alla.

7.3.4. Asfalteerimine kuumfreesitud ja trumli segatud alusele (REM+)

Asfaltkate kuumutatakse ja freesitakse kuni roopasügavuseni. Freesitud materjal segatakse ning sellele lisatakse vajadusel bituumenit. Seejärel laotatakse freesipuru uuesti tagasi. Sama käigu jooksul laotatakse ka uus kulumiskiht ning seejärel tihendatakse. Uue kulumiskihi paksus valitakse kasutatava täitematerjali terasuuruse järgi. Kulumiskihi segumark ei pea olema sama, mis freesitud asfaldil.

8 Nõuded asfalt- ja mustkatetele

8.1 Lubatud kõrvalekalded projektist

Suurimad lubatud geomeetriselised hälbed paigaldatud asfaltsegu kihtidele on toodud *kvaliteedimääruses*. Teekatte taset ja haardetegurit mõõdetakse mitte varem kui kaks nädalat pärast katte paigaldamist. Teekatte taset hinnatakse IRI alusel ning see peab vastama Juhise tabelis 5 esitatud nõuetele. Ühekihilisi (tasanduskihiga, tasandusfreesimisega ja ilma) ning kuumtaastuste ülekatteid hinnatakse IRI4-ga ja selle piirväärtused on 0,3 võrra väiksemad tabelis 5 esitatud väärtustest. Kohtades kus IRI määramine on võimatu (mõõte kiirus alla 50 km/h) või geomeetrisest tingimused lähtuvalt (raadius kuni 50, sildade- ja viaduktide vuugid, äärekivide või olemasoleva asfaldi vaheline ala, tehnovõrkude kaevud, bussipeatused, tee profiil vastab erandlikele nõuetele) tuleb katte taset hinnata 3-meetrise latiga (EVS-EN 13036-7) *kvaliteedimääruse* lisas esitatud tabeli alusel.

Rooparemix-meetodil teostatud katte taset hinnatakse *kvaliteedimääruse* lisas 2 esitatud tabeli alusel.

Tabel 5 Katte pealiskihi tasetasunõue, mõõtmisel IRI arvuna 20 meetrise lõigu keskmisena

Tee kirjeldus	Suurim lubatud IRI ¹ väärtus mm/m	
	Mustkate	Asfaltkate
Uutel ja remonditud kahe- ja enamkihilistel katetel teedel, millel on mõlemas suunas kaks või enam sõidurada või AKÖL $20 \geq 6000$ autot/ööpäevas	ei ehitata	1,1
AKÖL $20 \geq 1500$ kuni 6000	ei ehitata	1,3/1,7
AKÖL $20 \geq 900$ kuni 1500	2,2	1,5/1,9
AKÖL $20 < 900$	2,6	2/2,2
Asulaid läbivatel riigimaanteedel lubatud sõidukiirusel kuni 50 km/h	-	2,4
Asulaid läbivatel riigimaanteedel lubatud sõidukiirusel 50-70 km/h, mille sadevete äravool on lahendatud saehamba kujulise pikiprofiiliga	-	1,7

Märkused:

¹ IRI - tasetasunäitaja (inglise keeles *International Roughness Index*).

Selgitus lahtriale „Asfaltkate“: Murru lugejas - nõuded uuele kahekihilisele ja taastatud kattele, nimetajas - ühekihilisele uuele kattele killustik-, kruus- või stabiliseeritud alusel.

8.1.1. Asfalt- ja mustkatttega teel kontrollitakse katte geometriat iga 25 m tagant ja tee telje kõrguse erinevus projektis esitatud kõrgusega võib hälbida ± 20 mm piires (mõõdetuna ehitamiseks rajatud mõõdistusvõrgu lähima punkti suhtes).

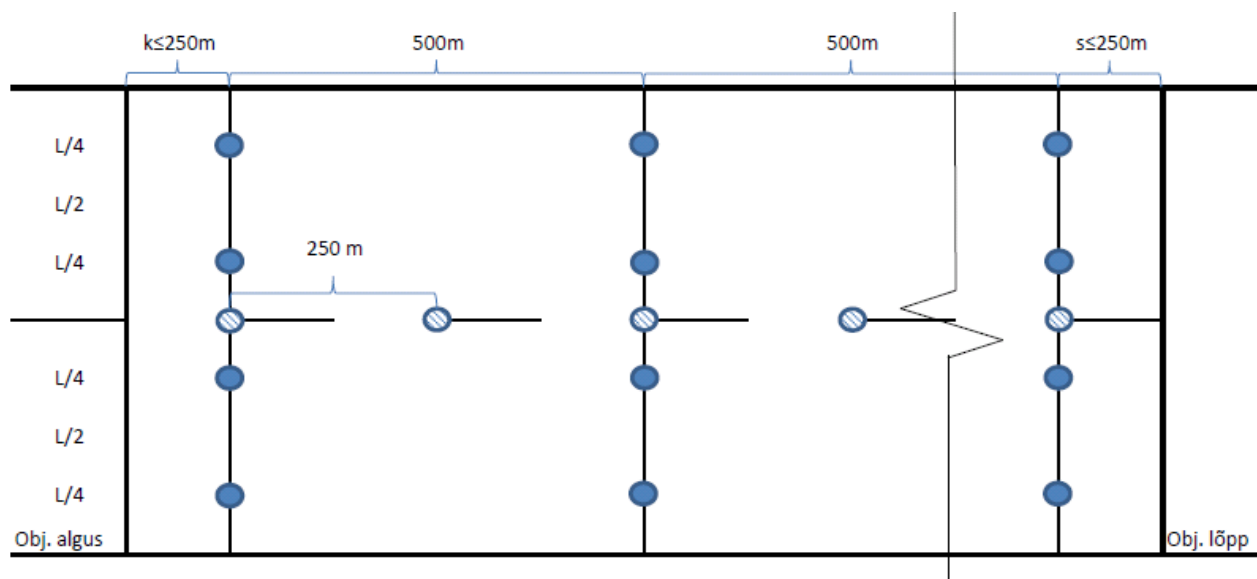
8.1.2. Katte paksust kontrollitakse kas puurkehade kaudu, induktsiooni meetodil või hinnatakse keskmist paksust objektile tarnitud segu koguste järgi. Valiku, millist nendest meetoditest rakendatakse, otsustab Tellija enne hanget. Katte tihedust

ja jäävpoorsust kontrollitakse Juhise joonise 2 kohaselt kattest võetud puurkehade abil või maaradari mõõtmisandmete põhjal. Puurkehade võtmisel peab arvestama asjaolu, et vuukidest võetakse üks proov iga 250 m järel. Puurkehad võetakse Inseneri, Töövõtja ja soovitatavalt Tellija esindaja juuresolekul. Puurkehade võtmise alguspunkti fikseerib Insener. Puurkehade võtmise ajal koostatakse protokoll, kus on fikseeritud puurkehade võtmise asukohad. Kasutades katte tiheduse ja jäävpoorsuse määramiseks maaradari mõõtmisandmeid, tuleb kattekihi paksus määrata kas induktsiooni meetodil, puurimise teel või hinnatakse kattekihi keskmist paksust objektile tarnitud segukoguste järgi.



Induktsiooni meetodil kattekihi paksuse mõõtmist ei tehta objektidel ja kihtide osas, mis paigaldatakse freesitud pinnale või uue asfaltseguga tasandatud kihile, kui tasanduskihi pealne pind ei võimalda korrektselt paigaldada reflektoreid. Kas pinnale reflektorit saab või ei saa panna otsustavad Töövõtja, Insener ja Tellija koostöös peale freespinna tekkimist. Kui induktsiooni meetodil saadud üksik mõõtetulemus erineb nõutust rohkem kui 10%, siis võib Tellija nõusolekul teha mõõtetulemuse osas kordusmõõtmise. Kui kordusmõõtmine erineb samuti 10%, siis on Tellija nõusolekul võimalik teha üksikutes asukohtades kontrollpuurimine.

8.1.3. Kui objekti osa või konstruktsioonikihi asfalteerimistöde pindala on $\leq 500 \text{ m}^2$, peab puurproovid võtma ainult Tellija ja/või Inseneri nõudmisel.

Joonis 2. Kattest võetavate puurproovide skeem



Märkused:

- k - objekti algusest kuni proovivõtukohtani ($k \leq 250 \text{ m}$)
- s - proovivõtukohtast kuni objekti lõpuni ($s \leq 250 \text{ m}$)
-  - proov võetakse vuugi olemasolul sammuga 250 m sõltumata vuugi temperatuurist
-  - tihendamise ajal

8.1.4. Puurkehade mõõtmis- ja katsetulemuste põhjal tekkinud paigaldatud kattekihi kvaliteedi hindamise eriarvamuste lahendamiseks võetakse ühekordne kordusproov Töövõtja valitud kauguselt vaidlusalustest puuraukudest piketaži kulgemise suunas. Kordusproovide katsetulemused kehtivad kuni järgmiste puuraukudeni.

8.1.5. Puurkehade jäävpoorsuste ja tihendustegurite arvutamiseks tuleb kasutada puurproovide katsetamisel saadud erimassi ja mahumassi väärtusi või samalt objektilt võetud seguproovide erimassi ja mahumassi katselisi väärtusi.

8.1.6. Asfaltkatete jäävpoorsust ja tihendustegurit võib hinnata ka maaradariga vastavalt kehtiva „Riigiteede pealiskatete vastuvõtukatsetel teostatavate teekatete omaduste mõõtmise meetoodika ning mõõteseadmetele esitatavad nõuded“ kirjeldatud meetoodikale.

8.1.7. Puuraukude taastatakse töödeks sobivate ilmastikuolude korral kolme tööpäeva jooksul peale puurkehade võtmist, sama paksuse kihiga kui puurauk. Kasutada tuleb kas uuritava kihi ehitamiseks kasutatud asfaltsegu, külma parandussegu, tardkivist AC 8 surf või AC 12 surf tüüpi asfaltsegu. Puuraukude tagasitäide peab olema tehtud viisil, mis tagab paigaldatud segu tihendamisse. Tagasitäide ei tohi põhjustada ebatasasusi teekattel.

8.1.8. Kui paigaldatud pealmise kattekihi pindala on väiksem kui 5000 m², kontrollitakse tihendamist kattest võetud suurkehade katsetamisega. Kui pealmise kattekihi pindala on suurem kui 5000 m², võib katte jäävpoorsust kontrollida maaradariga juhul, kui Tellija ja Töövõtja ei lepi kokku teisiti. Maaradarit võib kasutada kui on täidetud järgmised tingimused:

- katte pind on kuiv,
- on olemas andmed paigaldatud segu koguste kohta,
- on Tellija nõusolek.

9 Tööde vastuvõtmine

Asfaltkatte kihid võetakse reeglina vastu kihtide kaupa, iga kiht eraldi. Kihi üleandmisel esitatakse Majandus- ja taristuministri 14.02.2020 määrusele nr 3 „Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja üleandmisele esitatavad nõuded” ning „Riigiteede ehitustööde vastuvõtueeskirja“ kohaselt vormistatud aktid koos katte mõõtmise aruandega, akrediteeritud labori katseprotokollidega vastuvõetavas kihis kasutatud materjalide ja suurkehade katsetamise kohta ning asfalteerimistööde vahetuse aruannetega (lisa 2).

Lisa 1 – Proovivõtuprotokolli näidis

Protokolli numeratsioon: **MMDD/n**, kus **M** - kuu; **D**- päev; **n** - jrk nr.

PROOVIVÕTU PROTOKOLL NR _____ / _____		PROOVIVÕTU KIRJELDUS	
Proovi tähis*:		Pakendite arv*:	Proovivõtu kuupäev*: _____ . 20__ Kellaaeg*:
PROOVI KIRJELDUS		Proovivõtu plaan*: koostati / ei koostatud	
Proovivõtu kohad*:		Ilmastikutingimused proovi võtmisel:	
Materjali nimetus*:		Proovivõtu protseduur ja vahendid*:	
Proovi kirjeldus*:		Üksikproovi mass: _____ kg; üksikproovide arv *: _____ tk	
Partii liik ja suurus:		Proovide vähendamise meetod:	
Kasutusotstarve:		Transport*:	
Muud kommentaarid:		Proovivõtja nimi ja allkiri*:	
		Tootja / tarnija / ettevõtja*:	
		Esindaja nimi: _____ Allkiri: _____	
		Inseneri nimi: _____ Allkiri: _____	

LISA VÄLITÖÖDE PROTOKOLLILE NR

PROOVIVÕTU ASUKOHA SCHEEM

		Tootja / tarnija / ettevõtja esindaja: _____ Allkiri: _____	
		Insener _____ Allkiri: _____	

*- kohustuslik väli

Lisa 2 – Asfalteerimistöõde vahetuse aruanne

Asfalditöövõtu vahetuse aruanne												
Lepingu nr:			Töövõtja:				Kuupäev:					
Tellija: <input type="checkbox"/>			Tellija järelevalve:				Kell:					
Tee nr.	Tee nimetus:					Km		Kood				
Asfalditehas:												
SEGU LAOTAMINE												
Segu liik	Pikett		Paan v/p	Laius (m)	Segu kogus (t)	Projektne asf. kihi paksus (mm)	Kaetud (m ²)			Kulu (kg/m ²)	Laotustemp (°C)	
	Algus <input type="checkbox"/>	Lõpp <input type="checkbox"/>					Tee <input type="checkbox"/>	Muud <input type="checkbox"/>	Kokku <input type="checkbox"/>		Max	Min
KÕLBMATU SEGU												
Segu liik <input type="checkbox"/>	Kogus kg <input type="checkbox"/>	Pikett <input type="checkbox"/>	Põhjus: <input type="checkbox"/>									
LISATÖÖD												
Kood: <input type="checkbox"/>	Töö liik: <input type="checkbox"/>					Ühik <input type="checkbox"/>	Kogus <input type="checkbox"/>	Ühiku hind <input type="checkbox"/>	Kokku <input type="checkbox"/>			
SEGUPROOVID												
Proovi võttis: <input type="checkbox"/>	Võetud proovid <input type="checkbox"/>					Proovivõtuprotokoll nr: <input type="checkbox"/>			Katsetaja: <input type="checkbox"/>			
	Nr	Asukoht: <input type="checkbox"/>			Kell: <input type="checkbox"/>							
KRUNTIMINE, KUUMUTAMINE JA FREESIMINE												
Saabunud sideaine				Kasutatud sideaine ja/või laotatud m ²								
Liik <input type="checkbox"/>	kg	Saateleht <input type="checkbox"/>		Liik <input type="checkbox"/>	Kulunorm <input type="checkbox"/>	kg	Pindala (m ²)	gr/m	Märkused:			
MUUD ANDMED VAHTUSE AJAL												
Temp (°C):	°C	Ilm: <input type="checkbox"/>										
Segisti töötas: <input type="checkbox"/>	Katkestused ja põhjused: <input type="checkbox"/>											
Laotur töötas: <input type="checkbox"/>	Katkestused ja põhjused: <input type="checkbox"/>											
MÄRKUSED												

Töövõtja:

(kuup.)

(nimi)

(allkiri)

Järelevalve:

(kuup.)

(nimi)

(allkiri)