TALLINNA MAGISTRAAL- PÕHITÄNAVATE TEEKATETE SEISUKORD 2009.a



AS TEEDE TEHNOKESKUS

Tallinn, 2009

AS TEEDE TEHNOKESKUS
PMS GRUPP

TALLINNA MAGISTRAAL-PÕHITÄNAVATE TEEKATETE SEISUKORD 2009.a

Tööde teostajad:

Projektijuht:	Tiit Kaal, PMS-grupi projektijuht
Analüüs ja aruanne:	Maret Jentson, PMS-grupi projektijuht
Mõõtmised:	Egon Horg, PMS-grupi peaspetsialist

Tallinn
2009

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS 4

2. TEEKATTE SEISUKORRA ANDMETE MÕÕTMISE PÕHIMÕTE..... 8
- Teekatte tasasus 8
- Teekatte roopa sügavus 8
- Teekonstruktsiooni kandevõime 9

3. TEEKATTE SEISUKORRA ANALÜÜSI LÄHTEANDMED..... 12
- Liiklussagedus 12
- Remondimeetmed 12
- Remondijärgne teekatte tasasus 13
- Teedekasutajate kulutused 13
- HDM-4 analüüs 14

4. MAGISTRAAL-PÕHITÄNAVATE SEISUKORD 16
- 201 Estonia puiestee 17
- 202 Liivalaia tänav 19
- 203 Endla tänav 22
- 204 Sõle tänav 24
- 205 Järvevana tee 27
- 206 Narva maantee 30
- 207 Ehitajate tee 33
- 208 Gonsiori tänav 38
- 209 J.Smuuli tee 40
- 210 Jõe tänav 43
- 211 K.Türnpuu tänav 45
- 212 Kaarli puiestee 46
- 213 A.H.Tammsaare tee 46
- 215 Ahtri tänav 49
- 216 Akadeemia tee 50
- 217 Laagna tee 53
- 218 Majaka tänav 56
- 219 Mere puiestee 58
- 220 Mustamäe tee 60
- 221 Odra tänav 63
- 222 Paldiski maantee 64
- 223 Peterburi tee 67
- 224 Pirita tee 69
- 225 Pronksi tänav 71
- 226 Pärnu maantee 72
- 227 Rävala puiestee 75
- 228 Sõpruse puiestee 75
- 230 Tartu maantee 77
- 231 Toompuiestee 80
- 232 Tulika tänav 82
- 233 Õismäe tee 83
- 240 Vabaduse pst 85
- 241 Kolde pst 86
- 242 Rahu tee 87

5. KOKKUVÕTE MAGISTRAAL-PÕHITÄNAVATE SEISUKORRAST 90
Teekatte tasasus 90
Teekatte roopa sügavus 92
Teekonstruktsiooni kandevõime 94
Kokkuvõte 95
6. REMONDIOBJEKTIDE ANALÜÜS 97
7. KOKKUVÕTTEKS 103

1. SISSEJUHATUS

Antud töö on teostatud Tallinna Kommunaalameti tellimusel AS Teede Tehnokeskuse poolt. Aruanne sisaldab Tallinna magistraal-põhitänavate teekatete seisukorra analüüsi 2009.a. tehtud teekatete seisukorra andmete mõõtmistulemuste põhjal. Teekatte seisukorra andmete arengusuundadest parema ülevaate saamiseks on esitatud ka nendel teedel ja tänavatel varasematel aastatel teostatud teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemused.

Teekatte seisukorda iseloomustavatest andmetest mõõtis AS Teede Tehnokeskus teekatte tasasust, teekattel esineva roopa sügavust ning teekonstruktsiooni kandevõimet. Tabelis 1 on toodud nimekiri 2009.a. mõõdetud teedest ja tänavatest ning nendel teostatud erinevate mõõtmiste pikkustest. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmised tehti eraldi kõigil sõiduradadel, kus mõõtmiste teostamine oli võimalik. Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud teedel ja tänavatel mõlema sõidusuuna enim koormatud (reeglina välimisel) sõidurajal 50 meetrise mõõtmissammuga. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised on tehtud aastate jooksul ainult ühel korral ja mõõtmistulemused kehtivad kuni järgmise ülekatte tegemiseni. Nimekiri teedest ja tänavatest, kus 2009 aastal tehti teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised on toodud tabelis 2.

Teekatte seisukorra mõõtmised tehti reeglina öösiti, ajavahemikul 23.00-06.00, kuna päeval on Tallinna teedel ja tänavatel liiklussagedus üsna suur ja mõõtmiste teostamine seetõttu väga ohtlik.

Mõõtmiste teostamiseks ning analüüsi otstarbekamaks läbiviimiseks on mõõdetud teed ja tänavad nummerdatud ning numbrid on magistraal-põhitänavatel vahemikus 201-299. Pikemad teed ja tänavad on jagatud teeosadeks lähtudes tegelikust situatsioonist. Teeosadeks jagamine on tehtud kohtades, kus näiteks sõiduradasid lisandub või väheneb või kus asuvad linnaosade piirid vmt.

Sõidurajad on nummerdatud ning nende nummerdamisel on lähtutud põhimõttest, et tee või tänava suunas tee teljest paremal pool asuvate sõiduradade numbrid on vahemikus 0-4 ning vasakul pool asuvate sõiduradade numbrid on vahemikus 5-9.

Tee teljest paremal pool on kõige äärmine sõidurada numbriga 0 ning vasakul pool vastavalt numbriga 9. Sellest järgmine sõidurada paremal pool on numbriga 1 ja vasakul pool numbriga 8 ja nii edasi kuni tee teljeni.

Tabel 1. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmine 2009.a Tallinna teedel ja tänavatel

Tänava nimetus	Linnaosa	Tee nr	TO	Teelõik	Pikkus, m	Sõidu-radu	IRI ja RBS pikkus, m
Ahtri tn	Kesklinn	215	1	Mere pst-Jõe tn	590	6	3540
Akadeemia tee	Mustamäe	216	1	Kadaka tee-Ehitajate tee	1353	2	2706
Akadeemia tee	Mustamäe	216	2	Kadaka tee-Järveotsa tee	500	2	1000
Ehitajate tee	Haabersti	207	1	Paldiski mnt-Nurmenuku ss	980	3	2940
Ehitajate tee	Mustamäe	207	2	Nurmenuku ss-Kadaka tee	710	6	4260
Ehitajate tee	Mustamäe	207	3	Tammsaare tee-Vilde tee	736	3	2208
Ehitajate tee	Mustamäe	207	4	Vilde tee-Akadeemia tee	767	4	3068
Ehitajate tee	Nõmme	207	5	Akadeemia tee-TTÜ sp.hoone	821	3	2463
Ehitajate tee	Nõmme	207	6	TTÜ spordihoone-Turu plats	385	3	1155
Endla tn	Kesklinn	203	1	Paldiski mnt-Mooni tn	420	4	1680
Endla tn	Kristiine	203	2	Mooni tn.-Tehnika tn	893	5	4465
Endla tn	Kristiine	203	3	Tehnika tn-Toompuiestee	850	3	2550
Estonia pst	Kesklinn	201	1	Pärnu mnt-Kaubamaja tn	686	4	2744
Gonsiori tn	Kesklinn	208	1	Kaubamaja tn-Pronksi tn	607	4	2428
Gonsiori tn	Kesklinn	208	2	Pronksi tn-Laagna tn	1227	3	3681
Jõe tn	Kesklinn	210	1	Ahtri tn-Narva mnt	271	4	1084
Järvevana tee	Kesklinn	205	1	Pärnu mnt-raudtee	382	4	1528
Järvevana tee	Kesklinn	205	2	raudtee-Veerenni tn	1709	4	6836
Järvevana tee	Kesklinn	205	3	Veerenni tn-Tartu mnt	2078	4	8312
Kolde puiestee	Põhja-Tallinn	241	1	Ristiku tn-Sõle tn	378	4	1512
Laagna tee	Lasnamäe	217	1	Vilmsi tn-Gonsiori sild	400	5	2000
Laagna tee	Lasnamäe	217	2	Gonsiori sild-Smuuli tn (sild)	2500	8	20000
Laagna tee	Lasnamäe	217	3	Smuuli tn-Mustakivi (sild)	2360	7	16520
Laagna tee	Lasnamäe	217	4	Mustakivi (sild)-Mahtra tn	550	5	2750
Laagna tee	Lasnamäe	217	5	Mahtra tn-Ümera tn	1400	5	7000
Liivalaia tn	Kesklinn	202	1	Pärnu mnt-Jukentali tn	825	6	4950
Liivalaia tn	Kesklinn	202	2	Juhkentali tn-Tartu mnt	500	5	2500
Majaka tn	Lasnamäe	218	1	Peterburi tee-Lasnamäe tn	890	4	3560
Mere puiestee	Kesklinn	219	1	Viru-Ahtri tn	350	2	700
Mere puiestee	Kesklinn	219	2	Ahtri tn-Sadama tn	370	3	1110
Mere puiestee	Kesklinn	219	3	Kanuti tn-Viru	300	1	300
Mustamäe tee	Kristiine	220	1	Keskuse tn-Tammsaare tee	945	4	3780
Mustamäe tee	Mustamäe	220	2	Tammsaare tee-Paldiski mnt	2555	4	10220
Narva maantee	Kesklinn	206	1	Viru-Poska tn	1833	4	7332
Narva maantee	Kesklinn	206	2	Poska tn-Võidujooksu tn	1655	5	8275
Narva maantee	Lasnamäe	206	3	Võidujooksu tn-Smuuli tee	470	4	1880
Odra tn	Kesklinn	221	1	Tartu mnt-Juhkentali tn	330	4	1320
Paldiski mnt	Kesklinn	222	1	Ehitajate tee-Humala tn	2200	5	11000

Tänava nimetus	Linnaosa	Tee nr	TO	Teelõik	Pikkus, m	Sõidu-radu	IRI ja RBS pikkus, m
Paldiski mnt	Kristiine	222	2	Humala tn-Tehnika tn	2450	6	14700
Paldiski mnt	Kristiine	222	3	Tehnika tn-Toompuiestee	504	2	1008
Peterburi tee	Lasnamäe	223	1	Tartu mnt-Kuuli tn	4389	4	17556
Peterburi tee	Lasnamäe	223	2	Kuuli tn-Pirita jõgi	3380	4	13520
Pirita tee	Kesklinn	224	1	Narva mnt-linnaosa piir	1850	4	7400
Pirita tee	Pirita	224	2	linnaosa piir-Pirita jõgi	1600	4	6400
Pronksi tn	Kesklinn	225	1	Narva mnt-Tartu mnt	495	4	1980
Pärnu maantee	Kesklinn	226	1	Männiku tee-Järvevana tee	1380	6	8280
Pärnu maantee	Kesklinn	226	2	Järvevana tee-Viru	4091	4	16364
Pärnu maantee	Kristiine	226	10	Pääsküla jõgi-Vabaduse pst	1035	4	4140
Rahu tee	Lasnamäe	242	1	Peterburi tee-Laagna tee	850	3	2550
Rävala puiestee	Kesklinn	227	1	Kentmanni tn-Kivisilla tn	610	2	1220
Rävala puiestee	Kesklinn	227	2	Kivisilla tn-Tartu mnt	300	2	600
Smuuli tee	Lasnamäe	209	1	Peterburi mnt-Punane tn	584	4	2336
Smuuli tee	Lasnamäe	209	2	Punane tn-Kalevipoja põik	447	4	1788
Smuuli tee	Lasnamäe	209	3	Kalevipoja põik-Narva mnt	1066	2	2132
Smuuli tee	Lasnamäe	209	4	Narva mnt-Kalevipoja põik	1100	2	2200
Smuuli tee	Lasnamäe	209	5	Peterburi tee-Suur=Sõjamäe tn	1600	2	3200
Sõle tn	Põhja-Tallinn	204	1	Paldiski mnt-Kolde pst	900	4	3600
Sõle tn	Põhja-Tallinn	204	2	Kolde pst-Sitsi tn	1177	4	4708
Sõle tn	Põhja-Tallinn	204	3	Sitsi tn-Kopli tn	864	4	3456
Sõpruse pst	Kristiine	228	1	Ehitajate tee-Endla tn	4620	4	18480
Tammsaare tee	Mustamäe	213	1	Kadaka tee-Nõmme tee	2586	5	12930
Tammsaare tee	Kristiine	213	2	Nõmme tee-Pärnu mnt	1315	5	6575
Tartu maantee	Kesklinn	230	1	V.Tartu mnt-Peterburi mnt	1652	5	8260
Tartu maantee	Kesklinn	230	2	Peterburi mnt-Odra tn	760	5	3800
Tartu maantee	Kesklinn	230	3	Odra tn-Liivalaia tn	875	2	1750
Toompuiestee	Kesklinn	231	1	Endla tn-Nunne tn	1281	4	5124
Tulika tn	Kristiine	232	1	Paldiski mnt-Endla tn	659	3	1977
Türnpu tn	Kesklinn	211	1	Tartu mnt-Vilmsi tn	295	4	1180
Vabaduse pst	Nõmme	240	1	Männiku tee-Pärnu mnt	5980	4	23920
Õismäe tee	Haabersti	233	1	Ehitajate tee-Õismäe tee 6	2990	4	11960
KOKKU, km:							**380.5**

Tabel 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmine 2009.a Tallinna teedel ja tänavatel

Tänava nimetus	Linnaosa	Tee nr	TO	Teelõik	Pikkus, m	FWD punkte
Akadeemia tee	Mustamäe	216	2	Kadaka tee-Järveotsa tee	500	**21**
Majaka tn	Lasnamäe	218	1	Peterburi tee-Lasnamäe tn	890	**37**
Mustamäe tee	Mustamäe	220	1	Keskuse tn-Tammsaare tee	945	**39**
Narva maantee	Kesklinn	206	2	Poska tn-Võidujooksu tn	1655	**67**
Narva maantee	Lasnamäe	206	3	Võidujooksu tn-Smuuli tee	470	**20**
Pirita tee	Kesklinn	224	1	Narva mnt-linnaosa piir	1850	**112**

Tänava nimetus	Linnaosa	Tee nr	TO	Teelõik	Pikkus, m	FWD punkte
Pirita tee	Pirita	224	2	linnaosa piir-Pirita jõgi	1600	**81**
Heina tn	Põhja-Tallinn	380	1	Telliskivi tn-Luste tn	1240	**51**
Hiiu tn	Nõmme	329	1	Tähe tn-Vabaduse pst	400	**17**
Hiiu tn	Nõmme	329	2	Vabaduse pst- Raudtee tn	830	**34**
Järveotsa tee	Haabersti	310	1	Õismäe tee-Paldiski mnt	2200	**89**
Kivisilla tn	Kesklinn	381	1	Maakri tn-Gonsiori tn	180	**8**
Kopli tn	Põhja-Tallinn	316	1	Kungla tn-TPÜ	3950	**127**
Kuunari tn	Kesklinn	382	1	Kai tn-Laeva tn	260	**11**
Laeva tn	Kesklinn	383	1	Kuunari tn-Lootsi tn	330	**14**
Lõuka tn	Haabersti	384	1	Rannamõisa tee-Vabaõhumuuseumi tee	590	**25**
Maleva tn	Põhja-Tallinn	385	1	Kopli tn-Sepa tn	1000	**41**
Merivälja tee	Pirita	325	1	Pirita jõgi-Ranna tee	2800	**75**
Mustakivi tee	Lasnamäe	386	1	Peterburi tee-Narva mnt	1900	**77**
Muuga tee	Pirita	327	1	Pärnamäe tee - Kallavere tee	2160	**87**
Männiku tee	Nõmme	328	1	Vabaduse pst-linnapiir	3210	**61**
Narva maantee	Lasnamäe	306	1	J.Smuuli tee-Pärnamäe tee	5870	**172**
Nõmme tee	Kristiine	353	1	Kotka tn-Linnu tee	1500	**65**
Pargi tn	Nõmme	333	1	Raudtee tn-Vabaduse pst	800	**33**
Punane tn	Lasnamäe	334	1	Pae tn-Smuuli tn	1190	**49**
Punane tn	Lasnamäe	334	2	Smuuli tn-Kuuli tn	1500	**61**
Punane tn	Lasnamäe	334	3	Kuuli tn-Mustakivi tee	690	**29**
Põhja puiestee	Põhja-Tallinn	336	4	Suur=Rannavärava tn-Ahtri tn	400	**17**
KOKKU:						**1519**

2. TEEKATTE SEISUKORRA ANDMETE MÕÕTMISE PÕHIMÕTE

Teekatte tasasus

Teekatte tasasust, mida kirjeldab IRI-arv (International Roughness Index), mõõdeti Soome firmas AL-Engineering Ltd. 2005.a. valmistatud tasasuse mõõtmise seadmega LaserMASTER. Seadet kalibreeritakse igal aastal valmistaja juures (aruandega on võimalik tutvuda AS Teede Tehnokeskuses) ning seade on läbinud Soome Maanteeameti poolt 2006.a. korraldatud teekatte tasasuse mõõtmise seadmete võrdlustesti.

Tasasuse mõõtmisel Tallinnas oli keskmiseks sõidukiiruseks 50 km/h ning mõõtmissammuks 100 m. Teekatte tasasuse väärtuste piirid, lähtudes sõidumugavusest ning ebatasasuse mõjust teekasutajatele on toodud tabelis 2.

Tabel 2.Teekatte tasasuse väärtuste iseloomustus.

Teekatte seisukord	Iseloomustus (sõidumugavus ja ebatasasuse mõju)	Tasasus IRI, mm/m
Hea	Tasane tee, esineb kergeid ebatasasusi ja üksikuid põiksuunalisi ebatasasusi, mis ei mõjuta sõidumugavust.	< 2,0
Rahuldav	Tee suhteliselt ebatasane. Esineb üksikuid kergeid heitusid. Sõidukiirus üldiselt lähedal lubatule maksimaalsele kiirusele, sõites on vaja tee pinda jälgida.	2,0 – 5,0
Halb	Tee on ebatasane, esineb rohkesti kergeid heitusid ja üksikuid suuri heitusid. Sõidukiirus kõigub, sõidutrajektoori tuleb muuta, tuleb keskenduda sõitmisele.	>5,0

Teekatte roopa sügavus

Teekatte roopa sügavust mõõdeti Soome firmas AL-Engineering Ltd. valmistatud roopa sügavuse mõõtmise seadmega ROOBAS_ROADMASTER. Seade on olnud Eestis kasutuses alates 2000 aastast ja seda kalibreeritakse igal aastal Eestis AS Teede Tehnokeskuse poolt (aruandega on võimalik tutvuda AS Teede Tehnokeskuses).

Tallinna teedel ja tänavatel kasutati roopa sügavuse mõõtmiste teostamiseks keskmist sõidukiirust 50 km/h ning mõõtmissammuks oli 100 m. Tabelis 3 on toodud roopa sügavuse väärtuste jagunemine kolme klassi, lähtudes sõiduohutusest ja mõjust teedekasutajatele.

Tabel 3. Teekatte roopa sügavuse väärtuste iseloomustus.

Teekatte seisukord	**Iseloomustus (sõiduohutus ja mõju teekasutajale)**	**Roopa sügavuse piirid, mm**
Väga hea ja hea	Teekattes ei ole roopaid märgata, nende sügavus ei avalda mõju teedekasutajale.	< 13
Rahuldav	Teekattes on roopaid märgata. Vihmase ilmaga hakkab vesi roobastesse kogunema. Teekasutaja hakkab sõidutrajektoori valima ja roobaste tõttu võib sõidukiirus hakata langema. Eeldatavalt tuleb 1-3 aasta jooksul roopad kõrvaldada.	13 – 20
Halb ja Väga halb	Teekattes on roopad selgelt näha ja nad mõjutavad nii sõidutrajektoori kui ka –kiiruse valikut. Vihmase ilmaga on oht sattuda akvaplaneerimisse. Roopad tuleks kohe kõrvaldada.	> 20

Teekonstruktsiooni kandevõime

Teekonstruktsiooni kandevõime on Tallinna teedel ja tänavatel mõõdetud dünaamilise koormamisseadmega Dynatest FWD 8002. Antud seade on maailmas laialdaselt kasutusel ja see on üks väheseid mõõteseadmeid, mis võimaldab teekonstruktsiooni uurimisi teostada ilma seda lõhkumata.

Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised on Tallinna teedel ja tänavatel tehtud mõõtmissammuga 50 m mõlemal sõidusuunal välimisel sõidurajal. Mõõtmiste ajal on lisaks läbipainetele registreeritud ka temperatuurid teekatte sees, selle pinnal ja õhus.

Tabelis 4 on toodud käesolevas analüüsis kasutatud teede ja tänavate konstruktsioonide elastsusmoodulite nõuded, mis põhinevad Eesti Standardile Linnatänavate kohta EVS 843:2003.

Tabel 4. Teede ja tänavate konstruktsioonide kandevõime piirid

Tee-konstruktsiooni seisukord	Põhitänavad	Jaotustänavad	Kõrvaltänavad
Kandevõime selgelt alla nõutava	Emod < 260 MPa	Emod < 220 MPa	Emod < 180 MPa
Kandevõime vastab nõutavale	260 MPa<Emod<300 MPa	220 MPa<Emod<260 MPa	180 MPa<Emod<220 MPA
Kandevõime selgelt üle nõutava	Emod > 300 MPa	Emod > 260 MPa	Emod > 220 MPa

Lisaks teekonstruktsiooni üldisele kandevõimele (Emod, MPa) on teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemustes toodud kolme teekonstruktsiooni erinevate kihtide seisukorda kirjeldava tunnusarvu väärtused. Tunnusarvude SCI, BDI ja BCI rakendamine on hetkel katsetuste staadiumis ja seega tuleb nendesse väärtustesse suhtuda teatud ettevaatusega.

Antud parameetreid on täpsemalt uurinud magistrant Priit Paabo oma magistritöös "TEEKATENDITE TUGEVUSE HINDAMINE DÜNAAMILISE KOORMUS-SEADMEGA", Tallinn 2006.

Katendi üldise seisukorra võimalikult täpseks hindamiseks vaadeldakse katendi põhimõttelisi kihte (katendi osasid) eraldi: seotud kihid, alus ja aluspinnas. Sellisel viisil tehtav hinnang osutab kihile, kus võimalikud probleemid (nt. ebasobiv materjal) paiknevad. Pinna kõverusteguri ehk SCI (Surface Curvature Index), aluse vigastatuse teguri ehk BDI (Base Damage Index) ja aluse kõverusteguri ehk BCI (Base Curvature Index) kasutamise eeliseks on asjaolu, et vajalikud arvutusvalemid on lihtsad. Eestis on neid parameetreid seni vähe kasutatud ja otsesed piirväärtused antud parameetritele vajavad veel täpsustamist, kuid lähtudes võrdlusmomendist (võrreldes toodud väärtusi nendes kohtades, kus katendis probleeme ei ole, nende kohtadega, kus probleemid esinevad) on võimalik neid siiski ka juba praegu kasutada.

SCI väärtus on teekonstruktsiooni mõõtmise seadme läbivajumisandurite D1 ja D2 vahe ($d_0 - d_{300}$). BDI väärtus on läbivajumisandurite D2 ja D3 vahe ($d_{300} - d_{600}$) ning BCI väärtus on läbivajumisandurite D6 ja D7 vahe ($d_{1200} - d_{1500}$). Kõikide nende

väärtuste leidmisel on arvestatud, et 50 kN koormuse puhul on vajalik kontaktsurve ekvivalent 300 mm plaadil 707 kPa.

Hetkel on kasutusel järgmised piirväärtused eelpool toodud parameetritele:

- SCI>150, seotud kihtides esineb probleeme;
- BDI>100, aluskihis esineb probleeme;
- BCI>20, aluspinnases esineb probleeme.

3. TEEKATTE SEISUKORRA ANALÜÜSI LÄHTEANDMED

Liiklussagedus

Tallinna teede ja tänavate liiklussageduse andmed on saadud IB Stratum OÜ-lt ning põhinevad tarkvara TRIPS andmetele. TRIPS-programmipakett on koostatud Suurbritannia firmas MVA Systematica ja see kujutab endast tänapäeval ühte tunnustatumat transpordi modelleerimise tarkvarapaketti, millel on maailmas väga laiaulatuslik kasutajaskond.

IB Stratumilt on saadud TRIPS-programmipaketiga modelleeritud õhtuse tipptunni (17.00-18.00) liiklussageduse andmed 2007 aasta kohta. Need on üle viidud aasta keskmisele ööpäevasele liiklussagedusele (AKÖL, autot/ööp) Tallinna Tehnikaülikooli Teedeinstituudi liikluse ala spetsialisti Tiit Metsvahi metoodika põhjal. Eeldatud on seda, et õhtune tipptund moodustab aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedusest orienteeruvalt 10%. Kindlasti on see protsent veidi erinev erinevatel teedel ja tänavatel, kuid antud analüüsi puhul on nii saadud AKÖL piisava täpsusega, et saada usaldatavaid tulemusi remonditööde esimese aasta tasuvuse kohta.

Käesolevas töös on liiklussageduse andmetes kasutatud ainult sõiduautosid, kuna andmete saamine teiste sõidukiliikide kohta on komplitseeritud. Liiklussageduse keskmiseks kasvuprotsendiks on analüüsis võetud 2% aastas.

Remondimeetmed

Tallinna teede ja tänavate seisukorra analüüsis on kasutatud võimalike remondimeetmetena järgmiseid põhimõttelisi töid (eeldatavad ühikmaksumused on toodud ilma käibemaksuta):

- aukude lappimine, maksumus 200.-kr/m^2;
- pragude täitmine, maksumus 35.-kr/m^2;
- hooldusremont, roobaste täitmine, maksumus 175.-kr/m^2;
- taastusremont, tasandusfreesimine + uus ülekate, maksumus 350.-kr/m^2;
- kapitaalremont (alumiste kihtide tugevdamine), maksumus 1000.-kr/m^2.

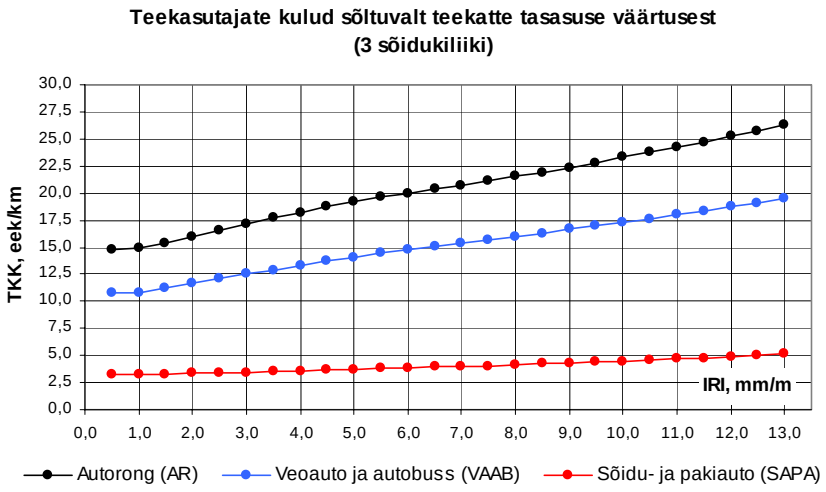
Toodud remonditööde maksumused põhinevad viimase paari aasta andmetel ja seni analüüsides kasutatutele. Arvesse on võetud ka viimaste aastate jooksul majanduses toimunud muutused.

Remondijärgne teekatte tasasus

Remondimeetmetega saavutatav teekatte tasasus põhineb tegelikel mõõdetud väärtustel. Käesoleva analüüsi tegemisel on eeldatud, et uue teekatte keskmine tasasus esimesel aastal ei ületa 2,0 mm/m kui tehakse ainult ülekate koos tasandusfreesimisega ning 1,8 mm/m kui teostatakse kapitaalremont.

Teekasutajate kulutused

Teekasutajate kulutused on arvutatud tarkvara HDM-4 teedekasutajate kulude arvutamise mudeliga. Antud mudeli lähteandmed põhinevad Eesti kohalikel tingimustel ning antud mudeli lähteandmeid on pidevalt uuendatud.



Graafik Teekasutajate kulude sõltuvus teekatte tasasusest

Analüüsis kasutatud teekasutajate kulutused ning nende muutumine sõltuvalt teekatte tasasusest on toodud graafikul. Antud analüüsi jaoks on teekasutajate kulude arvestamise algandmeid korrigeeritud lähtuvalt majanduse arengule viimase aasta jooksul.

HDM-4 analüüs

Tallinna teede ja tänavate 2009.a kandidaat remondilõikude majanduslik analüüs on tehtud tarkvaraga HDM-4 (Highway Development and Management Tool) versioon 2.03. Antud tarkvara on kasutusel üle maailma ja ta on heaks kiidetud erinevate finantsasutuste (Maailmapank jt.) poolt. Selle tarkvara välja töötamisel on osalenud maailma parimad oma ala eksperdid.

HDM-4 analüütilise raamistiku kontseptsioon põhineb teekatete elutsükli (life-cycle) analüüsimisel. Seda rakendatakse teekatete lagunemise, remonditööde mõjude, teekasutajate kulude ja ühiskonna ning keskkonna mõjude ennustamisel teekatete elutsükli jooksul, mille kestvuseks on tavaliselt 5-40 aastat.

Pärast teekatete ehitamist hakkavad need erinevate faktorite mõjutusel lagunema. Eelkõige mõjutavad teekatete lagunemist liikluskoormus, ilmastik ning puudused veeviimarites. Teekatete lagunemise kiirust mõjutab otseselt tehtud tööde põhjalikkus ja kvaliteet. Aukude lappimine ja pragude täitmine aeglustab defektide arengut tunduvalt vähem kui uue katte ehitamine.

Kokkuvõttes sõltub teekatete pikaajaline seisukorra areng otseselt rakendatud töömeetoditest. Ennustatud teekatte seisukorra muutumist on võimalik kirjeldada sõidukvaliteedina, mida reeglina esitatakse rahvusvahelise tasasuse indeksina (IRI, mm/m).

Teekatete seisukorra mõju teekasutajatele mõõdetakse teekasutajate kuludega ning muude ühiskondlike ja keskkonnaalaste efektidega. Teekasutajate kulud sisaldavad sõiduki ülalpidamise kulusid (kütus, rehvid, määrdeained, varuosad, amortisatsioon, jne.), sõiduaja kulusid nii juhile, reisijatele kui ka kaubale ning liiklusõnnetuste kulusid ühiskonnale (s.o. inimelu kaotus, inimvigastused, sõiduki vigastused, jne.). Mõjusid ühiskonnale ja keskkonnale on võimalik väljendada sõiduki heitgaaside, energia kulutuse, müra ja muude parameetritega. Kuigi neid on kohati raske väljendada rahalises väärtuses, võimaldab HDM-4 neid kasutada n.n. väliste teguritena.

Majanduslik tulu teedeehitusse tehtud investeeringutelt leitakse remonditööde kulude võrdlemisel n.n. baasvariandiga, mis reeglina sisaldab ainult hädavajalikke korrashoiu töid (aukude lappimine, pragude täitmine, pindamine) sõidetavuse tagamiseks. Kõik analüüsi perioodil tehtavad kulutused diskonteeritakse määratletud lähteaastale.

HDM-4 vajab analüüside tegemiseks väga palju erinevaid lähteandmeid ning koefitsiente. Kuna kohati on raske või lausa võimatu saada vajalikke parameetreid ja koefitsiente Eesti tingimuste kohta (puuduvad vastavad uurimistööd), siis on analüüside tegemisel kasutatud mõningate parameetrite ning koefitsientide puhul n.n. algväärtusi (*default values*). Samas on pidevalt jälgitud, et nende väärtuste kasutamisel analüüsi tulemused püsiksid n.ö. reaalsed. Samas on aastate jooksul olukord lähteandmete osas paranenud ning Maanteeameti tellimusel on erinevaid uurimistöid tehtud.

Analüüsiperioodi pikkuseks on Tallinna teede ja tänavate analüüsimisel võetud 5 aastat, mis peaks olema asfaltbetoonist kulumiskihi normaalne eluiga. Diskontomääraks on 6%.

4. MAGISTRAAL-PÕHITÄNAVATE TEEKATETE SEISUKORD

Järgnevalt on toodud 2009.a mõõtmisplaanis olnud iga mõõdetud tee ja tänava kohta lühike kokkuvõttev kirjeldus nende teekatete seisukorrast. Graafikutel on toodud teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmiste andmed erinevatelt aastatelt ning teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused.

Teekatte tasasuse graafikul on toodud punase katkendjoonega halba teekatte seisukorda kirjeldav piir (IRI=5 mm/m) ja kollase katkendjoonega head teekatte seisukorda kirjeldav piir (IRI=2 mm/m). Erinevat värvi joontega on toodud teekatte tasasuse mõõtmise tulemused (keskmised erinevatelt sõiduradadelt) erinevatel aastatel

Teekattel esineva roopa sügavuse graafikul on punase katkendjoonega toodud ohtliku roopa sügavuse piir (20 mm) ja kollase katkendjoonega hoiatav roopa sügavuse piir (13 mm). Erinevat värvi joontega on toodud sõiduradadelt mõõdetud suurim teekatte roopa sügavuse väärtus erinevatel aastatel.

Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemustest on graafikul toodud punase katkendjoonega vähim nõutav elastsusmooduli väärtus vastavalt Eesti Standardile EVS 843:2003 LINNATÄNAVAD:

- magistraal-põhitänavatele 260 MPa;
- magistraal-jaotustänavatel 220 MPa;
- kõrvaltänavatel 180 MPa.

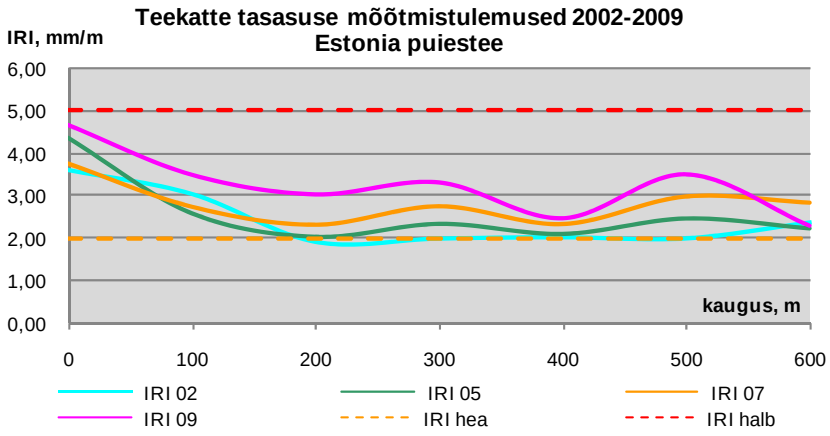
Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemused on toodud roheliste ja siniste punktidena (legendis on näidatud mõõtmiste tegemise sõiduraja tunnus – R0…R9).

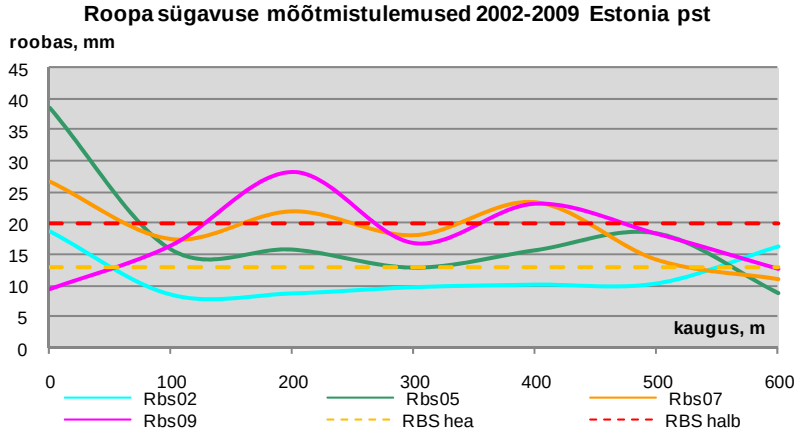
201 Estonia puiestee

Estonia puiesteel on teekatte seisukorra andmeid mõõdetud 2002, 2005, 2007 ja 2009 aastal teelõigul Pärnu mnt - Kaubamaja tn neljal sõidurajal. Teekatte tasasus on aastate jooksul muutunud järjest halvemaks:

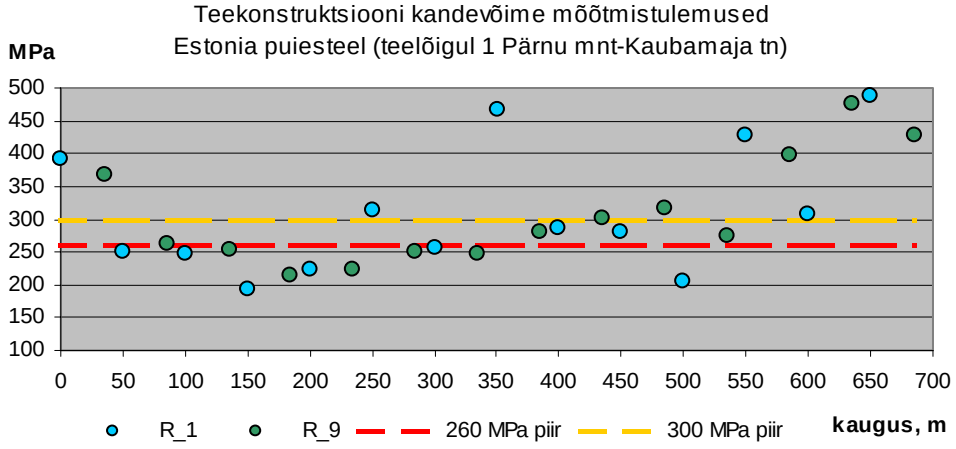
- 2002 aastal IRI=2,43 mm/m;
- 2005 aastal IRI=2,58 mm/m;
- 2007 aastal IRI=2,82 mm/m;
- 2009 aastal IRI=3,06 mm/m.

Muutus on viimase seitsme aastaga olnud 0,6 ühikut, seega juurdekasv keskmiselt 0,09 ühikut aastas, kuid selgelt on näha muutumise kiirenemist viimaste aastate jooksul.





Teekatte roopa sügavus on viimase viie aasta jooksul suurenenud aasta aastalt ning on kasvanud keskmisest 9 mm-st 2002 aastal 15 mm-ni 2009 aastal. Seega on juurdekasv olnud orienteeruvalt 0,8 mm aastas, mis ei ole palju arvestades Estonia pst väga suure liiklussagedusega. Tänava alguse esimesel 100 meetril on Pärnu mnt ristmiku teekatte remonditööde tulemusena roopa sügavus väike ja erinevate sõiduradade sõidujälgedes vahemikus 0-9 mm. Ülejäänud tänaval on roopa sügavus paljudes kohtades ületanud seisukorra ohtliku piiri ning seega on soovitav roopad teekattelt eemaldada.



Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised on tehtud Estonia pst-l 2003 aasta augustis ja need näitavad seda, et Estonia puiesteel on üsna mitmes kohas kandevõime miinimum nõue 260 MPa täitmata. See kindlasti mõjutab teekatte seisukorra muutumist ning see on ka põhjus, miks teekatte seisukord võib järsku kiiresti halveneda.

Kokkuvõttes on hetkel teekatte seisukord Estonia puiesteel rahuldav, teekattel esinevad roopad vajavad täitmist. Estonia puiestee on teekattel esineva suure roopa sügavuse tõttu lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja (välja arvatud tänava algus- ja lõpuosas 100 meetri pikkune teelõik). Soovitatavaks remondimeetodiks on hooldusremondi teostamine, mille käigus on vajalik tekkinud roobaste likvideerimine. Samas võib tänava nõrga teekonstruktsiooni kandevõime tõttu tänava teekatte seisukord lähitulevikus kiiresti halveneda ja siis vajab tänava teekate kapitaalremonti.

202 Liivalaia tänav

Liivalaia tänav on teekatte seisukorra mõõtmiste tegemiseks jagatud kaheks teeosaks:

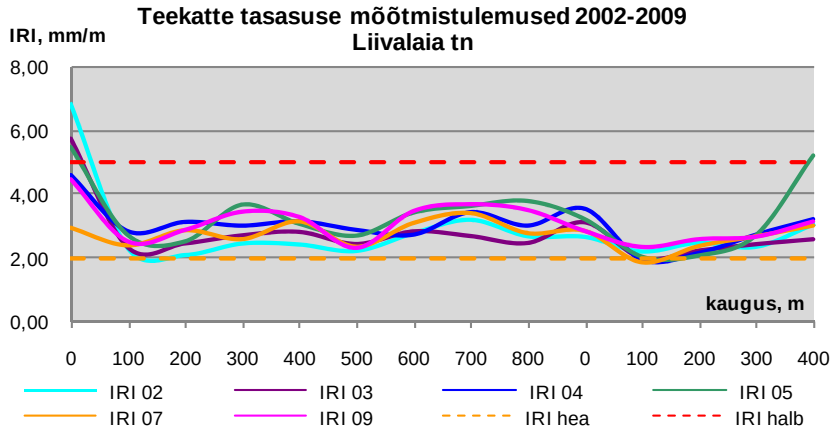
1. Pärnu mnt – Juhkentali tn
2. Juhkentali tn – Tartu mnt

Teekate on ehitatud teeosal Pärnu mnt – Juhkentali tn 1999.a ja teeosal Juhkentali tn - Tartu mnt 2002.a. Liivalaia tänaval oli aastatel 2006-2007 tehtud roopa täitmist ja see kajastub ka teekatte seisukorra 2007.a mõõtmistulemustes. 2009. aastaks on aga teekatte seisukord võrreldes 2007. aastaga halvenenud.

Teekatte seisukorda on mõõdetud neljal järjestikusel aastal (2002-2005) ning aastal 2007 ja 2009. Nagu tulemused näitavad, on teekatte seisukord kahel erineval teeosal tulenevalt teekatte vanusest ja liikluskoormusest mõnevõrra erinev.

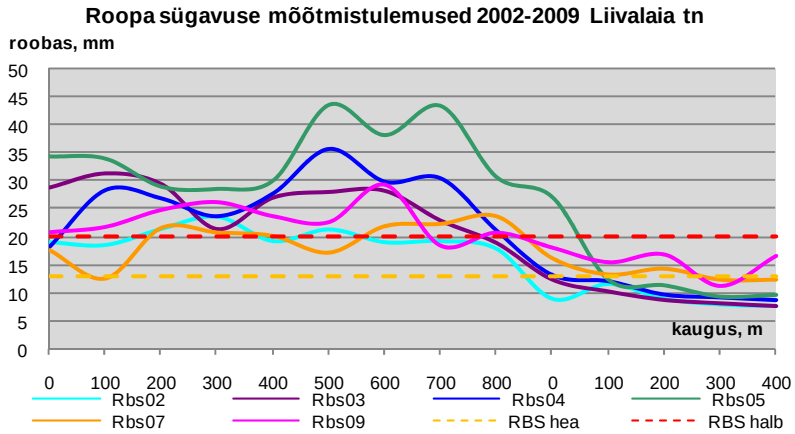
Teeosal 1 Pärnu mnt - Juhkentali tn teekatte keskmine tasasus aastatel 2002-2005 halvenenud. Pärast 2005.a. tehtud teekatte hooldus- ja remonditöid on teekatte tasasus paranenud, kuid edasi uuesti muutunud halvemaks. Selle aasta mõõtmistulemuste põhjal on keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=3,28 mm/m, mis näitab teekatte rahuldavat seisukorda. Erinevatel aastatel mõõdetud teekatte tasasuse keskmised IRI väärtused on järgmised:
2002.a. IRI=2,94 mm/m;
2003.a. IRI=2,96 mm/m;
2004.a. IRI=3,22 mm/m;
2005.a. IRI=3,38 mm/m;
2007.a. IRI=2,83 mm/m;
2009.a. IRI=3,25 mm/m

Teeosal 2 Juhkentali tn - Tartu mnt on teekatte tasasuse väärtus püsinud praktiliselt muutumatuna (keskmine IRI=2,70 mm/m). Antud teelõigul on teekatte tasasus hea ja remondimeetmeid lähemate aastate jooksul tulenevalt teekatte tasasusest rakendama ei pea.



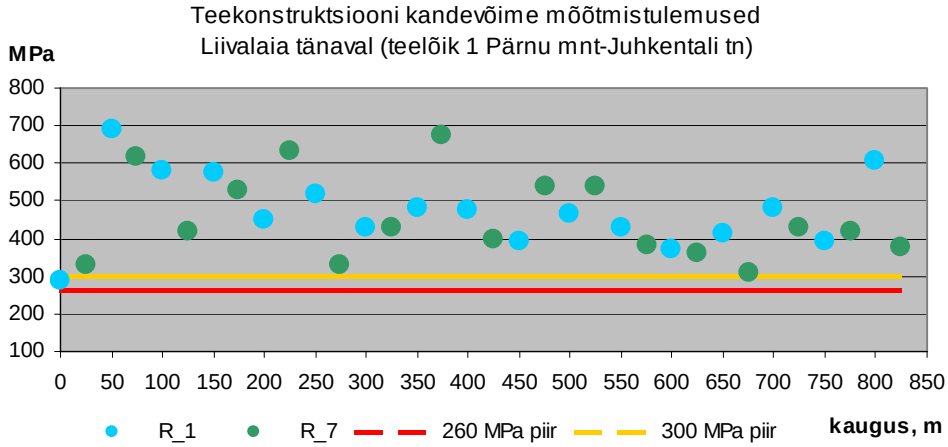
Teekatte roopa sügavus oli Liivalaia tänava teeosal 1 Pärnu mnt - Juhkentali tn vahepeal väga suur. Aastatel 2006-2007 teostatud roopa täitmise remonditööd vähendasid roopa sügavust, kuid tänaseks on hakanud roobas tänava teekattele uuesti tekkima ja ületab paljudes kohtades roopa sügavuse ohtliku piiri.

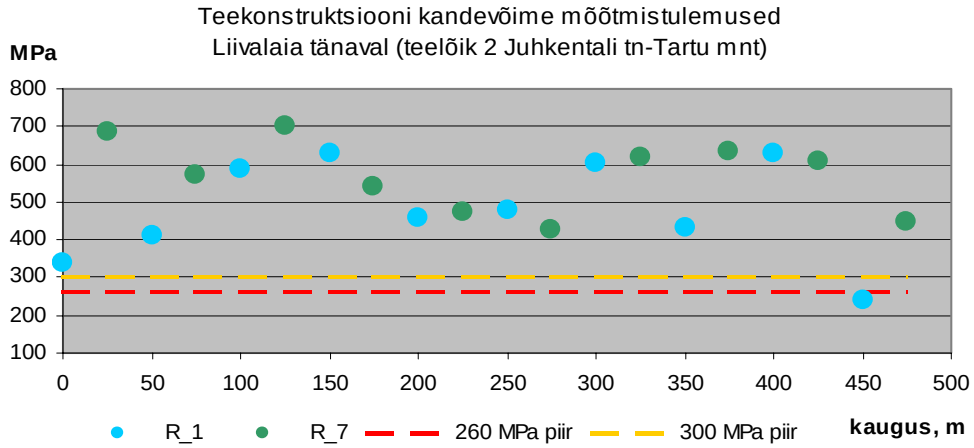
Liivalaia tänava teisel teeosal (Juhkentali tn - Tartu mnt) roopa sügavusega probleeme kuni 2007. aastani ei esinenud. Selle aasta mõõtmistulemused näitavad aga ka tänava teeosal 2 roopa sügavuse suurenemist ja seda eriti teeosa esimesel poolel. Roopa sügavuse seisukohalt on teekate sellel teeosal üldiselt veel heas seisukorras, kuid soovitav on jälgida teekatte seisukorda ja vajadusel teostada teekatte remont.



Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemuste põhjal (mõõtmised teostatud 2003.a.) on Liivalaia tänava mõlemal teeosal normidega kehtestatud kandevõime

miinimumnõue (260 MPa) kogu ulatuses täidetud (teekonstruktsiooni nõrgemad kohad asuvad Pärnu mnt ja Tartu mnt ristmike piirkondades). Seega tulevikus Liivalaia tänaval võimalike remondimeetmete rakendamisel teekonstruktsiooni alumised kihid tugevdamist ei vaja.





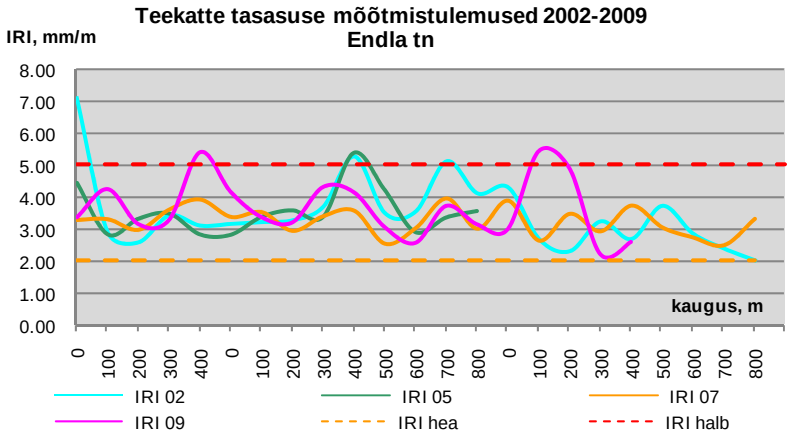
Liivalaia tänaval on teekatte tasasus rahuldav. Roopa sügavus on teeosa 1 sõiduradadel väga suur ja vajab täitmist hooldusremondi käigus. Teeosal 2 on teekatte roopa sügavus väiksem kui teeosal 1. Arvestades tänaval olevat suurt liiklussagedust ja senist roopa sügavuse arengut ületab ka sellel teeosal roopa sügavus eeldatavalt peagi seisukorra halva piiri. Mõlemad teeosad on tänaval oleva roopa sügavuse probleemi tõttu lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Hooldusremondist peaks piisama, et hoida Liivalaia tänava teekatet lähimatel aastatel vähemalt rahuldavas sõidukorras. Teeosa 1 vajab remonti koheselt, teeosa 2 lähiaastatel.

203 Endla tänav

Endla tänaval on teekatte seisukorra mõõtmised tehtud kolmel teeosal:

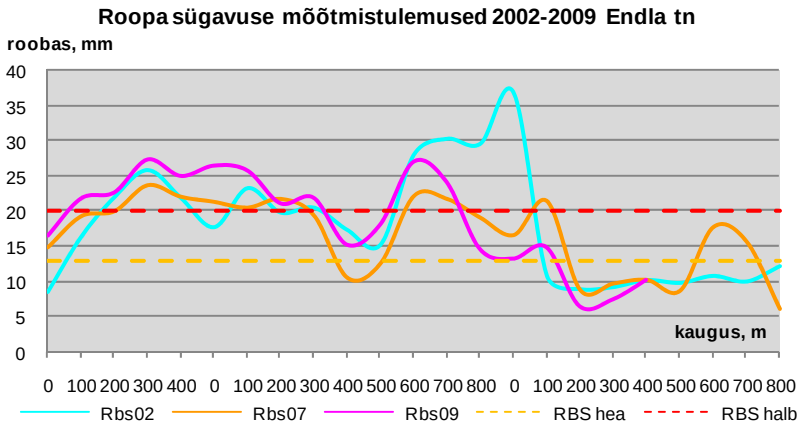
1. Paldiski mnt – Mooni tn;
2. Mooni tn – Tehnika tn;
3. Tehnika tn – Toompuiestee (linna suubuv suund).

Nendest kahel esimesel teeosal on mõõtmised tehtud 2002, 2005, 2007 ja 2009 aastal ning kolmandal teeosal 2002, 2007 ja 2009 aastal.

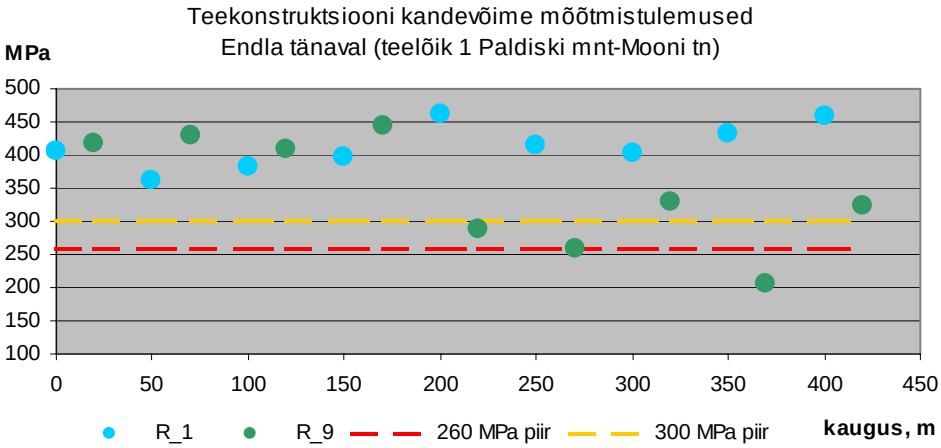


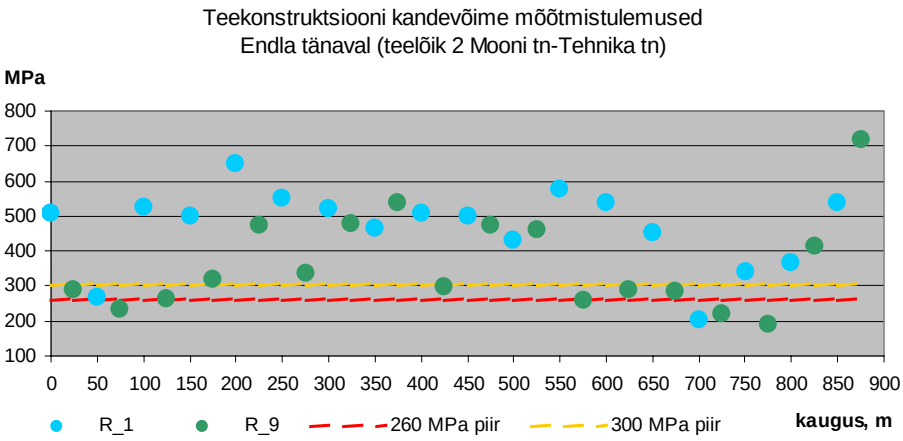
Teekatte tasasus püsib Endla tänava kõikidel teeosadel rahuldava seisukorra piirides. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on aastatel 2002-2009 püsinud IRI=3,5 mm/m piires. Kuna teekatte tasasuse areng on olnud üsna tagasihoidlik, siis võib eeldada, et lähemate aastate jooksul remondimeetmeid teekatte tasasusest tingituna rakendama ei pea.

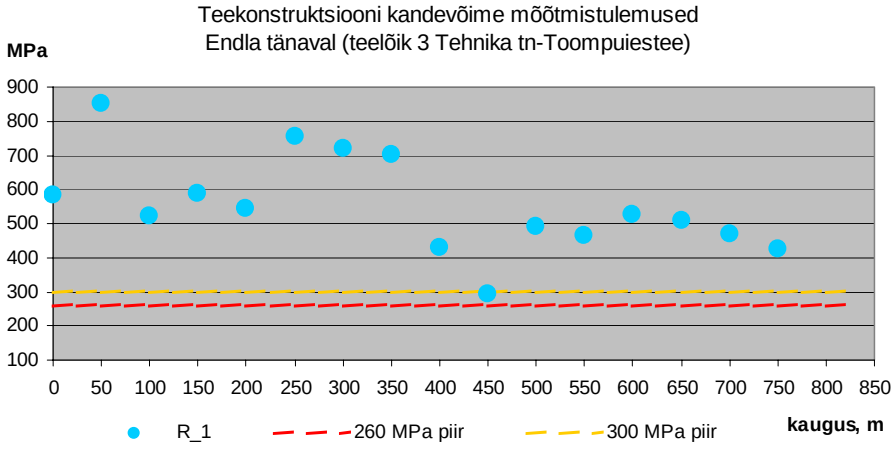
Teekatte roopa sügavuse mõõtmisi on Endla tänava erinevatel teeosadel teostatud samadel aastatel kui teekatte tasasuse mõõtmisigi. Erinevalt teekatte tasasusest on tänava teeosadel 1 ja 2 roopa sügavusega probleeme. Tingituna suurest liiklussagedusest tänaval arenevad roopad peale hooldusremontide tegemist taas ja ületavad paari aasta pärast taas ohtliku piiri. Tänaseks on nendel teeosadel roobas suur ja teeosade teekate vajab remonti. Tänava kolmandal teeosal püsib roopa sügavus hetkel veel rahuldava seisukorra piires.



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Endla tänaval mõõdetud 2003 aastal ja teeosal 2 kauguselt 350-875 m 2007.a. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmiste alusel esineb Endla tänaval probleeme nõutava kandevõime osas eelkõige raudtee viadukti ümbruses mõlemal sõidusuunal, linnast väljuval suunal Tehnika tänavast edasi 300 m teelõigul ning kohati Mooni tänava ristmiku ümbruses. Mujal vastab teekonstruktsiooni kandevõime magistraal-põhitänavatele kehtestatud miinimumnõudele 260 MPa.







Endla tänava teekatte seisukorra mõõtmistulemuste põhjal on põhiliseks probleemiks teekattel roopad. Teeosal 1 ja 2 vajavad need täitmist. Muus osas on teekatte seisukord Endla tänaval rahuldav. Roopad on soovitav eemaldada hooldusremondi käigus.

204 Sõle tänav

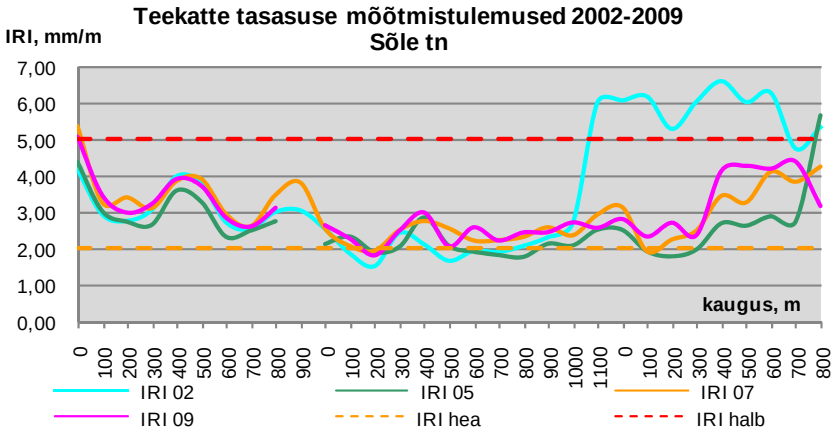
Sõle tänaval on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kolmel teeosal:

1. Paldiski mnt – Kolde pst;
2. Kolde pst – Sitsi tn;
3. Sitsi tn – Kopli tn.

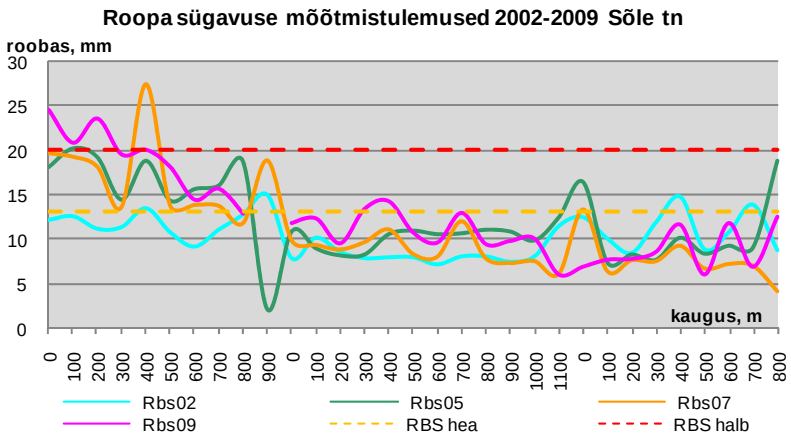
Teekatet on Sõle tänaval uuendatud viimase viie aasta jooksul (teeosal 1 aastatel 2000-2001, teeosal 2 aastal 2002 ja teeosal 3 aastal 2003).

Teekatte tasasus on Sõle tänava esimesel teeosal mõnevõrra halvemaks muutunud, kuid püsib veel rahuldava seisukorra piires. Teekatte tasasuse halvenemine on olnud kiirem kahe viimase aasta jooksul. Kui 2002-2005 aastal oli keskmine teekatte tasasus vahemikus 3,0-3,2 mm/m ja 2007 aasta mõõtmistulemuste põhjal oli keskmine IRI=3,6 mm/m, siis 2009. aastal on see 3,89 mm/m. Sarnane olukord on täheldatav ka teeosal 2, kus aastatel 2002-2005 püsis teekate tasasuse väärtus vahemikus 2,0-2,1 mm/m, 2007 aastal mõõdetud tulemus on 2,42 mm/m ning 2009 aastal on aga keskmine teeosa tasasus 3,51 mm/m. Tänava kolmandal teeosal on 2003. aastal teostatud teekatte remondi tulemusena likvideeritud väga halb seisukord

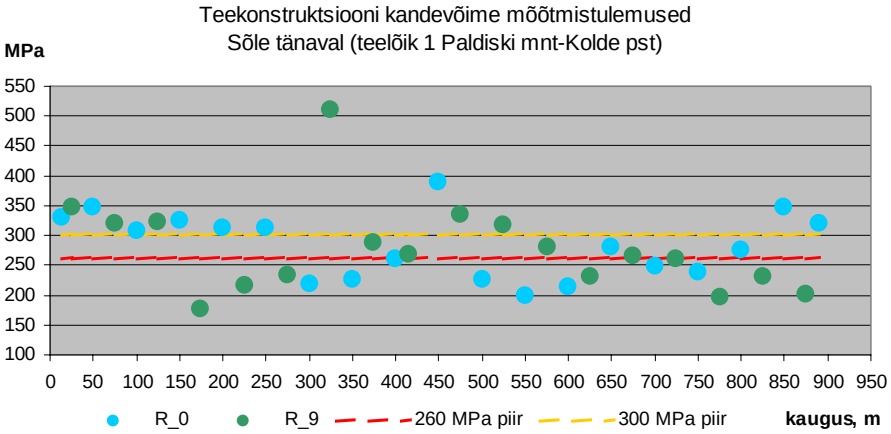
teekatte tasasuse osas (2002.a. IRI=5,86 mm/m). Järgneva kuue aasta jooksul on teekatte tasasus uuesti halvenenud (keskmiselt 0,3 ühikut aastas) ja on tänaseks 3,63 mm/m. Halvemas seisukorras on teeosa teine pool, kus tasasus ületab 4 mm/m piiri.

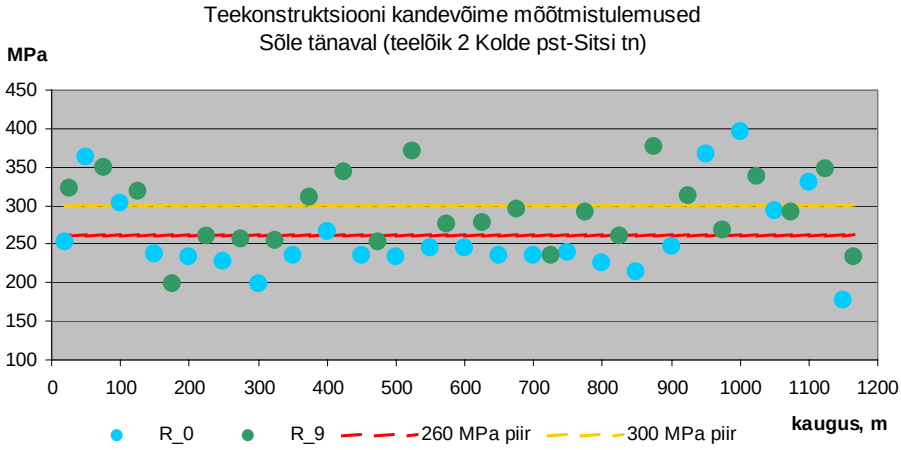


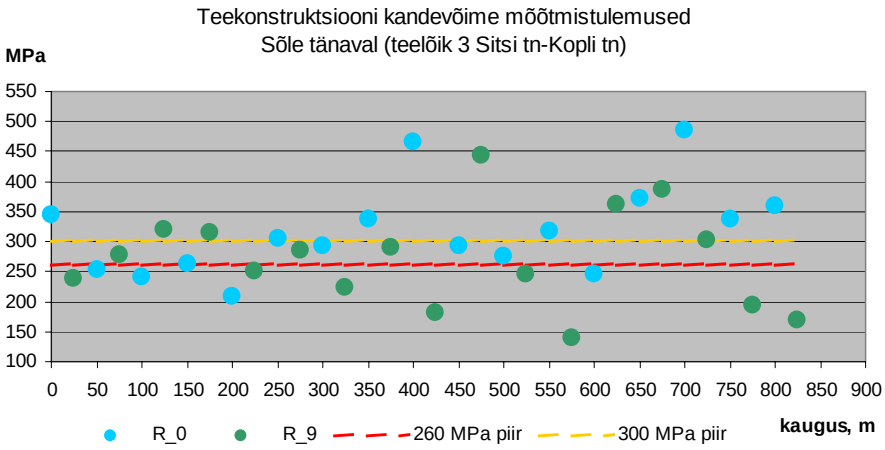
Teekatte roopa sügavus on Sõle tänaval teelõigul Paldiski mnt - Kolde pst jõudnud ohtliku sügavuseni ja paljudes kohtades selle ka juba ületanud. Roopa sügavus on kasvanud keskmiselt 12 mm-st 2002 aastal 19 mm-ni 2007 aastal. Aastane juurdekasv on jäänud 1 mm juurde. Teisel teeosal (Kolde pst - Sitsi tn) on roopa sügavuse juurdekasv olnud aeglasem. 2002 aastal mõõdeti seal roopa sügavuseks 8 mm ja 2005 aastal 10 mm ning enam vähem sama sügav on roobas ka 2007 aastal. 2009 aastal on roopa keskmine sügavus sellel teeosal 11 mm. Seega viimase 7 aasta jooksul on roopa sügavuse juurdekasv olnud väike. Kolmandal teeosal on teekate roopa sügavuse osas heas seisukorras ja keskmine suurim roopa sügavus püsib veel alla 10 mm.



Teekonstruktsioon on kogu Sõle tänaval suhteliselt nõrk ning väga paljudes mõõtmispunktides ei ületa mõõdetud tulemus magistraal-põhitänavate miinimumnõuet 260 MPa. Põhilised probleemid on mõõtmistulemuste põhjal Sõle tänava teekonstruktsioonis katendi alumistes kihtides, mis tähendab, et remonditööde planeerimisel tuleb tulevikus arvestada üsna mahukate ja kallite töödega.







Kokkuvõttes on Sõle tänaval teekatte seisukord hetkel rahuldaval, kohati ka heal tasemel. Probleemne on roopa sügavus esimese teeosa (Paldiski mnt - Kolde pst) esimesel 800 meetril, kus on vajalik teostada teekatte hooldusremont ja tekkinud roopad täita. See osa tänavast on lisatud ka kandidaat remondiobjektide nimekirja.

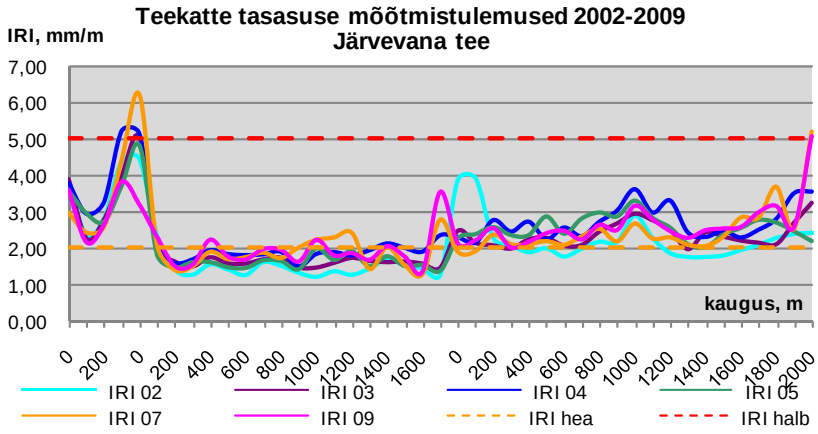
205 Järvevana tee

Järvevana teel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud järgmisel kolmel teeosal:

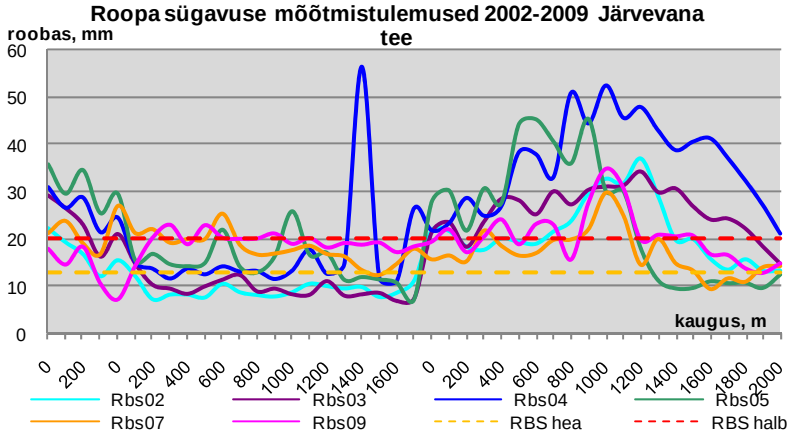
1. Pärnu mnt – raudtee;
2. raudtee – Veerenni tn;
3. Veerenni tn – Tartu mnt.

Teekatet on Järvevana teel uuendatud üsna hiljuti. Esimesel teeosal on katte ehitusaastaks 1998, teisel teeosal 2002 ja kolmandal teeosal 1999 ja 2004.

Teekatte tasasus on esimesel teeosal kokkuvõttes rahuldav, 2009 aasta keskmine IRI=3,05 mm/m ja samas suurusjärgus on see püsinud praktiliselt viimased 7 aastat. Järvevana tee teise teeosa teekatte tasasus on hea. Möödunud aastal tehtud raudteeülesõidukoha remont parandas pisut ka selles kohas olnud teekatte halba tasasust. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=1,98 mm/m (võrdluseks 2002 aastal oli IRI=1,6 mm/m). Järvevana tee kolmanda teeosa (Veerenni tn - Tartu mnt) teekatte tasasus on kokkuvõttes rahuldav. 2004.a. ehitatud teelõigu tasasus halvenes paari aasta jooksul peale remonti kiiresti ja keskmine tasasus jõudis 2005. aastaks 2,5 mm/m. Järgneva nelja aasta jooksul on see aga püsinud praktiliselt muutumatuna.

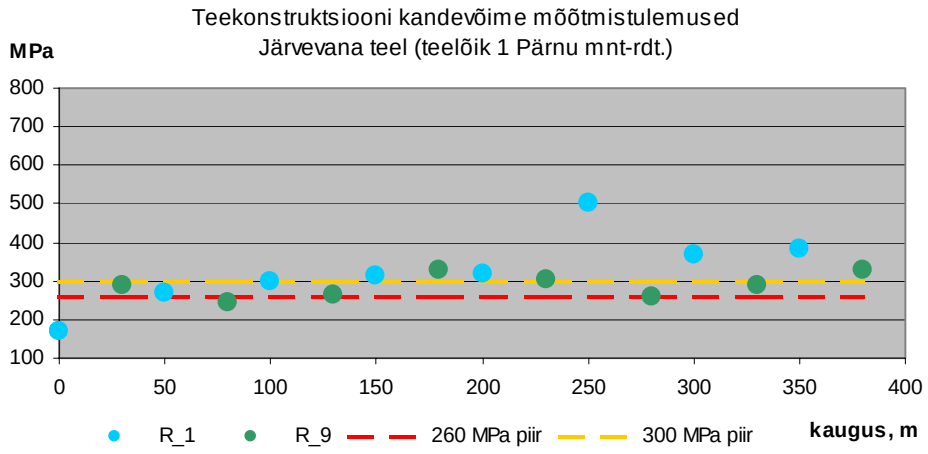


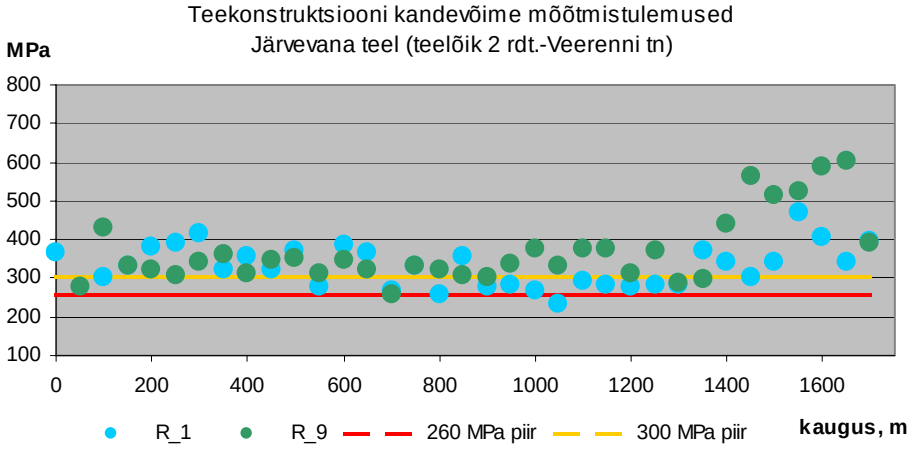
Teekatte roopa sügavus ületas Järvevana teel ohtliku piiri (20 mm) esimesel teeosal juba tegelikult 2003 aastal. Pärast seda on roopa sügavus pidevalt kasvanud ja 2005 aastal ületas see kohati juba 35 mm. 2007 ja 2009 aasta mõõtmistulemused näitavad roopa sügavuse vähenemist, mis viitab remonditööde teostamisele, samas esineb endiselt sellel teelõigul sügavat roobast, mis tuleks eemaldada. Järvevana tee teisel teeosal on roopa sügavus enamuses ületanud hoiatava piiri, kohati juba ka ohtliku sügavuse piiri. Keskmine roopa sügavus on 19 mm, mis on püsinud sama viimase kahe aasta jooksul. Teekatte roopa sügavuse edasist arengut on suudetud pidurdada tehtud hoolderemontidega. Roopad vajavad kindlasti eemaldamist järgmisel aastal. 2005-2006 aastal tehtud remonditöödega suudeti Järvevana tee kolmandal teeosal roopa sügavust vähendada, kuid tänaseks on see uuesti suurenenud ja ületab suuremal osal teeosast kriitilise piiri. Selle teeosa teekatte seisukord on roopa sügavuse osas kõige halvem, keskmine roopa sügavus on 21 mm/m ja teeosa vajaks kohest remonti.

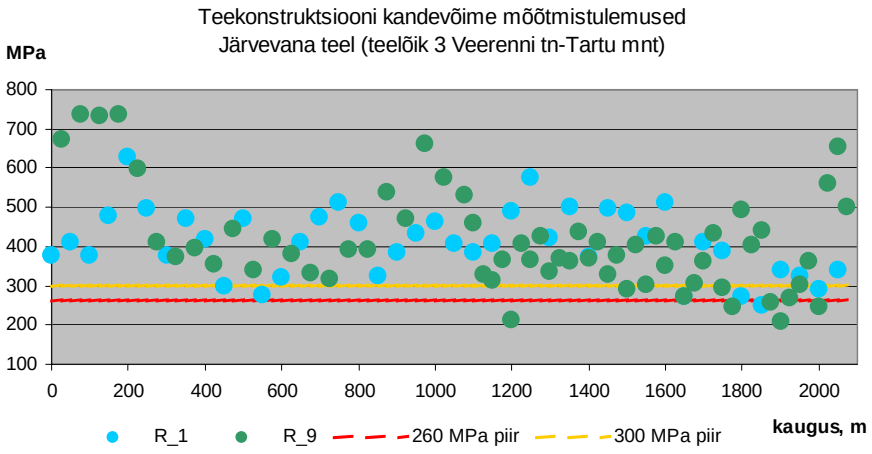


Teekonstruktsiooni kandevõime on mõõtmistulemuste põhjal (teostatud 2003.a.) Järvevana tee esimesel teeosal üsna miinimumnõude lähedal (selge vajakajäämine on Pärnu mnt viadukti piirkonnas). Arvestades antud tee ülisuurt liikluskoormust võib siiski arvata, et teekonstruktsiooni kandevõime sellel teelõigul ei vasta liikluskoormusele ja teekonstruktsioon vajab kindlasti tugevdamist. Keskmine teeosa elastsusmooduli väärtus Emod=307 MPa. Järvevana tee teisel teeosal (mõõtmised teostatud 2003.a.) ületab teekonstruktsiooni kandevõime üldiselt nõutava

miinimumväärtuse 260 MPa (keskmine Emod=350 MPa), kuid siiski esineb üksikuid kohti, kus mõõdetud väärtused selleni ei küündi või on selle väärtusele väga lähedal.







Sarnaselt eelnevatele teeosadele on Järvevana tee teekonstruktsiooni kandevõime alla nõutava väärtuse kohati ka kolmandal teeosal. Selgelt on teekonstruktsiooni

kandevõime alla nõutava taseme teeosa lõpus, kus teekatet ja teekonstruktsiooni on uuendatud viimati 2004 aastal. Kogu teeosa keskmine elastsusmooduli väärtus Emod=411MPa.

Kokkuvõttes vajab Järvevana tee esimene teeosa (Pärnu mnt - rdt) tingituna suurest roopa sügavusest hoolderemonti, mille käigus on vajalik roopad eemaldada. Samas võib mõelda ka taastusremondile ja selle käigus paksema uue ülekatte tegemisele, mis aitaks pisut parandada ka teekonstruktsiooni katendi tugevust. Teine ja kolmas teeosa (teelõik raudteest kuni Tartu mnt) vajavad koheselt roobaste eemaldamist. Teise teeosa (rdt - Veerenni tn) teekatte tasasus on hea. Kolmanda teeosa (Veerenni tn - Tartu mnt) teekatte tasasuse tulemusi arvestades tasub mõelda selle teeosa taastusremondile, mis parandaks nii tasasust kui likvideeriks ka roopad.

206 Narva maantee

Narva maanteel on teekatte seisukorra andmeid mõõdetud järgmisel kolmel teeosal:

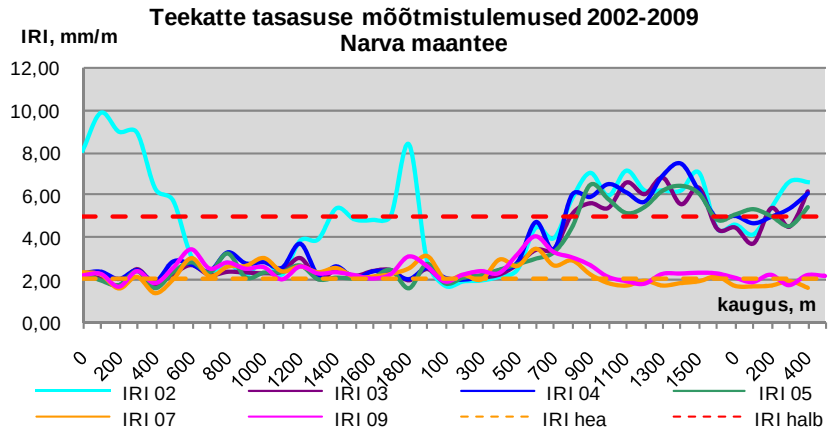
1. Viru väljak – Poska tn;
2. Poska tn – Võidujooksu tn;
3. Võidujooksu tn – Smuuli tee.

Teekatte ehitusaasta on esimesel teeosal 2001-2002, teise teeosa algusest kuni Pirita teeni 2002. Teise teeosa lõpuosal ja kolmandal teeosal on teostatud teekatte taastusremont 2006-2007.

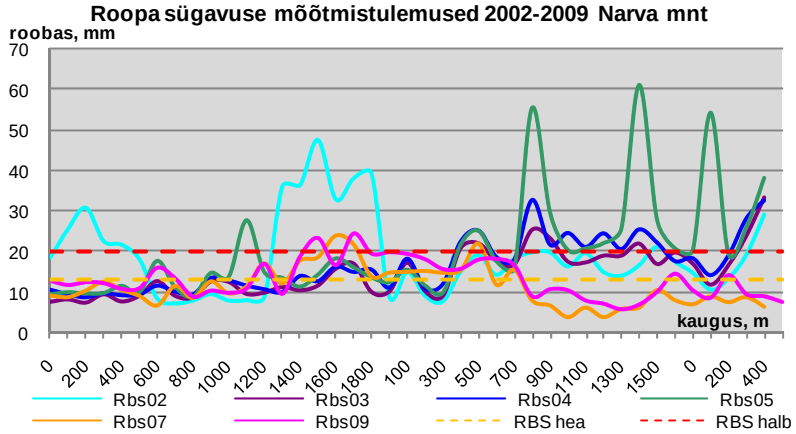
Narva maantee kõigil kolmel teeosal on teekatte tasasus suhteliselt sarnane. Esimese teeosa teekatte tasasus on alates 2003.a. püsinud hea ja rahuldava piiri lähedal. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on aastate jooksul vähe muutunud ja 2009.a. mõõdeti selleks IRI=2,42 mm/m.

Teise teeosa teekatte tasasus on tänu 2006-2007 aastatel tehtud remonditöödele paranenud, kuid tänaseks on see hakanud uuesti halvenema. Kui veel 2005 aastal oli keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,2 mm/m, siis 2007 aastal andsid teekatte tasasuse mõõtmistulemused keskmiseks väärtuseks IRI=2,3 mm/m ja selle aasta mõõtmistulemuste põhjal on keskmine tasasuse väärtus IRI=2,53 mm/m.

Narva mnt kolmanda teeosa (Võidujooksu tn - Smuuli tn) teekatet on sarnaselt teise teeosa lõpule 2006-2007 aastate jooksul uuendatud ja see on ka näha teekatte tasasuse mõõtmise tulemustest. Kui veel 2005.a. oli keskmine teekatte tasasuse väärtus sellel teeosal IRI=5,0 mm/m, siis 2007.a. mõõtmistulemuste põhjal on keskmine teekatte tasasus IRI=1,8 mm/m. Viimase kahe aasta jooksul on teekatte tasasus siin mõnevõrra halvenenud ja jõudnud väärtuseni IRI= 2,08 mm/m.



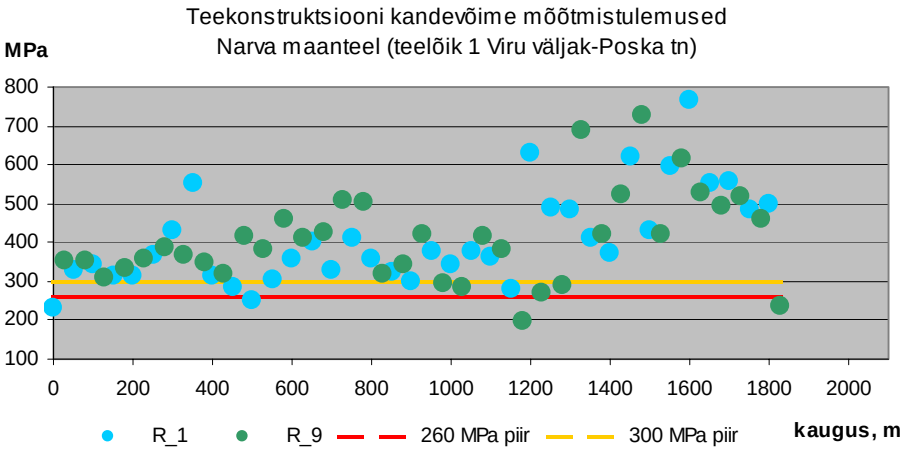
Teekatte roopa sügavus tänava algusosas ja lõpuosas on hea, roobas ei ole sügav. Probleemne teelõik on tänava esimese teeosa lõpust kuni teise teeosa esimese pooleni, ehk siis teelõik L.Koidula tänavast kuni Pirita teeni. Sellel osal tänavast vajab roobas eemaldamist. Üksikutes kohtades ületab siin roopa sügavus juba kriitilise piiri.



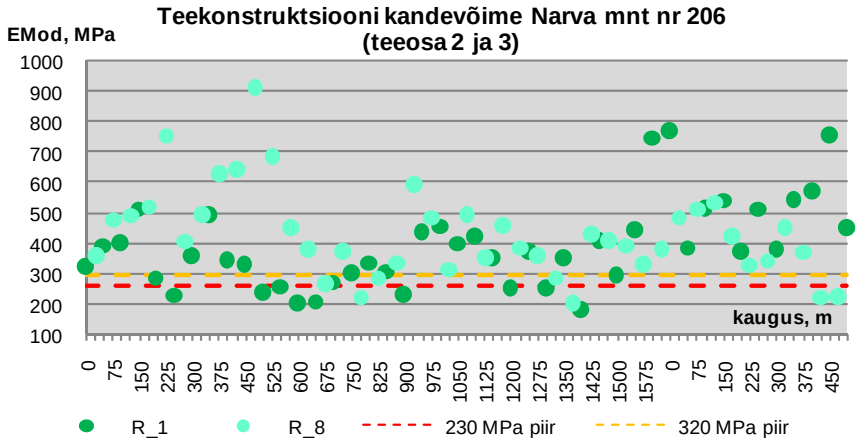
Tänava esimesel teeosal kuni kauguseni 1200 m (teelõik Viru-L.Koidula tn) on keskmine roopa sügavus 12 mm, mis näitab teekatte head seisukorda. L.Koidula

tänavast kuni teeosa lõpuni Poska tänavani on roobas suur ja keskmine roopa sügavus on 19 mm. Teise teeosa algusest kuni L.Koidula tänavani on roobas sügav (18 mm), teeosa lõpusosas kuni Võidujooksu tänavani aga väike (9 mm). Kolmandal teeosal on roobas (10 mm) küll eelmiste 2007 aasta mõõtmistulemustega võrreldes pisut suurenenud, kuid hetkel ei ületa veel ohtlikku sügavuse piiri.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Narva maanteel mõõdetud esimesel teeosal viimati 2003 aastal. Teisel ja kolmandal teeosal tehti teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised käesoleval aastal.



Esimesel teeosal on teekonstruktsiooni kandevõime üldiselt piisav. Samas esineb üksikuid kohti, kus kandevõime miinimumnõue 260 MPa ei ole täidetud. Teeosal 1 on keskmine teekonstruktsiooni kandevõime väärtus Emod=408 MPa ja teeosal 2 Emod=424 MPa.



Selle tänava nõrgima teekonstruktsiooni kandevõimega on teeosa 2 (Poska tn-Võidujooksu tn). Sellel tänavalõigul on mitmeid mõõtmispunkte, kus kandevõime väärtused ei vasta põhitänavate teekonstruktsiooni kandevõimele kehtestatud nõuetele. Mõõtmistulemused viitavad nendes kohtades teekonstruktsioonis liiga nõrgale aluspinnasele. Nõrgema konstruktsiooniga on teeosa parempoolne sõidurada.

Tänava kolmandal teeosal vastab teekonstruktsiooni kandevõime kehtestatud normidele, välja arvatud teeosa lõpp, kus kahes punktis mõõdetud mõõtmistulemused on alla nõutava taseme.

Teekatte seisukorra andmete põhjal on Narva maantee teekate suhteliselt heas seisukorras ja suuremate remonditööde rakendamine ei ole vajalik. Tähelepanu tuleks pöörata teekatte roopa sügavusele L.Koidula ja Pirita tee vahelisel teelõigul, kus hooldetööde teostamisega oleks vajalik likvideerida teekattele tekkinud sügavad roopad.

207 Ehitajate tee

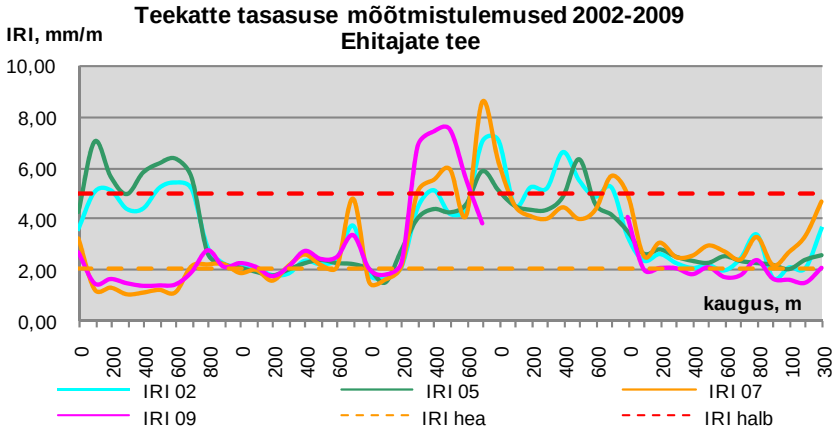
Ehitajate teel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kuuel teeosal:

1. Paldiski mnt – Nurmenuku s.s.;
2. Nurmenuku s.s. – Kadaka tee;
3. Tammsaare tee – Vilde tee;
4. Vilde tee – Akadeemia tee;
5. Akadeemia tee – TTÜ spordihoone;
6. TTÜ spordihoone – Turu plats.

Teekatte seisukorra andmeid on Ehitajate teel mõõdetud neljal aastal, 2002, 2005, 2007 ja 2009 aastal. Sellel aastal ei tehtud seisukorra mõõtmisi tänava neljandal teeosal kuna see teelõik oli remondis.

Ehitajate tee esimese teeosa teekatet on aastatel 2006-2007 uuendatud ja see kajastub ka teekatte tasasuse mõõtmistulemustes. Keskmine teekatte tasasuse

väärtus 2007 aastal oli IRI=1,7 mm/m ja 2009 aastal IRI=1,8 mm/m. Võrdluseks 2005. aastal oli selle teeosa teekatte tasasuse keskmine väärtus IRI=5,1 mm/m.



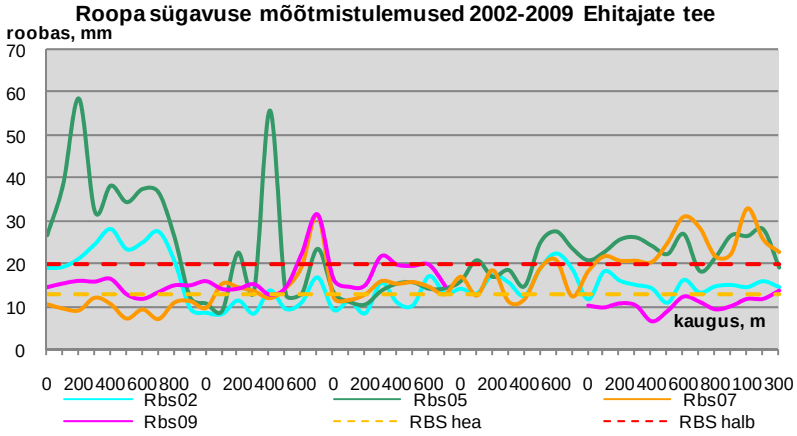
Ehitajate tee teise teeosa (Nurmenuku s.s. - Kadaka tee) teekatte tasasus ei ole viimaste aastate jooksul eriti muutunud ja see on püsinud ühtlaselt hea ja rahuldava seisukorra piiril. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 2009.a. mõõtmisandmete põhjal IRI=2,4 mm/m. Võrreldes 2007 aasta mõõtmistulemustega ei ole see halvenenud.

Ehitajate tee kolmanda teeosa (Tammsaare tee - Vilde tee) teekatte tasasus on võrreldes 2007 aasta mõõtmistulemusega aga halvemaks muutunud ja üsna suurel osal on ületatud teekatte tasasuse halva seisukorra piir. Keskmine teekatte tasasuse väärtus 2009.a. mõõtmisandmete alusel on IRI=4,6 mm/m (2005.a. oli IRI=4,3 mm/m). Antud teeosal vajab teekate uuendamist alates kauguselt 200 m kuni teeosa lõpuni.

Ehitajate tee neljanda teeosa teekatte tasasus oli 2007 aasta mõõtmistulemuste põhjal kohati väga halb. Käesoleval aastal teostatakse sellel teeosal teekatte remont.

2007 aasta mõõtmistulemused näitasid teeosade 5 ja 6 üldiselt rahuldavat seisukorda, kuigi teekate on muutunud aasta aastalt ebatasasemaks, teekatte tasasuse mõõtmistulemused püsisid hea ja halva seisukorra piiride vahel. Selle aasta mõõtmistulemused näitavad, et teekattele on 2006 aastal tehtud remont. Teekatte tasasus on parem, kuigi paljudes kohtades ületab see juba hea seisukorra piiri.

Tasasuse väärtus neil kahel teeosal on vahemikus 1,47-2,36 mm/m, välja arvatud Vilde tee ristmik, kus teekatte tasasus on juba pisut üle 4 mm/m.



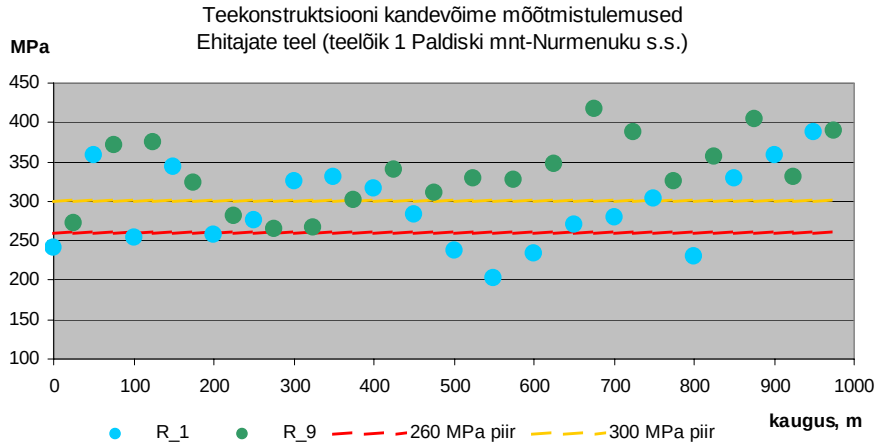
Teekatte roopa sügavus on sarnaselt teekatte tasasusega tänaval erinevatel teelõikudel vägagi erinev. Varasematel aastatel teeosal 1 tehtud remonditööde tulemusena suudeti teekattel roobas likvideerida. Tänava sellel teeosal oleva suhteliselt suure liiklussageduse tõttu on aga tänaseks teekattele uuesti roobas tekkinud ja ületab kogu teeosa ulatuses seiskorra hoiatava piiri. Teeosa keskmine roopa sügavus on 15 mm. Teekattele tekkinud roobas on soovitatav likvideerida.

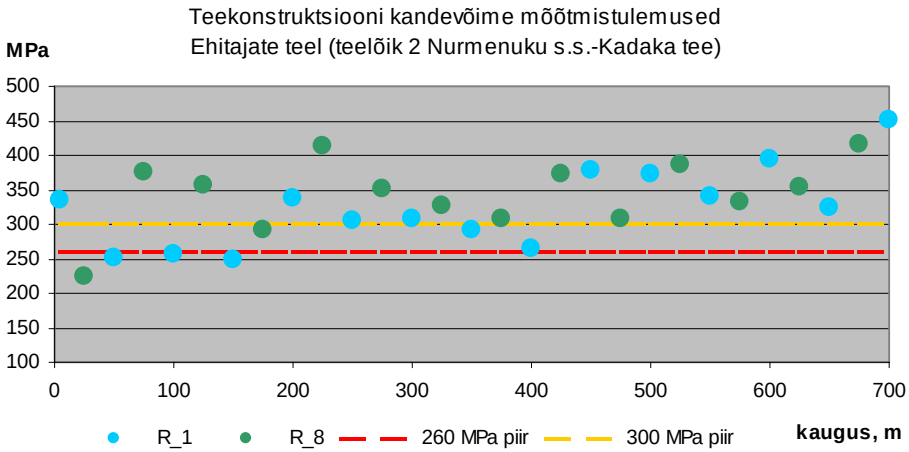
Tänava teisel ja kolmandal teeosal on roopa sügavus võrreldes eelmiste mõõtmistulemustega suurenenud ja on keskmiselt 18 mm piires. Üksikutel 100-meetristel teelõikudel ületab roopa sügavus aga juba ka ohtliku seisukorra piiri. Teekate vajab remonti.

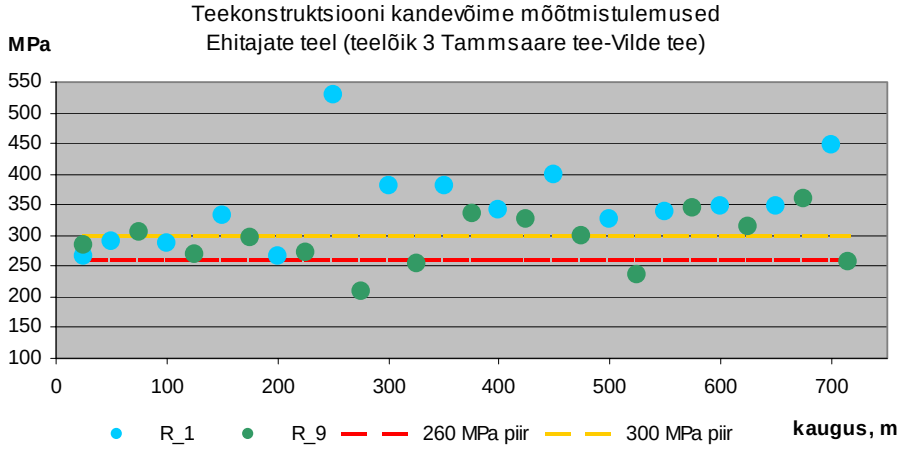
Tänava viiendal ja kuuendal teeosal teelõigul Akadeemia tee-Turu plats on teekatte seisukord roopa osas hea. Teekattel olev roobas ei ole sügav ja püsib hetkel 7-12 mm piires.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on teeosal 1 kuni kauguseni 825 m mõõdetud 2007.a. Mujal Ehitajate teel on teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised teostatud 2004.aastal. Teeosal 1 on viimaste teekatte uuendustöödega suudetud teekonstruktsiooni kandevõimet selgelt parandada. Kui enne remonditöid oli keskmine Emod=244 MPa, ehk siis alla miinimumnõude, siis pärast remonditööde

teostamist on keskmine Emod=314 MPa. Siiski on jäänud teekonstruktsiooni üksikuid kohti, kus selle tugevus ei vasta nõuetele.

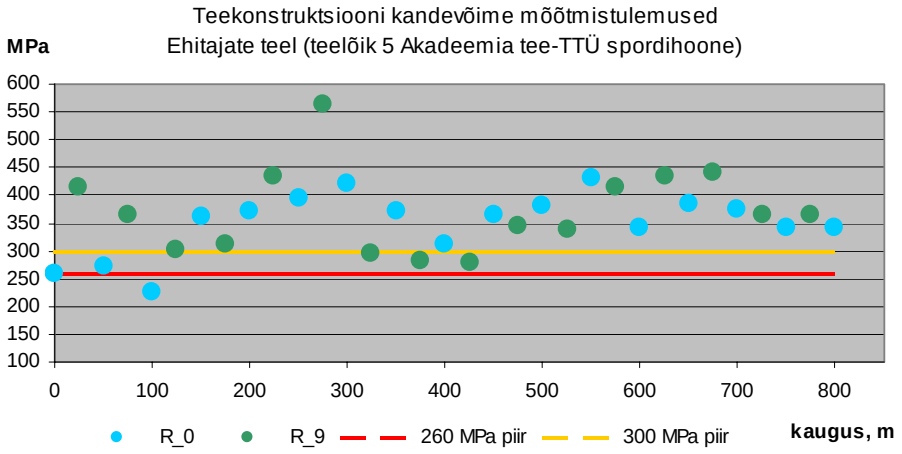


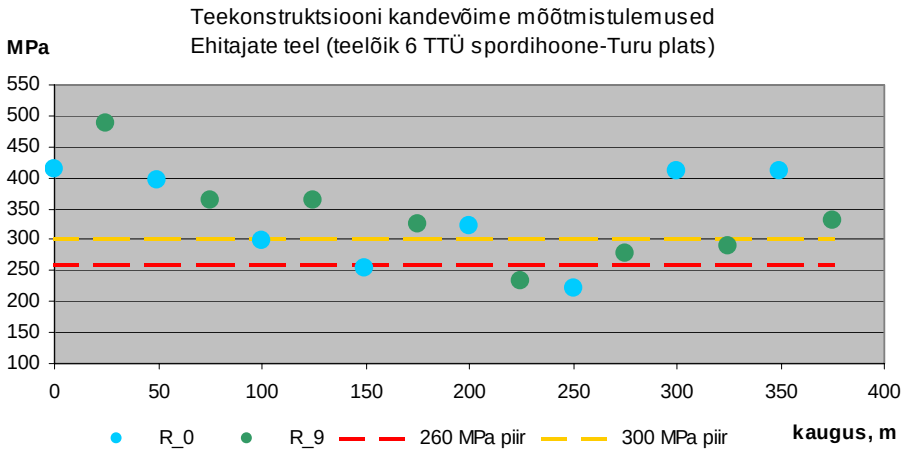




Ehitajate tee teisel ja kolmandal teeosal on üldiselt teekonstruktsiooni kandevõime nõuetele vastav (teeosa 2 keskmine Emod=334 MPa ja teeosa 3 keskmine Emod=323 MPa), kuid mõlemal teeosal esineb üksikuid kohti, kus mõõtmistulemused on alla nõutava 260 MPa.

Ehitajate tee neljandal teeosal oli osaliselt teekonstruktsiooni kandevõime selgelt alla miinimumnõude. Sel aastal teostatakse sellel teeosal teekatte remonti. Remonditööde järgselt vajavad teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmisandmed uuendamist, sest hetkel olemasolevad ei kajasta remondijärgset olukorda.





Ehitajate tee viiendal ja kuuendal teeosal vastab teekonstruktsiooni kandevõime üldiselt nõuetele, kuid esineb üksikuid kohti, kus mõõtmistulemuste alusel võib eeldada puudujääke teekonstruktsiooni kandevõimes.

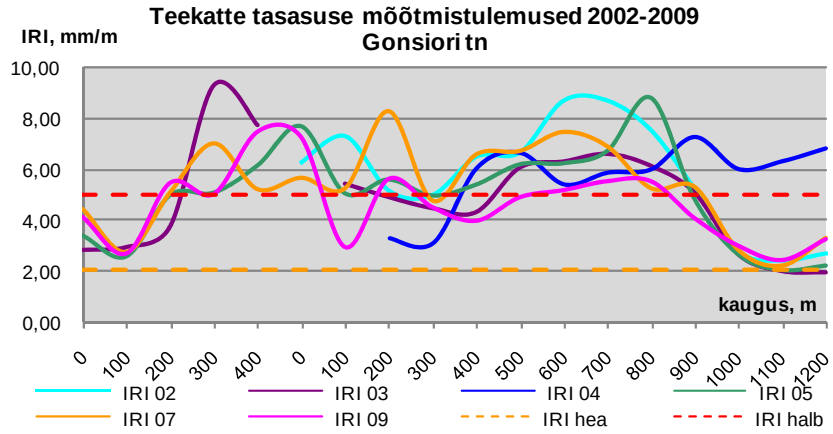
Ehitajate teelt on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja kaks teelõiku. Teeosa 1 kauguselt 1200 m kuni teeosa 2 kauguseni 800 m on teekattel sügavad roopad, mis vajavad hooldetööde käigus likvideerimist. Teeosa 3 teekatte seisukorra parandamiseks on vaja teostada teekatte taastusremont (olemasoleva teekate tasandusfreesimine ja seejärel uue kulumiskihi paigaldamine).

208 Gonsiori tänav

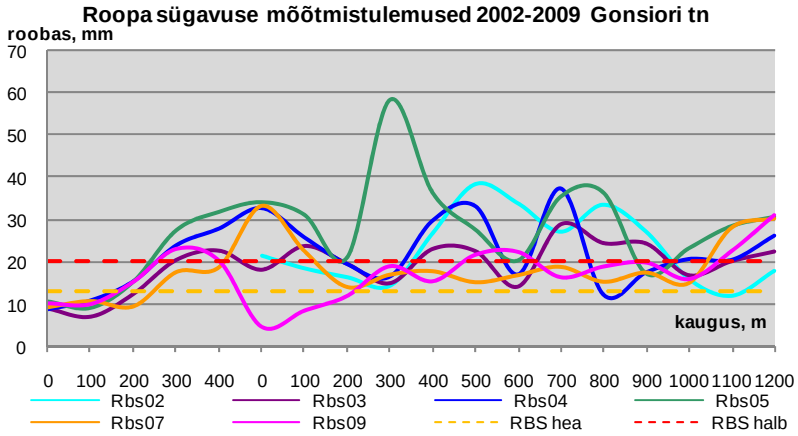
Gonsiori tänaval on teekatte seisukorra mõõtmised teostatud kahel teeosal:

1. Kaubamaja tn – Pronksi tn;
2. Pronksi tn – Laagna tee.

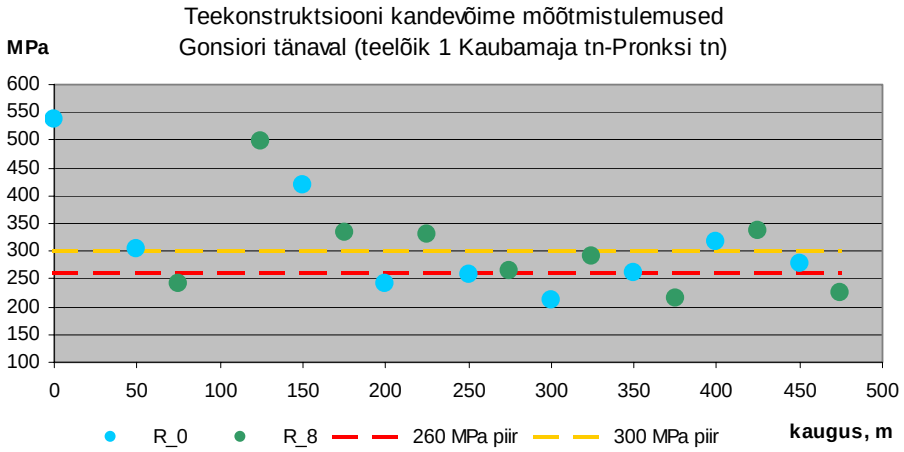
Teekatte tasasus on Gonsiori tänava esimesel teeosal 2009.a. mõõtmisandmete alusel praktiliselt kogu ulatuses halb. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=4,71 mm/m.



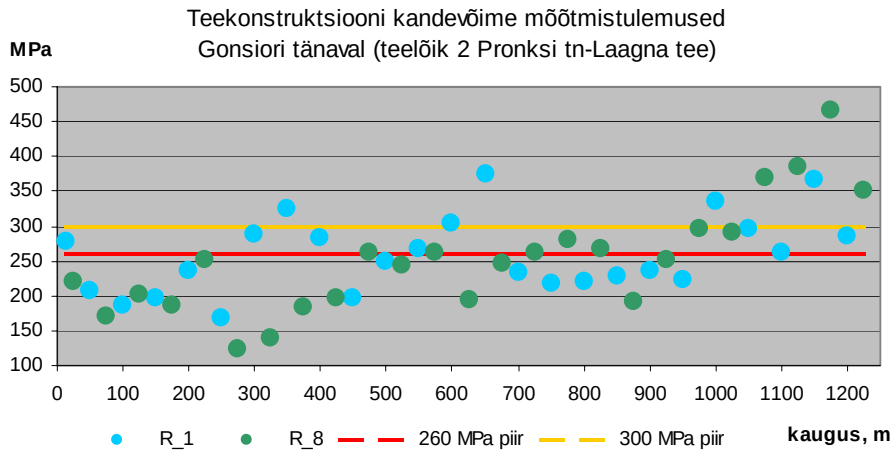
Gonsiori tänava teisel teeosal on teekatte tasasus peaaegu kogu pikkuses halb ja seda on see olnud ilma muutusteta juba alates 2002.a. Erandi moodustab ainult viimane umbes 300 m pikkune teelõik, kus teekatte tasasusega võib rahule jääda. Keskmine teeosa teekatte tasasuse väärtus on IRI=4,3 mm/m. Võrreldes 2007 aasta mõõtmistulemustega on mõlema teeosa teekatte keskmised tasasuse väärtused pisut paranenud. See võib olla põhjustatud mõõtmiste vahepealsel ajal tänaval tehtud hooldetöödest.



Teekatte roopa sügavus on Gonsiori tänava esimesel ja teisel teeosal 2009.a. mõõtmistulemuste alusel mõlema teeosa algusest kuni kauguseni 300 m väike. Ülejäänud osal tänavast on roobas muutunud sügavamaks ja kohati on roopa mõõtmistulemused ohtliku seisukorra piirist suuremad. Tänava teekattelt on roopad vajalik eemaldada.



Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised on Gonsiori tänaval teostatud 2004.a. ja nende põhjal on praktiliselt kogu Gonsiori tänaval teekonstruktsiooni tugevus allpool miinimum nõuet. Erandiks on ainult tänava alguses olev teelõik kuni Maneeži tänavani ja tänava lõpus olev teelõik Vilmsi tn - Laagna tee. Mujal on kindlasti vaja põhjalikemate remontitööde käigus tugevdada teekonstruktsiooni.



Lähtudes tänava teekatte seisukorra mõõtmistulemustest vajab kogu Gonsiori tänav remonti. Tänava esimene teeosa ja teise teeosa esimene pool kuni kauguseni 1000 m vajab taastusremonti. Samas on soovitav ka kaaluda kapitaalremondi teostamist, millele viitavad kandevõime mõõtmistulemused (teeosal 2 on probleemid katendi alumistes kihtides). Tänava teise teeosa lõpuosal on vajalik teostada hooldusremont, mille käigus täidetakse teekattele tekkinud roopad.

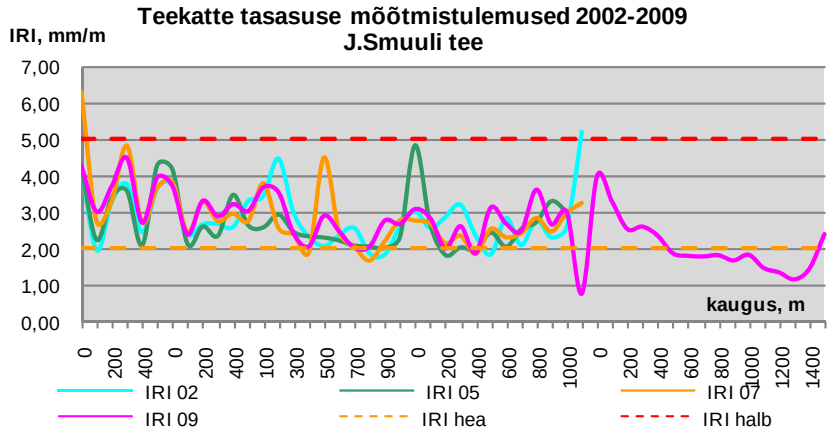
209 Smuuli tee

Smuuli teel on teekatte seisukord mõõdetud viiel teeosal:

1. Peterburi mnt – Punane tn;
2. Punane tn – Kalevipoja põik;
3. Kalevipoja põik – Narva mnt;
4. Narva mnt – Kalevipoja põik (ei kulge paralleelselt teeosaga 3 ja on pikem);
5. Peterburi tee – Suur_sõjamäe tn.

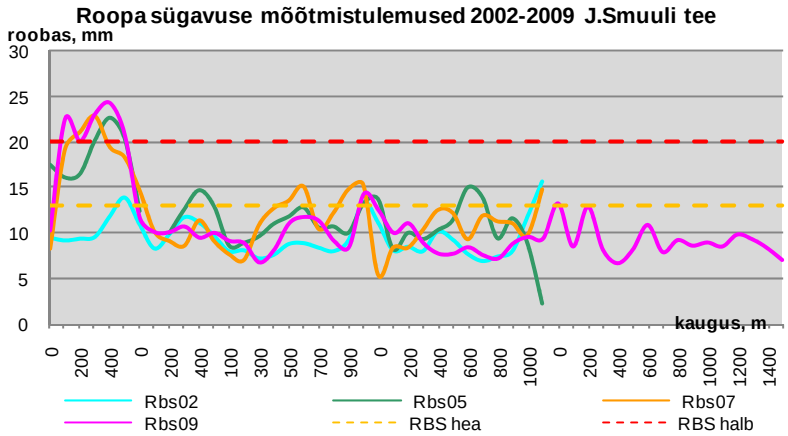
Teekatte tasasuse ja mõõtmisi on tehtud kokku neljal aastal. Teesosadel 1 kuni 4 on mõõtmiste teostamise aastad 2002, 2005, 2007 ja 2009. Käesoleva aasta teekatte seisukorra andmete mõõtmistele lisandus veel ka tänavalt viies teeosa. Teekonstruktsiooni kandevõimet on tänaval mõõdetud kolmel esimesel teeosal 2004 aastal ja viiendal teeosal 2007 aastal. Teeosal 4 teekonstruktsiooni kandevõimet mõõdetud ei ole.

Teekatte tasasus on Smuuli tee kõigil teeosadel rahuldava seiskorra piires. Kõige halvem on see teeosal 1, kus keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=3,7 mm/m ja teeosal 2, kus teekatte keskmine väärtus on IRI=3,12 mm/m.



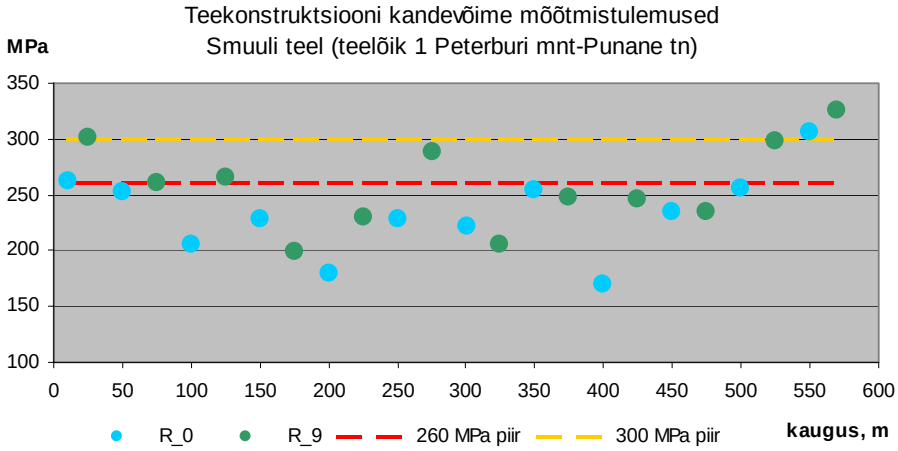
Tänava teeosade 3 ja 4 teekatte tasasus on pisut parem tänava esimeste teeosade omast. Teeosade teekatte keskmine tasasus jääb seal 2,6 mm/m lähedusse. Teeosal 5 on teekate heas seisukorras ja keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,1 mm/m.

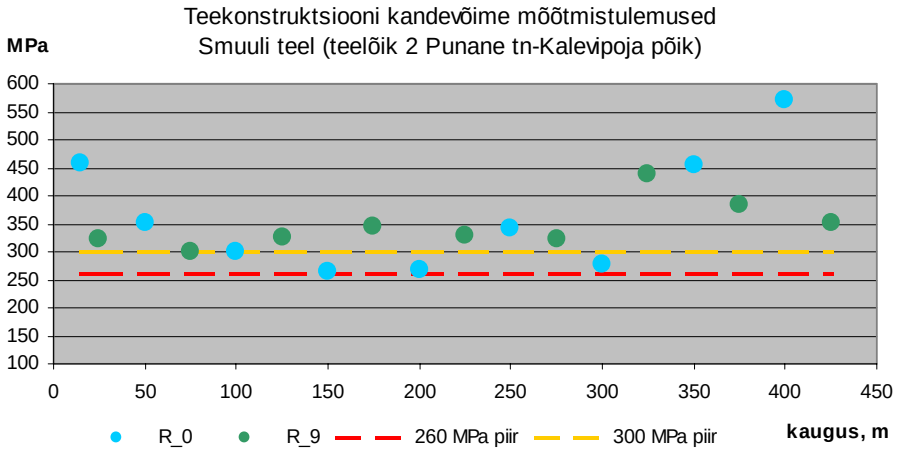
Roopa sügavus on J.Smuuli tee esimesel teeosal valdavalt ületanud teekatte ohtliku seisukorra piiri. Keskmine roopa sügavuse väärtus on 20 mm ja roopad vajavad kohest eemaldamist. J.Smuuli teistel teeosadel roopa sügavusega probleeme ei ole ning mõõdetud roopa sügavuse väärtused on alla hoiatava roopa sügavuse väärtuse.

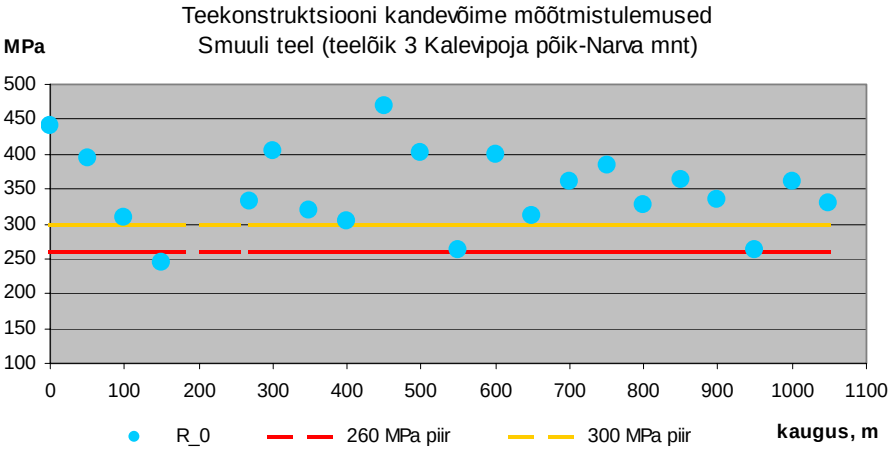


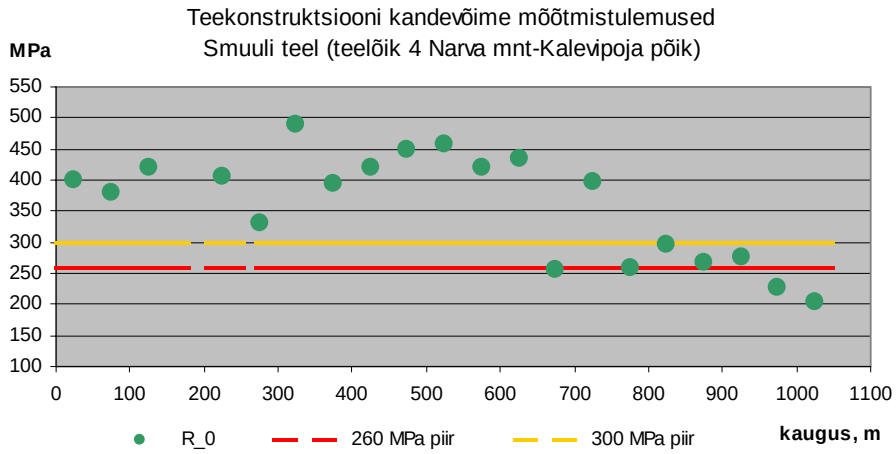
Teekonstruktsiooni kandevõimet on J.Smuuli teel mõõdetud teeosadel 1-4 2004.a. ning teeosal 5 2007.a. Probleeme esineb teekonstruktsiooni kandevõimega eelkõige

J.Smuuli tee esimesel teeosal (Peterburi mnt - Punane tn). Antud teelõigul on praktilised kõik mõõdetud tulemused alla miinimumnõude 260 MPa. See on ka ilmselt põhjuseks, miks antud teelõigu suhteliselt uuele teekattele on tekkinud nii lühikese aja jooksul sügavad roopad. Ülejäänud J.Smuuli tee teeosadel teekonstruktsiooni kandevõimega tõsisemaid probleeme ei ole.





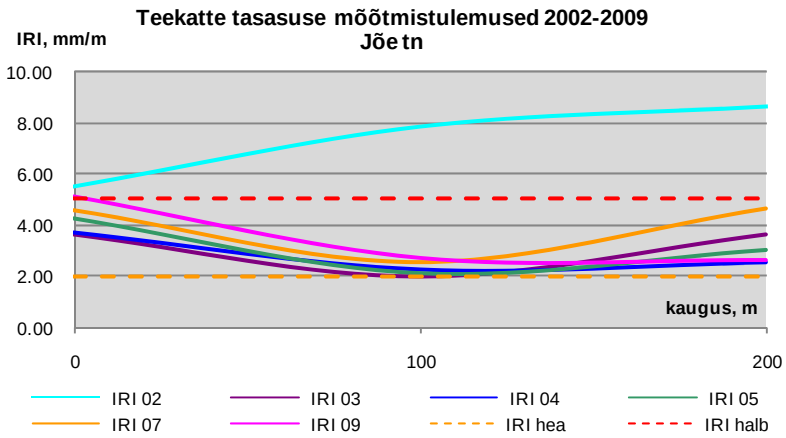




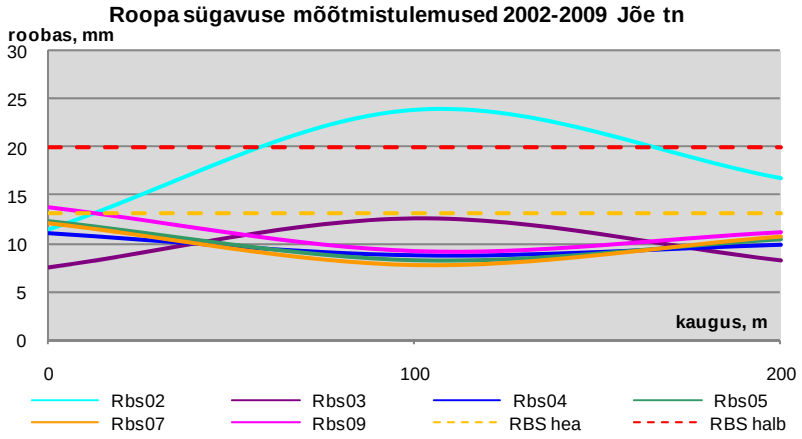
Kokkuvõttes on J.Smuuli teel teekatte seisukord rahuldav. Remondimeetmeid tuleb rakendada ainult esimesel teeosal, kus roopad vajavad kõrvaldamist hooldusremondiga. Samas, kuna antud teelõigul on teekonstruktsiooni kandevõime alla nõutava miinimumväärtuse, siis ilmselt ainult hooldusremondiga roobaste tekkimise põhjust ja arengut peatada ei ole võimalik ning tulevikus tuleks mõelda teekonstruktsiooni tugevdamisele näiteks pealmisele asfaltbetooni kihile paksuse lisamisega.

210 Jõe tänav

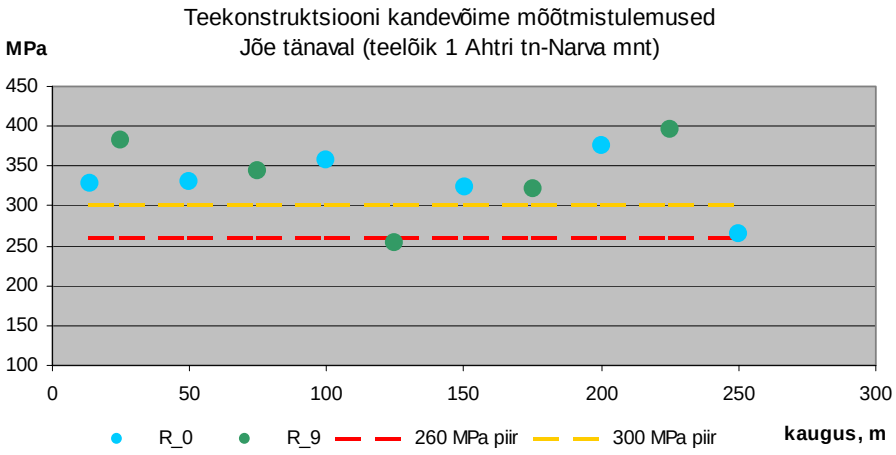
Jõe tänaval (Ahtri tn - Narva mnt) on teekate ehitatud 2003 aastal. Teekatte tasasus on pärast seda iga aastaga mõnevõrra halvenenud ja 2009.a. mõõtmistulemuste põhjal on keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=3,6 mm/m.



Teekatte roopa sügavus on analoogselt teekatte tasasusele vähe muutunud ja on pärast 2003 aastal tehtud teekatte remonti püsinud väärtuse 9-10 mm juures. 2009.a. mõõtmistulemuste põhjal on keskmine roopa sügavus RBS=11 mm.



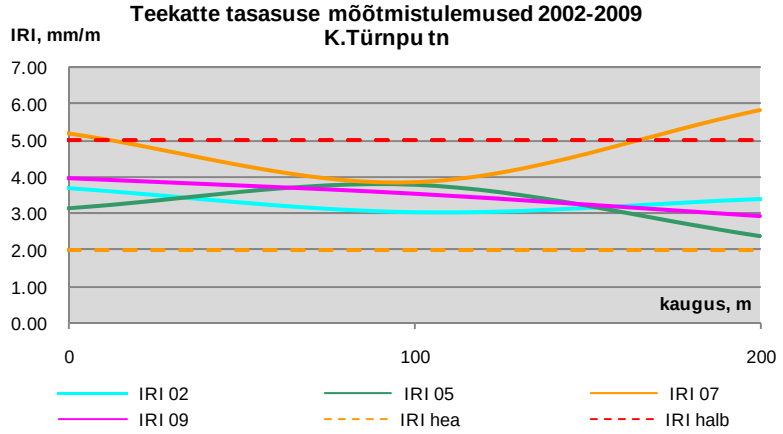
Teekonstruktsiooni kandevõime on mõõdetud Jõe tänaval viimati 2004.a. Mõõtmistulemuste põhjal vastab see nõuetele ja mõõtmistulemused ületavad praktiliselt kõigis mõõtmispunktides miinimumnõude 260 MPa.



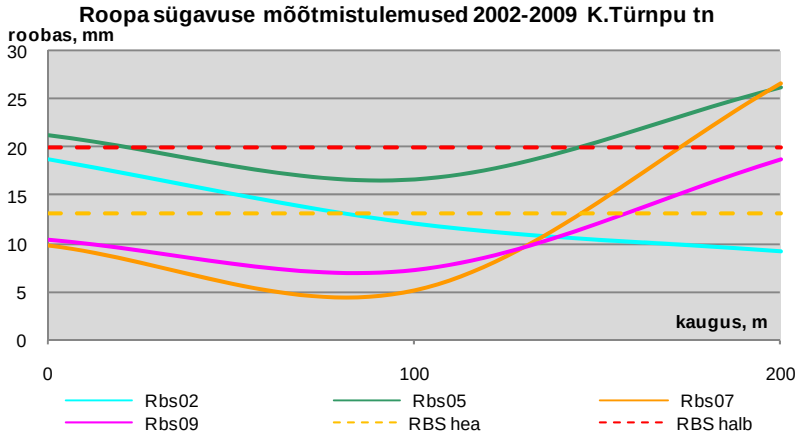
Kokkuvõttes on Jõe tänava teekatte seisukord hetkel hea ja lähimate aastaste jooksul remondimeetmeid rakendada ei ole vaja.

211 K.Türnpuu tänav

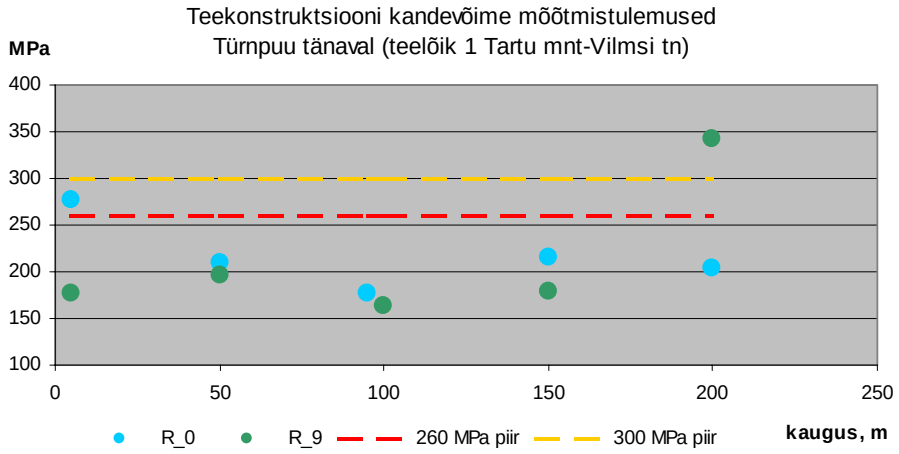
K.Türnpuu tänaval (Tartu mnt - Vilmsi tn) on teekatte tasasus viimaste aastate jooksul muutunud vähe ja teekatte seisukorda võib tasasusest lähtudes hinnata rahuldavaks. Mõõdetud IRI-väärtused on aastate jooksul püsinud vahemikus 3,0-3,5 mm/m.



Teekatte roopa sügavus on K-Türnpuu tänaval olnud küllaltki erinev erinevatel aastatel. Kui 2002 aastal oli roopa sügavuse keskmine väärtus 13 mm, siis 2005 aastal oli see juba 21 mm ja 2007 aastal jälle 14 mm. 2009 aasta mõõtmistulemuste põhjal on keskmine roopa sügavus 12 mm. Teekatte roopa sügavus on suurem tänava lõpus.



Teekonstruktsiooni kandevõimet on K.Türnpuu tänaval mõõdetud viimati 2004.a. ja saadud mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsiooni kandevõime selgelt allpool nõutavat miinimum väärtust (260 MPa). Suuremad probleemid on teekonstruktsioonis nii katendi alumistes kihtides kui ka aluse kihtides. See on ka ilmselt teekatte seisukorra kiire muutumise põhjuseks.



Kokkuvõttes on K.Türnpuu tänava teekatte seisukord hetkel rahuldav, kuid eeldada võib, selle muutumist halvemaks üsna kiiresti tulenevalt väga nõrgast teekonstruktsioonist. K.Türnpuu tänavale on põhjust planeerida kapitaalremondi teostamine pikemas perspektiivis. Hetkel ei ole sellelt tänavalt ühtegi teelõiku lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja.

212 Kaarli puiestee

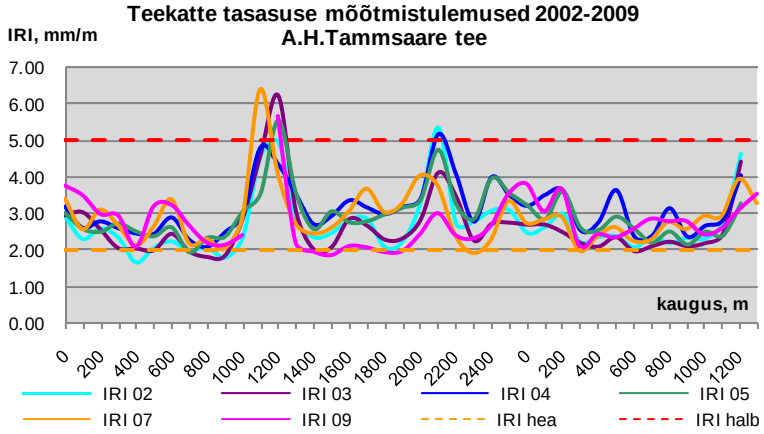
Kaarli puiestee oli 2009 aastal teekatte seisukorra mõõtmiste teostamise ajal liiklusele suletud ja seetõttu ei ole sellele tänavale teostatud ka teekatte seisukorra analüüsi.

213 A.H.Tammsaare tee

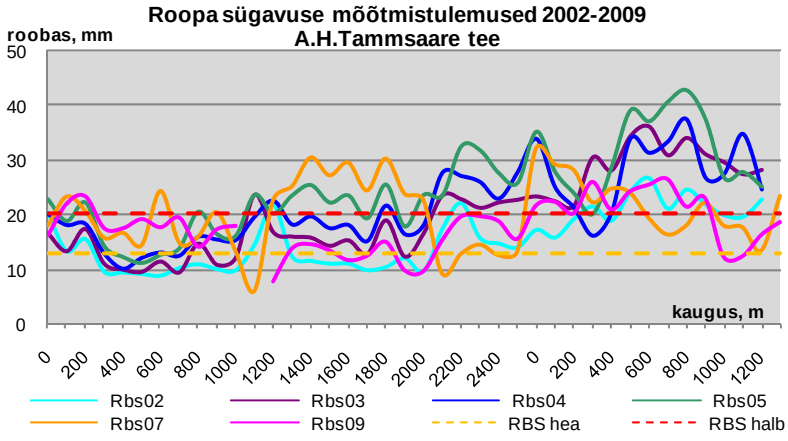
A.H.Tammsaare tee on teekatte seisukorra andmete mõõtmiseks jagatud kaheks teeosaks:

1. Kadaka tee – Nõmme tee;
2. Nõmme tee – Pärnu mnt.

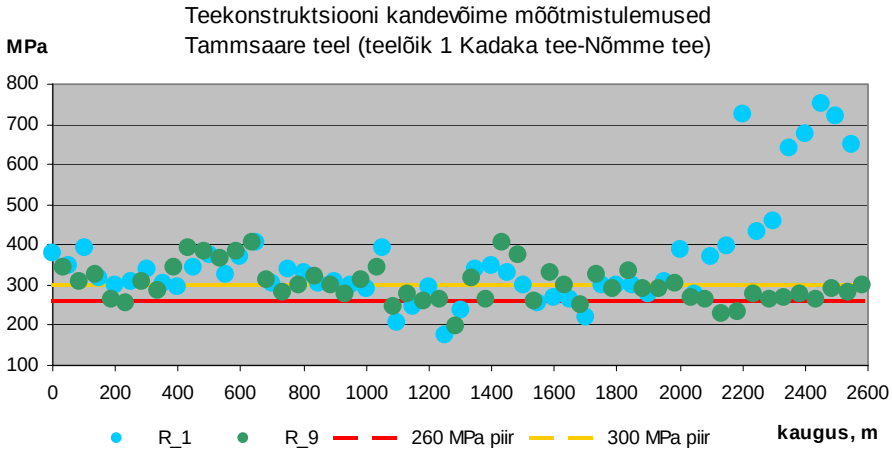
Teekatte tasasus on üsna sarnane mõlemal A.H.Tammsaare tee teeosal (esimese teeosa keskmine IRI=2,7 mm/m ja teisel teeosal 2,9 mm/m). Kogu A.H.Tammsaare tee keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,7 mm/m. Võrreldes 2007 aasta mõõtmistulemustega ei ole teekatte tasasus praktiliselt muutunud. Teekatte tasasuse seisukohalt on probleemseks kohaks ristumine Mustamäe teega.

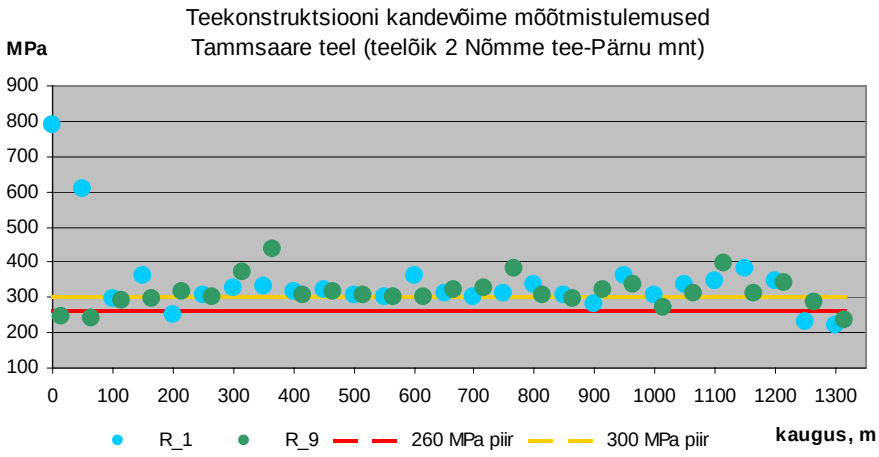


Teekatte roopa sügavuse on A.H.Tammsaare teel ületanud ohtliku seisukorra piiri esimese teeosa alguses (teelõigul kuni Mustamäe teeni). Teisel teeosal on valdavalt ületatud ohtliku teekatte seisukorra piir. Võrreldes 2007 aasta mõõtmistulemustega on roopa sügavus vähenenud esimese teeosa teelõigul Mustamäe teest Sõpruse puiesteeni. Esimese teeosa keskmine roopa sügavuse väärtus on 16 mm ja teise teeosa keskmine roopa sügavuse väärtus on 21 mm.



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Tammsaare teel mõõdetud viimati 2003.a. Mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsiooni tugevus Tammsaare tee mõlemal teeosal ühtlane ja ületab reeglina nõutavat miinimum väärtust 260 MPa. Samas esineb üksikuid kohti, kus teekonstruktsiooni kandevõime ei vasta nõuetele ning kus seda oleks soovitav tugevdada.

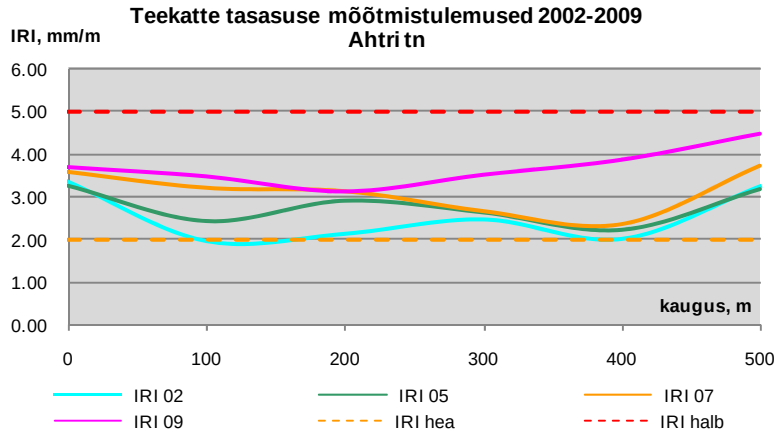




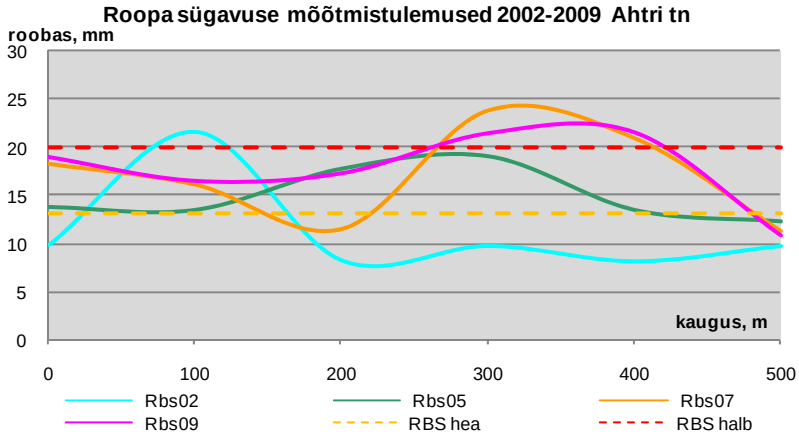
A.H.Tammsaare teelt on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja kaks teelõiku (tee algusest kuni ristumiseni Mustamäe teeni ning Sõpruse pst ristumiselt kuni ristumiseni Tondi tn/Rahumäe teeni). Probleemiks on antud teelõikudel roopa sügavus ja soovitatavaks remondimeetodiks on hooldusremont.

215 Ahtri tänav

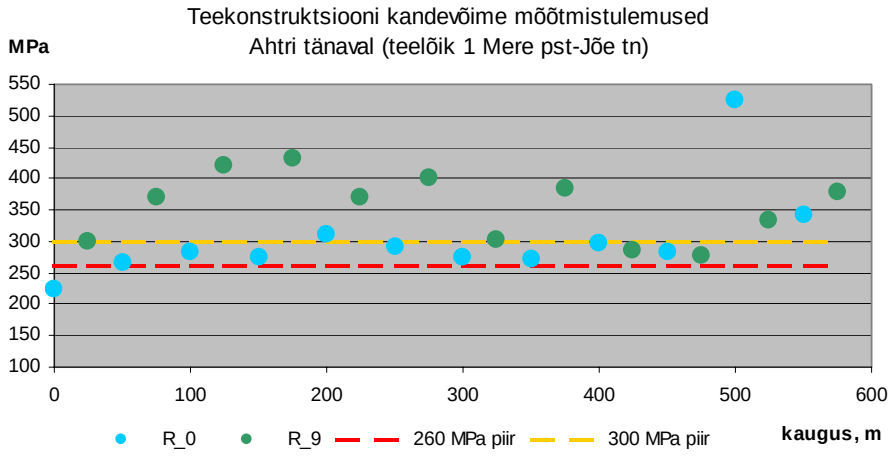
Ahtri tänaval on tehtud teekatte seisukorra mõõtmised teelõigul Mere pst – Jõe tänav. Teekate on ehitatud aastatel 1999-2000. Teekatte tasasus on Ahtri tänaval aasta aastalt muutunud halvemaks, kuid seni on see siiski veel püsinud rahuldaval tasemel. 2009.a. mõõdetud keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=3,7 mm/m (2007.a. oli keskmine IRI=3,1 mm/m; 2005.a. oli keskmine IRI=2,75 mm/m).



Teekatte roopa sügavus on Ahtri tänaval viimaste aastate jooksul selgelt kasvanud ning ületab kohati juba ohtliku sügavuse piiri (20 mm). Keskmine roopa sügavus on 2009.a. RBS=18 mm (2007.a. RBS=17 mm; 2005.a. oli RBS=15 mm). Keskmine roopa sügavuse juurdekasv on viimaste aastate jooksul püsinud 1-2 mm vahel.



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Ahtri tänaval viimati mõõdetud 2004.a. Mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsioon tänava erinevatel suundadel erinev. Suunal Jõe tn - Mere pst on teekonstruktsiooni kandevõime üldiselt piisav ja kõik mõõdetud väärtused ületavad miinimumnõude 260 MPa. Suunal Mere pst - Jõe tn esineb seevastu mitmeid kohti, kus teekonstruktsiooni kandevõime on allpool miinimumnõuet või üsna selle lähedal.



Teekatte seisukorra andmete kokkuvõtte põhjal on näha, et Ahtri tänaval hakkab tekkima tõsiseid probleeme roopa sügavusega, need vajavad lähimatel aastatel eemaldamist Kuigi antud tänaval esineb kohati probleeme teekonstruktsiooni kandevõimega, on siiski esimeses lähenemises soovitav roopad eemaldada hooldusremondiga ja kui see ei aita (roopad tekivad ikka kiiresti), siis tuleks pikemas perspektiivis planeerida antud tänavale kapitaal- või taastusremondi tegemine.

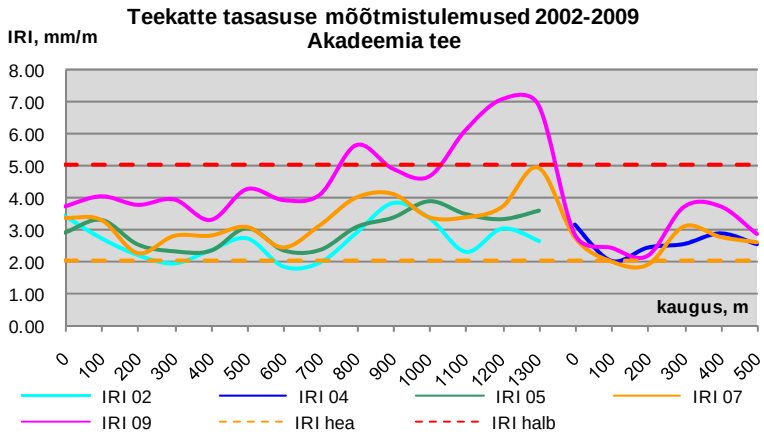
216 Akadeemia tee

Akadeemia teel on 2009.a. tehtud teekatte seisukorra mõõtmised kahel teelõigul:

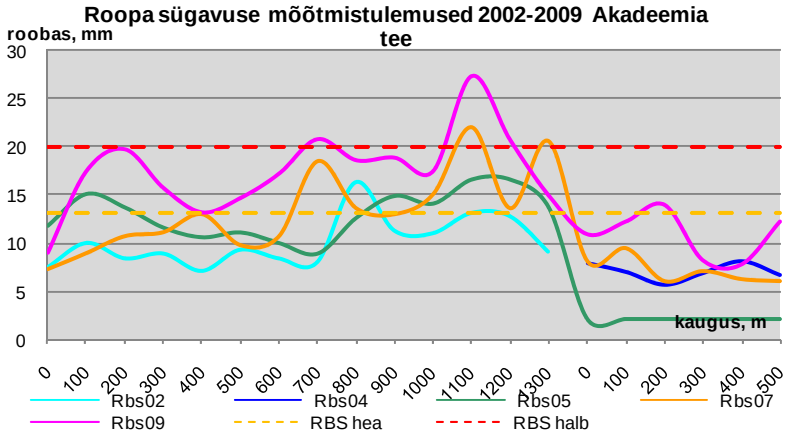
1. Kadaka tee - Ehitajate tee;
2. Kadaka tee - Järveotsa tee.

Teekatte tasasus on Akadeemia tee teelõigu 1 algusest kuni kauguseni 700 m ja kogu teelõigul 2 heas/rahuldavas seisukorras. Teelõigul 1 alates kauguselt 800m kuni teelõigu lõpuni on teekatte tasasus ületanud halva seisukorra piiri. Keskmised

teekatte tasasuse väärtused on Akadeemia tee teeosadel vastavalt IRI=4,7 mm/m ja IRI=3,0 mm/m (2007 aastal olid vastavad numbrid 3,3 mm/m ja 2,6 mm/m).

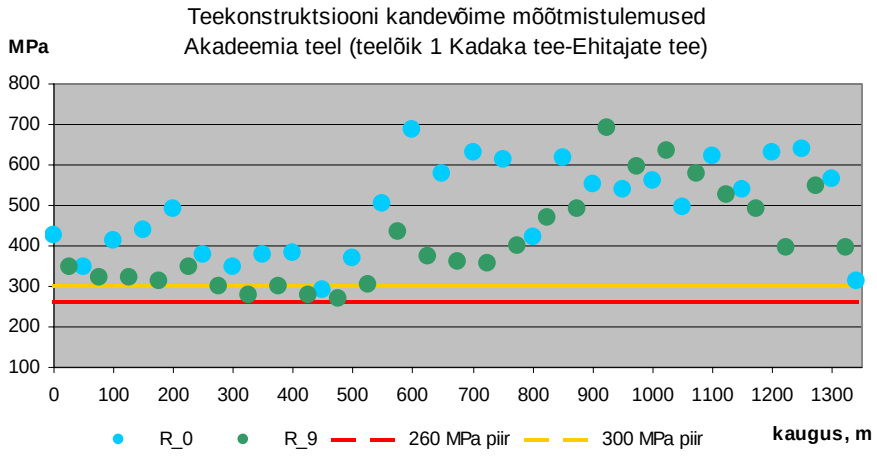


Roopa sügavus on Akadeemia tee esimesel teeosal praktiliselt kogu ulatuses ületanud hoiatava roopa sügavuse piiri ja kohati on ületatud ka ohtlik roopa sügavuse piir. Teisel teeosal on roopa sügavus väike. Esimese teeosa keskmine roopa sügavuse väärtus on 17 mm (2007.a. oli see 13 mm). Teise teeosa keskmine roopa sügavuse väärtus on 11 mm (2007.a. oli see 7 mm).

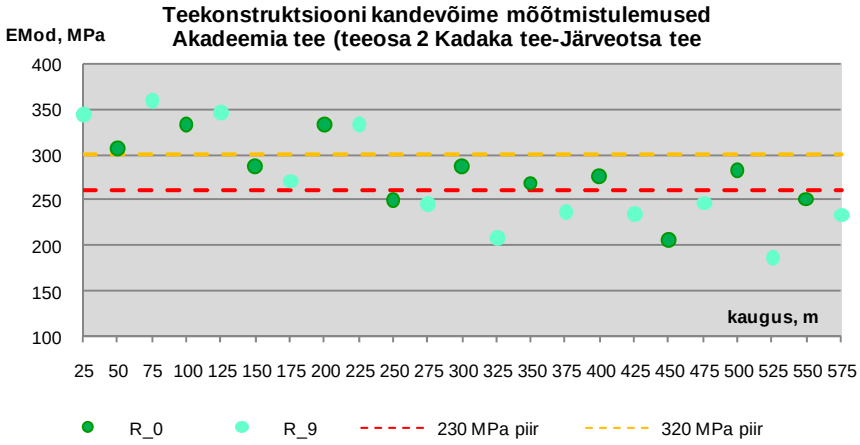


Teekonstruktsiooni kandevõimet on Akadeemia teel mõõdetud teeosal 1 Kadaka teest Ehitajate teeni 2004.a. ja teeosal 2 Kadaka teest - Järveotsa teeni 2009.a. Akadeemia tee teeosal 1 on teekonstruktsiooni kandevõime kogu teelõigul üle nõutava miinimumväärtuse 260 MPa. Samas on see teelõigu esimesel 550 meetril

üsna nõutava piiri lähedal ja ülejäänud teelõigul selgelt üle nõutava piirväärtuse. Kogu teelõigu keskmine Emod=453 MPa.



Akadeemia tee teeosal 2 on teekonstruktsiooni kandevõime teeosa alguses nõuetele vastav. Teeosa lõpus on jällegi mitmeid mõõtmispunkte, kus mõõdetud väärtused on allpool nõutavat taset. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime väärtus on Akadeemia tee teeosal 2 Emod=274 MPa.



Akadeemia teelt on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja 700 meetri pikkune teelõik Kadaka teelt kuni Teaduspargi teeni. Probleemid on sellel teelõigul eelkõige roopa sügavusega. Seetõttu on ka soovitavaks remondimeetodiks hooldusremont.

217 Laagna tee

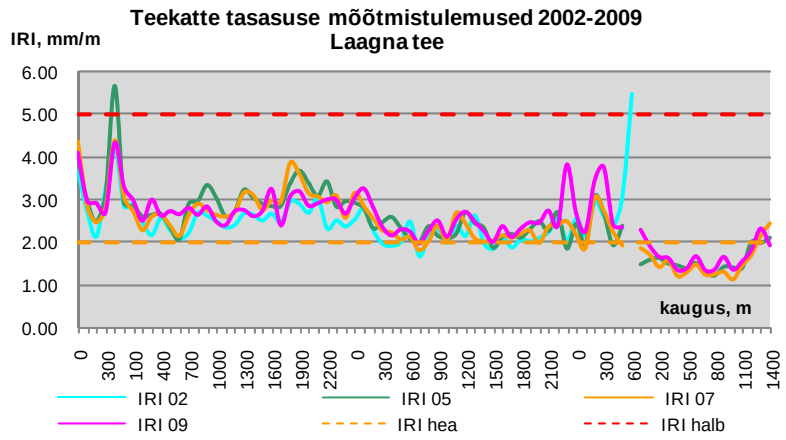
Laagna tee on jagatud teekatte seisukorra andmete mõõtmiste teostamiseks viieks teeosaks järgmiselt:

1. Vilmsi (Kunderi) tn – Gonsiori sild;
2. Gonsiori sild – Smuuli tn;
3. Smuuli tn – Mustakivi (sild);
4. Mustakivi (sild) – Mahtra tn;
5. Mahtra tn – Ümera tn;

Laagna teel on teekate ehitatud esimesel neljal teeosal aastatel 1995-1996 ja viimasel teeosal 2004 aastal. Teekatte tasasus on esimesel neljal teeosal rahuldav ja teeosal 5 hea. Keskmised 2009.a. (sulgudes 2007.a. tulemused) mõõdetud teekatte tasasuse väärtused on järgmised:

Teeosa 1 – IRI=3,4 mm/m (IRI=3,4 mm/m);
Teeosa 2 – IRI=2,8 mm/m (IRI=2,9 mm/m);
Teeosa 3 – IRI=2,5 mm/m (IRI=2,3 mm/m);
Teeosa 4 – IRI=2,8 mm/m (IRI=2,3 mm/m);
Teeosa 5 – IRI=1,7 mm/m (IRI=1,5 mm/m);

Teekatte tasasus on püsinud kõigil teeosadel üsna muutumatu, suurim muutus on toimunud teeosal 4. Kogu Laagna tee keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,6 mm/m (2007.a. IRI=2,5 mm/m).



Teekattel esinev roopa sügavus on Laagna teel ületanud ohtliku piiri (20 mm) kohati esimesel, teisel ja kolmandal teeosal. Viimaste mõõtmiste põhjal on keskmine teekatte roopa sügavuse väärtus erinevatel teeosadel järgmine (sulgudes on toodud 2007.a. mõõtmistulemused):

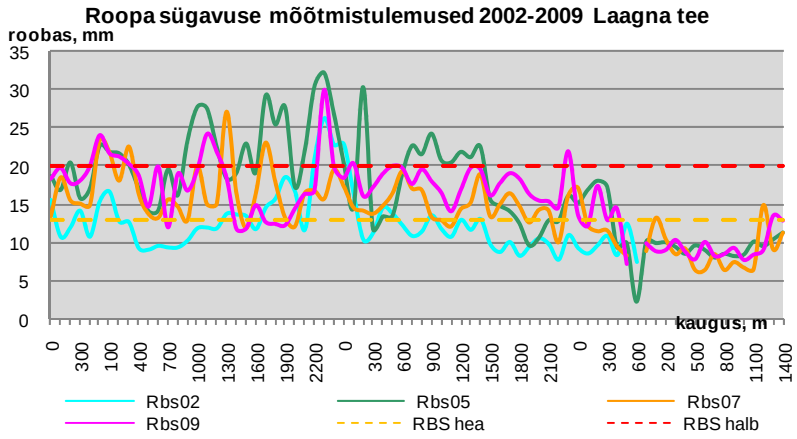
Teeosa 1 – RBS=19 mm (RBS=15 mm);

Teeosa 2 – RBS=18 mm (RBS =17 mm);

Teeosa 3 – RBS=18 mm (RBS =15 mm);

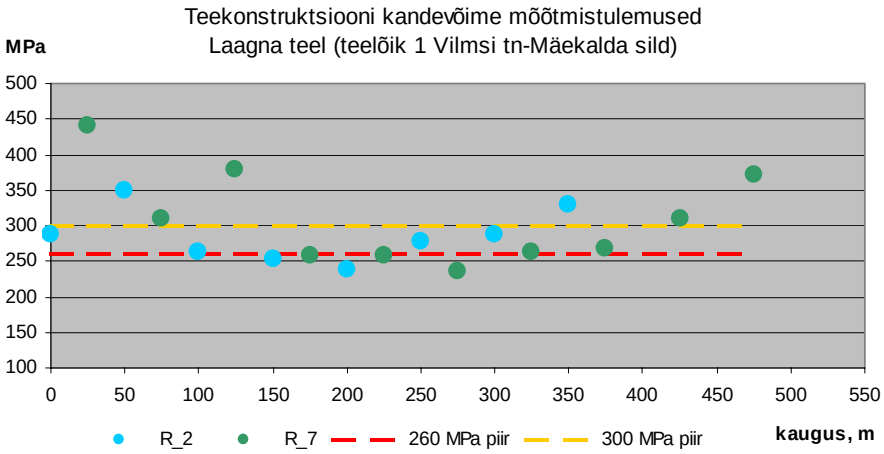
Teeosa 4 – RBS=13 mm (RBS =12 mm);

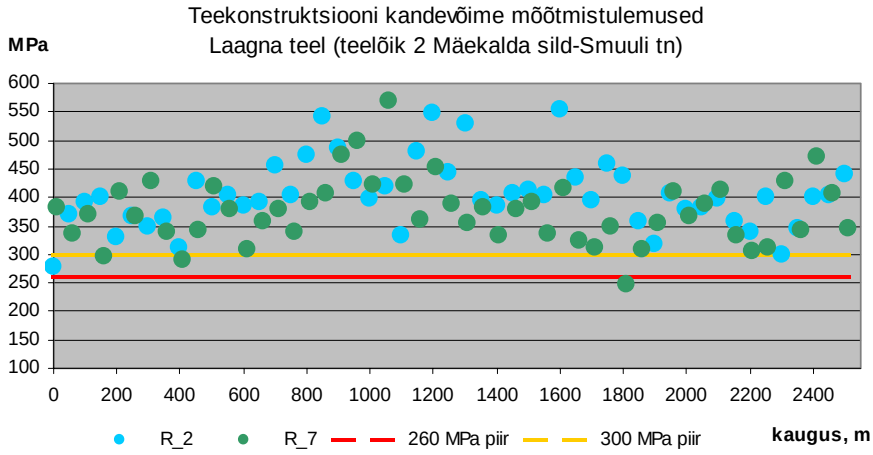
Teeosa 5 – RBS=9 mm (RBS =9 mm);

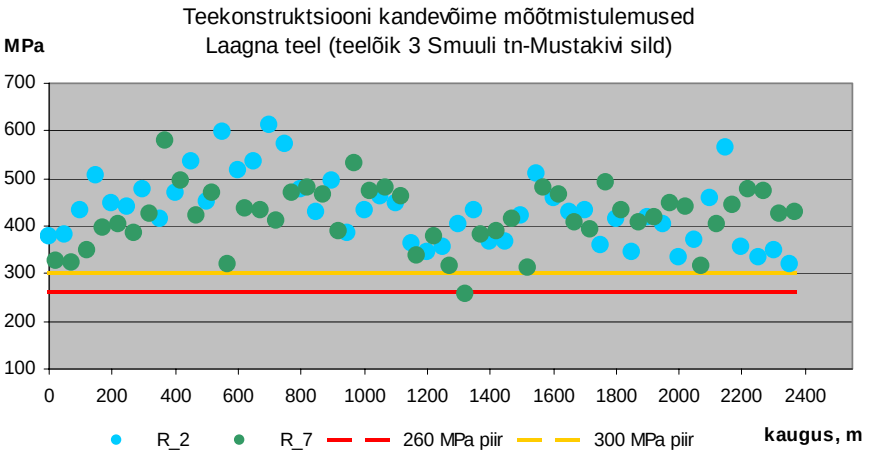


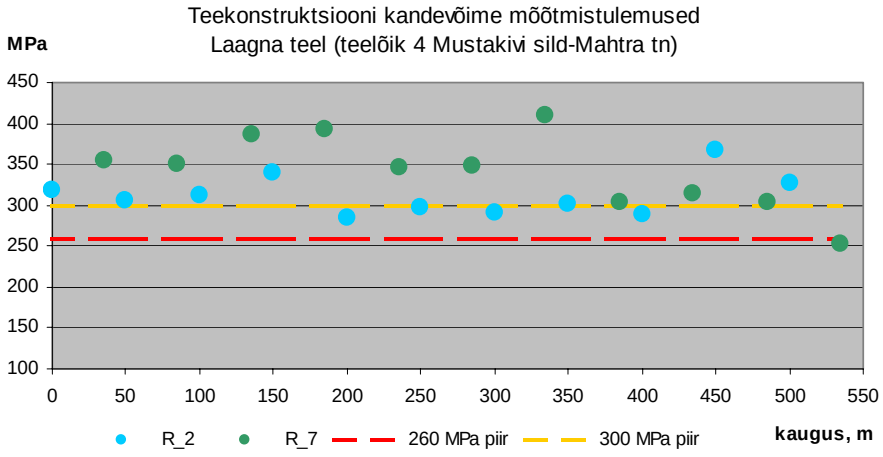
Hoolimata vahepealsetel aastatel Laagna teel teostatud roobaste hooldetöödest on roopad siiski suhteliselt sügavad ja tekitavad liiklejatele probleeme. Arvestades Laagna tee liiklussagedust võib eeldada, et roopa sügavus areneb suhteliselt kiiresti ja juba praegu võib öelda, et roopad vajavad uuesti remondimeetmete rakendamist. Remondimeetmena tuleks seega planeerida olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ja uue kulumiskihi laotamine (taastusremont).

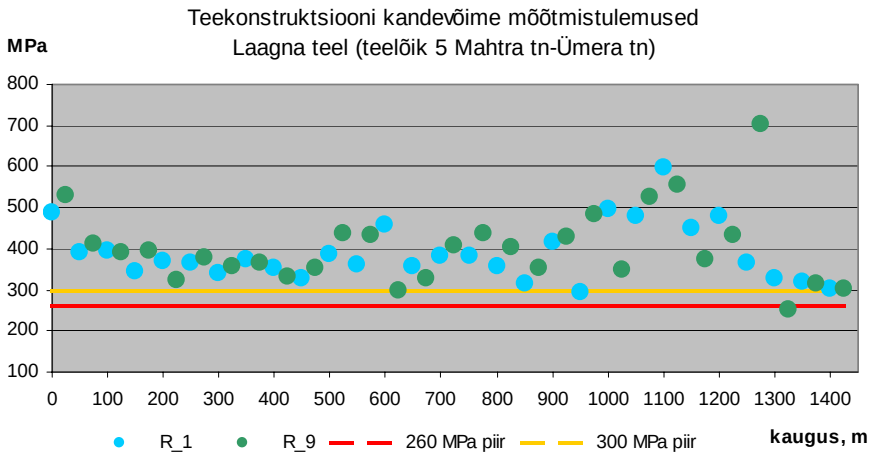
Teekonstruktsiooni kandevõimet on Laagna tee esimesel neljal teeosal mõõdetud viimati 2003 aastal ning viiendal teeosal 2005 aastal. Mõõtmistulemuste põhjal on probleeme teekonstruktsiooni kandevõimega ainult Laagna tee esimesel teeosal (Vilmsi tn - Mäekalda sild). Ülejäänud Laagna teel ületab mõõdetud teekonstruktsiooni kandevõime üsnagi selgelt miinimumnõude 260 MPa.


Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemused
Laagna teel (teelõik 1 Vilmsi tn-Mäekalda sild)
MPa
500
450
400
350
300
250
200
150
100
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
R_2
R_7
260 MPa piir
300 MPa piir
kaugus, m


Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemused
Laagna teel (teelõik 2 Mäekalda sild-Smuuli tn)
MPa
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
R_2
R_7
260 MPa piir
300 MPa piir
kaugus, m


Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemused
Laagna teel (teelõik 3 Smuuli tn-Mustakivi sild)
MPa
700
600
500
400
300
200
100
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
R_2
R_7
260 MPa piir
300 MPa piir
kaugus, m



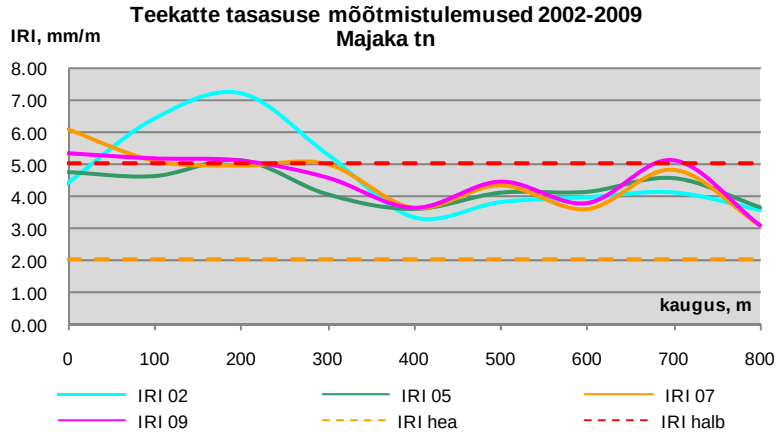


Tingituna Laagna tee teeosade 1, 2 ja 3 teekatte suurest roopa sügavusest on kandidaat remondiobjektide nimekirja lisatud kaks teelõiku (esimese teeosa algusest kuni teise teeosa kauguseni 1400 m ning teise teeosa kauguselt 2100 m kuni kolmanda teeosa kauguseni 2360 m). Soovituslikuks remondimeetodiks on nendel teelõikudel taastusremondi (olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ja uue kulumiskihi laotamine) tegemine.

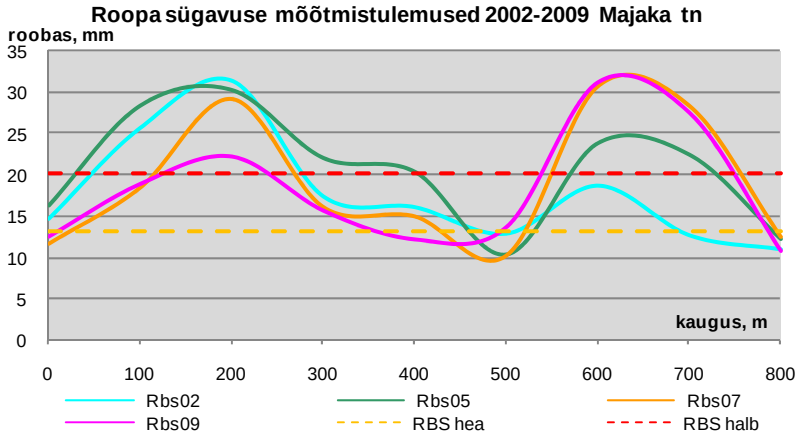
218 Majaka tänav

Majaka tänaval on teekatte seisukorra andmed mõõdetud teelõigul Peterburi tee-Lasnamäe tn. Kohati on Majaka tänaval tehtud ka teekatte uuendust.

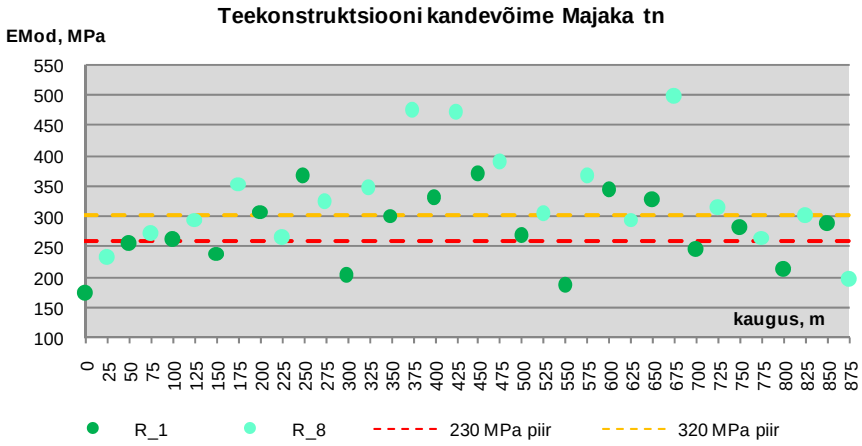
Keskmine teekatte tasasuse väärtus ei ole viimaste aastate jooksul eriti muutunud. 2009.a mõõdetud keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=4,4 mm/m (2007.a. oli see IRI=4,5 mm/m ja 2005.a. keskmine IRI=4,3 mm/m).



Ka ei ole teekatte roopa sügavuse osas erinevate aastate mõõtmistulemuste osas suuri erinevusi. 2009.a. mõõdetud keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS=18 mm (2007.a. oli see RBS=19 mm ja 2005.a. keskmine RBS=21 mm).



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Majaka tänaval mõõdetud 2009.a. Valdavalt ületab mõõdetud teekonstruktsiooni kandevõime nõutavat piirväärtust. Samas esineb siiski mitmeid mõõtmispunkte, kus teekonstruktsiooni kandevõime on allpool piirväärtust 260 MPa. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime väärtus on Majaka tänaval Emod=303 MPa.



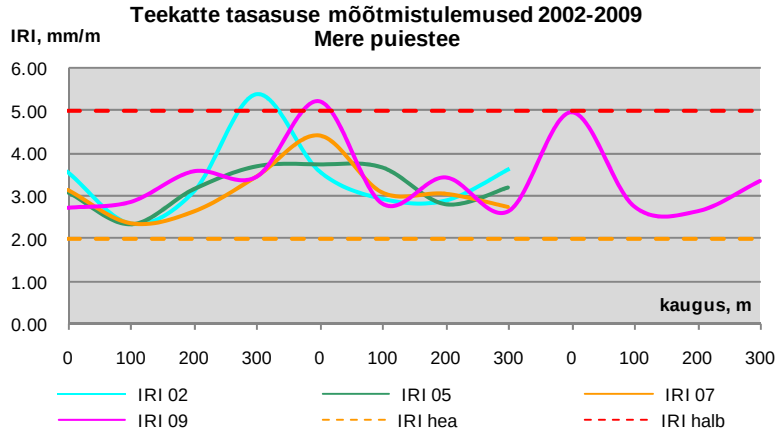
Majaka tänavalt on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja üks teelõik (kauguselt 100 m kuni 800 m). Soovitavaks remondimeetodiks on sellel teelõigul tingituna suurest roopa sügavusest hooldusremondi teostamine.

219 Mere puiestee

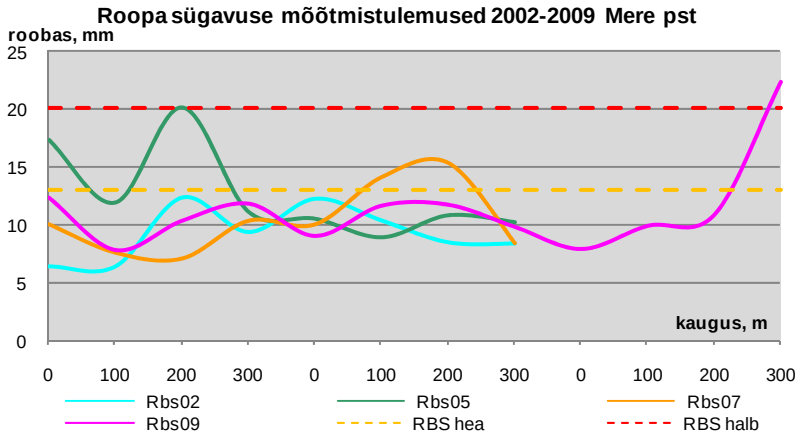
Mere puiestee on teekatte seisukorra andmete mõõtmiseks jagatud kolmeks teeosaks:

1. Viru väljak – Ahtri tn;
2. Ahtri tn – Sadama tn;
3. Kanuti tn-Viru.

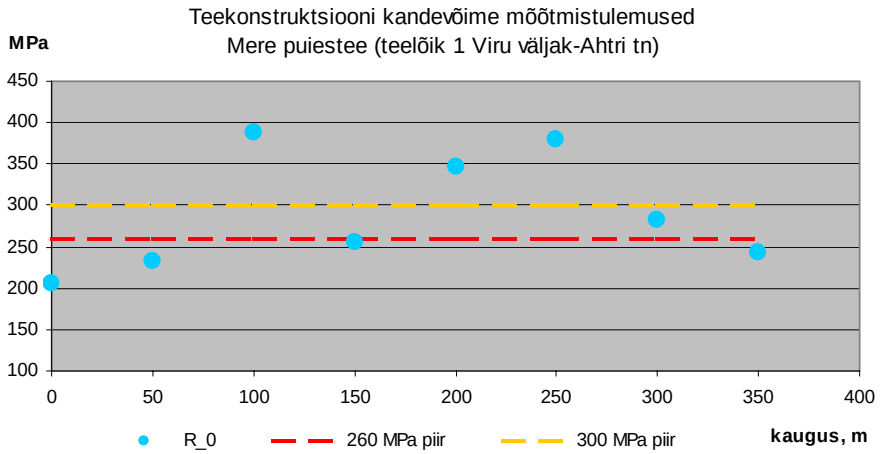
Mere puiestee teeosadel on teekate suhteliselt uus (vanus alla 5 a.) ning seetõttu ei ole ka teekatte tasasusega suuremaid probleeme. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on püsinud viimase 7 aasta jooksul vahemikus 3,0-3,5 mm/m ning keskmine mõõdetud teekatte tasasuse väärtus oli Mere puiesteel 2009.a. IRI=3,4 mm/m.

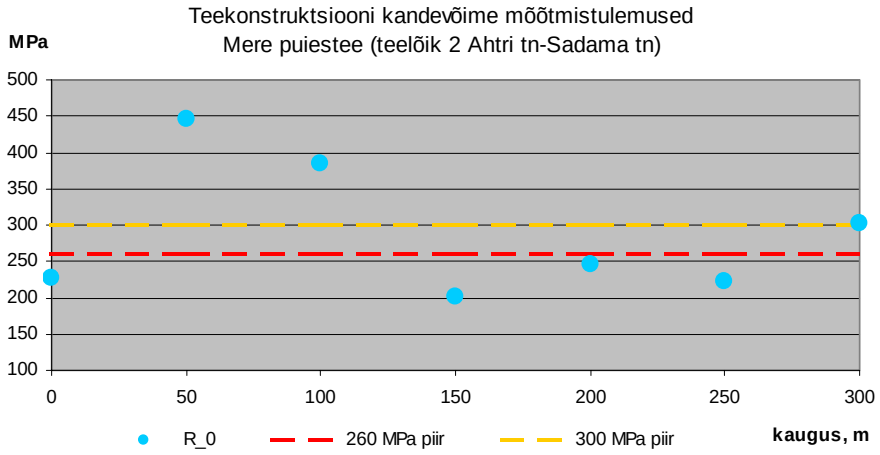


Teekatte roopa sügavus on Mere puiestee kõigil kolmel teeosal suhteliselt väike. Keskmine roopa sügavus on 2009.a. mõõtmistulemuste põhjal esimesel teeosal 11 mm, teisel teeosal 11 mm ja kolmandal teeosal 13 mm.



Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmised on Mere puiesteel tehtud kahel esimesel teeosal, kolmandal teeosal teekonstruktsiooni kandevõimet mõõdetud ei ole. Mõõtmised on tehtud 2004 aastal. Mõõtmistulemuste põhjal on Mere puiestee teeosadel 1 ja 2 teekonstruktsiooni kandevõime väga ebaühtlane. Esineb nii väga nõrga teekonstruktsiooniga kohti (näit. teeosa 1 kaugus 0m ja teeosa 2 kaugus 150m, 200m, 250m) kui ka piisavalt tugeva teekonstruktsiooniga kohti (näit. teeosa 1 kaugus 100m, 250m, teeosa 2 kaugus 50m). Kohtades, kus teekonstruktsioon on nõrk, on probleeme eelkõige katendi alumiste ja aluse kihtidega. Antud tulemustega peab tulevikus remonditööde planeerimisel arvestama.





Kokkuvõttes on Mere puiestee teekate hetkel piisavalt heas seisukorras ja see ei vaja lähemate aastate jooksul tõsisemate remondimeetmete rakendamist.

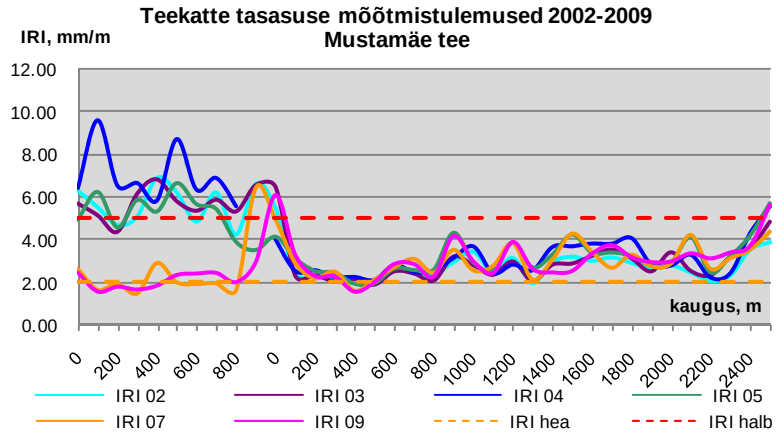
220 Mustamäe tee

Mustamäe teel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud eraldi kahel teeosal:

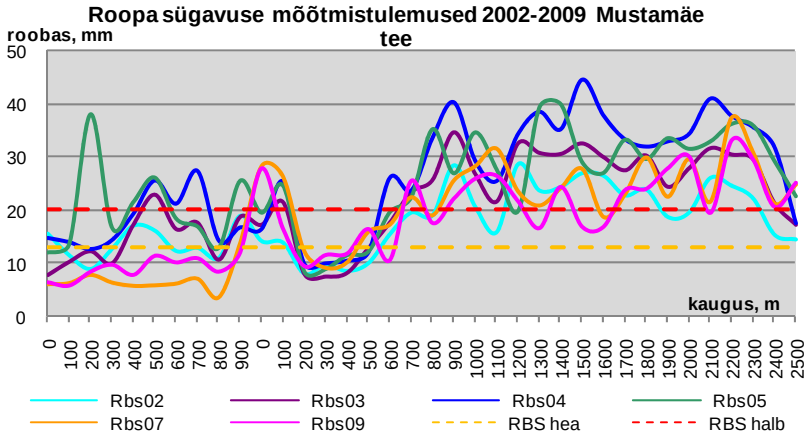
1. Keskuse tn – Tammsaare tee;
2. Tammsaare tee – Paldiski mnt.

Kui varasematel aastatel oli Mustamäe tee esimene teeosa üks halvema teekatte tasasusega teelõike Tallinnas, siis tänaseks päevaks on teekate sellel teeosal remonditud ja keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,2 mm/m (2007 aastal IRI=2,0 mm/m). Seega võib seda teelõiku lugeda endiselt hea teekatte tasasusega

teelõiguks. Mustamäe tee teisel teeosal on teekatte tasasus püsinud viimase seitsme aasta jooksul üsna muutumatuna ja keskmine IRI-väärtus on 2009 aastal IRI=3,2 mm/m (2007 aastal IRI=3,1 mm/m). Alates 2002 aastast on keskmine IRI-väärtuse juurdekasv olnud alla 0,1 mm/m kohta aastas.



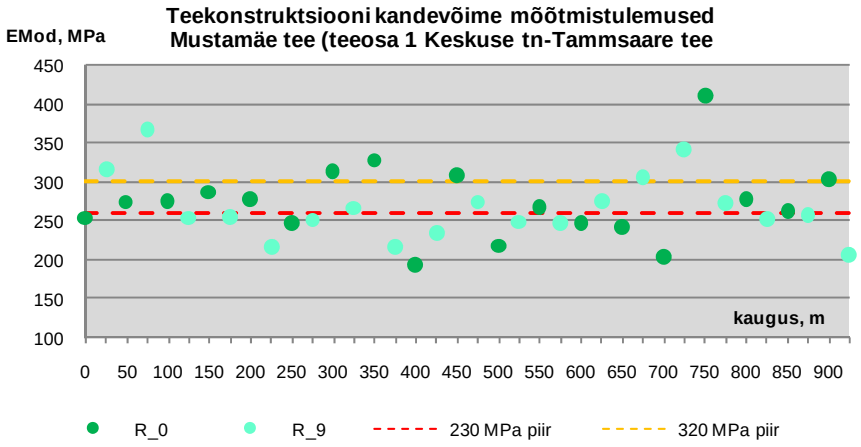
Sarnaselt teekatte tasasusele on ka roopa sügavuse osas teekate Mustamäe tee esimesel teeosal heas seisukorras. Keskmine roopa sügavuse väärtus 2009.a. on RBS=9 mm (2007.a. RBS=7 mm).



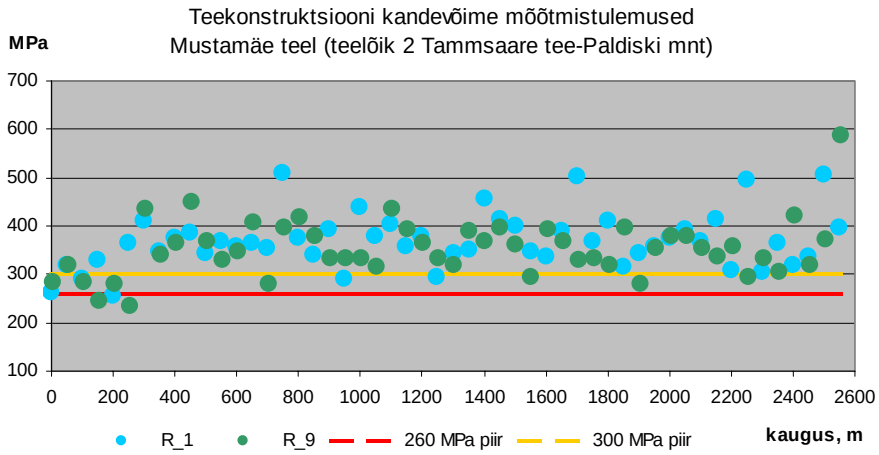
Teisel teeosal on roopa sügavus praktiliselt kogu teeosa pikkuses ületanud ohtliku roopa sügavuse piiri (ainult teeosa alguses on 600 m pikkune teelõik, kus roopa sügavus on väike). Keskmine roopa sügavuse väärtus 2009.a. on RBS=21 mm (2007.a. RBS=23 mm). Viimastel aastatel on ilmselt sügavat roobast kohati täidetud,

kuid seda on tehtud lühikeste lõikudena ja selle mõju teekatte seisukorrale on olnud üsna väike.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Mustamäe teel mõõdetud esimesel teeosal viimati 2009.a. ja teisel teeosal 2003.a. Mõõtmistulemuste põhjal on esimese teeosa teekonstruktsiooni kandevõime väga ebaühtlane ja esineb mitmeid kohti, kus teekonstruktsiooni kandevõime ei vasta nõutavale tasemele. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime väärtus Emod=269 MPa.



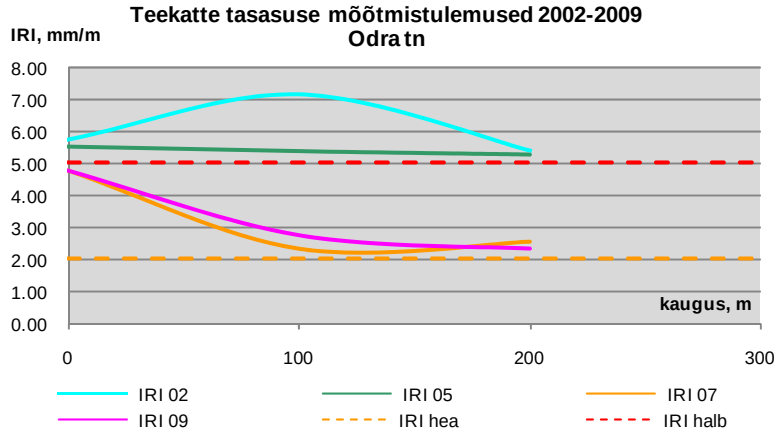
Mustamäe tee teisel teeosal on teekonstruktsiooni kandevõime selgelt ebapiisav teeosa alguses 300 m pikkusel teelõigul. Sealt edasi kuni teeosa lõpuni teekonstruktsiooni kandevõimega probleeme ei ole.



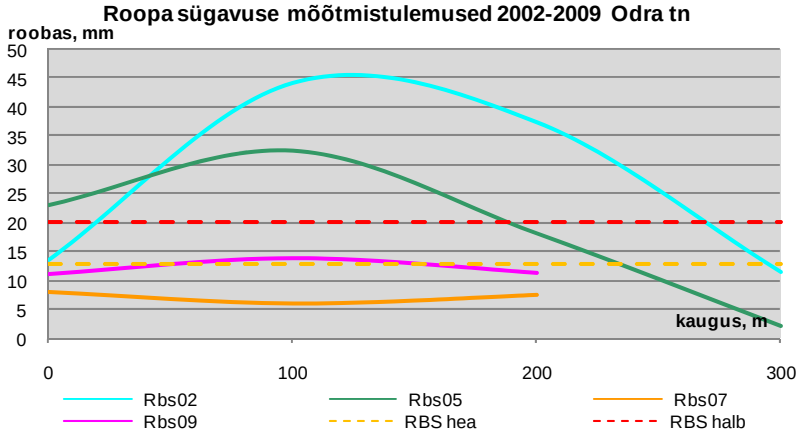
Mustamäe teel on teisel teeosal kauguselt 700-2555 m vaja eemaldada teekattelt roopad. Kuna muud teekatte seisukorra parameetrid vastavad hetkel nõutavale, siis on otstarbekas piirduda hooldusremondiga. Antud teelõik on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja.

221 Odra tänav

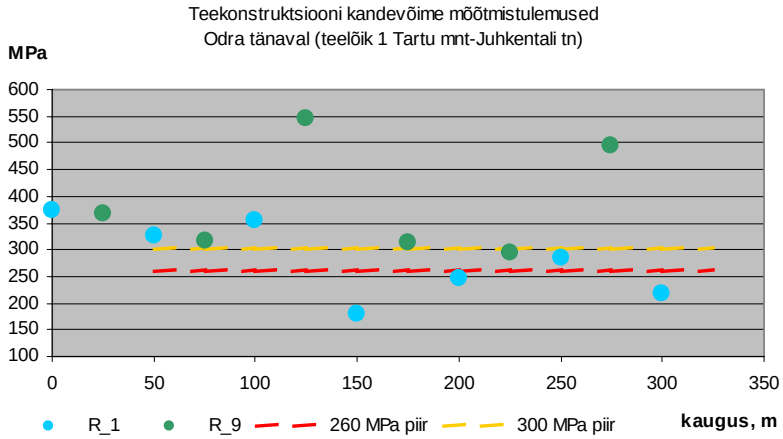
Odra tänaval (teelõik Tartu mnt - Juhkentali tn) on teekatet uuendatud pärast 2005 aastat ja seda on näha ka teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemustest. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 2009 aasta mõõtmistulemuste põhjal IRI=3,3 mm/m (2007.a. IRI=3,2 mm/m).



Sarnane on olukord Odra tänaval ka teekatte roopa sügavuse osas. Kui veel 2005.a. oli keskmine roopa sügavuse väärtus RBS=24 mm, siis 2009.a. on keskmine roopa sügavuse väärtus RBS=12 mm (2007.a. RBS=7 mm).



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Odra tänaval mõõdetud 2007.a. Tänava vasakpoolsete sõiduradade teekonstruktsiooni kandevõime vastab nõutavale. Parempoolsetel sõiduradadel esineb tänava keskel ja lõpus teekonstruktsiooni kandevõimega probleeme.



Odra tänava teekate on hetkel heas seisukorras ja lähiaastatel tõsisemaid remondimeetmeid rakendada ei ole vaja.

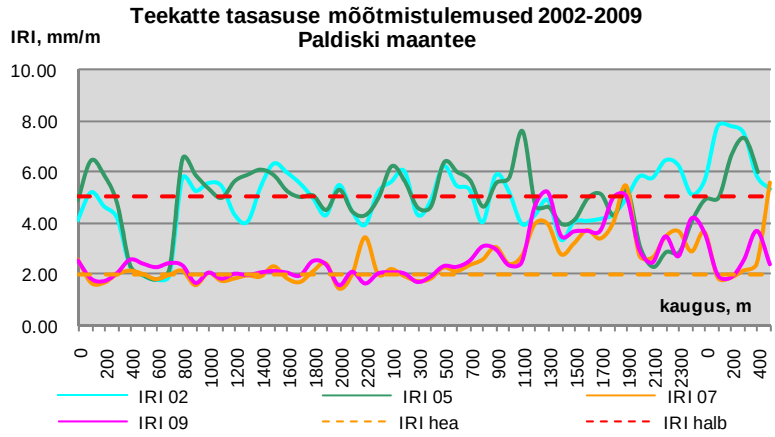
222 Paldiski maantee

Paldiski maanteel on väga suures ulatuses lähiaastate jooksul teekatet uuendatud ja seda on näha ka teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemustest. Paldiski maanteel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud eraldi kolmel teeosal:

1. Ehitajate tee – Humala tn;
2. Humala tn – Tehnika tn;
3. Tehnika tn – Toompuiestee.

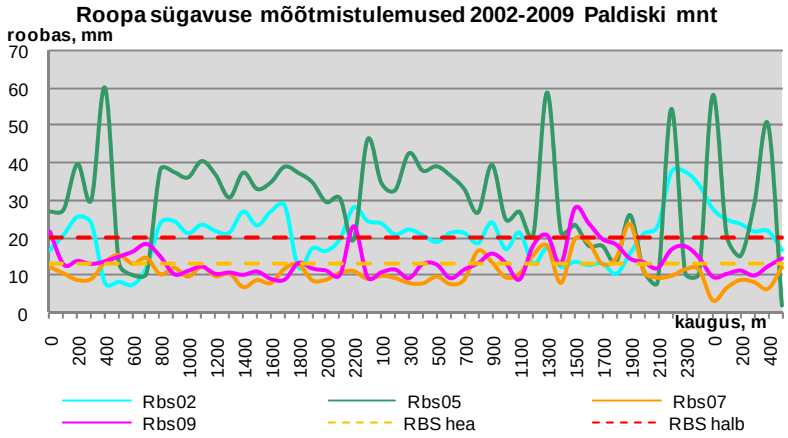
Teekatte tasasus on esimesel teeosal praktiliselt kogu pikkuses üsna heas seisukorras. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 2009 aastal IRI=2,6 mm/m (2007.a. oli see väärtus IRI=2,0 mm/m ja 2005.a. oli see väärtus 5,3 mm/m). Teeosade kaupa on keskmised teekatte tasasuse väärtused järgmised (sulgudes on toodud 2007.a. väärtused):

- teeosa 1 IRI=2,1 mm/m (2007.a. IRI=2,0 mm/m);
- teeosa 2 IRI=3,1 mm/m (2007.a. IRI=2,9 mm/m);
- teeosal 3 IRI=2,7 mm/m (2007.a. IRI=2,4 mm/m).



Teekatte tasasus on selgelt halvem teelõigul Endla tn ristmikust kuni Sõle tn ristmikuni, kus keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,2 mm/m (2007.a. IRI=3,5 mm/m). Edasi Sõle tänavast kuni teeosa lõpuni on teekatte tasasus rahuldav, keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=3,1 mm/m.

Teekatte roopa sügavuse osas on probleemid Paldiski maanteel sarnaselt tasasusega teisel teeosal Endla tänava ja Sõle tänava vahelisel teelõigul. Keskmine roopa sügavuse väärtus on sellel teelõigul RBS=20 mm (2007.a. oli RBS=16 mm). Mujal Paldiski maanteel on roopa sügavus väike.

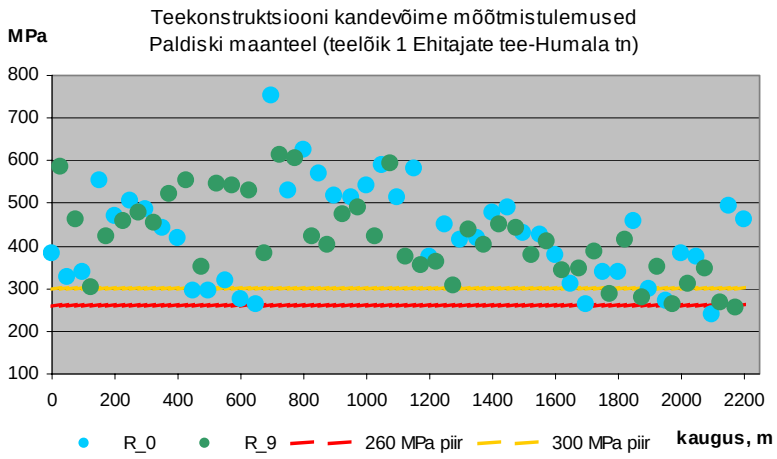


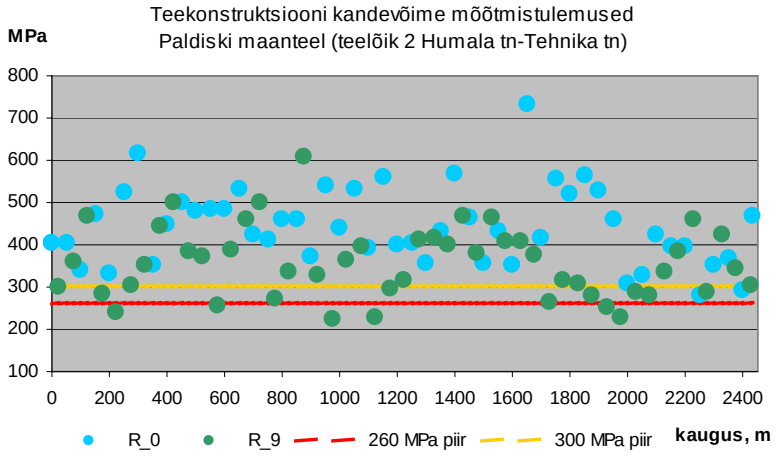
Teeosade kaupa on keskmised roopa sügavuse väärtused järgmised (sulgudes 2007.a. väärtused):

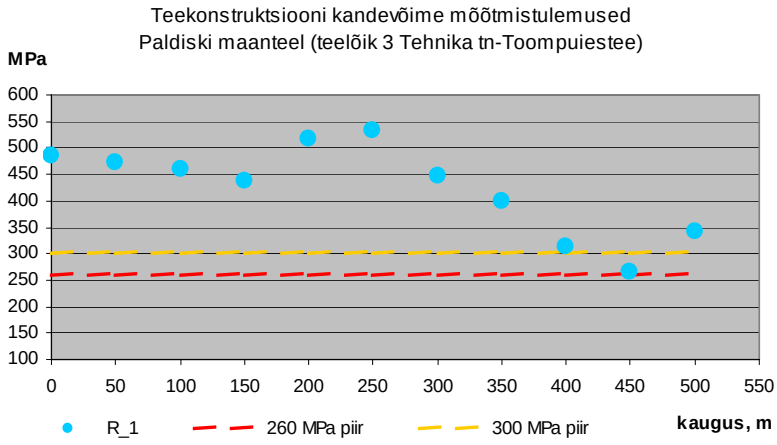
- teeosa 1 RBS=13 mm (2007.a. RBS =11 mm);

- teeosa 2 RBS =15 mm (2007.a. RBS =12 mm);
- teeosal 3 RBS =12 mm (2007.a. RBS =7 mm).

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Paldiski maanteel mõõdetud 2007 aastal. Erandi moodustab teelõik Endla tänava ristmikust kuni Tehnika tänavani, kus teekonstruktsiooni kandevõime on mõõdetud viimati 2004.a.







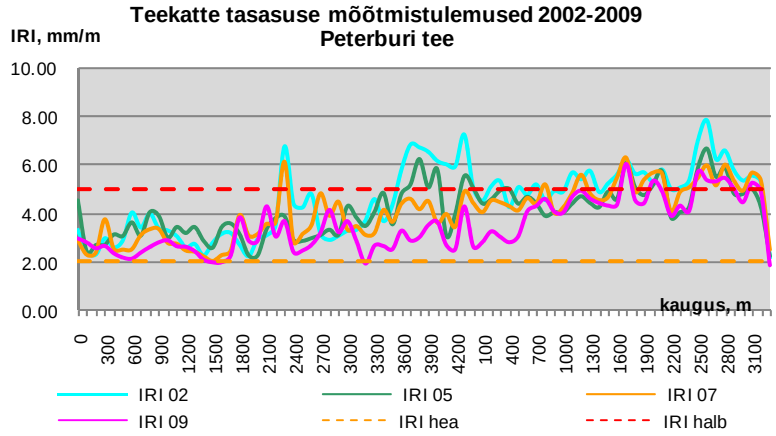
Kokkuvõttes vastab teekonstruktsiooni kandevõime Paldiski maanteel nõutavale tasemele. Esineb ainult üksikuid kohti, kus teekonstruktsioon peaks olema tugevam. Rohkem esineb seda probleemi teeosal 2 vasakpoolsel sõidusuunal.

Paldiski maanteelt on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja umbes 700 m pikkune teelõik alates Endla tänava ristmikust kuni Sõle tänava ristmikuni. Probleemid on antud teelõigul eelkõige roopa sügavusega ja kohati ka teekatte tasasusega. Teekonstruktsiooni kandevõime on antud teelõigul piisav, seega on soovitatavaks remondimeetodiks olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ning seejärel uue kulumiskihi laotamine.

223 Peterburi tee

Peterburi tee on teekatte seisukorra andmete mõõtmise tegemiseks jagatud kaheks järgmiseks teeosaks:

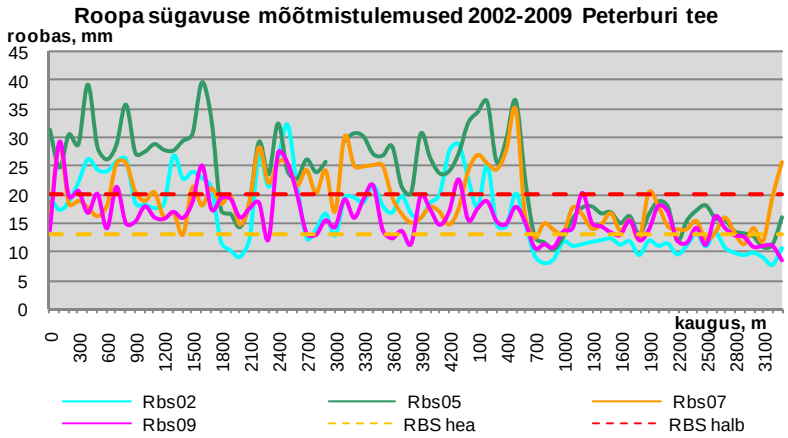
1. Tartu mnt – Kuuli tn;
2. Kuuli tn – Pirita jõgi.



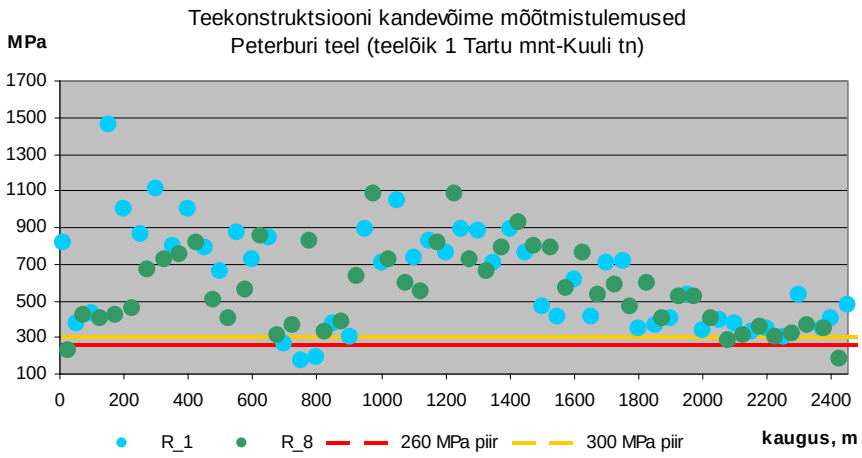
Peterburi tee teekatte seisukord on püsinud viimased seitse aastat ühtlaselt halvana. Mõnevõrra parem on teekatte tasasusega olukord esimesel 2 km pikkusel teelõigul. Kogu esimese teeosa keskmine teekatte tasasuse väärtus on 2009.a. mõõtmistulemuste põhjal IRI=2,8 mm/m (2007.a. IRI=3,4 mm/m ja 2005.a. IRI=3,7 mm/m). Teekatte tasasuse paranemine on tingitud vahepeal tehtud mõningasest teekatte uuendamisest. Peterburi tee teise teeosa keskmine teekatte tasasuse

väärtus on IRI=4,3 mm/m (2007.a. IRI=4,9 mm/m ja 2005.a. IRI=4,7 mm/m). Üsna pikal teelõigul on teekatte tasasuse väärtus ületanud ka teekatte tasasuse halva seisukorra piiri.

Teekatte roopa sügavus on Peterburi teel kogu asfaltkattega teelõigul ohtliku roopa sügavuse piir lähedal. Mõõtmistulemustest on näha, et roopa sügavust on üritatud teekatte hooldetöödega vähendada, kuid selle efekt on olnud küllaltki väike. Esimese teeosa keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS=18 mm (2007.a. RBS=20 mm) ja teisel teeosal RBS=14 mm (2007.a. RBS=17 mm).



Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud Peterburi maanteel ainult esimesel teeosal ja seda on tehtud viimati 2004.a. Tsementbetoonkattel teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmine AS Teede Tehnokeskuse kasutada oleva seadmega ei ole võimalik. Esimesel teeosal tehtud mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsiooni kandevõime piisav, kohati liigagi tugev. Ülisuured teekonstruktsiooni kandevõime väärtused viitavad sellele, et teekatte paksus Peterburi maanteel võib kohati olla väga suur.



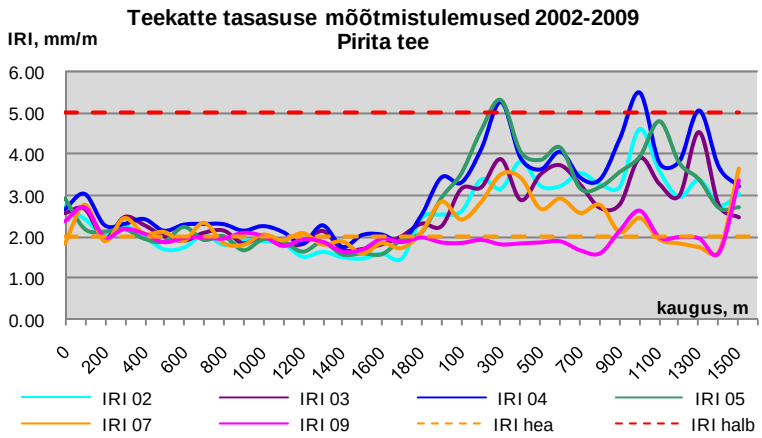
Kokkuvõttes vajab Peterburi maantee remonti terves pikkuses. Asfaltbetoonkattega teelõigul vajavad eemaldamist roopad. Kuna teekonstruktsiooni kandevõime vastab üldjuhul nõuetele ja ka teekatte tasasus on rahuldav, siis piisab hooldusremondist. Betoonkattega teelõik vajab remonti tingituna teekatte väga halvast tasasusest. Samas on küllaltki kiiresti kohati arenenud ka roopa sügavus, mis kohati ületab juba ohtliku sügavuse piiri. Antud teelõigul ei ole ilmselt muud võimalust kui tuleb olemasolev betoonkate eemaldada ja ehitada uus katend, s.t. see teelõik vajab kapitaalset rekonstrueerimist. Kuna selle töö maksumust ei ole võimalik hetkel hinnata, siis ei ole seda teelõiku ka lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja.

224 Pirita tee

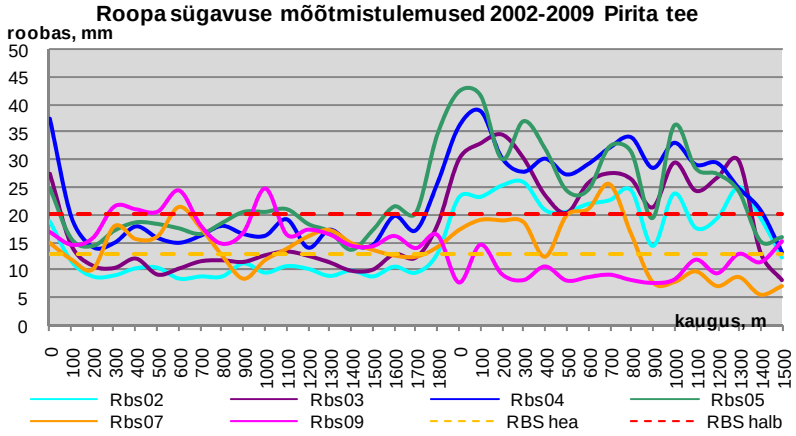
Pirita teel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kahel teeosal:

1. Narva mnt – Linnaosa piir;
2. Linnaosa piir – Pirita jõgi.

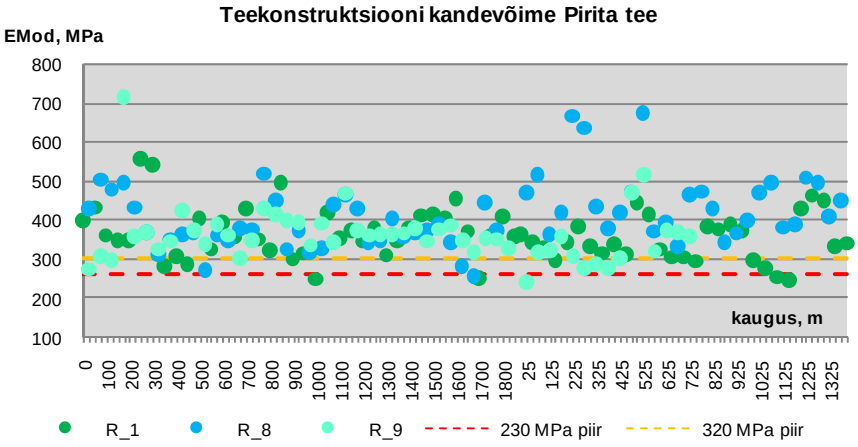
Teekatte tasasus on esimesel teeosal püsinud viimase seitsme aasta jooksul suhteliselt muutumatuna ja hetkel on ta kokkuvõttes hea. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,0 mm/m (sama mis 2007 aastal). Keskmine teekatte tasasuse väärtus on alates 2002 aastast püsinud pidevalt vahemikus 1,9-2,2 mm/m. Teise teeosa teekatte tasasust on viimaste aastate remonditöödega suudetud mõnevõrra parandada ja hetkel on see samuti hea. Keskmine teekatte tasasuse väärtus 2009.a. mõõtmistulemuste alusel on IRI=2,0 mm/m (2007.a. IRI=2,6 mm/m).



Pirita tee teekatte roopa sügavus on küllaltki ebaühtlase sügavusega. Kohati ületab see ohtliku sügavuse piiri, kohati on see jälle väga väike. See viitab sellele, et roopa sügavust on püütud hooldetöödega vähendada, kuid selle efektiivsus on reeglina üsna lühiajaline. Keskmine teekatte roopa sügavuse väärtus on teeosal 1 RBS=18 mm (2007.a. RBS=14 mm) ja teeosal 2 RBS=10 mm (2007.a. RBS=14 mm).



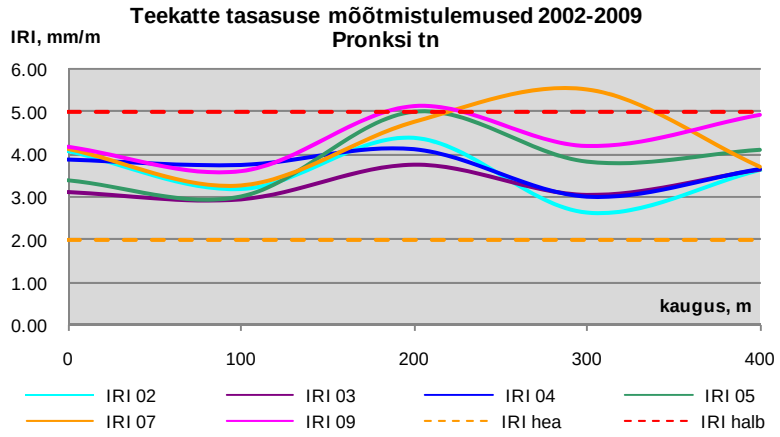
Teekonstruktsiooni kandevõimet on viimati mõõdetud Pirita teel 2009.a. ja see on mõlemal teeosal üldiselt üle nõutava miinimum väärtuse 260 MPa. Samas on teekonstruktsiooni kandevõime väga ebaühtlane ja mõõdetud väärtused kõiguvad küllaltki palju. Kokkuvõttes ei ole Pirita teel teekonstruktsiooni kandevõimega suuremaid probleeme.



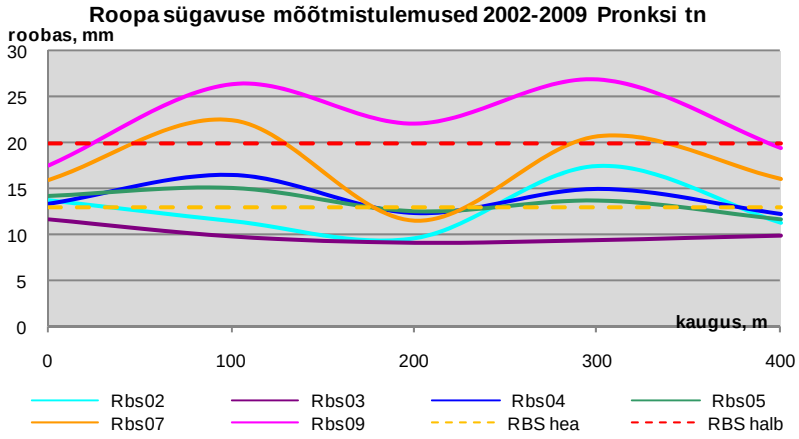
Pirita teelt on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja teeosa 1 kogupikkuses. Põhjuseks suur roopa sügavus ja selle likvideerimiseks on soovitav remondimeede hooldusremont.

225 Pronksi tänav

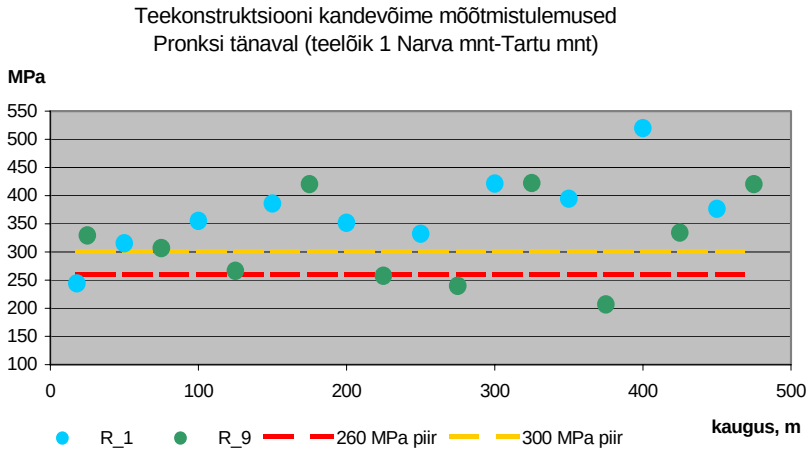
Pronksi tänaval (teelõik Narva mnt - Tartu mnt) 2009.a. tehtud teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemused näitasid, et teekate on sellel tänaval kokkuvõttes rahuldavas seisukorras. Teekatte keskmine tasasuse väärtus on IRI=4,4 mm/m (2007.a. ja 2005.a. IRI=3,8 mm/m).



Teekatte roopa sügavus on viimase 4 aastaga oluliselt kasvanud ja kui 2005.a oli keskmine roopa sügavuse väärtus RBS=13 mm ja 2007.a. RBS=17 mm, siis 2009.a. on keskmine roopa sügavus Pronksi tänaval juba 22 mm ning valdavalt on roopa sügavus ületanud ohtliku seisukorra piiri.



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Pronksi tänaval mõõdetud viimati 2004.a. ning üldiselt on see üle nõutava miinimum väärtuse. Suunal Tartu mnt - Narva mnt esineb üksikuid kohti, kus teekonstruktsiooni kandevõime ei vasta nõuetele ning probleemid on just konstruktsiooni alumistes kihtides.



Pronksi tänav on lisatud kogu pikkuses kandidaat remondiobjektide nimekirja. Probleemid on eelkõige roopa sügavusega, kuid kohati on teekate muutumas liiga ebatasaseks. Teekonstruktsiooni kandevõime on üldiselt piisav, seega on soovitavaks remondimeetodiks olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ja seejärel uue kulumiskihi laotamine.

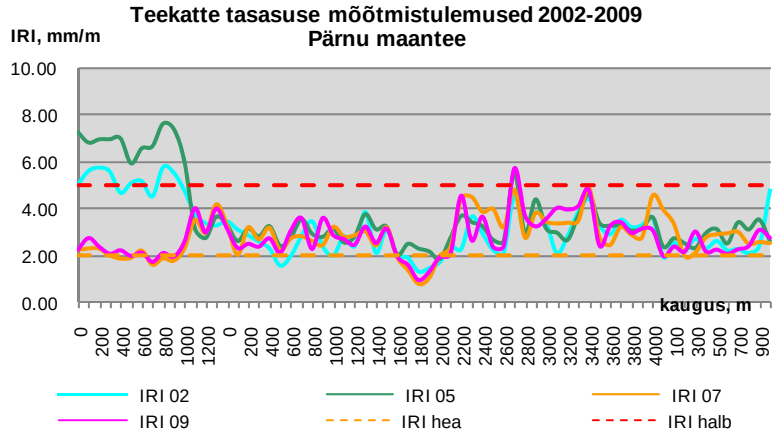
226 Pärnu maantee

Pärnu maantee on teekatte seisukorra andmete mõõtmiste teostamiseks jagatud kolmeks teeosaks:

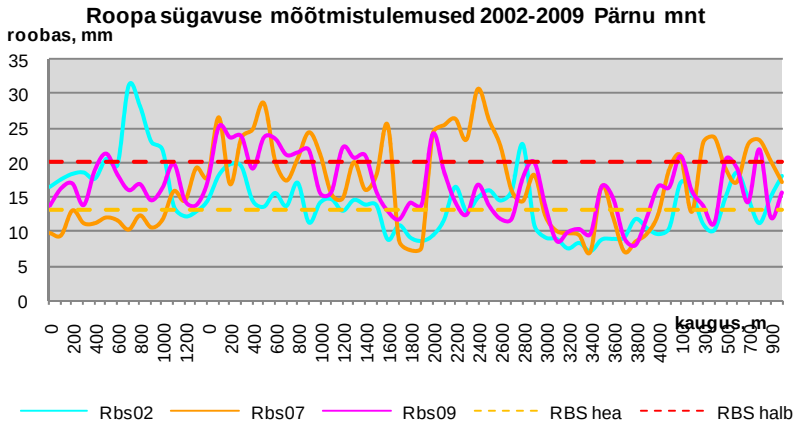
1. Männiku tee – Järvevana tee;
2. Järvevana tee – Viru väljak;
10. Pääsküla jõgi – Vabaduse pst.

Teekatte tasasus on esimesel teeosal hea, tingituna põhjalikest remonditöödest. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,5 mm/m (2007.a. IRI=2,4 mm/m). Pärnu maantee teise teeosa (Järvevana tee – Viru väljak) teekatte tasasus on kokkuvõttes rahuldav. Keskmine IRI=3,0 mm/m ja see on olnud praktiliselt sama alates 2005.a. Kümnenda teeosa (Pääsküla jõgi - Vabaduse pst) keskmine teekatte

tasasuse väärtus on IRI=2,4 mm/m (2005 ja 2007.a. IRI=2,8 mm/m). Kokkuvõttes võib teekatte seisukorda tasasuse osas lugeda Pärnu maanteel lugeda rahuldavaks. Kogu tänava keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=2,7 mm/m (sama mis 2007.a.).

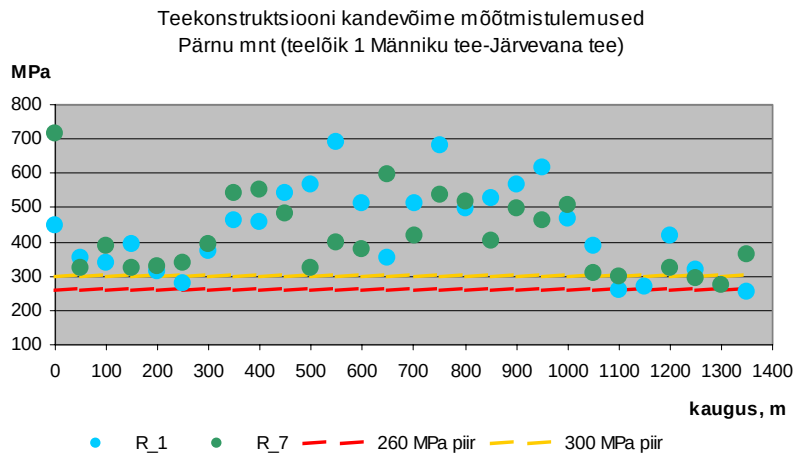


Teekatte roopa sügavus on Pärnu maantee esimesel teeosal hoolimata hiljuti teostatud teekatte uuendustöödest juba suhteliselt suur. Keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS= 17 mm (2007.a. RBS=12 mm). Seega on kahe aastaga lisandunud keskmiselt 5 mm, ehk siis 2,5 mm/aastas. Teisel teeosal on keskmine roopa sügavus RBS=16 mm (2007.a. RBS=18 mm ja 2005.a. RBS=21 mm), mis on veidi väiksem kui eelmistel aastatel. Samas on küllaltki tõsised probleemid sellel teeosal kaugusel 0-1500 m, kus keskmine roopa sügavus on RBS=21 mm ja see tuleks koheselt kõrvaldada.

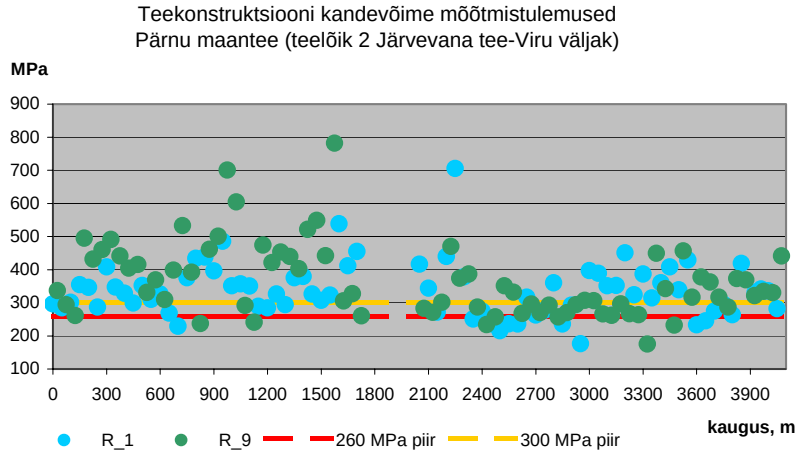


Teekattel esineva roopa sügavusega on probleeme ka Pärnu maantee 10 teeosal (Pääsküla jõgi - Vabaduse pst). Keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS=17 mm (2007.a. RBS=20 mm) ja kohati on ohtliku roopa sügavuse piir ületatud.

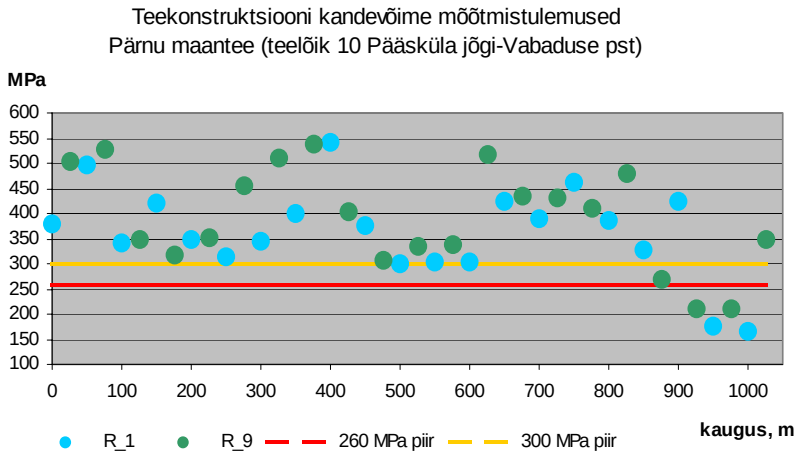
Teekonstruktsiooni kandevõimet on Pärnu maanteel mõõdetud esimesel teeosal 2007.a. ja mujal 2004.a. Esimesel teeosal vastab teekonstruktsiooni tugevus nõuetele. Üsna nõutava piiri lähedal on teekonstruktsiooni kandevõime teeosa lõpus 300 m pikkusel teelõigul.



Pärnu maantee teisel teeosal (Järvevana tee - Viru väljak) on teekonstruktsiooni kandevõime väga ebaühtlane. Kohati on teekonstruktsioon väga nõrk, samas jälle esineb väga tugevaid kohti. Tulevikus tehtavate remonditööde planeerimisel tuleb hoolikalt jälgida kuhu, millist remondimeetodit rakendada.



Pärnu maantee kümnenda teeosa (Pääsküla jõgi - Vabaduse pst) teekonstruktsiooni kandevõime vastab nõutavale. Erandiks on 150 m pikkune teelõik teeosa lõpus vahetult enne ristumist Vabaduse puiesteega, kus mõõtmistulemused näitavad, et teekonstruktsiooni kandevõime ei vasta miinimumnõudele 260 MPa. Probleemid antud teelõigul esinevad teekonstruktsioonis katendikihtides, aluse kihtide tugevus vastab nõuetele.



Pärnu maanteelt on lisatud kaks teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja. Mõlemal teelõigul on probleemiks sügav roobas. Esimene teelõik hõlmab kogu esimese teeosa ja lisaks teeosa 2 kauguseni 3100 m. Teine teelõik on kümnes teeosa kogu pikkuses. Soovitatavaks remondimeetodiks on mõlema teelõigu puhul hooldusremont.

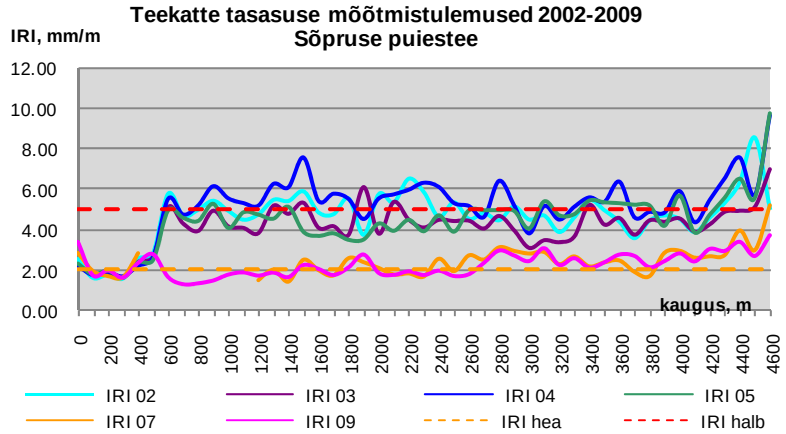
227 Rävala puiestee

Rävala puiesteel on 2009 aastal tehtud juba osaliselt taastusremont ja osaliselt on see tänav liiklusele suletud. Seetõttu ei ole selle tänava teekatte seisukorda antud analüüsis käsitletud.

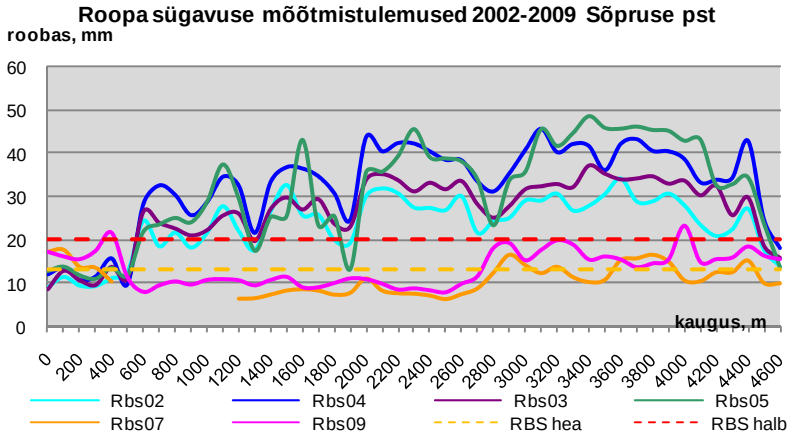
228 Sõpruse puiestee

Sõpruse puiesteel (Ehitajate tee – Endla tänav) on viimastel aastatel praktiliselt kogu pikkuses teekatet uuendatud ja see kajastub ka tehtud teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemustes. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 2009.a. mõõtmiste

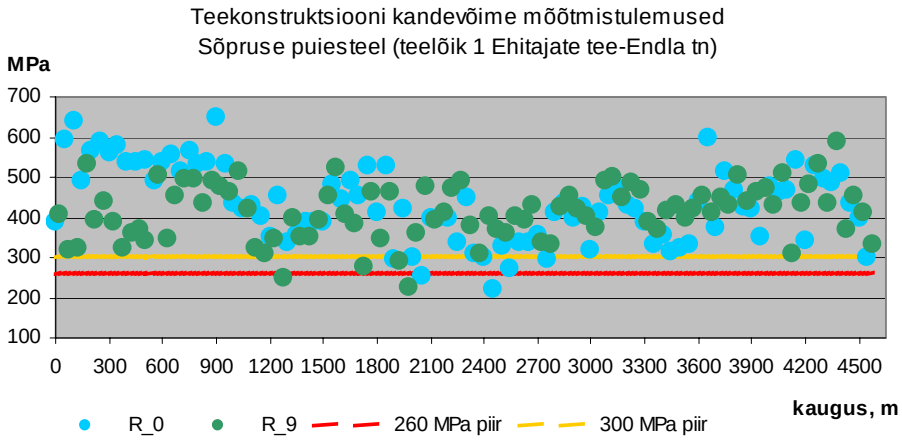
alusel IRI=2,3 mm/m (2007.a. IRI=2,4 mm/m). Teekatte tasasus on veidi parem Sõpruse puiestee alguses esimesel 2,5 km teelõigul ning mõnevõrra kehvem tänava lõpus 2,6 km pikkusel teelõigul. Suuri muutusi võrreldes 2007.a. ei ole võimalik täheldada.



Teekatte roopa sügavus on Sõpruse puiestee alguses 500 m pikkusel teelõigul ja tänava lõpus 1900 m pikkusel teelõigul selgelt ületanud roopa sügavuse hoiatuspiiri. Mujal on roopa sügavus väike. Kogu Sõpruse puiestee keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS=14 mm (2007.a. RBS=11 mm).



Teekonstruktsiooni kandevõimet Sõpruse puiesteel mõõdetud osaliselt 2004.a. (kauguselt 0-1300 m) ja osaliselt 2007.a. (kauguselt 1300-4600 m). Nagu on mõõtmistulemustest näha, on teekonstruktsioon Sõpruse puiesteel piisava tugevusega ja ületab praktiliselt kogu ulatudes miinimumnõude 260 MPa (erandiks on mõni üksik mõõtmispunkti, kus teekonstruktsiooni kandevõime on alla 260 MPa).

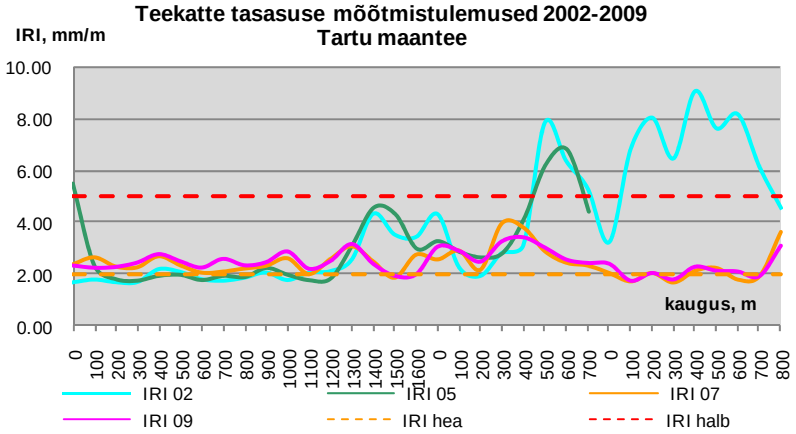


Tingituna roopa sügavusest on Sõpruse puiesteelt lisatud kaks teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja (kauguselt 0-500 m ja kauguselt 2800-4620 m). Soovituslikuks remondimeetmeks on hooldusremont.

230 Tartu maantee

Tartu maanteel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud järgmistel teeosadel:

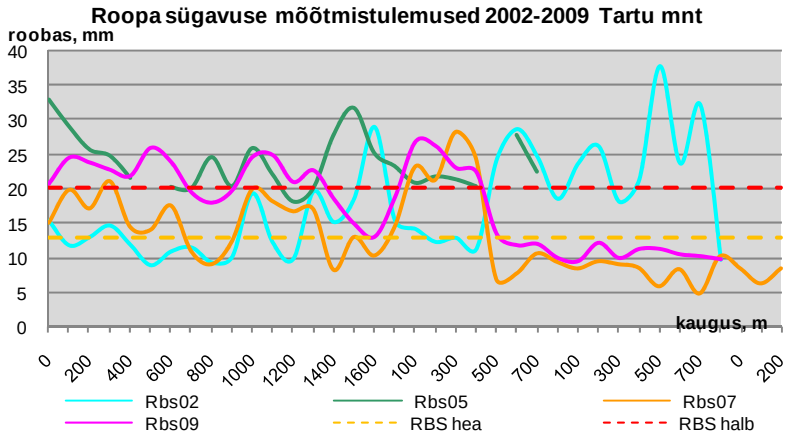
1. Vana Tartu mnt – Peterburi mnt;
2. Peterburi mnt – Odra tn;
3. Odra tn – Liivalaia tn.



Teekatte tasasus on esimesel teeosal praktiliselt kogu ulatuses ületanud hea seisukorra piiri ja keskmine teekatte tasasuse väärtus on sarnaselt 2007.a.

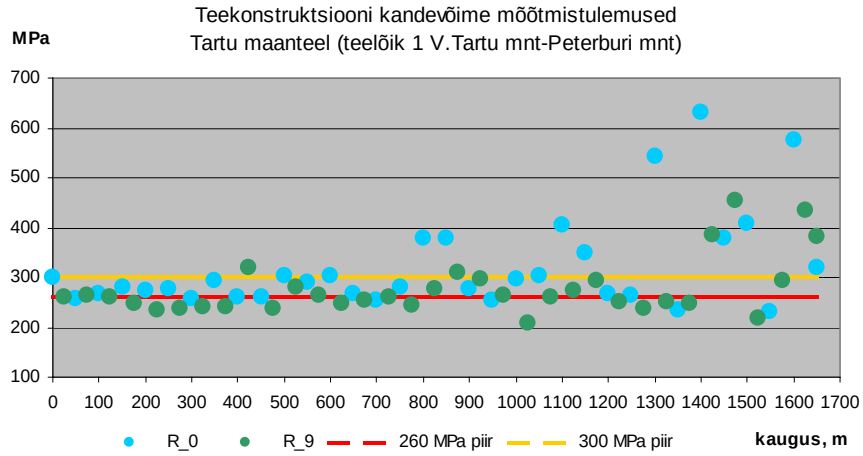
mõõtmistulemustele IRI=2,4 mm/m. Teekatte tasasus Tartu mnt teisel teeosal (Peterburi mnt - Odra tn) on rahuldav, olles veidi kehvem kui teeosal 1. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,9 mm/m (ka 2007.a. IRI=2,9 mm/m). Kolmanda teeosa (Odra tn - Liivalaia tn) teekatte tasasuse väärtus on sarnaselt 2007.a. mõõtmistulemustele IRI=2,1 mm/m. Kogu Tartu mnt keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,5 mm/m.

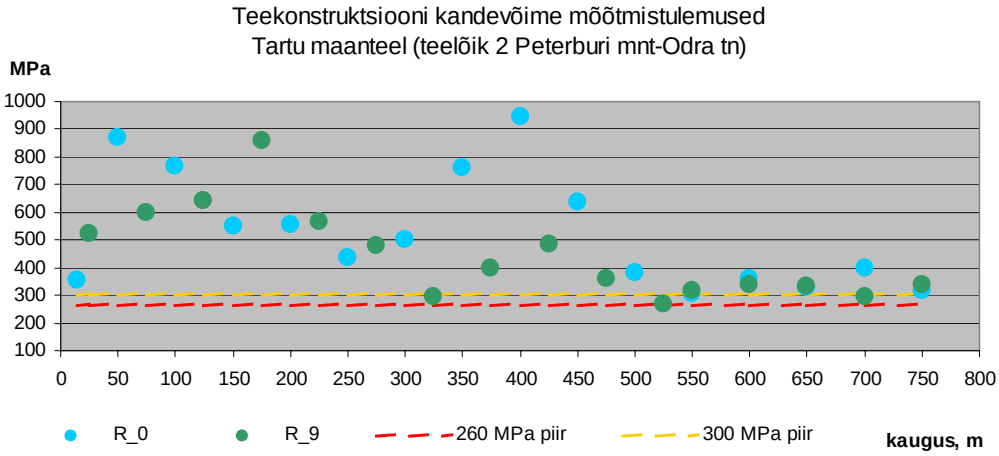
Teekatte roopa sügavus on Tartu maantee esimesel teeosal valdavalt ületanud ohtliku sügavuse piiri ja keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS=21 mm (2007.a. RBS=15 mm). Seega on kahe aastaga roopa sügavusele lisandunud koguni 7 mm. Tartu mnt teisel teeosal on roopa sügavuse ohtliku sügavuse piiri ületatud teeosa alguses 500 m teelõigul. Kogu teeosa keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS=19 mm (2007.a. RBS=17 mm). Tartu mnt kolmandal teeosal (Odra tn - Liivalaia tn) on teekatet alles uuendatud ja seetõttu on roopa sügavus nendel teeosadel väike. Keskmine roopa sügavuse väärtus on kolmandal teeosal RBS=11 mm (2007.a. RBS=8 mm).

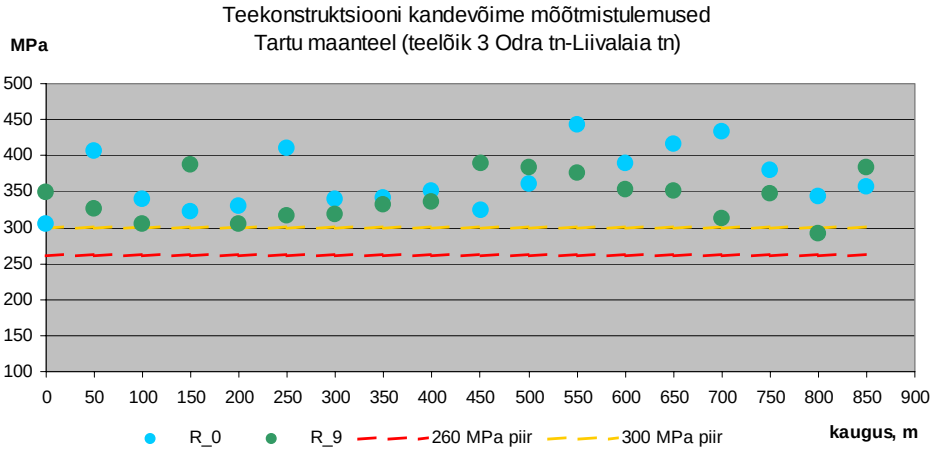


Teekonstruktsiooni kandevõime on Tartu maantee esimesel teeosal viimati mõõdetud 2004.a. Nagu on graafikult näha on mõõtmistulemused üsna minimaalse nõutava piiri lähedal. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime on EMod=298 MPa. Probleemid on mõõtmistulemuste põhjal teekonstruktsiooni keskmistes kihtides (katendi alumistes kihtides ja aluse ülemistes kihtides. Teekonstruktsiooni kandevõimet on Tartu mnt teisel teeosal (Peterburi mnt - Odra tn) mõõdetud teelõigul 0-550 m 2004.a. ja teelõigul 550-750 m 2007.a. Mõõtmistulemuste põhjal on

teekonstruktsiooni kandevõime sellel teeosal piisav. Keskmine EMod=515 MPa. Teekonstruktsioon on eriti tugev teeosa esimesel 450 meetril.





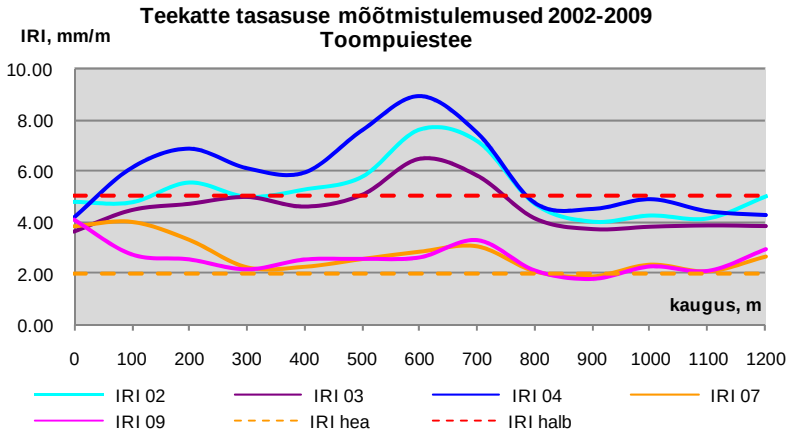


Teekonstruktsiooni kandevõime Tartu mnt kolmandal teeosal on ühtlaselt nõuetele vastav. Keskmine elastsusmooduli väärtus on kolmandal teeosal EMod=354 MPa. Antud teelõigul on kõigi teekonstruktsiooni kihtide tugevused nõuetele vastavad.

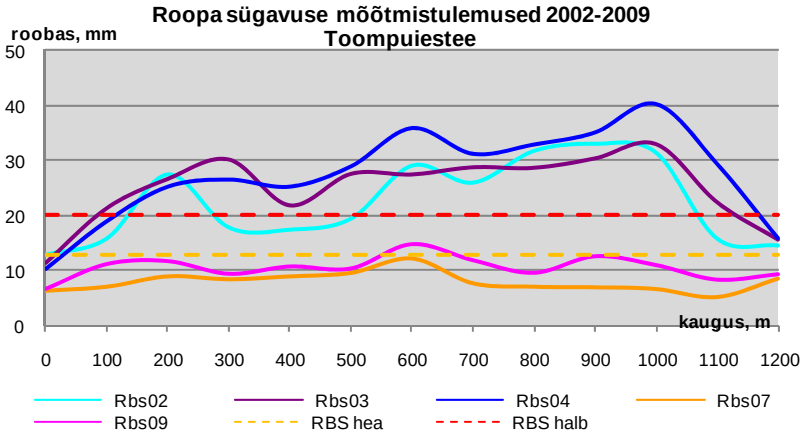
Tartu maanteelt on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja üks teelõik, algusega esimese teeosa alguses ja lõpuga teise teeosa kaugusel 500 m. Antud teelõigul on probleemiks roopa sügavus ja soovitatavaks remondi meetmeks selle kõrvaldamiseks on hooldusremont.

231 Toompuiestee

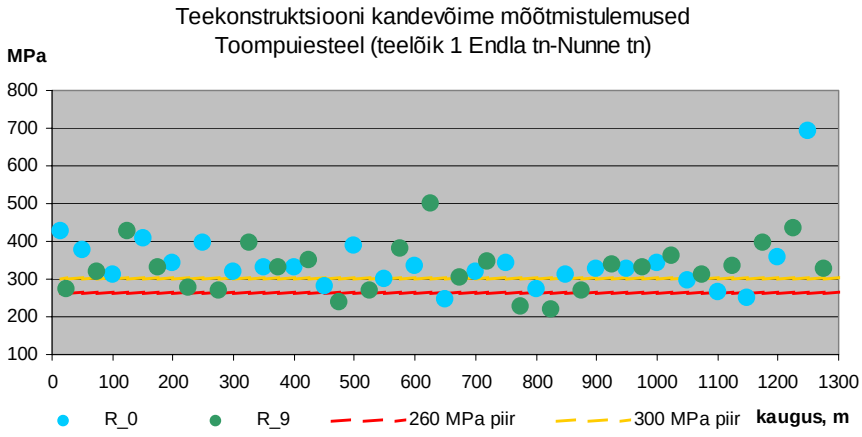
Toompuiesteel on viimaste aastate jooksul teekatet põhjalikult uuendatud ja 2009.a. teekatte tasasuse mõõtmise tulemuste põhjal on teekate tasasuse osas rahuldavas, kohati ka heas seisukorras. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=2,6 mm/m (2007.a. IRI=2,7 mm/m).



Sarnaselt teekatte tasasusele on Toompuiestee ka roopa sügavuse osas heas seisukorras. Roopa sügavus on väike kogu tänaval. Keskmine roopa sügavuse väärtus on RBS=11 mm (2007.a. RBS=8 mm).



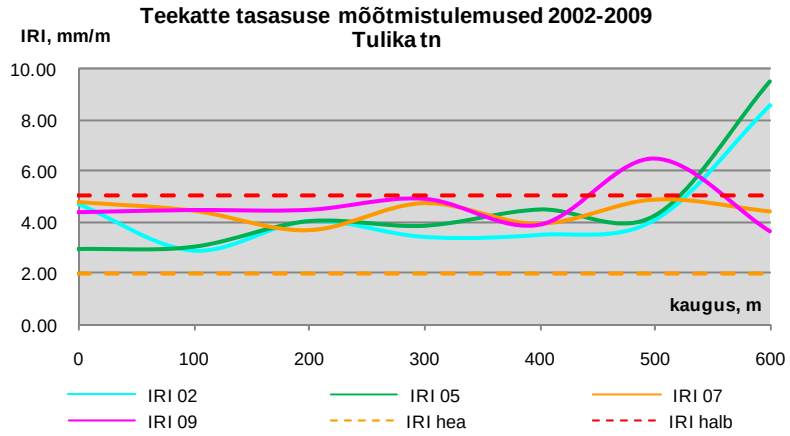
Teekonstruktsiooni kandevõimet on Toompuiesteel mõõdetud teelõigul 0-750 m 2005.a. ja teelõigul 750-1300 m 2007.a. Mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsiooni kandevõime üldiselt suurem nõutavast miinimum väärtusest, keskmine Emod=336 MPa. Samas leidub üksikuid lühemaid teelõike, kus teekonstruktsiooni kandevõime ei vasta nõuetele. Probleemid on Toompuiesteel eriti teekonstruktsiooni aluse kihtides.



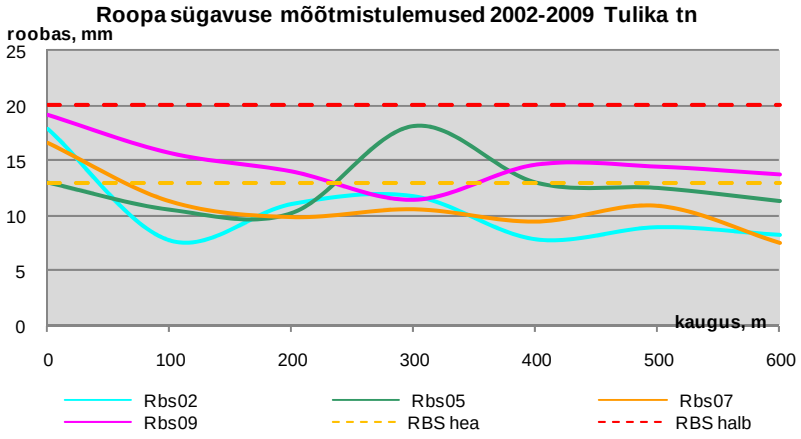
Kokkuvõttes on Toompuiestee teekatte seisukord rahuldav, kohati hea ja lähimatel aastatel tõsisemaid remondimeetmeid rakendada ei ole vaja.

232 Tulika tänav

Tulika tänava (Paldiski maantee – Endla tänav) teekatte tasasus on 2009.a. teekatte tasasuse mõõtmistulemuste põhjal rahuldav. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on IRI=4,6 mm/m (2007.a. IRI=4,4 mm/m). Teekatte tasasus on olnud Tulika tänaval sarnane viimased seitse aastat.

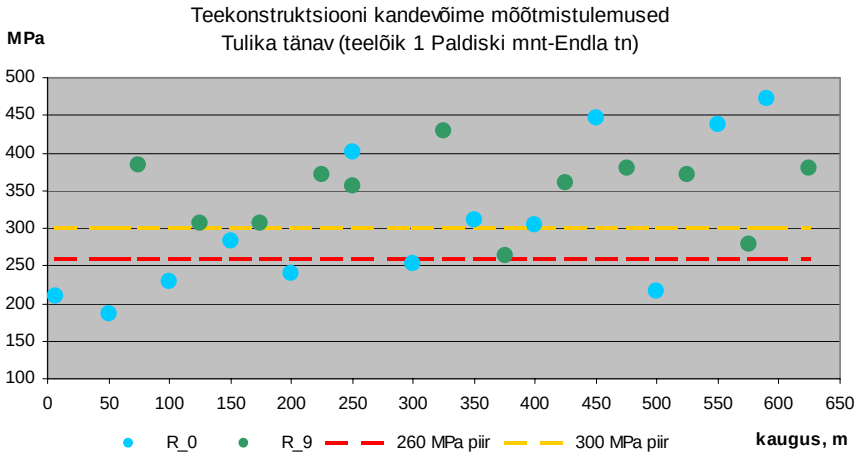


Teekatte roopa sügavus on viimastel aastatel Tulika tänaval üsna kiiresti kasvama hakanud. 2009 aastal mõõdeti keskmiseks roopa sügavuseks RBS=15 mm (2007.a. RBS=11 mm). Kahe aastaga on roopa sügavusele lisandunud keskmisel 4 mm. Roopa sügavuse hoiatuspiir on valdavalt ületatud.



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Tulika tänaval mõõdetud viimati 2004.a. Mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsiooni tugevusega probleeme tänava alguses 200 m ulatuses parempoolsel sõidurajal. Nõrgad on kõik teekonstruktsiooni

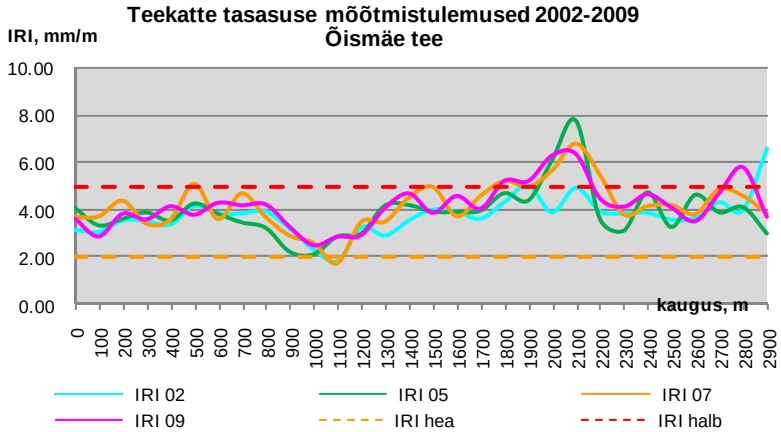
kihid. Ülejäänud tänaval vastab teekonstruktsiooni kandevõime väärtus nõuetele, samas näitavad mõõtmistulemused aluse kihtide nõrkust praktiliselt kogu tänaval.



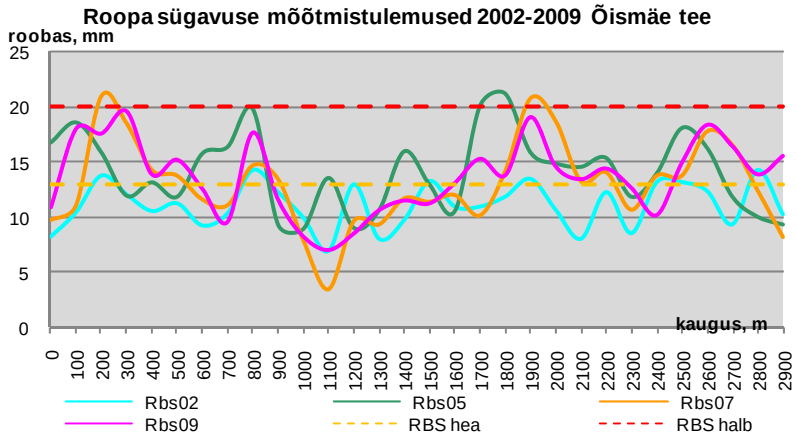
Tulika tänava teekate on hetkel piisavalt rahuldavas seisukorras ja remondimeetmeid rakendama ei pea. Tuleb siiski jälgida roopa sügavuse arengut ja juhul kui see muutub liiga sügavaks tuleb teostada hooldusremont.

233 Õismäe tee

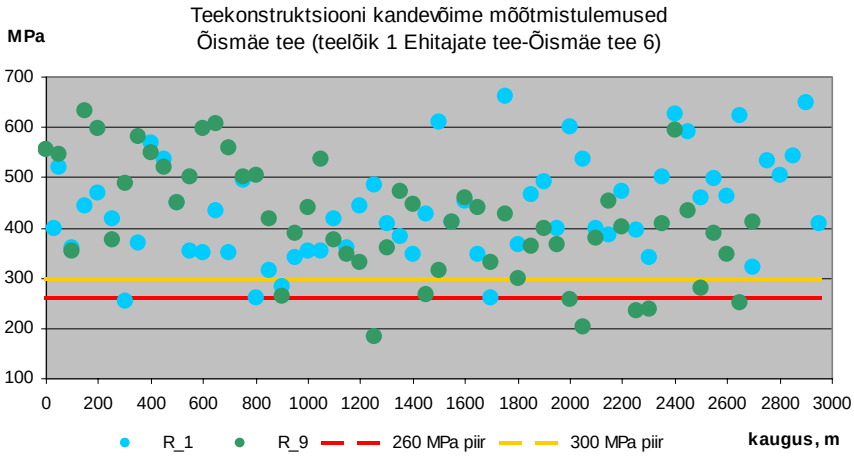
Õismäe teel tehtud teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemuste põhjal on teekate sellel teel üldiselt rahuldavas, kohati ka halvas seisukorras. Esineb üksikuid kohti, kus mõned mõõdetud parameetrid ületavad kriitilise piiri. Teekatte tasasuse väärtused on lühematel teelõikudel kohati ületanud halva seisukorra piiri ja keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,2 mm/m (2007.a IRI=4,2 mm/m; 2005.a IRI=3,9 mm/m)



Teekatte roopa sügavus on viimase kolme aasta jooksul püsinud enam vähem samasugusena. 2009.a. mõõtmistulemuste põhjal on keskmine roopa sügavus Õismäe teel RBS=14 mm (2007.a. RBS=13 mm). Üksikutes kohtades on roopa sügavus jõudnud või jõudmas ohtliku sügavuse piirini.



Teekonstruktsiooni kandevõimet on Õismäe teel mõõdetud viimati 2004.a. Mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsiooni tugevus väga ebaühtlane. Elastsusmooduli väärtused kõiguvad 200 ja 700 MPa vahel. Samas alla miinimumnõude esineb ainult üksikuid mõõtmistulemusi.



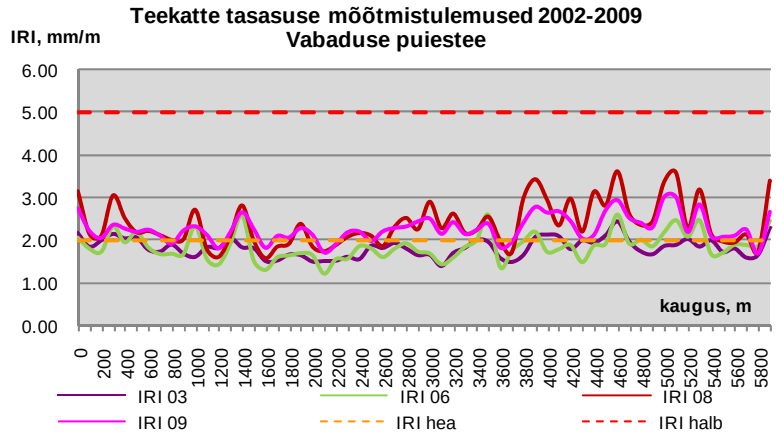
Õismäe teel on teekatte tasasus kohati väga halb. Ka on roopa sügavus üksikutel teelõikudel väga sügav. Õismäe tee on kogu pikkuses lisatud kandidaat

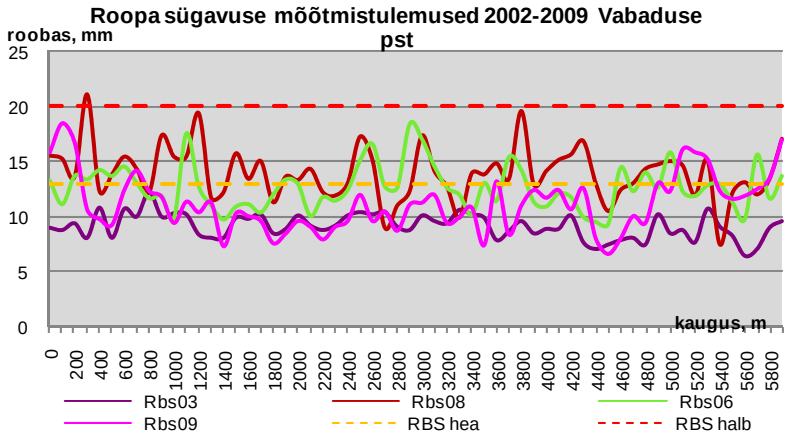
remondiobjektide nimekirja. Kuna teekonstruktsiooni kandevõime on üldiselt piisav, siis on soovitavaks remondimeetodiks taastusremont (olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ja seejärel uue asfaltbetoonist kulumiskihi laotamine).

240 Vabaduse puiestee

Vabaduse puiestee kuulus varasematel aastatel Tallinna magistraal-jaotustänavate nimekirja. Alates 2009 aastast on Vabaduse puiestee Tallinna magistraal-põhitänavate nimekirjas.

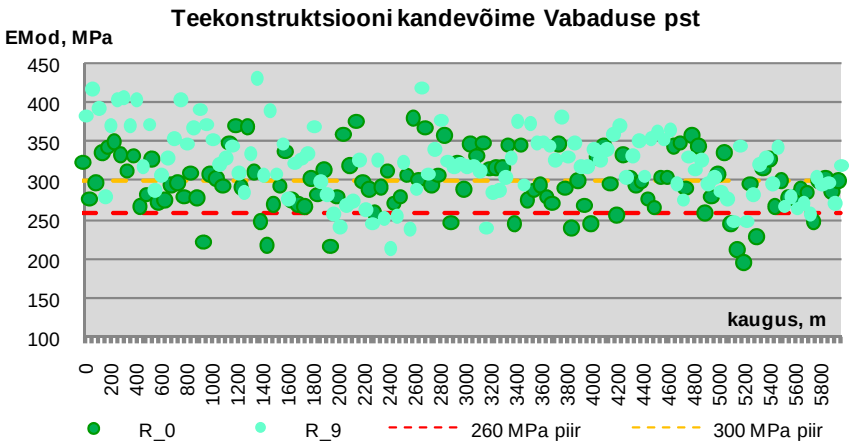
Vabaduse puiesteel tehtud teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemuste põhjal on teekate sellel teel üldiselt heas, kohati ka rahuldavas seisukorras. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on Vabaduse puiesteel IRI=2,3 mm/m (2008.a. IRI=2,4 mm/m) ja see ei ole viimaste aastate jooksul eriti muutunud.





Teekatte roopa sügavus on viimase aasta jooksul selgelt suurenenud. Kui 2008 aasta mõõtmistulemused andsid kogu tänava keskmiseks roopa sügavuse väärtuseks RBS=11 mm, siis selle aasta mõõtmistulemuste põhjal on keskmine roopa sügavus Vabaduse puiesteel RBS=14 mm. Seega on keskmine roopa sügavus kasvanud ühe aastaga 3 mm.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Vabaduse puiesteel mõõdetud viimati 2006.a. Mõõtmistulemuste põhjal on näha, et suuremalt jaolt ületavad mõõtmistulemused nõutava minimaalse teekonstruktsiooni kandevõime väärtuse. Samas esineb siiski kohti, kus teekonstruktsiooni kandevõime ei ole piisav. Mõnevõrra rohkem on neid kohti Vabaduse puiestee lõpu osas. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime väärtus on Emod=311 MPa.

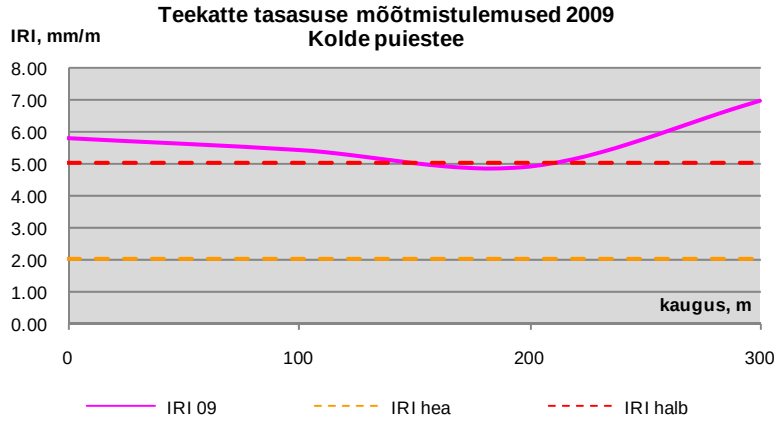


Kokkuvõttes on Vabaduse puiestee teekate hetkel heas/rahuldavas seisukorras ja lähemas tulevikus ei ole seal tõsisemate remondimeetmete rakendamine vajalik.

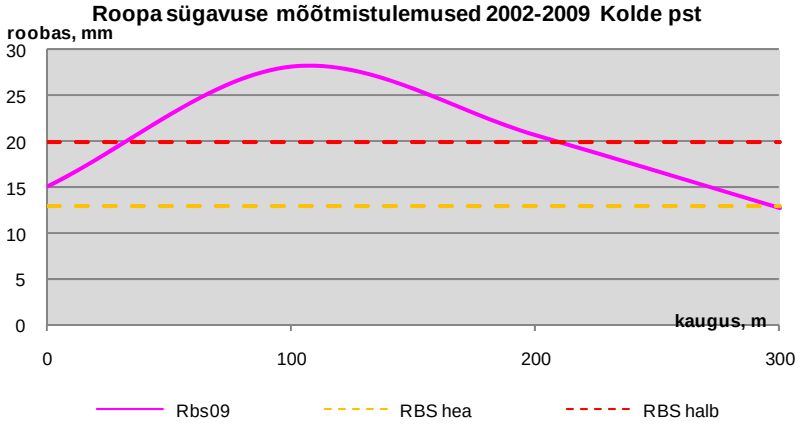
241 Kolde puiestee

Kolde puiesteel ei ole varasematel aastatel teekatte seisukorra andmeid mõõdetud. Seetõttu on graafikutel toodud ainult 2009 aasta mõõtmistulemused.

Kolde puiesteel tehtud teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemuste põhjal on teekate sellel teel üsnagi halvas seisukorras. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on Kolde puiesteel IRI=5,8 mm/m ja praktiliselt kogu tänava ulatuses on halva teekatte seisukorra piir tasasuse osas ületatud.



Roopa sügavus on Kolde puiesteel kohati väga suur. Keskmine mõõdetud roopa sügavuse väärtus on RBS=19 mm.



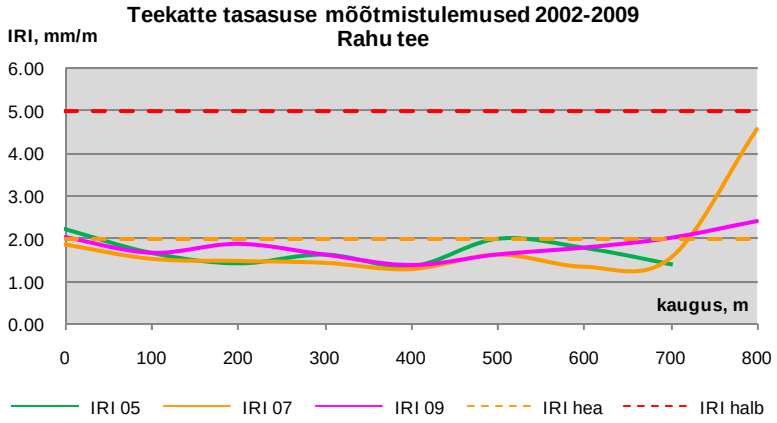
Teekonstruktsiooni kandevõimet ei ole Kolde puiesteel mõõdetud. Samas tuleks see teostada esimesel võimalusel, kuna teekate vajab sellel tänaval põhjalikku remonti ja seda kas teha taastusremont või kapitaalremont saab otsustada teekonstruktsiooni tugevuse põhjal. Hetkel on Kolde puiestee lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja kogu pikkuses ja soovitavaks remondimeetmeks on taastusremont.

242 Rahu tee

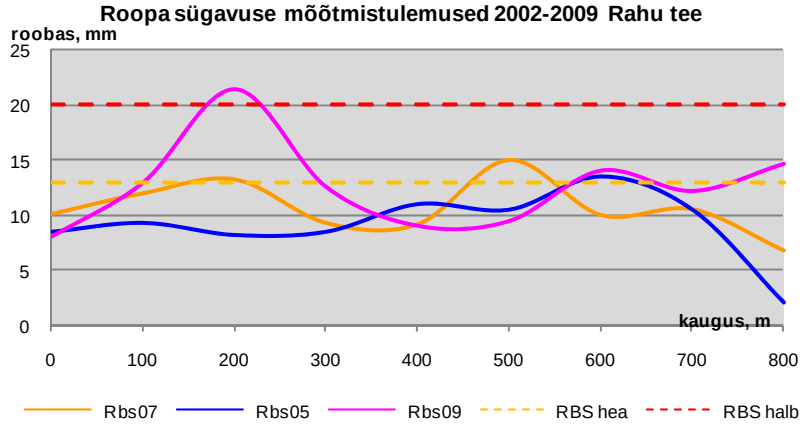
Rahu teel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud teelõigul Peterburi tee-Laagna tee. Teekatte seisukorra andmeid on sellel teel mõõdetud alates 2005 aastast.

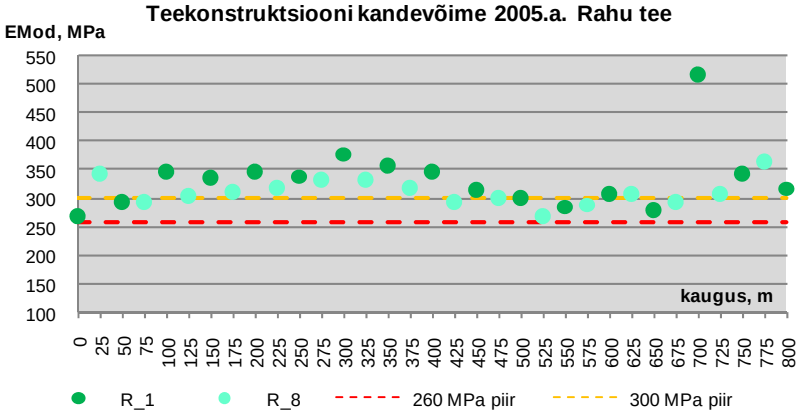
Teekatte tasasus ei ole aastate jooksul Rahu teel eriti palju muutunud. Sellel aastal tehtud mõõtmiste põhjal on keskmine tasasuse väärtus IRI=1,8 mm/m. Praktiliselt

sama oli see ka 2007 aastal. 2005 aastal oli keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=1,7 mm/m.



Roopa sügavus on Rahu teel arenenud üsnagi ühtlases tempos. Kui 2005 aastal mõõdeti sellel teel keskmiseks roopa sügavuse väärtuseks RBS=9 mm, siis 2007.a. oli roopa sügavus RBS=11 mm ja 2009 aastal on keskmine roopa sügavus Rahu teel RBS=13 mm. Seega on roopa sügavuse kasv olnud keskmiselt 1 mm aastas.





Rahu teel 2005. aastal tehtud teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemused näitavad, et teekonstruktsioon on sellel teel piisava tugevusega. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime väärtus on Emod=323 MPa.

Kokkuvõttes on Rahu tee teekate hetkel heas/rahuldavas seisukorras ja suure mahulisi remondimeetmeid ei ole vaja lähimate aastate jooksul ette näha. Ainukesena tuleb jälgida roopa sügavuse arengut, mis võib aja jooksul mõnevõrra kiireneda.

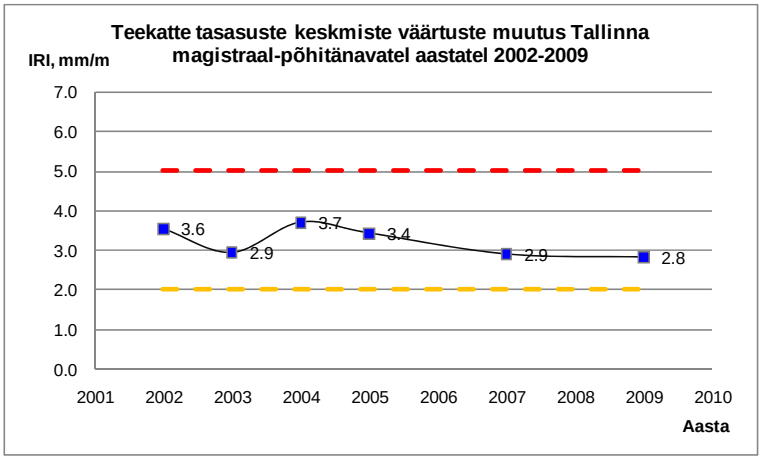
5. KOKKUVÕTE MAGISTRAAL-PÕHITÄNAVATE SEISUKORRAST

Tallinna magistraal-põhitänavate teekatte seisukorra andmeid on mõõdetud süstemaatiliselt alates 2002 aastast. Viimase kaheksa aasta jooksul on kogu magistraal-põhitänavate teedevõrgul teostatud teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmised neljal korral – 2002.a., 2005.a., 2007.a. ja 2009.a. Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud kõigil magistraal-põhitänavatel vähemalt ühel korral.

Siin esitatud andmetest parema ülevaate saamiseks tuleb arvestada sellega, et nii 2002.a. kui 2007.a. teekatte seisukorra andmete mõõtmised on teostatud septembri kuus ning 2005.a. ja 2009.a. teekatte seisukorra andmete mõõtmised on teostatud juuni/juuli kuus. Seega kirjeldavad 2005. ja 2009.a. mõõtmiste tulemused põhimõtteliselt teede ja tänavate seisukorda enne hoolde- ja remonditööde tegemist ning 2002 ja 2007 aasta mõõtmiste tulemused teede ja tänavate olukorda pärast hoolde- ja remonditööde teostamist nimetatud aastal.

Teekatte tasasus

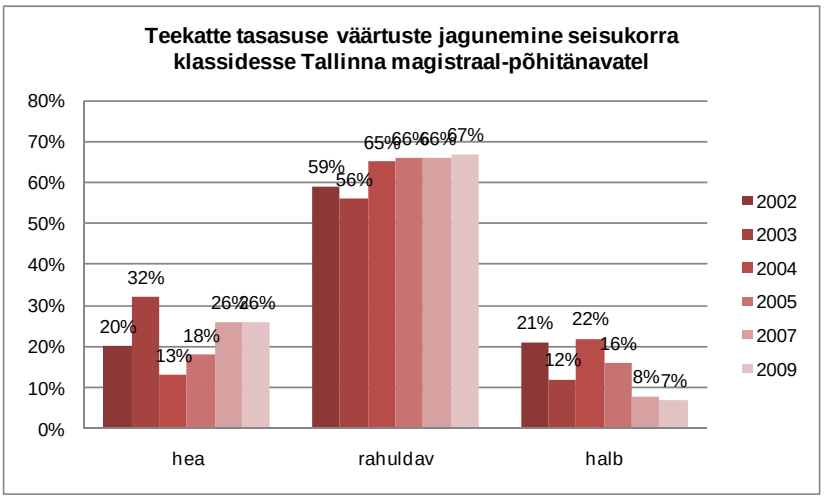
2009.a. teostati teekatte tasasuse andmete mõõtmine kõigil Tallinna linna magistraal-põhitänavatel. Erandina jäi mõõtmistest välja Kaarli puiestee, mis oli mõõtmiste teostamise ajal liikluseks suletud ning analüüsis ei ole arvestatud Rävala puiestee mõõtmisandmetega, kuna see tänav oli kohati suletud või remondis. Tallinna magistraal-põhitänavate keskmise teekatte tasasuse väärtuse muutus on toodud allpool esitatud graafikul.



Graafik Teekatte tasasuse väärtuste muutumine 2002-2009

Toodud graafikult on näha, et kui ajavahemikul 2002-2005 suudeti Tallinnas teekatte tasasuse halvenemine peatada, siis perioodil 2005-2009 on suudetud teekatte tasasust parandada. Viimase paari aasta jooksul on muutus olnud siiski küllaltki väike. 2009.a. mõõtmiste põhjal on keskmine teekatte tasasuse väärtus hetkel IRI=2,8 mm/m.

Teekatte tasasuse väärtuste jagunemine Tallinna linna magistraal-põhitänavatel seisukorra klassidesse on toodud allpool esitatud graafikul ja tabelis. Toodud andmetest on näha, et halvas seisukorras olevate teede ja tänavate osa magistraal-põhitänavatest on pidevalt aastate 2002-2009 jooksul vähenenud ja see moodustab 2009.a. suveks 7% (ehk siis orienteeruvalt 25 sõidurajakilomeetrit või 87,5 tuhat m^2).



Graafik Teekatte tasasuse väärtuste jagunemine seisukorra klassidesse

Tabel Teekatte tasasuse jagunemine seisukorra klassidesse aastatel 2002-2009

Seisukord	2002 aastal	2005 aastal	2007 aastal	2009 aastal
Hea	20%	17%	26%	26%
Rahuldav	59%	66%	66%	67%
Halb	21%	17%	8%	7%

Teekatte tasasuse osas rahuldavas seisukorras olevate teede ja tänavate osa magistraal-põhitänavatest on püsinud viimaste aastate jooksul stabiilselt 66-67% juures. See näitab, et nende teede ja tänavate hulk, millede seisukord võib lähimate aastate jooksul halvaks muutuda on tegelikult üsna suur ning teede ja tänavate remont nõuab ning sellele tuleb pöörata Tallinna linnas lähimate aastate jooksul jätkuvalt suurt tähelepanu.

Magistraal-põhitänavatest on teekatte tasasuse osas halvemas seisukorras järgmised teed ja tänavad:

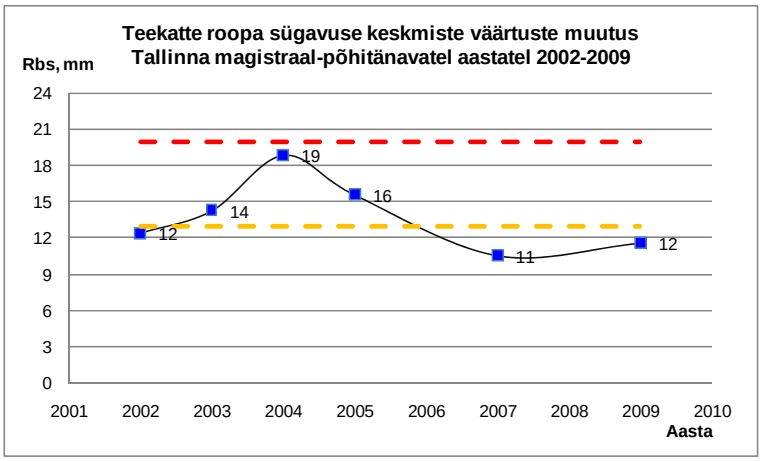
- **Kolde pst**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=5,7 mm/m;
- **Tulika tn**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,7 mm/m;
- **Majaka tn**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,5 mm/m;
- **Gonsiori tn**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,5 mm/m;
- **Pronksi tn**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,4 mm/m.

Parema teekatte tasasusega on järgmised magistraal-põhitänavad:

- **Rahu tee**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=1,8 mm/m;
- **Pirita tee**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=2,0 mm/m;
- **Vabaduse pst**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=2,3 mm/m;
- **Sõpruse pst**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=2,3 mm/m;
- **Järvevana tee**, keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=2,4 mm/m

Teekatte roopa sügavus

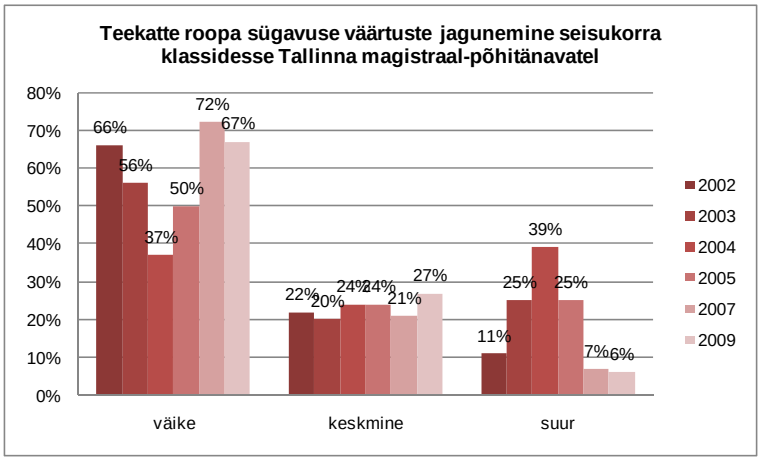
2009.a. teostati teekatte roopa sügavuse andmete mõõtmine kõigil Tallinna linna magistraal-põhitänavatel. Erandina jäi mõõtmistest välja Kaarli puiestee, mis oli mõõtmiste teostamise ajal liikluseks suletud ning analüüsis ei ole arvestatud Rävala puiestee mõõtmisandmetega, kuna see tänav oli kohati suletud või remondis. Tallinna magistraal-põhitänavate keskmise teekatte roopa sügavuse väärtuse muutus on toodud allpool esitatud graafikul.



Graafik Teekatte roopa sügavuse keskmiste väärtuste muutumine 2002-2009

Toodud graafikult on näha, et kui ajavahemikul 2002 kuni 2004 muutus roopa sügavus suuremaks vägagi kiiresti, saavutades 2004.a. seni registreeritud suurima väärtuse, olles keskmiselt koguni üle 19 mm, siis pärast seda on suudetud roopa sügavuse arengut selgelt pidurdada ning aastaks 2009 on keskmine roopa sügavus Tallinna magistraal-põhitänavatel 12 mm. Võrreldes 2007 aastaga on täheldatav väike roopa sügavuse kasv.

Teekatte roopa sügavuse väärtuste jagunemine Tallinna linna magistraal-põhitänavatel seisukorra klassidesse on toodud järgmisel graafikul ja tabelis. Toodud andmetest on näha, et suure roopa sügavusega teede ja tänavate osa magistraal-põhitänavatest kasvas perioodil 2002 kuni 2005, ulatudes 2005.a. 27%-ni. Seejärel on suure roopa sügavusega teede ja tänavate osakaal vähenenud ja 2009.a. suveks on see 6% (ehk siis orienteeruvalt 21 sõidurajakilomeetrit või 75 tuhat m^2).



Graafik Teekatte roopa sügavuse väärtuste jagunemine seisukorra klassidesse

Tabel Teekatte roopa sügavuse jagunemine seisukorra klassidesse aastatel 2002-2007

Seisukord	2002 aastal	2005 aastal	2007 aastal	2009 aastal
Hea	63%	47%	72%	67%
Rahuldav	24%	26%	21%	27%
Halb	13%	27%	7%	6%

Teekatte roopa sügavuse osas rahuldavas seisukorras olevate teede ja tänavate osa magistraal-põhitänavatest on püsinud viimaste aastate jooksul stabiilselt vahemikus 20-27%. Endiselt on suurim osa Tallinna magistraal-põhitänavatest roopa sügavuse osas heas seisukorras. 2009.a. suveks ulatub nende osa 67%-ni.

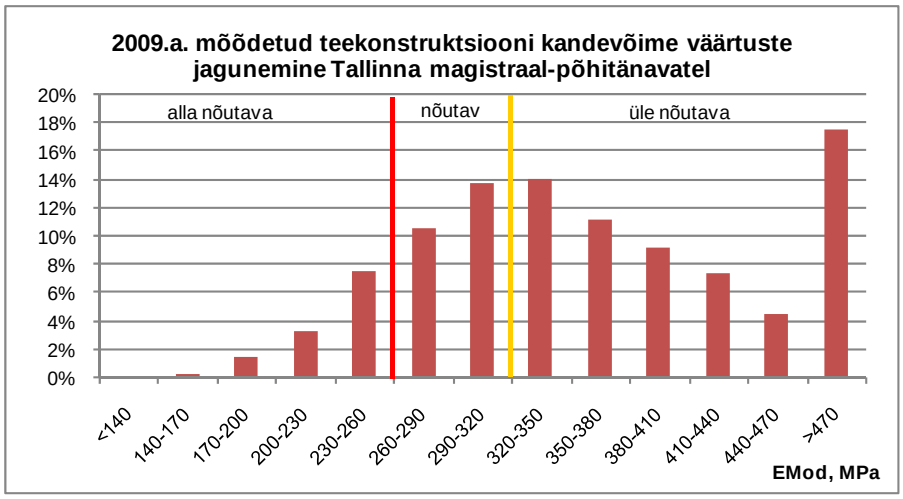
Tallinna linna magistraal-põhitänavatest on teekatte roopa sügavuse osas halvemas seisukorras järgmised teed ja tänavad:

- **Pronksi tn**, keskmine roopa sügavuse väärtus on 19 mm;
- **Liivalaia tn**, teeosal 1 on keskmine roopa sügavuse väärtus 19 mm;
- **Endla tn**, keskmine roopa sügavuse väärtus on 16 mm;
- **Järvevana tee**, teeosade 2 ja 3 keskmine roopa sügavuse väärtus on 16 mm;
- **Akadeemia tee**, teeosa 1 keskmine roopa sügavuse väärtus on 16 mm;
- **Tammsaare tee**, teeosa 2 keskmine roopa sügavuse väärtus on 16 mm;
- **Estonia pst**, keskmine roopa sügavuse väärtus on 15 mm;
- **Smuuli tee**, teeosa 1 keskmine roopa sügavuse väärtus on 15 mm;

Roopa sügavus on suhteliselt väike Vabaduse pst, Toompuiesteel, Odra tn, Jõe tn, Sõle tn, Mere pst, jne...

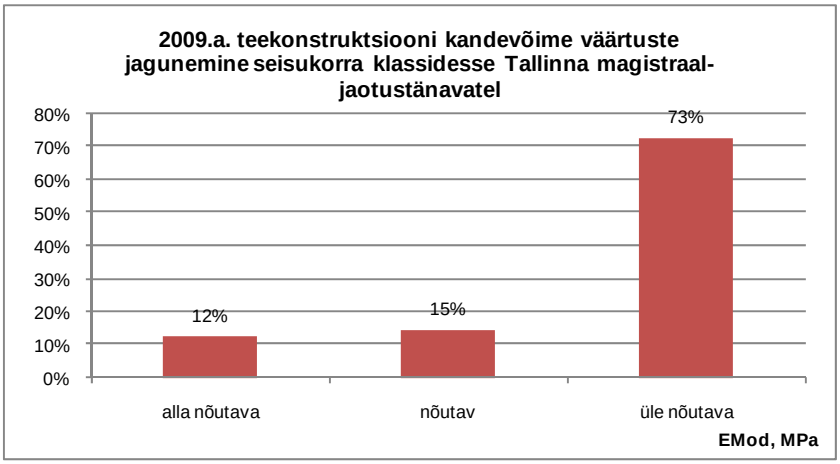
Teekonstruktsiooni kandevõime

Teekonstruktsiooni kandevõime andmed on Tallinna linna magistraal-põhitänavatelt olemas kokku 3332 punkti kohta (mõõdetud aastatel 2003-2009). Mõõtmistulemuste jagunemine arvestades teostatud kordusmõõtmisi on toodud allpool esitatud graafikul.



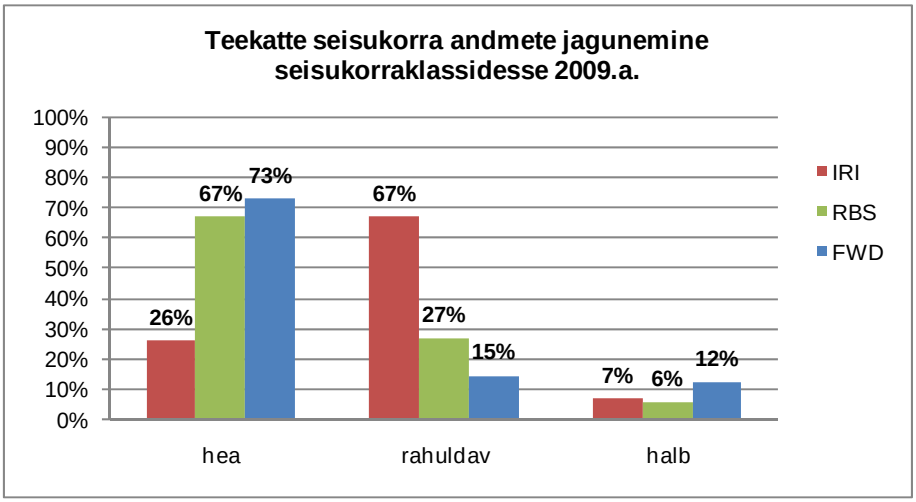
Kokkuvõttes on Tallinna linna magistraal-põhitänavatel teekonstruktsiooni kandevõime alla miinimumnõude 414 punktis, ehk 12% mõõtmistulemustest (kordusmõõtmiste puhul on vanemad tulemused eemaldatud). 15% on

mõõtmistulemused vahemikus 260-300 MPa ja üle 320 MPa on kandevõime mõõtmistulemused 73%. Seega on üldiselt teekonstruktsiooni kandevõime Tallinna linna põhi-magistraaltänavatel nõuetele vastav.



Kokkuvõte

Allpool esitatud graafikul on toodud kokkuvõte kolme erineva teekatte seisukorra parameetri mõõtmistulemuste kohta 2009.a. Mõõtmistulemused on jagatud kolme seisukorra klassi – hea, rahuldav ja halb. Seisukorra klasside piirid on toodud antud aruande eelnevates peatükkides. Esitatud andmetest on näha, et teekatte tasasusega on Talllinna magistraal-põhitänavatel kõige suuremad probleemid, see on hea ainult 26% teedest.



Roopa sügavuse ja teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemustest on enamus heas seisukorras (vastavalt 63% ja 73%). Enamus teekatte tasasuse mõõtmistulemustest on rahuldavas klassis (67%). Halvas seisukorra klassis on kõige enam (12%) teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemusi.

Võrreldes 2007 aastaga on suurim muutus roopa sügavuse osas. Kui 2007 oli roopa sügavus väike 72% magistraal-põhitänavatest, siis 2009 aastal on seda 67%. Samal ajal on kasvanud keskmise roopa sügavusega teede ja tänavate osa 21%-lt 2007 aastal 27%-ni 2009 aastal.

6. REMONDIOBJEKTIDE ANALÜÜS

Tallinna magistraal-põhitänavatelt on kandidaatremondiobjektide nimekirja 2009.a teekatte seisukorra mõõtmisandmete põhjal valitud 33 remondiobjekti, kogupikkusega 46,5 km ja orienteeruva remondiala pindalaga 450 000 m^2.

Järgmises tabelis on Tallinna magistraal-põhitänavate kandidaat remondiobjektide kohta esitatud:

- teelõigu andmed (nimi, number, teeosa nr, objekti algus ja lõpp ning teelõigu nimetus);
- teekatete koondseisukord (keskmine tasasus, roopa sügavus, teekonstruktsiooni kandevõime);
- antud teelõigu pikkus, m;
- sõiduradade arv;
- eeldatav remondipindala;
- liiklussagedus, taandatuna sõiduautodele;
- soovitatav remondimeetod (kapitaal-, taastus- või hooldusremont);
- remondiliigi ühikmaksumus;
- remonditööde eeldatav maksumus;
- kumulatiivne eeldatav remonditööde maksumus.

Tabelis toodud kandidaat remondiobjektide nimekiri põhineb teede ja tänavate seisukorra analüüsil ja antud nimekirja koostamisel ei ole arvestatud majanduslikke tunnusarve. Teekatte seisukorra hindamisel lähtutud ekspertarvamusest ja remondimeetodite määramisel senisest Tallinna teede ja tänavate remondipraktikast.

Tabel Kandidaat remondiobjektid Tallinna magistraal-põhitänavatelt lähtuvalt teekatte seisukorrast

Jrk nr	I.D. tunnus	Tee nimi	Tee nr.	TO	Kandidaat remondilõigu nimetus	Keskmine			Radade arv	Remondi pikkus, m	Remondi pindala, m2	KAL, SA/ööp	Remondi liik	Ühik-maksumus, EEK/m2	Remondi maksumus, EEK	Remondi kumulatiivne maksumus
						IRI, mm/m	RBS, mm	FWD, MPa								
1	MPT-1	Estonia pst	201	1	Pärnu mnt-Kaubamaja tn	3.14	21	283	4	500	3150	23 400	Hooldus	175	551 250	551 250
2	MPT-2	Liivalaia tn	202	1	Pärnu mnt-Juhkentali tn	3.25	23	464	6	825	7796	42 000	Hooldus	175	1 364 344	1 915 594
3	MPT-3	Liivalaia tn	202	2	Juhkentali tn-Tartu mnt	2.73	16	526	6	500	4725	28 950	Hooldus	175	826 875	2 742 469
4	MPT-4	Endla tn	203	1, 2	Paldiski mnt-Tehnika tn	3.66	22	404	4	1313	8272	45 000	Hooldus	175	1 447 583	4 190 051
5	MPT-5	Sõle tn	204	1	Paldiski mnt-Kolde pst	3.47	20	281	4	800	5040	51 600	Hooldus	175	882 000	5 072 051
6	MPT-6	Järvevana tee	205	1	Pärnu mnt-raudtee	2.79	18	296	4	300	1890	61 200	Hooldus	175	330 750	5 402 801
7	MPT-7	Järvevana tee	205	2, 3	raudtee-Tartu mnt	2.18	20	382	4	3309	20847	61 700	Hooldus	175	3 648 173	9 050 974
8	MPT-8	Narva mnt	206	1, 2	L-Koidula tn-Pirita tee	2.62	18	414	5	1433	11285	46 850	Hooldus	175	1 974 853	11 025 827
9	MPT-9	Ehitajate tee	207	1, 2	Paldiski mnt-Kadaka tee	2.06	16	322	4	1690	10647	26 950	Hooldus	175	1 863 225	12 889 052
10	MPT-10	Ehitajate tee	207	3	Tammsaare tee-Vilde tee	5.69	18	332	3	536	5628	7 900	Taastus	350	1 969 800	14 858 852
11	MPT-11	Gonsiori tn	208	1, 2	Kaubamaja tn-Veskivärava	4.75	17	302	4	1490	20860	22 600	Taastus	350	7 301 000	22 159 852
12	MPT-12	Gonsiori tn	208	2	Veskivärava-Laagna tee	2.88	23	335	3	227	1073	21 130	Hooldus	175	187 701	22 347 553
13	MPT-13	J.Smuuli tee	209	1	Peterburi mnt-Punane tn	3.59	22	241	4	584	3679	20 000	Hooldus	175	643 860	22 991 413
14	MPT-14	A.H.Tammsaare tee	213	1	Kadaka tee-Mustamäe tee	2.81	18	328	5	1100	8663	27 600	Hooldus	175	1 515 938	24 507 350
15	MPT-15	A.H.Tammsaare tee	213	1.2	Sõpruse pst-raudtee	2.80	21	369	5	1486	11702	33 000	Hooldus	175	2 047 894	26 555 244
16	MPT-16	Ahtri tn	215	1	Mere pst-Jõe tn	3.52	19	316	6	500	4725	16 200	Hooldus	175	826 875	27 382 119
17	MPT-17	Akadeemia tee	216	1	Kadaka tee-Teaduspargi	3.84	16	378	2	700	2205	14 000	Hooldus	175	385 875	27 767 994
18	MPT-18	Akadeemia tee	216	1	Teaduspargi-Ehitajate tee	5.63	17	526	2	653	4571	14 000	Taastus	350	1 599 850	29 367 844
19	MPT-19	Laagna tee	217	1, 2	Vilmsi (Kunderi tn)- Uuslinna tn	2.90	19	351	6	1800	37800	34 750	Taastus	350	13 230 000	42 597 844
20	MPT-20	Laagna tee	217	2, 3	J.Smuuli tn-Mustakivi sild	2.53	18	400	7	2760	67620	38 000	Taastus	350	23 667 000	66 264 844
21	MPT-21	Majaka tn	218	1	Peterburi tee-Lasnamäe tn	4.47	20	397	4	700	4410	8 100	Hooldus	175	771 750	67 036 594
22	MPT-22	Mustamäe tee	220	2	Kadaka tee-Paldiski mnt	3.24	24	370	4	1855	11687	34 300	Hooldus	175	2 045 138	69 081 731
23	MPT-23	Paldiski mmnt	222	2	Tulika tn-Tehnika tn	3.57	17	394	6	700	14700	16 000	Taastus	350	5 145 000	74 226 731
24	MPT-24	Peterburi tee	223	1, 2	Tartu mnt-Mustakivi tee	2.89	17	543	4	5089	32061	31 800	Hooldus	175	5 610 623	79 837 354
25	MPT-25	Pirita tee	224	1	Narva mnt-linnaosa piir	1.98	18	374	4	1850	11655	38 000	Hooldus	175	2 039 625	81 876 979
26	MPT-26	Pronksi tn	225	1	Narva mnt-Tartu mnt	4.40	22	345	4	495	6930	25 400	Taastus	350	2 425 500	84 302 479
27	MPT-27	Pärnu mnt	226	1, 2	Männiku tee-Sakala tn	2.52	18	381	6	4480	42336	47 500	Hooldus	175	7 408 800	91 711 279
28	MPT-28	Pärnu mnt	226	10	Pääsküla jõgi-Vabaduse pst	2.43	17	378	4	1035	6521	37 000	Hooldus	175	1 141 088	92 852 366
29	MPT-29	Sõpruse pst	228	1	Ehitajate tee-J.Sütiste tee	2.22	18	467	4	500	3150	21 000	Hooldus	175	551 250	93 403 616
30	MPT-30	Sõpruse pst	228	1	Linnu tee-Endla tn	2.73	17	430	4	1820	11466	32 000	Hooldus	175	2 006 550	95 410 166

Jrk nr	I.D. tunnus	Tee nimi	Tee nr.	TO	Kandidaat remondilõigu nimetus	Keskmine			Radade arv	Remondi pikkus, m	Remondi pindala, m2	KAL, SA/ööp	Remondi liik	Ühik-maksumus, EEK/m2	Remondi maksumus, EEK	Remondi kumulatiivne maksumus
						IRI, mm/m	RBS, mm	FWD, MPa								
31	MPT-31	Tartu mnt	230	1, 2	Vana=Tartu mnt-Lasnamäe tn	2.56	21	362	5	2152	16947	37 700	Hooldus	175	2 965 725	98 375 891
32	MPT-32	Õismäe tee	233	1	Ehitajate tee-Õismäe tee 6	4.18	14	427	4	2900	40600	12 500	Taastus	350	14 210 000	112 585 891
33	MPT-33	Kolde pst	241	1	Ristiku tn-Sõle tn	5.66	19	-	4	378	5292	9 100	Taastus	350	1 852 200	114 438 091
KOKKU:										46460	449931					

HDM-analüüsiga (v.t. järgmine tabel) on määratletud kandidaat remondiobjektidele võimalikud tehtavate investeeringute mahud. Analüüsitud on investeeringuid kolme erineva maksumusega (kuni 1000.- eek/m^2 vastab eeldatavale kapitaalremondi maksumusele; kuni 350.- eek/m^2 vastab eeldatavale tasandusfreesimise ja asfaltbetoonist uue kulumiskihi ehitamise maksumusele; kuni 175.- eek/m^2 vastab eeldatavale hooldetööde maksumusele, näit. roobaste täitmine). Tabelis on toodud HDM-4 tarkvaraga tehtud remondiobjektide majandusliku analüüsi tulemused:

- remondi teostamise aasta;
- tänava number;
- teelõigu nimetus;
- teelõigu I.D. tunnus;
- teelõigu pikkus;
- teelõigu keskmine liiklussagedus remondiaastal (arvestatud on vahepeal toimunud liiklussageduse kasvu, eeldatud on keskmiselt 2% aastast liikluse juurdekasvu);
- remonditöö maksumus;
- summeeritud remonditööde maksumus;
- majanduslik tunnusarv NPV/CAP

Programmianalüüsi perioodiks on võetud 7 aastat ja analüüsis kasutatud diskontomäär on 6%. Tasuvuskriteeriumina võrreldakse tehtud tööde realiseerumise tulemusena ühiskonnale laekuva säästu suurust selle realiseerimiseks tehtavate kuludega. Seega tuleb tasuvuskriteeriumiteks lugeda tingimust, kus ajaldatud nüüdisväärtuse (Net Present Value - NPV) ja kapitaalkulutuste (CAP) suhe, NPV/CAP > 0;

Tabelis on kandidaat remondiobjektid on reastatud vastavalt NPV/CAP suhtele. Majanduslikult kõige tasuvamad remondiobjektid on nimekirjas eespool ja vähem tasuvamad remondiobjektid tagapool. Samas on kõikidel tabelis toodud remondiobjektidel vastava piirmaksumusega remondimeetme teostamine tasuv, s.t. toodud remondimeetmete rakendamisel saadakse ühiskonnale majanduslikku tulu.

Lähtuvalt teekatte seisukorra andmete hetke seisust ning nende arengust tulevikus on osadel remondiobjektidel soovitav mõned aastad veel oodata, enne kui vastavat remondimeedet rakendada. Soovitatav remondimeetodi teostamise aasta on toodud tabelis enne selle remondiobjekti muid andmeid.

Tabel Kandidaat remondiobjektid Tallinna magistraal-põhitänavatelt

N.B. Tabelis toodud maksumused on koos 20% käibemaksuga.

Jrk nr	Aasta	Tn nr	Tänava / teelõigu nimetus	I.D. tunnus	Pikkus, km	AKÖL, autot/ööp	Maksumus, milj. EEK	Kumulatiivne maksumus, milj. EEK	NPV/ CAP suhe
INVESTEERINGUD VÕIMALIKUD KUNI 1000.- EEK/M2 (ilma käibemaksuta)									
1	2010	216	Akadeemia tee II	MPT-18	0.653	14000	5.485	5.485	1.308
2		204	Sõle tn	MPT-5	0.8	51600	13.440	18.925	0.8
3		203	Endla tn	MPT-4	1.313	45000	22.058	40.983	0.691
4		208	Gonsiori tn I	MPT-11	1.49	22600	25.032	66.015	0.587
5		225	Pronksi tn	MPT-26	0.495	25400	8.316	74.331	0.53
6		216	Akadeemia tee I	MPT-17	0.7	14000	5.88	80.211	0.263
7		241	Kolde pst	MPT-33	0.378	9100	6.35	86.561	0.178
8		207	Ehitajate tee II	MPT-10	0.536	7900	9.005	95.566	0.11
9		220	Mustamäe tee	MPT-22	1.855	34300	31.164	126.73	0.068
10		205	Järvevana tee I	MPT-6	0.3	61200	9.626	136.356	0.039
11		202	Liivalaia tn I	MPT-2	0.825	42000	20.79	157.146	0.032
12	2015	205	Järvevana tee II	MPT-7	3.3	61700	55.591	212.737	1.0
13	2016	224	Pirita tee	MPT-25	1.85	38000	31.08	243.817	0.052
INVESTEERINGUD VÕIMALIKUD KUNI 300.- EEK/M2 (ilma käibemaksuta)									
14	2010	233	Õismäe tee	MPT-32	2.9	12500	17.052	17.052	0.691
15		209	J.Smuuli tee	MPT-13	0.584	20000	3.434	20.486	0.664
16		218	Majaka tn	MPT-21	0.7	8100	4.116	24.602	0.453
17		206	Narva mnt	MPT-8	1.433	46850	8.426	33.028	0.385
18		215	Ahtri tn	MPT-16	0.5	16200	2.94	35.968	0.384
19		201	Estonia pst	MPT-1	0.5	23400	3.998	39.966	0.269
20		222	Paldiski mnt	MPT-23	0.7	16000	6.174	46.14	0.163
21		223	Peterburi tee	MPT-24	5.089	31800	29.923	76.063	0.16
22		213	A.H.Tammsaare II	MPT-15	1.486	33000	8.738	84.801	0.093
23		217	Laagna tee I	MPT-19	1.8	34750	15.876	100.677	0.059
INVESTEERINGUD VÕIMALIKUD KUNI 175.- EEK/M2 (ilma käibemaksuta)									
24	2010	228	Sõpruse pst II	MPT-30	1.82	32000	5.351	5.351	0.342
25		208	Gonsiori tn II	MPT-12	0.227	21130	0.501	5.852	0.301
26		213	A.H.Tammsaare I	MPT-14	1.1	27600	3.234	9.086	0.283
27		226	Pärnu mnt I	MPT-27	4.48	47500	19.757	28.843	0.255
28		230	Tartu mnt	MPT-31	2.152	37700	9.49	38.333	0.116
29		217	Laagna tee II	MPT-20	2.76	38000	12.172	50.505	0.097
30		202	Liivalaia tn II	MPT-3	0.5	28950	2.205	52.71	0.028
31	2011	226	Pärnu mnt II	MPT-28	1.035	37000	3.043	55.753	0.189
32	2016	207	Ehitajate tee I	MPT-9	1.69	26950	4.969	75.889	0.003

7. KOKKUVÕTTEKS

Tallinna magistraal põhitänavatel 2009.a. tehtud teekatte seisukorra andmete mõõtmiste ning nende tulemuste analüüsi ja arvutustulemuste põhjal saab järeldada järgmist:

- keskmine teekatte tasasus on Tallinna magistraal-põhitänavatel 2009.a. võrreldes 2007 aastaga jäänud muutumatuks, ehk teid ja tänavaid on suudetud hoida viimased kaks aastat teekatte tasasuse osas samas seisukorras. Enamus (67%) teekatte tasasuse mõõtmistulemustest langes rahuldavasse teekatte seisukorra klassi. Heas seisukorras olevaid teid ja tänavaid on 26% ja halvas seisukorras 7%;
- keskmine teekatte roopa sügavus on 2009 aastal võrreldes 2007 aastaga jäänud praktiliselt samaks. Mõõtmistulemuste põhjal on 2009.a. enamus (67%) magistraal-põhitänavatest roopa sügavuse seisukohalt heas olukorras. Rahuldavas ja halvas seisukorras on roopa sügavuse osas teekatte seisukord vastavalt 27% ja 6% mõõtmistulemustest;
- teekonstruktsiooni kandevõime osas vastab miinimumnõudele 88% magistraal-põhitänavatest. Selgelt alla miinimumnõude on teekonstruktsiooni kandevõime 12% mõõtmistulemustest.;
- teekatte seisukorra mõõtmistulemuste põhjal oli võimalik Tallinna magistraal-põhitänavatelt välja valida 33 kandidaat remondiobjekti kogupikkusega 46,5 km ja orienteeruva pindalaga 450 000 m^2. Antud teelõikudel on vaja teostada remondimeetmeid lähimate aastate jooksul. Põhiliseks probleemiks on roopa sügavus ja soovitatavaks remondimeetmeks hooldusremont;
- kandidaat remondiobjektidele tehtud HDM-analüüs näitas, et remondinimekirjas on majanduslikust seisukohast esimestel kohtadel teelõigud Akadeemia teelt, Sõle tänavalt, Endla tn ja Gonsiori tänavalt. Samas on majanduslikust seisukohast tasuv teha kohe vastav remondimeede kõigil kandidaat remondiobjektide nimekirja valitud teelõikudel;
- probleemiks analoogsete analüüside tegemisel on Tallinna linnas endiselt liiklussageduse andmed. Hetkel saab kasutada ainult sõiduautodele taandatud liiklussageduse andmeid. Samas annavad rasked sõidukid väga suure osa majanduslikust tasuvusest.