

Eesti Looduseuurijate Selts



**PÕHIMAANTEE 2 TALLINN-TARTU-VÕRU-LUHAMAA  
ARUVALLA-KOSE LÕIGU ULUKIRAJATISTE,  
SH KUUSIKU ÖKODUKTI SEIRE  
LÕPPARUANNE**

Vastutav ekspert: Harri Valdmann, PhD

Seireekspert: Maris Kruuse

Töö tellija ja rahastaja: Maanteeamet

Tartu, detsember 2016

## SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
ARUVALLA-KOSE MAANTEELÕIK .....	4
METOODIKA.....	6
4. ETAPI (1.08.-31.10.2016) SEIRE TULEMUSED .....	8
Ulukitara km 26,8-27,05 (pp).....	8
Saula ulukitarade piirkond km 28,35-31,76 ja tagasihüppekohad 9 tk.....	9
Saula väikeulukitunnelid ja Pirita jõe kallasrajad km 29,65 .....	11
Kuusiku (Kolu) ökodukt km 33,75 ja ulukitarad km 33,67-34,21 pp; km 33,45-34,21 vp ..	13
Kuivajõe sillaalune kallasrada km 36,3 .....	14
Liiva väikeulukitunnel km 37,95 .....	15
Liiva küla kogujatee tunnel ja veetoru km 39,2 .....	15
1.-4. ETAPI KOKKUVÕTE.....	16
Ulukitara km 26,8-27,05 (pp).....	17
Saula ulukitarade piirkond km 28,35-31,76 ja tagasihüppekohad 9 tk.....	18
Saula väikeulukitunnelid ja Pirita jõe kallasrajad km 29,65 .....	22
Kuusiku (Kolu) ökodukt km 33,75 ja ulukitarad km 33,67-34,21 pp; km 33,45-34,21 vp ..	24
Kuivajõe sillaalune kallasrada km 36,3 .....	25
Liiva väikeulukitunnel km 37,95 .....	26
Liiva küla kogujatee tunnel ja veetoru km 39,2 .....	26
RAJATISTE EFEKTIIVSUS JA ETTEPANEKUD TOIMIVUSE PARENDAMISEKS .....	27
JÄTKUSEIRE KAVA.....	33
KOKKUVÕTE.....	39
VIIDATUD ALLIKAD .....	41
LISA 1. FOTOD (SEIRE 4. ETAPP).....	43
LISA 2. LISATEAVE KOHALIKELT ELANIKELT LOOMADE LIIKUMISE KOHTA ...	53
LISA 3. ÖKODUKTIÜLETUSTE AJALINE JAOTUS.....	54

## SISSEJUHATUS

Metsloomadega juhtuvad liiklusõnnetused ohustavad liiklejate elu ja tervist, tekitavad olulist majanduslikku kahju ning põhjustavad igal aastal (kümnete) tuhandete loomade hukkumise. Seetõttu on tähtis võimaldada ulukitele ohutud teeületused, rajades sobivatesse kohtadesse läbipääsud.

Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa seni kaherajaline Aruvalla-Kose lõik (km 26,6-40,0) ehitati neljarajaliseks aastatel 2011-2013. Koos eelprojekti koostamisega viidi läbi keskkonnamõjude hindamine (Kitsing ja Brøgger-Jensen 2008), kus analüüsiti muuhulgas loomaõnnetusi ning seostati neid maanteega piirnevate metsaalade/elupaikadega. Samuti analüüsiti varasemalt antud teelõigul läbi viidud ohupassistamist (Klein ja Rajasaar 2005). KMH aruandes rõhutati rohevõrgustiku toimimise säilitamise vajalikkust. Olulise mõjuga konfliktkohtade lahendamiseks pakuti välja leevendavad meetmed erinevate läbipääsude ja tarastamise näol. 34. kilomeetril paikneva Kolu rohekoridori ja ühtlasi üleriigilise tähtsusega põtrade rändekoridori toimimise tagamiseks nähti ette rajada ökodukt (Maanteeamet 2014).

Aruvalla-Kose teelõigu ulukirajatiste seisukorra ja kasutatavuse seire läbiviimiseks sõlmisid Maanteeamet (Tellija) ja Eesti Looduseuurijate Selts (Töövõtja) 20.01.2015. a lepingu nr 15-00242/015. Töö aluseks on Maanteeameti koostatud tehniline kirjeldus (Maanteeamet 2014). Seire lepinguperiood on 22 kuud, mille jooksul esitatakse 3 vahearuanne ning lõpparuanne.

Käesolevas lõpparuandes antakse ülevaade neljanda perioodi (01.08.–31.10.2016) ning kokkuvõtlikult kogu seireprojekti tulemustest, analüüsitakse ulukirajatiste kasutatavust ning tehakse ettepanekud rajatiste toimivuse parandamiseks. Esitatakse soovitusel seire jätkamise korraldamiseks (jätkuseire kava).

## ARUVALLA-KOSE MAANTEELÕIK

13,4 km pikkune Aruvalla-Kose lõik on osa Eesti ühest tähtsamast ühendusteest, Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaanteest, mis ühendab pealinna ülikoolilinna Tartu ja kogu Lõuna-Eestiga. Maantee lõikab läbi mitmed olulised suurulukite liikumisrajad, millest antud lõigule jäävad Pirita jõeorg, Kolu põtrade rändekoridor ja Kose-Risti metsaala.

Teelõigul on järgmised ulukitele suunatud leevendavad rajatised:

### 1.1 Väikeulukitunnelid

1.1.1 km 29,65 Saula eritasandiline ristmik, 3 tk

1.1.2 km 37,95 Liiva küla, 1 tk

### 1.2 Ökodukt

1.2.1 km 33,75 Kuusiku ökodukt

### 1.3 Kallasrajad

1.3.1 km 36,3 Kuivajõe sild, Kuivajõe küla

### 1.4 Ulukitarad

1.4.1 km 26,8-27,05 pp

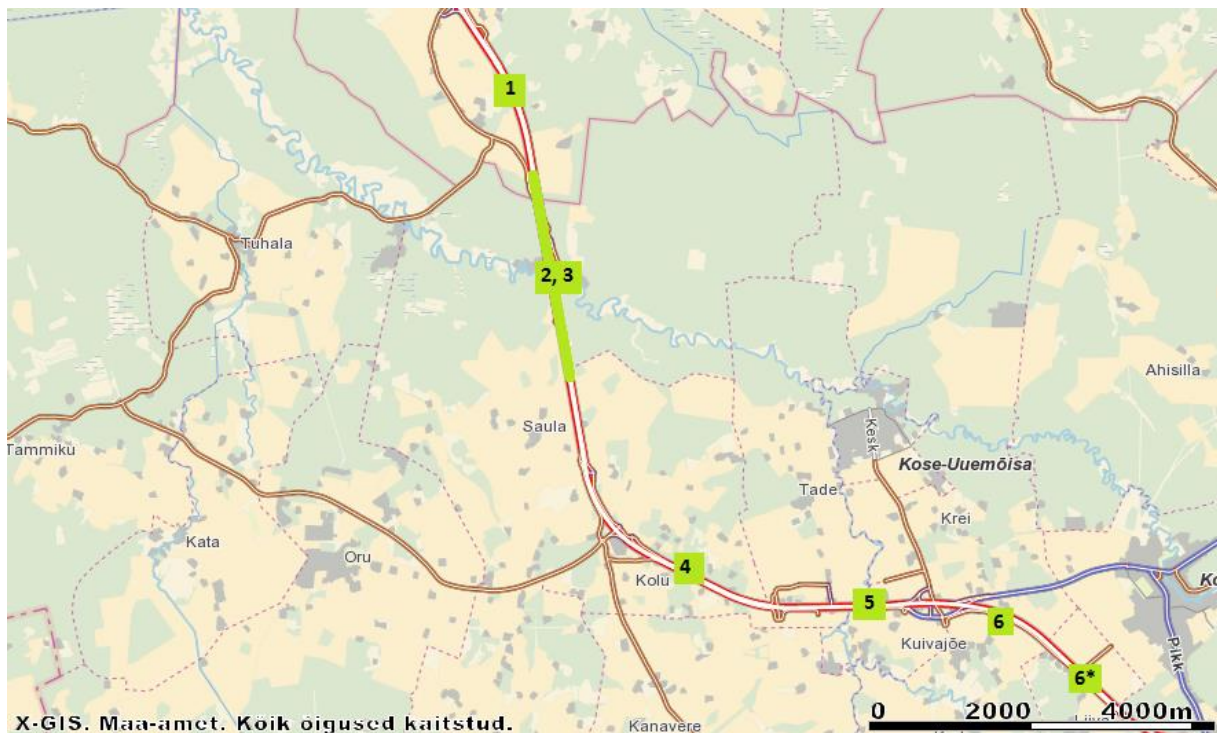
1.4.2 km 28,35-31,76 vp ja pp

1.4.3 km 33,67-34,21 pp ja km 33,45-34,21 vp

### 1.5 Tagasihüppekohad

1.5.1 km 28,35-31,76 9 tk

(Maanteeamet 2014)



**Joonis 1.** Seireobjektide paiknemine Aruvalla-Kose maanteelõigul. 1 – ulukitar; 2, 3 – Saula eritasandiline ristmik, sh ulukitarad, tagasihüppekohad (9 tk), väikeulukitunnelid (3 tk), Pirita jõe kallastajad; 4 – Kuusiku ökodukt ja ulukitarad; 5 – Kuivajõe sillaalune kallastada; 6 – Liiva väikeulukitunnel; 6\* – Liiva küla kogujatee tunnel ja veetruup (seirati lumeperioodil). Aluskaart: Maa-amet 2015.

Maanteelõigul lubatud suurim piirkiirus suvisel ajal on 110 km/h, talvisel ajal 90 km/h. 2014. aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus Aruvalla-Kose lõigul oli ligi 10 000 sõidukit, täpsemalt km 26,6-31,7 – 9840 s/ööp, km 31,7-37,5 – 10 015 s/ööp ja km 37,5-40,0 – 8643 s/ööp (AS Teede Tehnokeskus 2015). 2015. aastal loendati valdaval osal lõigust keskmiselt üle 11 000 sõiduki ööpäevas: km 26,6-32,9 – 11 158 s/ööp, km 32,9-37,1 – 11 001 s/ööp ning km 37,1-40,0 – 8903 s/ööp (AS Teede Tehnokeskus 2016).

Maanteed liiklussagedusega 4000 – 10 000 s/ööp peetakse metsloomadele tugevaks barjääriks, müra ja liiklus peletab hulga isendeid, paljud hukkuvad teeületuskatsel. Kui liiklussagedus tõuseb üle 10 000 s/ööp, muutub teelõik enamikele liikidele ületamatuks tõkkeks (Iuell jt 2003, Klein 2010).

## METOODIKA

Seire metoodika on paika pandud Maanteeameti koostatud tehnilises kirjelduses (Maanteeamet 2014).

### Jälje- jm loomade liikumisele viitavate tunnuste loendus

Vaatlusi viiakse läbi iganädalaselt, valides vaatluspäeva vastavalt sobivatele ilmaoludele. Vaatluspäev ning soovitatavalt vähemalt üks eelnev päev peaks olema sademeteta. Seire töömeetod on jälje-, karva-, ekskremendi- või muude asjakohaste tunnuste loendus. Kindlaks määratakse läbipääsu kasutanud või selle ümbruses liikunud isendite liigid, läbimiste arv ja suund ja võimalusel ka liikumise iseloom (joostes, rahulik, ekselnud vms). Vältimaks jälgede topelt loendamist, rehitsetakse loomapääsude liivaribad pärast jälgede loendamist ja määramist taas siledaks. Mujal, nt kraavikallastel või pinnasteedel hõõrutakse silmatorkavamad jäljed jalaga tasaseks. Kirja pannakse kõik nähtud isendid ning teel hukkunud loomad. Kogutakse seire tõendusmaterjali fotode näol. Tehakse tähelepanekuid loomade liikumist segavate või soodustavate tegurite kohta.

### Rajakaamerad

Esmakordselt Eestis katsetati loomaläbipääsude seirel rajakaameraid. Kuusiku ökoduktile paigaldati 2 kaamerat UM565-SMS GPRS (tootja: UOVision Technology, Hiina). Kuigi ulukiuurijate ja jahimeeste hulgas on rajakaamerate kasutamine loomade liikumise jälgimisel küllaltki levinud, on meil loomaratistate seirel seni kasutatud tegevusjälgede vaatlusi. Ligi 2-aastase kogemuse põhjal võib öelda, et hea on kasutada paralleelselt mõlemat meetodit. Kuna meie kasutatavate rajakaamerate passiivse liikumisanduri (PIR) reageerimisaeg on 1 sekund, võib mõni suurem loom kiiresti liikudes pildile jäämata läbi minna (seni eelkõige metskitsed ja suuremad koerad). Karjakaupa liikuvate loomade puhul (metssead) võivad tagapool liikuvad loomad pildilt välja jääda, sellisel juhul on ületanud isendite koguarvu hea kontrollida jälgede järgi. Ka mujal maailmas on rajakaamerate kasutamine loomaläbipääsude kasutuse seirel üsna tavapärane praktika.

Silmale nähtamatu inframustvälg võimaldab loomi häirimata pildistada ka pimedal ajal. Välgu ulatus on kuni 12 m ning PIR anduri ulatus 15 m, seega paigutatuna ökodukti 21 m laiusesse keskossa liivariba mõlemasse (Tallinna- ja Tartu-poolsesse) otsa, katavad nad kahepeale kogu ala ning on registreerinud >95 % teadaolevatest liivariba ületustest.

Kaamerate kasutamine võimaldab jälgida loomade käitumist ökooskoti, eristada ligikaudset vanust (noorloom, täiskasvanu) ja teatud juhtudel sugu (seni nt metskitsede puhul). Mõnikord annavad kaamerapildid teavet isendite tervisliku seisundi kohta, näiteks jäi esimese loomana pildile karvutu sabaga kärntõbine rebane. PIR andur reageerib ka väikeste kehamõõtmega elusolendile – fotole on jäänud muuhulgas linavästrik. Pisinäriliste ületusi siiski jäädvustada pole õnnestunud. Lisaks ei saa alahinnata võimalust kasutada kaamerapilte atraktiivse materjalina seiretulemuste esitlemisel.

#### Suhtlus kohalike elanike ja jahiseltsidega

Hea ülevaade loomade liikumisest on kohalikel elanikel, jahi- ja kalameestel, nii saadi ka käesoleva seireprojekti raames piirkonna inimestelt olulist teavet.

Aruvalla-Kose maanteelõik jääb kolme jahipiirkonna maadele. Lõigu algus kuni 28. km jääb Rae jahipiirkonda, edasine osa lõigust Siniallika jahipiirkonda. Alates 37. km piirneb lõigu lõpuosa ka Kose jahipiirkonnaga. 2015. a suvel kohtuti Siniallika Jahiseltsi esindaja Mait Markusega ning sõideti koos läbi kogu jahiseltsi maadele jääv maanteelõik, 2016. a detsembris vesteldi telefonitsi. Rae ja Kose Jahiseltsi esindajatega vesteldi mitmel korral telefonitsi. Korduvalt suheldi ökooskoti kõrval paikneva kinnistu elanikuga ning Pirita jõe ääres kalameeste ja Saula elanikega. Räägiti ka Kuivajõe silla juures elavate inimestega. Saadud teave on Lisas 2.

## 4. ETAPI (1.08.-31.10.2016) SEIRE TULEMUSED

### Ulukitara km 26,8-27,05 (pp)

Perioodil 01.08-31.10.2016 registreeriti 27. km ulukitara piirkonnas varasemate perioodidega võrreldes olulisemalt vähem loomade liikumist (tabel 1), osalt seetõttu, et viimane seireperiood vältas vaid 3 kuud, osalt ka seetõttu, et perioodi sisse ei jäänud lumikattega aega, mistõttu oli ulukite jälgi raske märgata. Pole põhjust arvata, et metsloomade (v.a. põder, kelle jäljed on ka taimkattega pinnal selgesti eristatavad) tegelik liikumine antud piirkonnas oleks vähenenud. Väikeulukite (rebane, kährikkoer) jäljed olid näha ainult mudasel kraavipõhjal. Vaadeldavalt maanteelõigult leiti hukkunud orav (km 26,5; kogujateel), kährikkoer (km 26,97) ja metsnugis (km 27,4).

**Tabel 1.** Loomade liikumine 27. km ulukitara piirkonnas

Loomaliik	Paralleelselt aiaga – aiast metsa pool	Paralleelselt aiaga – aiast maantee pool	Liikunud läbi/üle aia, võimalik teeületus	Liikunud aia lõpus, võimalik teeületus	Kokku registreeritud
Metskits	0	4	0	5	9
Metssiga	5	0	0	2	7
Kährikkoer	0	2	0	3	5
Rebane	0	4	0	0	4

Ulukitara lõpus 27. km posti juures on mõlemal pool maanteed metsaservas märgatav ulukite sisse tallatud käigurada.

## Saula ulukitarade piirkond km 28,35-31,76 ja tagasihüppekohad 9 tk

Saula ulukitarade piirkonnas registreeriti eelnevate seireperioodidega võrreldes vähem liikumist (tabel 3). Valdav osa väikeulukite liikumisest jäi tõenäoliselt märkamata tänu tihedale taimeestikule ja lumikatte puudumisele. Lõigult leiti liikluses hukkunud tuhkur ja kaks kährikkoera (tabel 2). Suursõraliste jäljed oleks kraavipõhjades siiski nähtavad olnud.

**Tabel 2.** Aruvalla-Kose lõigul 01.08.-31.10.2016 leitud hukkunud loomad

Kuupäev	Km nr	Loomaliik
21.09.2016	26,97	kährikkoer
4.08.2016	27,4	metsnugis
14.09.2016	28,7	tuhkur
8.09.2016	31,6	kährikkoer
8.09.2016	31,8	kährikkoer
4.08.2016	34,0	rändrott
19.08.2016	36,0	kährikkoer
5.10.2016	36,1	rebane
19.08.2016	36,7	kass
8.09.2016	37,6	kährikkoer
4.08.2016	37,9	mutt
23.10.2016	39,5	kährikkoer
14.09.2016	40,5	rebane

Tagasihüppekohtade kasutamist ei õnnestunud registreerida, kuna tiheda taimeestikuga pinnasele väikeulukid jälgi ei jätanud, suursõralised tagasihüppekohti tõenäoliselt ei kasutanud.

**Tabel 3.** Liikumine ulukitarade juures

Parempoolne aed (vaadates Tartu suunas)						
Loomaliik	Paralleelselt aiaga – metsa pool	Paralleelselt aiaga - maantee pool	Liikunud läbi/üle aia, sh tarakatkestuste juures, võimalik teeületus	Liikunud aia alguses, võimalik teeületus	Liikunud aia lõpus, võimalik teeületus	Kokku
Metssiga	0	0	19	1	0	20
Metskits	0	2	11	2	0	15
Kährikkoer	0	3	4	3	0	10
Rebane	0	0	3	0	0	3
Kass	0	1	1	1	0	3
Tuhkur	0	0	0	1	0	1
Koer	0	0	1	0	0	1

<b>Vasakpoolne aed (vaadates Tartu suunas)</b>						
<b>Loomaliik</b>	<b>Paralleelselt aiaga – metsa pool</b>	<b>Paralleelselt aiaga - maantee pool</b>	<b>Liikunud läbi/üle aia, sh tarakatkestuste juures, võimalik teeületus</b>	<b>Liikunud aia alguses, võimalik teeületus</b>	<b>Liikunud aia lõpus, võimalik teeületus</b>	<b>Kokku</b>
Metskits	0	4	0	1	0	5
Kährikkoer	0	0	1	0	1	2
Põder	0	0	1	0	0	1
Koer	0	1	0	0	0	1

## Saula väikeulukitunnelid ja Pirita jõe kallastajad km 29,65

Viimasel seireperioodil olid kõige aktiivsemad ulukitunnelite kasutajad kährikkoerad, kassid ja rebased (tabelid 4-6). Tunnelid olid kogu perioodi jooksul läbitavad.

**Tabel 4.** Saula 1. ulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Rebane	18	0	0	18
Kass	14	0	0	14
Kährikkoer	10	0	0	10
Tuhkur/mink	2	0	0	2
Koer	2	0	0	2
Arusisalik	0	1	0	1

**Tabel 5.** Saula 2. ulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Kährikkoer	55	0	0	55
Kass	32	0	0	32
Rebane	18	0	0	18
Tuhkur/mink	11	0	0	11
Saarmas	2	0	0	2
Nirk/kärp	1	0	0	1
Pisinärilised	1	0	0	1

**Tabel 6.** Saula 3. ulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Kass	21	0	0	21
Pisinärilised	13	0	0	13
Rebane	12	0	0	12
Kährikkoer	11	0	0	11
Tuhkur/mink	3	0	0	3
Nirk/kärp	2	0	0	2
Koer	2	0	0	2
Saarmas	1	0	0	1

Inimesed olid sisenenud 1. tunnelisse 5 korral ja 3. tunnelisse 2 korral. Kuna 2. tunneli juures inimesed liikunud ei olnud, paigutati 5.-23.10.2016 sinna rajakaamera. Veidi enam kui 2 nädala jooksul registreeris kaamera 54 liikumist. Registreeritud liikumistest 33,3% leidis aset tunneli idapoolses otsas, tunneli läbimisi suunaga itta oli 44,4% ning suunaga läände 22,2%. Kaamerasse jäi 26 korral kährikkoer, 14 korral kass, 8 korral tuhkur, 4 korral rebane, 1 korral saarmas ning 1 korral liigini määramata pisinärliline (või -putuktoiduline). Loomad liikusid üksi, v.a. kährikkoerad, kes ühel juhul jäid fotole kolmekesi. Nii mets- kui koduloomad paistsid end tunnelis turvaliselt tundvat, kõndisid ja nuuskisid rahulikult, ühel juhul tuli kass tunnelisse väljast püütud saaki sööma. Siiski jälgisid mitmed isendid tähelepanelikult rajakaamerat. Päevavalguses registreeris kaamera vaid 5 kassi ja 1 määramata pisinärlise liikumise, ülejäänud liikumised leidsid aset pimedal ajal.

**Tabel 7.** Piritajõe kallastade kasutamine

Loomaliik	Kallasraja läbimiste arv		Liikunud mööda jõge	Kokku registreeritud
	Tallinna-poolne kallas	Tartu-poolne kallas		
Sinikael-part	0	0	18	18
Kährikkoer	6	7	0	13
Kass	0	13	0	13
Rebane	1	7	0	8
Koer	0	7	0	7
Saarmas	2	4	0	6
Tuhkur/mink	1	5	0	6

Mitmel korral nähti jõel ujumas ning jõe kohal lendamas sinikael-part. Teiste liikide kallastade kasutamine registreeriti jälgede järgi. Tartu-poolsel jõekaldal olid sageli liikunud ka inimesed. Kogujatee silla alused kallastad olid augusti keskpaigas üle ujutatud, muul ajal läbitavad.

## Kuusiku (Kolu) ökodukt km 33,75 ja ulukitarad km 33,67-34,21 pp; km 33,45-34,21 vp

Jätkuvalt on kõige sagedasemad külalised ökoduktil rebased, kellele järgnevad kassid ja kährikkoerad (tabel 8). Suursõralistest kasutasid rohesilda metssead ja metskitsed. Positiivse poole pealt võib välja tuua, et ümbruskonna koerad satuvad ökoduktile üha harvem.

**Tabel 8.** Loomade liikumine ökoduktil ja lähiümbruses. Andmed liivariba ületuste kohta jälgede ja rajakaamera piltide alusel.

Loomaliik	Ületanud ökodukti liivariba	Liikunud ökodukti vahetus läheduses		Liikunud ökoduktiavast eemal (tara piirkonnas)		Kokku registreeritud
		kirdes	edelas	kirdes	edelas	
Rebane	53	0	0	0	0	53
Kass	30	0	0	0	0	30
Kährikkoer	28	0	0	0	0	28
Metssiga	14	0	0	0	0	14
Metskits	9	0	0	0	0	9
Koer	1	0	0	0	0	1

Ökodukti ületava looma liiki ei olnud rajakaamera pildi järgi võimalik määrata 7 korral. Inimene on ökoduktil liikunud 2 korral (seirajaid ja nendega kaasas viibinud isikuid arvestamata). Augustis nähti risuvallides korduvalt askeldamas arusisalikke (kokku vähemalt 12 isendit), kes on ökodukti elupaigana omaks võtnud. Septembris võis näha ökodukti liivaribal aega veetmas nurmkanu (vähemalt 6 isendit). Novembris, pärast seireperioodi lõppu registreerisid ökoduktile jäetud kaamerad kaks ilvese ületust – 14. ja 26.11.2016 suunaga vastavalt edelasse ja kirdesse.

## Kuivajõe sillaalune kallasrada km 36,3

Sillaaluse lõunapoolses osas säilis suur veeloik, mis loomade liikumist siiski oluliselt ei takistanud. Augusti keskpaigas (19.08.2016) oli jõesäng vett täis, ka kallasrajale polnud juurdepääsu. Kõige sagedasemad läbipääsu kasutajad on jällegi rebased ja kassid (tabel 9).

**Tabel 9.** Kuivajõe sillaaluse läbipääsu kasutamine

Loomaliik	Läbinud sillaaluse mööda jõesängi (kuival ajal)	Läbinud sillaaluse mööda kallasrada	Liikunud sillaava vahetus läheduses, ent pole kallasrajale liikunud		Liikunud sillaavast eemal		Kokku registreeritud
			põhja pool	lõuna pool	põhja pool	lõuna pool	
Rebane	42	26	0	0	0	0	68
Kass	29	28	1	0	0	0	58
Koer	21	14	0	0	0	0	35
Kährikkoer	8	1	0	0	0	0	9

Läbipääsu kasutavad sageli kohalikud elanikud, sh lapsed, kellele see on turvaliseks ja mugavaks võimaluseks teisele poole maanteed pääseda. Enamasti käiakse jalgsi, mõnel korral on olnud näha jalgratta jäljed. 14., 21. ja 29.09. seirekäikudel märgati silla all jõesängis ATV jälgi. Tulnud oli põhja poolt ning silla all ringi pööratud. Võimalik, et sooviti sõita silla alt teisele poole maanteed, ent läbipääsu takistas suur veelomp sillaaluse lõunapoolses otsas. Augusti lõpus (märgatud 25.08.) oli silla alla kallasrajale rajatud munakividega ümbritsetud lõkkekoht, sealsamas kõrval ka tule tegemiseks ajalehed ja tikud. Lõkkekoht likvideeriti 8.09.2016.

## Liiva väikeulukitunnel km 37,95

Liiva väikeulukitunnel oli kogu seireperioodi jooksul läbitav, vaid augusti keskpaigas oli tunneli ühes otsas ajutiselt vesi. Kõige sagedasem tunneli kasutaja oli taas rebane. Suurulukitest oli kolmel korral tunneli läheduses liikunud metskits.

**Tabel 10.** Liiva väikeulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Rebane	11	0	4	15
Koer	1	0	3	4
Metskits	0	1	2	3
Kährikkoer	2	0	1	3
Tuhkur/mink	1	0	0	1
Kass	0	0	1	1

## Liiva küla kogujatee tunnel ja veetoru km 39,2

Liiva külas asuvat kogujatee tunnelit, kõrvalasuvat veetoru ja ümbrust lumikatte puudumise tõttu ei seiratud.

## 1.-4. ETAPI KOKKUVÕTE

Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee (riigi põhimaantee nr 2) Aruvalla-Kose lõigu (km 26,6-40,0) ulukirajatiste seire kestis 2015. a jaanuari lõpust 2016. a novembri lõpuni. Vältitööpäevi, mil ulukirajatiste kasutatavust kohapeal hinnati, oli 88. 2016. a novembris vältitöid enam ei tehtud ning töötati kogutud materjaliga. Samal ajal jätkati ökoduktile jäetud rajakaamerate abil loomade liikumise jälgimisega.

Kahte rajakaamerat kasutati ökoduktil pidevalt alates paigaldamisest 12.03.2015. Patareisid vahetati ning mäluaarte tühjendati vastavalt vajadusele kohapeal. 2015. a hilissügisel võeti kaamerad kahe nädala jooksul kordamööda kuivatamiseks ja hooldamiseks Tartusse. Ehkki kaamerad on mõeldud välitingimustes töötamiseks, koguneb pika vihmaperioodi jooksul aparati niiskus. Pisteliselt kasutati lisakaameraid ka teiste rajatiste juures, pikematest perioodidest väärivad välja toomist Kuivajõe kallasraja, 27. km ulukitara lõpus oleva ulukite käiguraja ja Saula 2. väikeulukitunneli jälgimine vastavalt 15.08.-19.10.2015, 27.12.2015-07.01.2016 ning 5.-23.10.2016.



**Joonis 2.** Seirekaamerad registreerivad liikumise ökodukti keskosas paikneval liivaribal.

## Ulukitara km 26,8-27,05 (pp)

27. km ulukitara piirkonnas registreeriti 11 erineva metsloomaliigi liikumine, lisaks koduloomad – koerad ja kassid (tabel 11). Suurulukitest märgati 86 korral metssea tegutsemisjälgi, 82 korral metskitse ja 17 korral põdra jälgi. Valdavalt olid suursõralised liikunud tara lõpus. Lisaks nähti 2015. a suvel ulukitarast maantee pool kõrges heinas toimetamas ilvest. Väikeulukitest olid sagedasemad liikujad rebane (76 kirjet) ning kährikkoer (31 kirjet). Väikeulukid liikusid piirkonnas registreeritust ilmselt oluliselt sagedamini, ent nende jäljed olid nähtavad vaid lumeperioodil või muul ajal pehmel pinnasel.

**Tabel 11.** Loomade liikumine 27. km ulukitara piirkonnas

Loomaliik	Paralleelselt aiaga – aiast metsa pool	Paralleelselt aiaga – aiast maantee pool	Liikunud läbi/üle aia, võimalik teeületus	Liikunud aia lõpus, võimalik teeületus	Kokku registreeritud
Metssiga	8	13	0	65	86
Metskits	4	27	0	51	82
Rebane	8	43	1	24	76
Kährikkoer	0	20	0	11	31
Põder	0	3	1	13	17
Halljänes	0	2	0	6	8
Tuhkur	0	1	0	3	4
Metsnugis	0	1	2	0	3
Koer	1	0	0	2	3
Valgejänes	0	1	0	1	2
Nirk/kärp	0	0	1	0	1
Kass	0	0	0	1	1
Ilves	0	1	0	0	1

Antud ulukitara jt loomarajatiste paiknemine ja ulukite eelistatud ülekäigukohad ning muud liikumised on näidatud skeemidel 1. vahearuandes.

## Saula ulukitarade piirkond km 28,35-31,76 ja tagasihüppekohad 9 tk

Pirita jõe rohekoridori lõikav maanteelõik on ligi 3 km pikkuses piiratud suurulukiaiaga. Lõigule on rajatud 9 tagasihüppekohta, mille kaudu tarade vahele lõksu sattunud ulukid saavad metsa tagasi hüpata. Paraku on tagasihüppekohad vaid üksikutel juhtudel eesmärgipärast kasutust leidnud (tabel 12). Jälgi vaadeldes on näha, et tarade vahele sattunud suursõralised ei liigu piki aeda, vaid pigem mööda maanteekraavide põhja või nõlvu, ning seega ei satu naljalt tagasihüppekohale. Põdrad on kokku kolmel korral kasutanud kahte erinevat tagasihüppekohta. Teised suursõralised tagasihüppekohti metsa pääsemiseks kasutanud pole, ehkki kolmel korral on metskitsed seal peal liikunud. Mõnevõrra sagedamini on tagasihüppekohti kasutanud rebased, ent mitte ainult teekoridorist metsa pääsemiseks, vaid ka vastupidi – metsast tee äärde jõudmiseks.

**Tabel 12.** Tagasihüppekohtade kasutamine

<b>THK nr 1</b>						
<b>Loomaliik</b>	<b>Hüpanud</b>		<b>Liikunud THK peal, ent pole hüpanud</b>	<b>Liikunud THK taga (metsa pool)</b>	<b>Liikunud THK läheduses (maantee pool)</b>	<b>Kokku registree-ritud</b>
	<b>üles</b>	<b>alla</b>				
Rebane	1	2	6	4	5	18
Metskits	0	0	1	0	5	6
Tuhkur	0	0	0	1	2	3
Metssiga	0	0	0	0	2	2
Põder	0	0	0	0	1	1
H. orav	0	0	0	1	0	1
<b>THK nr 2</b>						
<b>Loomaliik</b>	<b>Hüpanud</b>		<b>Liikunud THK peal, ent pole hüpanud</b>	<b>Liikunud THK taga (metsa pool)</b>	<b>Liikunud THK läheduses (maantee pool)</b>	<b>Kokku registree-ritud</b>
	<b>üles</b>	<b>alla</b>				
Rebane	1	9	2	4	5	21
Metskits	0	0	1	0	15	16
Metssiga	0	0	0	1	9	10
Kass	0	2	0	0	1	3
Põder	0	0	0	0	1	1
Kährikkoer	0	0	0	0	1	1
Valgejänes	0	1	0	0	0	1
Tuhkur	0	0	1	0	0	1
<b>THK nr 3</b>						
<b>Loomaliik</b>	<b>Hüpanud</b>		<b>Liikunud THK peal, ent pole hüpanud</b>	<b>Liikunud THK taga (metsa pool)</b>	<b>Liikunud THK läheduses (maantee pool)</b>	<b>Kokku registree-ritud</b>
	<b>üles</b>	<b>alla</b>				
Pisinärilised	0	0	6	6	4	16
Rebane	0	0	1	3	2	6

Metskits	0	0	0	0	4	4
Kährikkoer	0	1	0	2	0	3
Metsnugis	0	2	0	0	0	2
Metssiga	0	0	0	2	0	2
Põder	0	0	0	1	0	1
Kass	0	0	1	0	0	1
<b>THK nr 4</b>						
Loomaliik	Hüpanud		Liikunud THK peal, ent pole hüpanud	Liikunud THK taga (metsa pool)	Liikunud THK läheduses (maantee pool)	Kokku registree- ritud
	üles	alla				
Pisinärilised	0	0	5	3	2	10
Põder	0	0	0	4	0	4
Rebane	0	0	0	0	4	4
Halljänes	0	0	0	1	0	1
<b>THK nr 5</b>						
Loomaliik	Hüpanud		Liikunud THK peal, ent pole hüpanud	Liikunud THK taga (metsa pool)	Liikunud THK läheduses (maantee pool)	Kokku registree- ritud
	üles	alla				
Rebane	0	2	2	1	4	9
Koer	0	0	1	0	2	3
Pisinärilised	0	0	3	0	0	3
Halljänes	0	0	0	0	1	1
Nirk/kärp	0	0	1	0	0	1
<b>THK nr 6</b>						
Loomaliik	Hüpanud		Liikunud THK peal, ent pole hüpanud	Liikunud THK taga (metsa pool)	Liikunud THK läheduses (maantee pool)	Kokku registree- ritud
	üles	alla				
Pisinärilised	0	0	7	0	0	7
Rebane	1	0	1	2	0	4
Metssiga	0	0	0	0	2	2
Kährikkoer	0	0	0	1	0	1
Halljänes	0	0	1	0	0	1
H. orav	0	0	1	0	0	1
<b>THK nr 7</b>						
Loomaliik	Hüpanud		Liikunud THK peal, ent pole hüpanud	Liikunud THK taga (metsa pool)	Liikunud THK läheduses (maantee pool)	Kokku registree- ritud
	üles	alla				
Rebane	0	3	2	1	1	7
Pisinärilised	0	0	3	0	0	3
Kährikkoer	0	0	0	3	0	3
Kass	0	0	1	0	0	1
Tuhkur	0	0	1	0	0	1
<b>THK nr 8</b>						
Loomaliik	Hüpanud		Liikunud THK peal, ent pole hüpanud	Liikunud THK taga (metsa pool)	Liikunud THK läheduses (maantee pool)	Kokku registree- ritud
	üles	alla				
Rebane	2	2	1	2	1	8
Põder	0	1	0	0	2	3
Metskits	0	0	1	0	0	1

THK nr 9						
Loomaliik	Hüpanud		Liikunud THK peal, ent pole hüpanud	Liikunud THK taga (metsa pool)	Liikunud THK läheduses (maantee pool)	Kokku registree-ritud
	üles	alla				
Põder	0	2	0	0	2	4
Nirk/kärp	0	0	1	0	1	2
Metskits	0	0	0	0	1	1
Metssiga	0	0	0	1	0	1
Rebane	0	0	0	0	1	1

Suurulukite liikumine piki Pirita jõe kaldaid on maanteega ristumisel ulukitaradega takistatud, ulukitunnelid on kasutatavad vaid väiksemate ja keskmist kasvu loomade jaoks. Suursõraliste teeületused Saula rohekoridoris on koondunud ulukiaedade otstesse. Tarade Tallinna-poolses otsas on liikumine hajusam, ent Tartu-poolses otsas on välja kujunenud konkreetne ületuskoht (ca 100 m pikkune lõik tarade lõpus).

Metsloomad, sh suursõralised liiguvad sageli ka Saula-Siniallika tee (nr 3370642) alguse tarakatkestuse juures. Enamasti lähevad nad tara taga paiknevale heinamaale, ent mõnikord satuvad ka tarastatud teekoridori, kust mööda maanteekraave välja kõnnivad. Kokku on tarades 4 püsivat katkestust (2 kummalgi pool põhimaanteed), kust ulukid võivad teele sattuda: Tartu suunas vaadates paremal pool põhimaanteed km 29,1 Urva (Saulasaare) tee ja km 30,1 Saula-Siniallika tee juures ning vasakul pool maanteed km 29,5 Saula-Uuemõisa tee ja km 29,9 Siniallikate parkla juures.

**Tabel 13.** Liikumine ulukitarade juures

Parempoolne aed (vaadates Tartu suunas)						
Loomaliik	Paralleelselt aiaga – metsa pool	Paralleelselt aiaga – maantee pool	Liikunud läbi/üle aia, sh tarakatkestuste juures, võimalik teeületus	Liikunud aia alguses, võimalik teeületus	Liikunud aia lõpus, võimalik teeületus	Kokku
Metssiga	11	5	93	36	4	149
Metskits	4	28	49	51	9	141
Rebane	6	15	34	13	4	72
Kährikkoer	4	13	24	13	0	54
Põder	3	1	6	4	9	23
Kass	0	8	5	2	0	15
Halljänes	0	2	8	3	0	13
Tuhkur/mink	2	2	3	6	0	13
H. orav	0	0	10	2	0	12

Koer	0	4	3	2	1	10
Mäger	0	0	0	3	0	3
Metsnugis	0	2	1	0	0	3
Valgejänes	0	0	0	1	0	1
Saarmas	0	1	0	0	0	1
Nirk/kärp	0	0	0	1	0	1
<b>Vasakpoolne aed (vaadates Tartu suunas)</b>						
<b>Loomaliik</b>	<b>Paralleelselt aiaga – metsa pool</b>	<b>Paralleelselt aiaga - maantee pool</b>	<b>Liikunud läbi/üle aia, sh tarakatkestuste juures, võimalik teeületus</b>	<b>Liikunud aia alguses, võimalik teeületus</b>	<b>Liikunud aia lõpus, võimalik teeületus</b>	<b>Kokku</b>
Metskits	4	37	5	5	10	61
Põder	8	10	8	0	7	33
Rebane	6	12	2	6	7	33
Koer	1	13	0	0	0	14
Metssiga	0	2	0	0	4	6
Kährikkoer	0	0	1	1	1	3
Halljänes	2	0	0	0	1	3
Mäger	0	0	0	0	2	2
Tuhkur/mink	0	1	0	0	0	1
Kass	0	1	0	0	0	1

## Saula väikeulukitunnelid ja Pirita jõe kallasrajad km 29,65

Kõige sagedamini kasutasid ulukitunnelid kassid (kolme tunneli peale kokku registreeritud 371 läbimist), kellele järgnesid rebased (218 läbimist). Tunnelites võis kohata ka kährikkoeri ning mitut liiki kärplasi. Kevadeti liikus tunnelites ja nende ümbruses arvukalt konni, eelkõige harilikke kärnkonna. Tunnelid olid mitmel perioodil vett täis ja nende kasutamine seetõttu häiritud, samuti olid kogujatee silla alused kallasrajad kõrgvee ajal üle ujutatud.

**Tabel 14.** Saula 1. ulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Kass	115	0	0	115
Rebane	68	5	6	79
Kährikkoer	22	5	2	29
Nirk/kärp	7	0	0	7
Tuhkur/mink	5	0	1	6
Koer	5	0	1	6
Saarmas	3	0	1	4
Pisinärilised	1	2	0	3
Metssiga	0	0	1	1
Arusisalik	0	1	0	1

**Tabel 15.** Saula 2. ulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Kass	133	2	0	135
Rebane	80	3	0	83
Kährikkoer	71	0	0	71
Koer	18	1	2	21
Tuhkur/mink	19	0	0	19
Saarmas	10	0	0	10
Pisinärilised	7	0	0	7
Nirk/kärp	3	0	0	3

**Tabel 16.** Saula 3. ulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Kass	123	0	0	123
Rebane	70	0	5	75
Pisinärilised	60	0	7	67
Tuhkur/mink	24	0	2	26
Kährikkoer	24	0	0	24
Koer	10	0	0	10
Nirk/kärp	8	0	0	8
Metskits	0	0	3	3
Saarmas	2	0	1	3
Halljänes	0	1	0	1

**Tabel 17.** Pirita jõe kallasradade kasutamine

Loomaliik	Kallasraja läbimiste arv		Liikunud mööda jõge	Kokku registreeritud
	Tallinna-poolne kallas	Tartu-poolne kallas		
Kass	15	64	0	79
Sinikael-part	0	5	67	72
Koer	20	35	0	55
Saarmas	18	37	0	55
Rebane	13	33	1	47
Kährikkoer	23	19	0	42
Tuhkur/mink	15	23	1	39
Sõtkas	0	0	3	3
Jääkoskel	0	0	3	3
Jäälind	0	0	2	2
Nirk/kärp	2	0	0	2
Viupart	0	0	1	1

## Kuusiku (Kolu) ökodukt km 33,75 ja ulukitarad km 33,67-34,21 pp; km 33,45-34,21 vp

Seire käigus registreeriti üle 1600 ökoduktiületuse. Nagu ka teistes loomapäasudes, olid kõige sagedasemad ületajad kassid ja rebased (vastavalt 542 ja 516 korda). Kokku märgati ökoduktil liikumas 2 kodu- ja 12 metsloomaliiki, sh suhteliselt sageli suursõralisi (metskits ja metssiga) ja juhukülalistena suurkiskjaid (hunt ja ilves). Kuna rajakaamerad registreerisid ületuse kuupäeva ja kellaaja, oli võimalik saada täpne ülevaade, millal erinevad liigid ökodukti kasutasid. Ületuste sageduse põhjalik ajaline analüüs on esitatud Lisas 3.

**Tabel 18.** Loomade liikumine ökoduktil ja lähiümbruses. Andmed liivariba ületuste kohta jälgede ja rajakaamera piltide alusel. Liikumised ümbruses jälgede järgi eelkõige talvel, aga ka muul ajal paikades, kus pinnas seda võimaldab.

Loomaliik	Ületanud ökodukti liivariba	Liikunud ökodukti vahetus läheduses		Liikunud ökoduktiavast eemal (tara piirkonnas)		Kokku registreeritud
		kirdes	edelas	kirdes	edelas	
Kass	542	0	15	8	5	570
Rebane	516	5	7	21	9	558
Metskits	170	7	0	13	7	197
Metssiga	181	0	1	3	6	191
Kährikkoer	89	1	1	4	1	96
Koer	58	11	9	13	5	96
Hall- ja valgejänes	18	3	6	2	5	34
Hunt	10	0	0	0	0	10
Nurmkana	6	0	0	0	0	6
Metsnugis	2	0	0	1	1	4
H. siil	3	0	0	0	0	3
*Ilves	2	0	0	0	0	2
Mäger	1	0	0	0	0	1
H. orav	0	0	1	0	0	1
Määramata	56	0	0	0	0	56
Inimene	52	0	0	0	0	52

\*Ilvese ületused leidsid aset 2016. a novembris, pärast seire välitööde lõppu

56 juhul ei olnud kaamerapildi järgi võimalik looma liiki määrata, küll aga võis kujutise järgi aimata, et tegu oli valdavalt kasside, rebaste või kährikkoertega. Inimesed sattusid seirekaamerate ette 52 korral (siia hulka ei arvestatud seirajaid ja nendega koos olnud inimesi). Ökodukt on elupaigaks arusisaliikele, keda suvel võib näha risuvallideks kuhjatud kändudel end päikese käes soojendamas ning pisinärilistele, kelle jäljed on märgatavad talvisel ajal lumel.

## Kuivajõe sillaalune kallasrada km 36,3

Kuivajõe sāngi ja kallasrada kasutasid kõige sagedamini taas rebased ja kassid (tabel 19), aga ka koerad ja kährikkoerad. Teiste liikide läbimised jäid pigem üksikjuhtumiteks. Kuigi mõlemal pool läbipääsu märgati korduvalt metskitsede jälgi ning mõõtmeltelt on läbipääs kitse jaoks sobiv (v.a. kõrgvee ajal, kui jõesāng on vett täis), läbis metskits sillaaluse vaid ühel korral. Ilmselt võib häirivalt mõjuda läbipääsu sage kasutamine koerte ja inimeste poolt, ent samas on see lähikonna inimeste jaoks turvaline võimalus teisele poole maanteed pääsemiseks. Enamasti käiakse silla alt läbi jalgsi, mõnel korral on näha olnud ka jalgratta jälgi. Sageli kasutavad läbipääsu lapsed. Paraku oli 2016. a septembris mitmel korral püütud silla alt ka ATV vms maastikusõidukiga läbi sõita.

**Tabel 19.** Kuivajõe sillaaluse läbipääsu kasutamine

Loomaliik	Läbinud sillaaluse mööda jõesāngi (kuival ajal)	Läbinud sillaaluse mööda kallasrada	Liikunud sillaava vahetus läheduses, ent pole kallasrajale liikunud		Liikunud sillaavast eemal		Kokku registreeritud
			põhja pool	lõuna pool	põhja pool	lõuna pool	
Rebane	208	145	8	3	5	3	372
Kass	158	181	2	4	0	2	347
Koer	93	110	1	1	2	1	208
Kährikkoer	32	2	2	0	0	0	36
Pisinärilised	13	0	1	3	0	0	17
Metskits	1	0	5	3	3	1	13
Sinikael-part	7	0	0	4	0	0	11
Tuhkur/mink	5	1	1	0	0	0	7
Halljānes	0	0	1	0	2	0	3
Kobras	2	0	0	0	0	0	2
Māger	2	0	0	0	0	0	2

## Liiva väikeulukitunnel km 37,95

Teiste väikeulukitunnelitega võrreldes kasutati Liiva tunnelit märkimisväärselt vähem. Kuna tunneli asukoht tundub hästi valitud olevat, on vähese kasutamise tõenäoliseks põhjuseks ebasobivad mõõtmed – tunnel on oma pikkuse kohta (u 60 m) liiga väikese läbimõõduga (93 cm – 1. vahearuandes ekslikult läbimõõduks märgitud 80 cm on liivaga kaetud kasutatava torupõhja laius). Rebased ja vähemal määral ka kassid on tunnelit siiski kasutanud, ent talvel oli lumelt näha, et sageli minnakse hoopis tunnelist mööda otse teele. Tunneli juurde juhivad loomi risuvallid, kuid suunav ulukitara puudub. Maantee põhjapoolses servas on loomade pääs maanteele takistatud müratõkkega.

**Tabel 20.** Liiva väikeulukitunneli kasutamine

Loomaliik	Liikunud tunnelisse	Liikunud tunneliava vahetus läheduses, ent pole tunnelisse läinud	Liikunud tunneliavast eemal	Kokku registreeritud
Rebane	58	27	35	120
Koer	2	1	14	17
Kass	12	3	2	17
Kährikkoer	6	3	5	14
Metskits	0	2	9	11
Nurmkana	0	7	0	7
Pisinärilised	2	0	4	6
Metssiga	0	1	4	5
Halljänes	0	3	2	5
Põder	0	2	0	2
Metsnugis	0	0	2	2
Tuhkur/mink	1	0	0	1

## Liiva küla kogujatee tunnel ja veetoru km 39,2

Liiva küla kogujatee tunnelit, kõrvalasuvat veetoru ning ümbrust seirati lumeperioodil. Registreeriti veetoru mõningane kasutamine rebase, kassi ja tuhku/mingi poolt (vastavalt 13, 5 ja 1 sisenemist). Koerad ja kassid on kasutanud teisele poole põhimaanteed pääsemiseks kogujatee kõnniteed. Kirde poole jäävatel põldudel märgati 2015. a alguses rohkesti rebase ja halljänese jälgi.

## **RAJATISTE EFEKTIIVSUS JA ETTEPANEKUD TOIMIVUSE PARENDAMISEKS**

### Loomadega juhtunud liiklusõnnetused Aruvalla-Kose lõigul

Pärast Aruvalla-Kose maantee lõigu rekonstrueerimist registreeritud loomaõnnetuste asukohtade alusel püüti hinnata, millistesse piirkondadesse on õnnetused koondunud.

Seirekäikudel registreeriti teelõigul vaid üks hukkunud suuruluk – metskits. Väiksemaid loomi oli hukkunud märksa enam - 14 kährikkoera, 6 rebast, 4 metsnugist, 3 tuhkut, 3 kassi, halljänes, rändrott, orav ja mutt. Katkestusteta ulukitara võiks teest eemal hoida ehk kährikkoerad ja jänesed, mingil määral ka rebased, ülejäänutele ei ole võrkaed eriliseks takistuseks.

Lisaks otsiti teavet Aruvalla-Kose lõigul hukkunud suurulukite kohta Keskkonnainspektsiooni valvetelefonile 1313 laekunud teadete hulgast. Vaadati läbi 2014. ja 2015. a kirjed, kus asukohaks oli märgitud Rae või Kose vald või üldiselt Harjumaa. 2014. a seiret veel ei tehtud, ent teelõik koos loomaraajatistega oli valmis ja tarastatud. 2014. a registreeritud õnnetustest leiti 12 kirjet, kus suuruluk oli hukkunud Aruvalla-Kose lõigul põhimaanteel. 8 juhul oli tegu metskitsega, 2 juhul metsseaga ja 1 juhul põdraga, loomaliik oli määramata samuti 1 juhul. Hukkunud põder leiti 34. km ökodukti juurest.

2015. a loendist leiti 8 seirataval lõigul registreeritud suurulukiõnnetust, kõigil juhtudel oli tegu metskitsedega (ühel juhul seiraja enda esitatud teade).

Registreeritud õnnetusi on liiga vähe, et põhjalikku hinnangut anda, ent olemasolevate andmete põhjal (2014. ja 2015. a 1313 andmed ning 2015. ja 2016. a seirekäikudel märgatud korjused) on kõige rohkem loomaõnnetusi juhtunud 27. km (9, sh 2 suurulukiga), 31. km (8, sh 3 suurulukiga), ning 28. ja 39. km (suurulukiga vastavalt 0 ja 3). Ühtegi õnnetust pole registreeritud 35. ja 38. km. Samas pole kõik 1313 teadete asukohakirjeldused nii selged, et nende järgi 1 km täpsusega õnnetuse asukoht määrata. Leitud väikeulukite korjused asukohtad määrati 100 m täpsusega.

27. km-l paikneb Tallinna poolt vaadatuna vasakul pool maanteed suurem metsala ning paremal väiksem metsatukk. Teest paremal paiknev ulukitara lõpeb metsatuka keskosas ning seal on välja kujunenud loomade ülekäigukoht (tallatud rada on 27. km posti juures mõlemal pool maanteed metsaservas silmaga nähtav).

31. km jääb Pirita jõe rohekoridori lõunapoolsesse serva, kuhu on koondunud mitmed metsloomade liikumist soodustavad tegurid – ulukitara lõpp, laugete nõlvadega teemulle, ühel pool maanteed metsaserv ja maanteeга risti kulgev kraav, teisel pool maanteele lähenev metsatukk.

28. km-l piirneb maantee vasakul metsaga, paremal paikneb teest kaugenev metsariba, vahetult tee ääres on heinamaa. Sel lõigul olid hukkunud vaid väikeulukid.

39. km jääb Kose-Risti metsaala serva, ulukite pääs maanteele on km alguses tõkestatud müratõkete ning kõrge ja järsu teemuldega. Metsapoolses otsas tõkked puuduvad.

#### Kuidas vältida suurulukite teeületuste kontsentreerumist tarade algus- ja lõpp-punkti ning võimalikku sattumist tarade vahele

Kui suuruluk läheneb metsa poolt tarastatud teelõigule, liigub ta tõenäoliselt piki tara edasi, otsides sobivat edasipääsuvõimalust. Nii jõuab ta sobiva läbipääsuni või tara algusesse/lõppu. Seal ületab ta tee, ent mõnedel juhtudel võib sattuda tarade vahele (nt hirvlasi võib tarade vahele meelitada teeäärne taimestik). Et vältida teeületuste kogunemist ulukitara otstesse, soovitatakse tara otsad viia teest eemale või planeerida tara lõpp järsule nõlvale või sillale (Huijser jt 2016). Et aga vältida ulukite sattumist tarastatud teekoridori, võib tara otsad viia teeservale võimalikult lähedale ja/või paigutada takistuseks kive (vastuolu liiklusohutusnõuetega?), et hirlased ei pääseks tarastatud teekoridori servas kasvavaid taimi sööma. Soovitatud on ka ulukite läbipääs tarastatud maanteelõigule takistada, kasutades teesse paigaldatud ulukireste ja elektrilisi matte, ent Eesti tingimustes ei pruugi need lahendused sobida.

#### Ulukitarade hooldamine

Aeg-ajalt lõhuvad ulukiaedu neile tuulega peale kukkuvad puud või aiast üle/läbi pääseda üritavad suurulukid, mõnel juhul ka maantee ääres erinevaid töid tegevad masinad. Õnneks on vaid üksikutel juhtudel näha, et aed on lõhutud lausa pahatahtlikult. Ulukiaiad tuleks parandada võimalikult kiiresti, sest iga aiaauk on metsloomade jaoks potentsiaalne pääs tarastatud teekoridori, mis võib päädida liiklusohutliku olukorraga.

### Teeservade niitmine

Ulukitaradest maantee poole jäävat ala tuleks liiklusohutuse seisukohast niita suve jooksul mitu korda, kuna kõrgeks kasvanud taimed võimaldavad loomadel varjatult tegutseda ka aiast maantee pool. Lisaks ei pruugi kõrge heina sisse peitunud tara enam tõkkena toimida ning metsa poolt lähenevad ulukid võivad proovida sellest läbi/üle pääseda. Teisalt aitab ühekordne niitmine suve teisel poolel (nii nagu seda praegu tehakse) oluliselt vähendada lindude häirimist ja putukate, eelkõige liblikate elupaikade kahjustamist. Nt paljude tolmeldajate jaoks on maanteeservad rändekoridoriks killustunud elupaikade vahel. Samas hukkub arvukalt putukaid ning nendest toituvaid linde maanteeliikluses. Lisaks meelitavad teeservad seemnetoidulisi linde, kes toituvad nii niitmata kui niidetud taimede seemnetest. Sellest lähtudes peaks siiski varajase niitmise muutama teeservad putukate ja lindude jaoks vähem atraktiivseks (Uustal 2010). Kohtades, kus niitmine on raskendatud, nt kaitsepiirete all, tähispostide ja liiklusmärkide ümbruses, ka ulukitele mõeldud tagasihüppekohtadel, tehakse praegu umbrohutõrjet herbitsiididega. Loomarajatistel ning nende vahetus läheduses ei saa antud meetodit kindlasti sobivaks lahenduseks pidada.

### Loomaläbipääsude juurde suunavad tarad

Et suunata ulukid efektiivselt läbipääsu juurde ja teelõigul oluliselt (vähemalt 80% võrra) vähendada kokkupõrkeid suursõralistega, peaksid läbipääsu juurde suunavad tarad mõlemal pool maanteed olema vähemalt 5 km pikad (Huijser jt 2016). See tulemus põhineb suuresti Põhja-Ameerika kogemusel, Euroopas taolist analüüsi meile teadaolevalt tehtud pole. Samas läbipääsude kasutussagedust tarade olemasolu või pikkus ei mõjuta, see sõltub pigem konkreetse läbipääsu asukohast, mõõtmetest, ümbruse maastikust (ulukitele soodsad elupaigad või mitte), ulukite asustustihedusest ja liikumisest.

Vähemalt 5 km pikkusi katkestusteta ulukitarasid on olemasolevatele maanteedele Eesti tingimustes keeruline paigutada sagedate juurdepääsuteede (talu- ja metsateed vms) tõttu. Isegi kui vähese liiklusega juurdesõiduteele värav paigaldada, jäetakse see enamasti lahti või eemaldatakse mõne aja möödudes hoopiski. Sellised avad taras on aga potentsiaalsed ohukohad, kustkaudu (suur)ulukid võivad tarastatud maanteekoridori sattuda.

### Tagasihüppekohad

Tagasihüppekohad on kujult ja mõõtmetelt üldiselt sobivad, ent ulukid kasutavad neid äärmiselt harva. Kuna tarastatud maanteekoridori sattunud sõralised ei liigu piki aiaäärt, vaid eelistavad kõndida maanteekraavi põhjas või vahel ka nõlval, ei avasta nad enamasti tagasihüppekohti, vaid kõnnivad nendest mööda. Ehk tasuks katsetada loomi künkale juhtivate aedade pikendamisega kraavi teepoolse nõlvani, sellisel juhul oleksid mööda kraavi lähenevad ulukid sunnitud tagasihüppekohale suunduma.

Tagasihüppekohtade juures on ulukivõrk künkast kohati 10-15 cm eemal, tekitades ohu, et mõni suursõraline võib sinna vahele astuda ja jalgupidi kinni jääda. Võrk peaks olema täiesti künka vastas.

### Väikeulukitunnelid

Väikeulukitunnelite paigutamisel tuleb tähelepanu pöörata, et sinna ei hakkaks lumesulamis- või vihmaperioodil vesi kogunema. Ka tuleks arvestada sellega, et talvisel ajal ei lendaks teelt koristatav lumi tunneliava ette. Olemasolevate tunnelite puhul võiks abi olla sellest, kui tunnelisse asetada prussid, mida mööda loomad vesisel ajal kõndida saavad.

### Sillaalused kallasrajad

Kallasradade rajamisel tuleb arvestada, et kaldad oleksid ka suurvee ajal läbitavad. Saulas oli põhimaantee sildade all kogu seireperioodi jooksul võimalik liikuda, ent maanteega paralleelse kogujatee sillaalused kallasrajad olid kõrgveeperioodil läbimatud. Tartu-poolisel kaldal oli sel ajal võimalik kasutada väikeulukitunnelit, ent Tallinna pool läbipääs puudus.

Kuivajõe kallasrada oli ka kõrgvee ajal kuiv, kuid sinna ei olnud võimalik pääseda, sest kogu sillaalune ja lähiümbrus oli vett täis. Seal aitaks hõlpsasti paigaldatavad ajutised kergsillad.

Kallasradadel võiks abi olla ka risuvallidest, mis suunaksid loomi silla alla ja pakuks väiksematele liikidele peidupaiku. Samas tuleb tähele panna, et kasutatav käigurada kändude tõttu liiga kitsaks ei jääks.

### Ökodukt

Ehkki ökodukti on kritiseeritud nii mõõtmete (keskosas 21-22 m, üldiselt peetakse ökoduktide minimaalseks soovitavaks laiuseks 50 m) kui paigutuse pärast (asub põtrade traditsioonilisest rändekoridorist paarsada meetrit eemal), võib rohesilda seire tulemuste põhjal siiski suhteliselt

õnnestunuks lugeda. Edela pool on juurdepääs sillale ulukitele sobiv – üleminek metsast lagendikule on järkjärguline ning tõus sujuv. Kirde pool on üleminek tihedast metsast lagedale väga ootamatu ning nõlv üpriski järsk. Võimalusel võiks kokkuleppel maaomanikuga metsaserva veidi harvendada ning nõlva tasandada.

Haljastustööd on olnud edukad, praeguseks on kogu sild (välja arvatud seireks vajalik liivariba silla keskosas) tiheda taimeestikuga kaetud. Väiksemaid loomi suunavad sillale juuritud kändudest koosnevad risuvallid, mis on elupaigaks muuhulgas arusisalikele.

Ökodukti müraseinad on toimivad, takistades maanteemüra ja autotulede jõudmist sillaosale. Mõnede arvamuste kohaselt võivad uued heledad plangud ulukeid, sh põtru hirmutada. Võimalik, et see nii ka on, ent aja jooksul muutub puit tumedamaks, lisaks varjavad aia osaliselt peagi kõrgemaks kasvavad puud-põõsad.

#### Seiremeetodite võrdlus

Ökoduktil püüti hinnata, mitu protsenti tegelikest läbimistest õnnestus kaamerate abil registreerida.

Selleks arvutati II-IV seireetappide jooksul registreeritud ületuste koguarv (nii kaamerapiltide kui jälgede järgi) ning võrreldi seda kaameratesse jäänud loomade arvuga. I etapp jäeti arvestusest välja, kuna kaamerad paigaldati ökoduktile ligi poolteist kuud pärast seire algust.

Selgus, et enamiku liikide puhul registreerivad kaamerad peaaegu kõik teadaolevad ületused – rebane 99,4%, kass 99,7%, koer 97,7%, kährikkoer, hall- ja valgejänas ning hunt – 100%. Paaril korral märgati rebaste ja kasside jälgi kaamerate taga, mistõttu aparaadil polnudki võimalik loomale reageerida. Võimalik, et kassid, rebased või ka kärplased liikusid piki planguserva mõnevõrra sagedaminigi, kuid registreerida oli jälgi võimalik vaid soodsatel tingimustel (lumega või juhul, kui loom oli korraks astunud liivariba servale). Tundus aga, et ka enamus väiksemaid loomi eelistab liikuda ökodukti keskosas kaamerate vahel. Suurulukite kaamerate tagant läbi kõndimisi ei tuvastatud.

Metskitsed liiguvad mõnikord väga kiiresti, nende puhul on kaamera efektiivsus 89%. Metssead ületavad enamasti pimedas, mis teeb tumedad loomad pildil raskesti eristatavaks. Mõnikord ületavad nad ökodukti suurema karjana, karja tagumised loomad ei pruugi sel juhul pildile jääda. Meie arvestuste järgi registreerisid kaamerad 79% metssigade tegelikest ületustest.

Koguületuste arv võib olla veidi suuremgi, sest on võimalik, et suurema karja puhul kõigi isendite järgi ei olnud võimalik eristada.

Kokkuvõttes õnnestus kaamerat kasutades oluliselt rohkem läbimisi/ületusi registreerida võrreldes olukorraga, kus oleks kasutatud ainult jäljevaatlust. Sama tulemuseni on jõutud ka varasemalt (Ford, Clevenger ja Bennett 2009).

## JÄTKUSEIRE KAVA

Seire tuleb muuta senisest veelgi tõhusamaks, et hankida kvaliteetseid andmeid, mida saavad oma töös kasutada tellija/otsustaja, aga ka teised teadlased, planeerijad jt. Nagu praegugi, peavad seire tulemused kindlasti olema kättesaadavad igale huvilisele.

Käesolevaga teeme ettepaneku jätkata täiendatud seirega järgmised kaks aastat, misjärel tegevusi ja tulemusi taas analüüsitakse, leidmaks, kas ette nähtud plaan oli piisav või saaks seiret veelgi parendada. Seire peaks toimuma jätkuvalt aastaringi, mis võimaldab märgata sesooneid erinevusi loomade liikumisaktiivsuses.

### Välitööd

Ulukirajatiste ja lähiümbruse vaatlused kohapeal peaksid jätkuma senise metoodika ja intensiivsusega, st vähemalt üks vaatluspäev nädalas (ligilähedaselt).

### Rajakaamerate kasutamine

Soovitame rajakaameraid kasutada senisest suuremal määral. Kaamerad tuleks paigutada püsivalt igasse läbipääsu (igasse väikeulukitunnelisse üks, Kuivajõe silla all üks kallasrajale ning teine jõepõhja seiramiseks, Saulas Pirita jõe kummalegi kaldale kogujatee silla alla). Kaameratele sobiva asukoha leidmisel tuleb arvestada veetaseme kõikumistega. Pirita jõe ääres ja Kuivajõel tuleks kaamerate paigaldamiseks ette valmistada spetsiaalsed kinnituskohad. Tagasihüppekohtadel võiks kaaluda paari lisakaamera pistelist kasutamist, et jälgida antud rajatiste kasutatavust. Lisaks võiks tagasihüppekohtade kõrgeima osa katta liivaga, mis võimaldaks ka lumeta ajal jälgi märgata. Lisakaamerad võiks teatud perioodideks (kuu või paar erinevatel aastaegadel) paigutada ka ulukitarade otstesse, et jälgida sealset ulukite liikumist.

Ökoduksil tuleks kindlasti püsivalt säilitada kaks põhikaamerat silla keskosas paikneva liivariba otstes, mis kahe peale registreerivad valdava enamuse ökoduksiületustest. Lisaks võiks paigaldada neli lisakaamerat ökoduksi igasse nurka suunaga metsa poole, et jälgida loomade liikumist ja käitumist sillale lähenemisel ning püüda hinnata, kui sageli ökoduksile lähenedes siiski tagasi pöördutakse. Katsetada vaheldumisi foto- ja videorežiimi.

#### Rajakaamerate plussid:

1. võimaldavad efektiivselt registreerida läbimised kitsastes suure kasutatavusega läbipääsudes, kus loomad tallavad korduvalt üksteise jäljeradadel, raskendades seeläbi koguläbimiste arvestamist;
2. võimaldavad registreerida ulukite ületused kohtades, kus vihma, lume, tuule jt loodusjõudude mõjul jäljed kiiresti kaovad või ei tekigi (nt külmunud maapind, jää, tihe taimkate jne);
3. võimaldavad vahet teha liikidel, kes jätavad sarnaseid jälgi, nt suur koer ja hunt, tuhkur ja mink, jne;
4. võimaldavad jälgida loomade käitumist (kas ületavad koos või eraldi, kas ületus on ühekordne või luusivad loomad edasi-tagasi, tunduvad rahulikud või ärevil), eristada ligikaudset vanust ja teatud juhtudel ka sugu ning tervislikku seisundit;
5. teatud juhtudel võimaldavad eristada iseloomulike tunnustega isendeid;
6. annavad infot läbimiste täpse aja kohta.

#### Rajakaamerate puudused:

1. passiivse liikumisanduri (PIR anduri) ulatus on 15 m ja välgu ulatus 12 m, seega sobivad hästi suhteliselt kitsaste läbipääsude seiramiseks, ent laiemal maa-alal (nt ulukitara alguses või lõpus) jääb jälgitav ala piiratuks;
2. PIR anduri reageerimisaeg on 1 sekund, kiiresti liikuvad loomad jõuavad selle ajaga kaamera eest pildile jäämata läbi joosta, seetõttu tuleb kaamerate kasutamisega paralleelselt kindlasti jätkata ka jäljevaatlust;
3. mõnikord pimedal ajal, tiheda udu korral või juhul, kui kaamerasse on niiskus sattunud, võib foto olla hägune ning loomaliik ei pruugi olla määratav;
4. suvisel ajal tuleb arvukalt „tühje“ pilte, kuna kaamera reageerib ka päikesekiirte soojusele ning tuules liikuvatele taimedele. Kaamera ümbruses tuleb sageli heina niita;
5. vargusoht paikades, kus inimesed liiguvad ning pole piisavalt varjatud kohta kaamera peitmiseks.

#### Loomaläbipääsude kasutuse seire tõhustamine

Järgnevate ettepanekute koostamisel on suuresti juhitud teedeökoloogia käsiraamatu (van der Ree, R., Smith, D. J., Grilo, C. 2015. Handbook of road ecology. Wiley Blackwell) peatükkidest 10, 15 ja 16. Samast teosest (peatükk 15) on pärit ka juuresolevad illustratsioonid.

Rajatavad loomaläbipääsud on enamasti suunatud kindlatele sihtliikidele, kelle liikumise häiringut soovitakse leevendada, olgu häirimine põhjustatud siis kasvavast liiklussagedusest või sellega sageli kaasnevast maantee laiendamisest ning tarastamisest. Lisaks sihtliikidele on oluline määrata liikumiste eesmärk ja sellest tulenev oodatav läbipääsu kasutussagedus.

Enamasti eristatakse järgmisi liikumisi:

1. igapäevane - maantee lõikab isendite kodupiirkondi ning loomadel on vaja liikuda peaaegu iga päev, et toitmiskohtade, vee või eelistatud puhkepaikade juurde pääseda;
2. sesoonne, nt liikumine suviste ja talviste elupaikade vahel;
3. juhuslik, kus loomad (sageli noorloomad) teevad pikki rännakuid, et leida ja hõivata isiklik territoorium. Selline loomade levik, mis võimaldab isendite liikumist eri populatsioonide vahel, geenisiiret ja hõredalt asustatud või asustamata elupaikade taasisustamist on loomapopulatsioonide elujõulisuse säilimise seisukohast äärmiselt tähtis.

Näiteks planeeriti Kolu ökodukt võimaldamaks põtrade sesoonset rännet, mis leiab aset kaks korda aastas, kevadel ja sügisel. Suveks liiguvad loomad Mahtra soostikku, talveks Kose-Uuemõisa metsadesse. Seega ei eeldatud igapäevaseid ületusi aastaringselt. Paraku lõppenud seireperioodi jooksul ei kasutanud põdrad ökodukti ühelgi korral.

Kui aga pole teada, milline võiks olla minimaalne kasutussagedus konkreetse liigi poolt, et läbipääsu võiks efektiivseks pidada? Näiteks registreerisime 21 kuud kestnud seire jooksul vähemalt 181 metssigade ületust ja 170 metskitsede ületust, ent me ei oska hetkel öelda, mis oleks võinud olla minimaalne oodatav kasutussagedus, kuna puudub võrdlusmaterjal teise seiratava ökodukti näol, andmed metssigade ja -kitsede teeületuste kohta samal lõigul enne ökodukti rajamist või mujal paikneval kontroll-lõigul. Seire käigus koguti jäljevaatluste abil küll andmeid ulukite teeületuste kohta, ent jälgede vaatlus selleks spetsiaalselt ette valmistamata paikades pole eriti efektiivne (välja arvatud lumeperioodil, kuigi ka siis esineb mõningaid raskusi. Nt jõuavad mõnikord ka suurulukite jäljed nädala jooksul tänu tuisule, sulale vms kaduda).

Konkreetse liigi esindajate ületuste sagedus sõltub suuresti läbipääsu lähistel paikneva populatsiooni asustustihedusest. Kasutussagedust väljendatakse kasutusmäärana *crossing rate* (st konkreetse liigi ületuste koguarv ajaühikus, nt ööpäevas). Juhul kui tegemist on liikidega, kelle jaoks ökodukt on elupaigaks või kes liiguvad väga aeglaselt, tuleb kasutusaktiivsust

väljendada suhtelise arvukusena *relative abundance* (konkreetses liigi esindajate arv pinnaühiku kohta). Mõõtes tegelikku ja oodatavat minimaalset kasutusmäära, on võimalik arvutada liikide eelistuste suhe *performance ratio*. Sel moel on võimalik analüüsida erinevate läbipääsude kasutust või erinevate uuringute andmeid, et leida läbipääsude kasutust mõjutavad tegurid.

Leidmaks ökodukti kasutatavate liikide jaoks minimaalsed oodatavad kasutussagedused, teeme ettepaneku rajada mõlemale poole maanteed pilootprojektina kontrollalad. Kontrollalad kujutavad endast kokkuleppel maaomanikega sobivasse kohta rajatud liivaga kaetud proovilappe mõõtmetega 21x5 m, mida seiratakse samade meetoditega ja intensiivsusega kui ökodukti liivariba. Võrdlusalad peaksid asuma ökodukti lähisel 1 km raadiuses, ent väljaspool maantee mõjuvööndit. Teedeökoloogia käsiraamatu loomaläbipääsude tõhusa seire juhiseid käsitlevas peatükis (van der Grift ja van der Ree 2015) toodud näites on mõjuvööndiks 250 m, ent see tuleb igal konkreetsel juhul eraldi määrata vastavalt sihtliigile. Suurulukid hoiduvad maanteest enamasti 200 m kaugusele (Klein 2010), seega Kolu ökodukti puhul sobiks kasutada seda näitajat. Kontrollalad peaksid olema mõlemal pool teed võrdselt ning vähemalt 6 tk iga sihtliigi poolt eelistatud elupaigatüübi kohta. Pilootuuring peaks andma vastused järgmistele küsimustele:

1. Mis on sihtliikide minimaalsed oodatavad kasutussagedused (võrdub kontrollalade keskmise külastatavussagedusega)?
2. Ökodukti sihtliikide eelistused – kas minimaalne oodatav kasutussagedus on suurem või väiksem kui tegelik kasutussagedus?
3. Kas pilootuuringu ülesehitus võimaldab anda statistiliselt usaldusväärseid tulemusi või tuleb tulevikus analoogseid uuringuid täiustada, nt suurendada kontrollalade arvu, arvestada laiemat maantee mõjuvööndit või laiendada uuringuala raadiust?

(A)



(B)

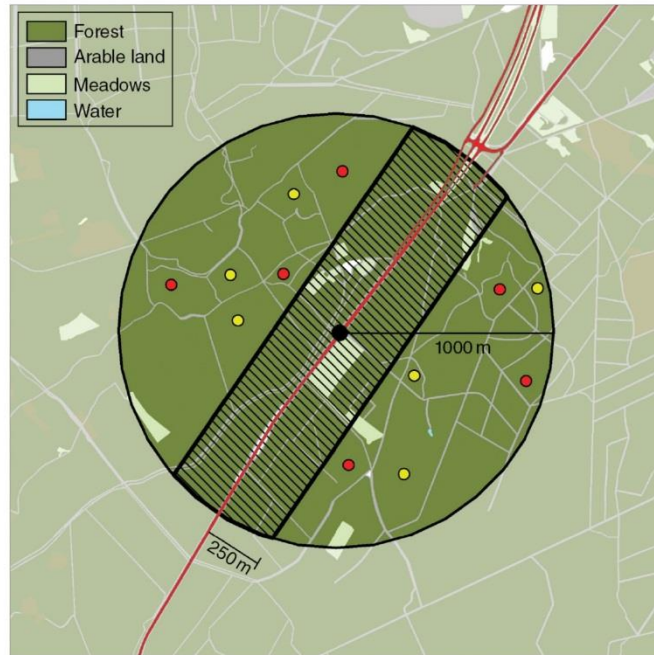


**Figure 15.1** Track bed at the wildlife overpass (A) and at a randomly positioned control plot within suitable habitat in the vicinity of the overpass (B). Source: Photographs by and reproduced with permission of Fabrice Ottburg.

*Handbook of Road Ecology*, First Edition. Edited by Rodney van der Ree, Daniel J. Smith and Clara Grilo.  
© 2015 John Wiley & Sons, Ltd. Published 2015 by John Wiley & Sons, Ltd.  
Companion website: [www.wiley.com/go/vanderree/roadecology](http://www.wiley.com/go/vanderree/roadecology)

**WILEY** Blackwell

**Joonis 3.** Seirataav liivariba ökoduktil (A) ning ökodukti läheduses sobivas elupaigatüübis juhuslikult valitud kohas paiknev samade mõõtmatega kontrollala (B). Allikas: Van der Grift, EA, van der Ree, R. 2015. Guidelines for evaluating use of wildlife crossing structures. Raamatus: van der Ree, R, Smith, DJ, Grilo, C (eds). Handbook of road ecology. Wiley Blackwell.



**Figure 15.2** The distribution of control plots in a hypothetical study of the use of a wildlife crossing structure (black dot) by a woodland dependant species. Control plots are randomly placed within deciduous (red dots) and coniferous (yellow dots) forest used by the species but not in arable land, meadows and water, which the species avoids. The radius of the area in which control plots are placed is 1000 m. The road-effect zone (denoted by stripes) is 250 m, in which no control plots are placed. Power analyses determined that a minimum of 6 control plots were needed per suitable habitat type, which results in a total of 12 control plots. Source: Adapted from van der Grift (2010).

*Handbook of Road Ecology*, First Edition, Edited by Rodney van der Ree, Daniel J. Smith and Clara Grilo.  
© 2015 John Wiley & Sons, Ltd. Published 2015 by John Wiley & Sons, Ltd.  
Companion website: [www.wiley.com/go/vanderree/roadecology](http://www.wiley.com/go/vanderree/roadecology)

**WILEY** Blackwell

**Joonis 4.** Kontrollalade soovitatav paiknemine nädisuuringus, kus uuritakse loomaläbipääsu kasutust metsa olemasolust sõltuva liigi poolt. Allikas: Van der Grift, EA, van der Ree, R. 2015. Guidelines for evaluating use of wildlife crossing structures. Raamatus: van der Ree, R, Smith, DJ, Grilo, C (eds). Handbook of road ecology. Wiley Blackwell.

#### Lisainfo kohalikelt

Kohalikel elanikel, eelkõige jahimeestel on loomade liikumisest väga hea ülevaade. Soovitame kindlasti jätkuvalt küsida jahiseltsidelt lisainfot.

## KOKKUVÕTE

Põhimaantee nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa seni kaherajaline Aruvalla-Kose lõik (km 26,6-40,0) ehitati neljarajaliseks aastatel 2011-2013. 13,4 km pikkune maanteelõik ristub mitmete oluliste suurulukite liikumisradadega – Pirita jõeoru, Kolu põtrade rändekoridori ja Kose-Risti metsaalaga. Liiklus on antud lõigul kiire ja tihe – suvisel ajal on lubatud suurim piirkiirus 110 km/h, talvisel ajal 90 km/h. 2015. aastal loendati valdaval osal lõigust aasta keskmisena üle 11 000 sõiduki ööpäevas. Kui liiklussagedus on tõusnud üle 10 000 s/ööp, muutub teelõik enamikele loomaliikidele ületamatuks tõkkeks. Olulise mõjuga konfliktkohtade lahendamiseks rajati Aruvalla-Kose lõigule mitmed ulukitele suunatud leevendavad rajatised – neli väikeulukitunnelit, sillaalused kallasrajad, ulukitarad ja tagasihüppekohad ning Eesti esimene ökodukt. 2015. a jaanuari lõpust 2016. a oktoobri lõpuni seiras ulukirajatiste seisukorda ja kasutatavust Maanteeameti tellimisel Eesti Looduseuurijate Selts. Käesolevas lõpparuandes antakse ülevaade seire neljanda perioodi (01.08.–31.10.2016) ning kokkuvõtlikult kogu seireprojekti tulemustest, analüüsitakse ulukirajatiste kasutatavust ning tehakse ettepanekud rajatiste toimivuse parandamiseks. Esitatakse soovitusel seire jätkamise korraldamiseks (jätkuseire kava).

Aruvalla-Kose maanteelõik kulgeb valdavalt läbi hajaasustatud põllumajanduspiirkonna, suured metsamassiivid seal puuduvad. Seega ei tule üllatusena, et ka läbipääsude kasutajate seas domineerivad vabalt ringi liikuvad koduloomad, eelkõige kassid ning nn generalistid, kes kohanevad kergesti inimõjuga paikades, nagu rebane. Metsasemates piirkondades liigub siiski ka suurulukeid.

27. kilomeetril paikneva ulukitara juures ületavad suursõralised maanteed lõigul, mis jääb ulukitara lõpu ja teisel pool põhimaanteed asuva müraseina vahele (27. km märgise juures). Antud kohas on mõlemal pool teed metsaservas nähtav tallatud käigurada.

Saula (Pirita jõeoru) rohekoridoris on suurulukite liikumine taradega tõkestatud. Teeületused on nihkunud tarade algus- ja lõpp-punkti. Ulukiaedade Tallinna-poolses otsas on liikumine hajusam, kindlat teeületuskohta pole välja kujunenud. Aedade Tartu-poolses otsas seevastu on koondunud mitmed loomade liikumist soodustavad tegurid: aia lõpp, teemulde lauged nõlvad, vasakul pool maanteed metsaserv ja maanteeга risti paiknev kraav, paremal pool maanteele lähenev metsatuka serv. Vältimaks ulukite tarastatud teekoridori lõksu jäämist on Saula lõigule

rajatud 9 tagasihüppekohta, paraku on loomad neid harva kasutanud. Väikeulukitel on võimalus mööda Pirita jõe kaldaid liikuda läbi väikeulukitunnelite.

Kolu rohekoridoris on teadaolevale põtrade rändetele rajatud ökodukt ehk rohesild, mis võimaldab ohutult üle tee minna ka paljudel teistel liikidel. Nagu teistes läbipääsudeski, olid kõige sagedasemad ületajad kassid ja rebased. Kokku märgati ökoduktil liikumas 2 kodu- ja 12 metsloomaliiki, sh suhteliselt sageli suursõralisi (metskits ja metssiga) ja juhuküalistena suurkiskjaid (hunt ja ilves). Põdrad seireperioodi jooksul ökoduktile või silla lähedusse ei tulnud. Lisaks jäljevaatlustele kasutati rohesillal ületajate tõhusamaks registreerimiseks rajakaameraid.

Kuivajõe sillaaluse läbipääsu kasutajate seas domineerisid samuti rebased ja kassid. Läbipääs on mõõtnetelt sobiv ka näiteks metskitsedele, kes piirkonnas liiguvad, kuid seire jooksul registreeriti vaid üks läbimine metskitse poolt. Kuivajõe sillaalust kasutavad sageli lähiümbruses elavad inimesed, et kiiresti ja turvaliselt teisele poole maanteed jõuda. See omakorda võib pelglikumad ulukid eemale peletada.

Liiva tunnelit kasutati teiste väikeulukitunnelitega võrreldes harvem, tõenäoliselt on põhjuseks tunneli pikkuse ja läbimõõdu ebasoodne suhe. Rebased ja vähemal määral ka kassid on tunnelit siiski kasutanud.

Lumeperioodil seirati lisaobjektina Liiva küla kogujatee tunnelit, kõrvalasuvat veetoru ning lähiümbrust. Registreeriti veetoru kasutamine rebase, kassi ja tuhku/mingi poolt (vastavalt 13, 5 ja 1 sisenemist). Koerad ja kassid liikusid teisele poole põhimaanteed mööda kogujatee kõnniteed. Lähedalasuvatel põldudel märgati 2015. a alguses rohkesti rebase ja halljänese jälgi.

Kuna seire kestis peaaegu kaks aastat, oli võimalik jälgida aastaajalisi muutusi erinevate loomaliikide liikumisaktiivsuses. Ökoduktil kasutatud rajakaamerad võimaldasid põhjalikumalt analüüsida ka ületuste kellaajalisi mustreid. Tulemused on käesoleva aruande Lisas 3.

Aruande koostajad tänavad kõiki, kes on seirele kaasa aidanud. Oleme väga tänulikud Rae, Siniallika ja Kose jahiseltside esindajatele ja kohalikele elanikele oluliste tähelepanekute jagamise eest. Suur tänu Sven-Erik Ennole hindamatu abi eest ületuste detailsel analüüsil.

## VIIDATUD ALLIKAD

Ford, AT, Clevenger, AP ja Bennett, A. 2009. Comparison of Methods of Monitoring Wildlife Crossing-Structures on Highways. *Journal of Wildlife Management* 73(7): 1213-1222.

Huijser, MP jt. 2016. Effectiveness of short sections of wildlife fencing and crossing structures along highways in reducing wildlife-vehicle collisions and providing safe crossing opportunities for large mammals. *Biological Conservation* 197: 61-68.

Iuell, B jt. 2003. Habitat fragmentation due to Transportation Infrastructure. *Wildlife and Traffic. A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions*. KNNV Publishers.

Kaal, L jt. 2015. Liiklusloenduse tulemused 2014. aastal. AS Teede Tehnokeskus. Kättesaadav <https://www.mnt.ee/et/ametist/statistika/liiklussageduse-statistika#tab-1>

Kaal, L jt. 2016. Liiklusloenduse tulemused 2015. aastal. AS Teede Tehnokeskus. Kättesaadav <https://www.mnt.ee/et/ametist/statistika/liiklussageduse-statistika#tab-0>

Kitsing, R ja Brøgger-Jensen, S. 2008. E263 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee Aruvalla-Kose teelõigu (26,6-40,0) eelprojekti keskkonnamõju hindamise aruanne. AS Merin, COWI. Kättesaadav [www.mnt.ee/failid/AruvallaKoseKMHaruanne\\_080319.doc](http://www.mnt.ee/failid/AruvallaKoseKMHaruanne_080319.doc)

Klein, L. 2010. Loomad ja liiklus Eestis. Käsiraamat konfliktide määratlemiseks ja tehnilised lahendused meetmete rakendamiseks. Eesti Looduseuurijate Selts. Kättesaadav <http://www.mnt.ee/failid/1286480217.pdf>

Klein, L ja Rajasaar, V. 2005. Liiklust mõjutavate looduslike ohutegurite hindamine Tallinn-Tartu maanteel (T2), lõigul 6. km kuni 41. ja võimalikud meetmed nende tegurite mõju vähendamiseks. MTÜ Studio Viridis Loodusharidus. Kättesaadav [http://www.mnt.ee/public/keskkonnakaitse/Ekspertanalyyis\\_TLN-Kose.pdf](http://www.mnt.ee/public/keskkonnakaitse/Ekspertanalyyis_TLN-Kose.pdf)

Uustal, M. 2010. Linnud liikluses ja mõningaid aspekte selgrootutest. Ettekanne seminaril "Loomad ja maanteed Eestis, probleemid ja lahendused. Juhendi tutvustus." Kättesaadav [https://www.mnt.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/Keskkond/linnud\\_liikluses\\_ja\\_m\\_ningaid\\_aspekte\\_selgrootutest\\_meelis\\_uustal.pdf](https://www.mnt.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/Keskkond/linnud_liikluses_ja_m_ningaid_aspekte_selgrootutest_meelis_uustal.pdf)

Van der Grift, EA ja van der Ree, R. 2015. Guidelines for evaluating use of wildlife crossing structures. Raamatus: van der Ree, R, Smith, DJ ja Grilo, C (eds). *Handbook of road ecology*. Wiley Blackwell. Peatüki joonised ja tabelid kättesaadavad: <http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=chapter&bcsId=9649&itemId=1118568184&chapterId=110598>

Van der Grift, EA, van der Ree, R ja Jaeger, JAG. 2015. Guidelines for evaluating the effectiveness of road mitigation measures. Raamatus: van der Ree, R, Smith, DJ ja Grilo, C (eds). *Handbook of road ecology*. Wiley Blackwell.

Van der Ree jt. 2015. Good science and experimentation is needed in road ecology. Raamatus: van der Ree, R, Smith, DJ ja Grilo, C (eds). Handbook of road ecology. Wiley Blackwell.

Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa Aruvalla-Kose lõigu ulukirajatiste sh Kuusiku ökoakti seire. Tehniline kirjeldus. Maanteeamet 2014.

## LISA 1. FOTOD (SEIRE 4. ETAPP)



**Foto 1.** Tuhkur askeldab Saula ulukitunnelis nr 2 (Pirita jõe Tallinna-poolsel kaldal).



**Foto 2.** Hoolimata teistest tunnelit sageli kasutavatest väike- ja keskmise suurusega kiskjatest on tunnel kassi jaoks einestamiseks piisavalt turvaline koht (Saula tunnel nr 2).



**Foto 3.** Kährikkoer jälgib tähelepanelikult rajakaamerat (Saula tunnel nr 2).



**Foto 4.** Tunnelis ja selle läheduses toimetab samaaegselt kolm kährikkoera (Saula tunnel nr 2).



**Foto 5.** Esimest korda õnnestus pildile saada tunnelisse sisenev saarmas (Saula tunnel nr 2).



**Foto 6.** Rebane uudistab seirekaamerat (Saula tunnel nr 2).



**Foto 7.** Ulukitara 27. kilomeetril, vaade Tallinna suunas. Tarast maantee poole jääv ala niideti suve teisel poolel.



**Foto 8.** Ökodukti liivariba 2016. a sügisel (vaade edela suunas).



**Foto 9.** Arusisalike jaoks on ökoduktil paiknevad risuvallid (jämedatest okstest ning üles juuritud kändudest koosnevad kuhjatised) sobivaks elupaigaks.



**Fotod 10 ja 11.** ATV jäljed Kuivajõe sängis (vaade põhja suunas).



UOVISION 08.09.2016 06:46:24 07 014°C 057°F 7



UOVISION 08.24.2016 06:06:44 22 012°C 054°F 6



UOVISION-6kodukt2

09.03.2016 17:28:31 ● 03 014°C 057°F 6



UOVISION

09.18.2016 04:27:47 ○ 18 007°C 045°F 5



UOVISION 09.24.2016 12:00:09 24 009°C 048°F 5



UOVISION-6kodukt2 10.10.2016 15:50:27 10 005°C 041°F 5



UOVISION-6kodukt2

10.10.2016 17:05:55 ☾ 10 004°C 039°F 🔋 5



UOVISION

10.15.2016 21:44:25 ☾ 15 003°C 037°F 🔋 9



UOVISION-6kodukt2

10.22.2016 13:08:16 22 002°C 036°F 5



UOVISION

11.14.2016 03:09:09 15 000°C 032°F 9

## **LISA 2. LISATEAVE KOHALIKELT ELANIKELT LOOMADE LIIKUMISE KOHTA (VESTLUSTE AJALISES JÄRJEKORRAS)**

04.08.2016 Kuivajõe läbipääsu lähistel (lõunapoolses otsas) elav naisterahvas rääkis, et maanteest põhja pool liikus palju metssigu (käisid kartulipõllus). Lõunapoolses otsas on viimastel aastatel näinud metskitsi, ka põtru. Kuivajõe sillaalune on kõrval asuva maja elanikele läbipääsuna peaaegu igapäevaselt vajalik, sest lähisugulased elavad teisel pool põhimaanteed ning lähedal teist teeületusvõimalust pole.

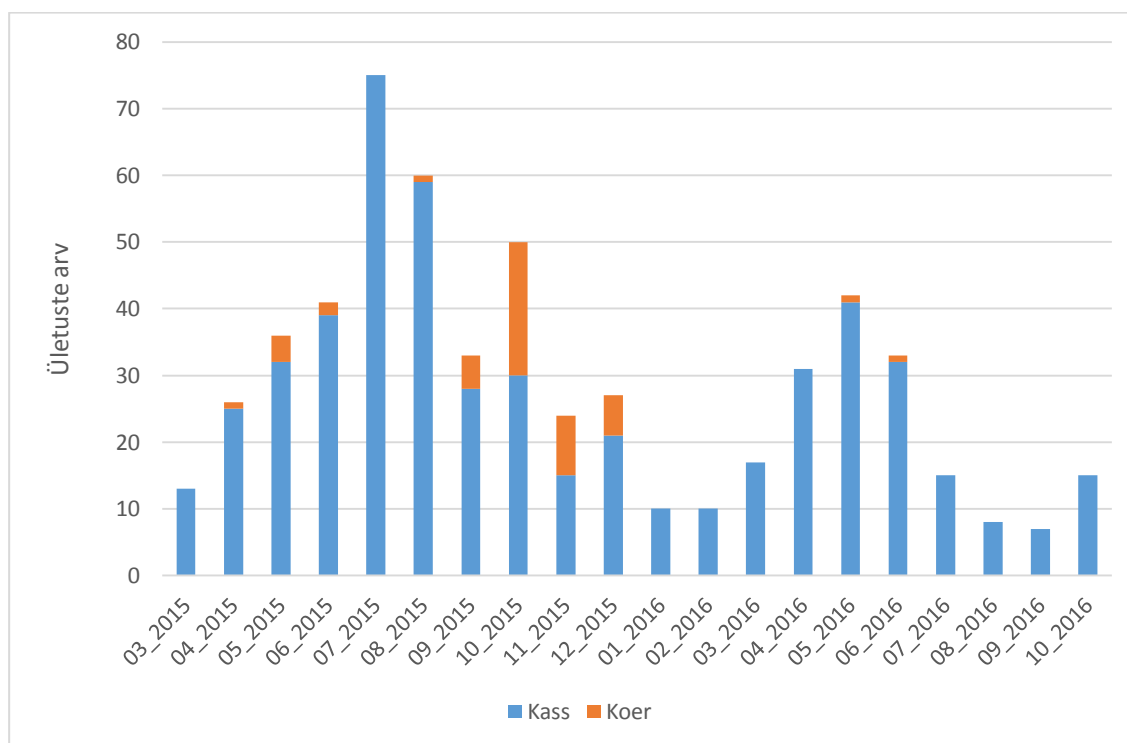
12.12.2016 telefonivestlus Jaan Hiioga Rae Jahimeeste Seltsist. Sarnaselt eelmise aastaga ei ole Rae jahimehed täheldanud muutusi suurulukite liikumises või uuest maanteelõigust põhjustatud erilist häiringut. Rae jahipiirkonda jääv lõik on liiga lühike (1 km), et midagi erilist silma hakkaks. 27. km-l on läbi aegade ülekäigukoht olnud. Suurulukitega juhtub vähem õnnetusi kui varem. Põtru on arvukalt, metssigu väga vähe.

12.12.2016 vesteldi telefonitsi Mait Markusega Siniallika Jahiseltsist. Põtru on rohkem kui varasematel aastatel, kuid nad on paiksemad ning hoiavad maanteest eemale. Tavapäraselt on põdrad oktoobris piirkonnast ida poole lahkunud ning jaanuaris tagasi tulnud, sel aastal on kohale jäänud. Metssead on praktiliselt kadunud, kes pole seakatku surnud või kütitud, need on tõenäoliselt huntide poolt maha murtud. Hunte on rohkesti, nende seas levib kärntõbi.

12.12.2016 telefonikõne Olev Annukiga Kose Jahiseltsist. 2015. a oli Siniallika JS maadega piirnevatel aladel põtru vähem, sel aastal rohkem, ka üldiselt on põdra arvukus suurem. Novembri lõpus oli Kose jahipiirkonnas põdrajaht läbi, mujal veel käis, põdrad kogunesid Kose maadele. Juba on märgata ka põdrakahjustusi, koorivad paju. Jahimehed kardavad, et kui talv kätte jõuab, hakkavad kuuski koorima. Metssigu pole enam üldse, ilmselt on hundid nad ära söönud, sest korjuseid metsa all pole. Põtradega liiklusõnnetusi pole juhtunud (viimati oli 2014/2015 hooajal), küll aga metskitsedega ja ka metssigadega (kui neid veel oli). Tallinn-Tartu maantee on õnnetused aset leidnud pigem Kose-Ristist Tartu pool, st mitte Aruvalla-Kose lõigul.

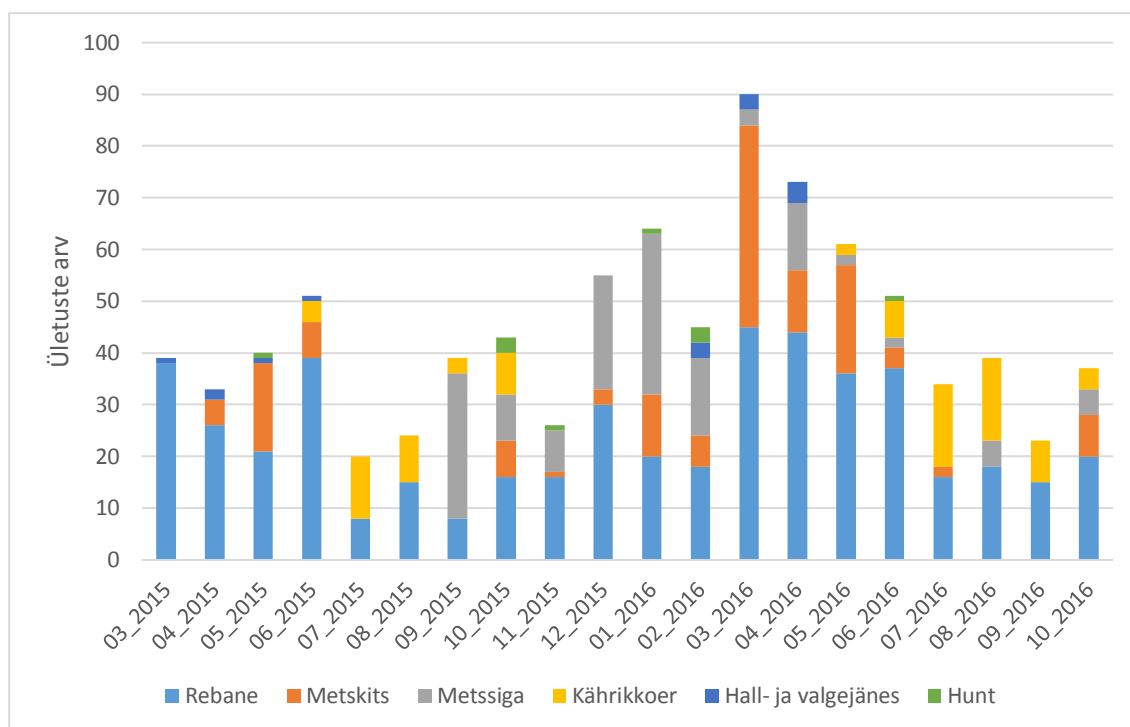
### LISA 3. ÖKODUKTIÜLETUSTE AJALINE JAOTUS

Seireprojekti raames ökoduktile paigaldatud rajakaamerad registreerivad foto tegemise kuupäeva ja kellaaja, võimaldades saada täpse ülevaate, millal erinevad liigid rohesilda on kasutanud.



**Joonis 1.** Koduloomade ökoduktiületused kuude lõikes perioodil 12.03.2015-31.10.2016.

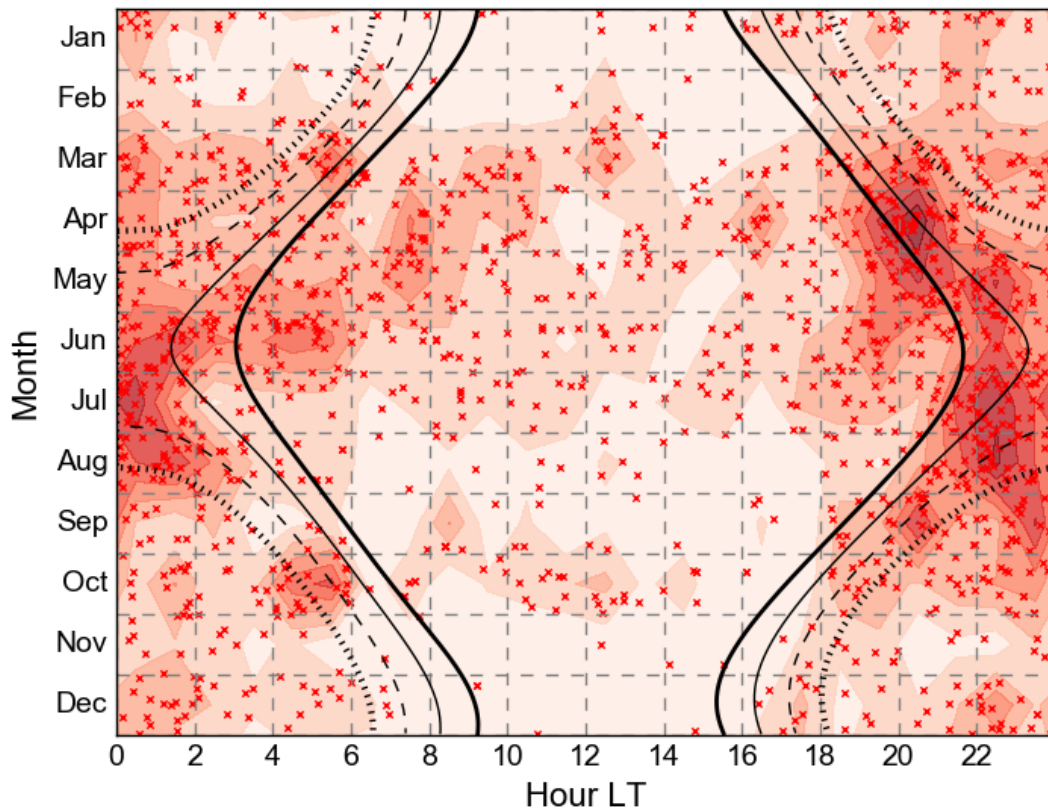
Kassid eelistasid ökoduktil liikuda soojadel suvekuudel (joonis 1), 2015. a juulis oli ületusi lausa 75 (2,4 ületust ööpäevas). 2016. a suvi jäi mõnevõrra tagasihoidlikumaks, osalt kindlasti seetõttu, et üks sagedasemaid sillakasutajaid, punasetriibuline kõuts oli juuli keskpaigas kahjuks maanteed ületades auto alla jäänud. Piirkonna koeri võis rohesillal sagedamini näha 2015. a sügisel. Kuna tegu oli valdavalt suurt kasvu koertega ning nad liikusid sageli õhtusel/öisel ajal, võib oletada, et nad peletasid eemale nii mõnegi metsloomast potentsiaalse ületaja. Õnneks on koerad 2016. aastal ökoduktile vaid paaril korral sattunud.



**Joonis 2.** Metsloomade ökoduktiületused kuude lõikes perioodil 12.03.2015-31.10.2016. Analüüsi kaasati liigid, kelle ületusi oli registreeritud vähemalt 10.

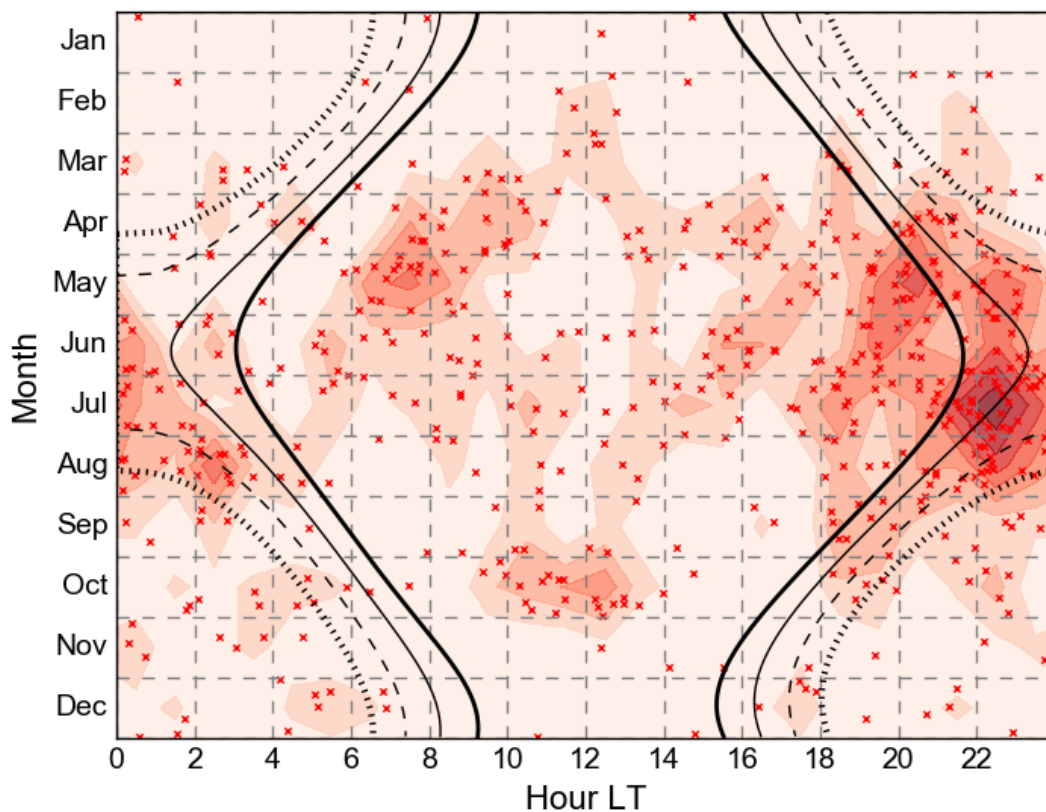
Metsloomadest kasutasid ökodukti kõige sagedamini rebased (joonis 2), kes liikusid eriti tihedasti kevadsuvisel ajal. Järgnesid metskitsed, kes olid aktiivsemad kevadel ja sügisel, aga ka talvel. Juulis, augustis ja septembris neid graatsilisi sõralisi ökoduktil praktiliselt näha ei olnud (nii 2015. kui 2016. a). Metssead on sagedamini liikunud 2015. a sügisel ja talvel ning 2016. a alguses. Käesoleva aasta jooksul on metssigade arvukus piirkonnas drastiliselt vähenenud, siiski registreeriti 5 ületust nii augustis kui oktoobris. Kährikkoerad liiguvad kevadest hilissügiseni (mai lõpust/juuni algusest oktoobri lõpuni). Hall- ja valgejänesed ning hundid on liikunud liiga harva, et selget aktiivsuse mustrit märgata, siiski tundub, et jänesed on ökoduktile sagedamini sattunud kevadisel ajal ning hundid sügisel ja talvel.

Ületuste täpne ajaline fikseerimine võimaldas teha ka põhjalikuma analüüsi, mis näitab ületuste kellaajalist varieeruvust aasta lõikes ning päikesetõusu ja -loojangu aja suhtes. Suur tänu Sven-Erik Ennole detailse analüüsi ja allpool olevate jooniste eest!



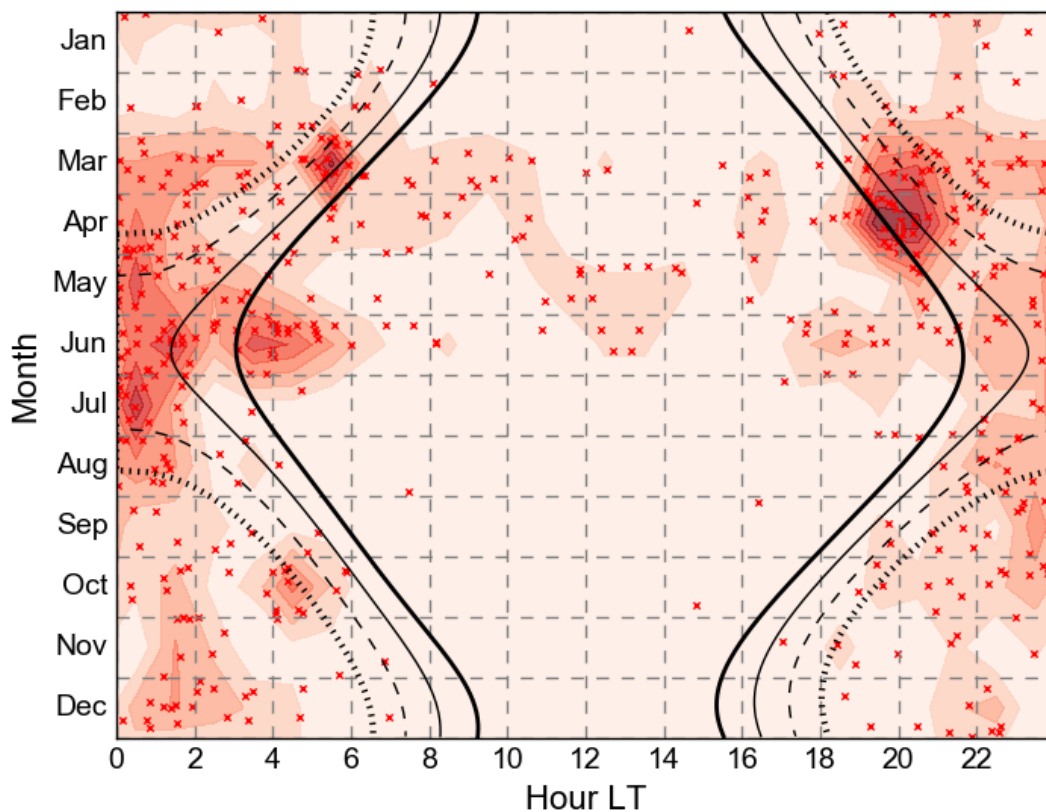
**Joonis 3.** Ökodukti kõige sagedamini kasutanud liikide (kass,  $n=524$ ; rebane,  $n=485$ ; metskits,  $n=144$ ; metssiga,  $n=143$  ja kährikkoer,  $n=89$ ) ületuste ööpäevane jaotus erinevatel aastaaegadel. Ületused on tähistatud punaste ristikestega, tume varjutus näitab ületuste suuremat sagedust. Must rasvane katkematu joon näitab päikesetõusu ja -loojangu aega. Horisontaalteljel kellaaeg (kohaliku aja järgi), vertikaalteljel kuud. Ületuste arv on väiksem kui ökodukti kasutamist kajastavas tabelis (lk 24), sest antud analüüsis kasutati vaid seirekaamerate piltide alusel registreeritud ületusi, mille puhul oli teada ületuse täpne aeg.

Valdav osa registreeritud ületustest leiab aset aprilli algusest augusti lõpuni ning eelkõige õhtusel ning öisel ajal (joonis 3). Kuna kasside ja rebaste ületused moodustavad kokku 73% analüüsis kasutatud andmetest, domineerivad üldpildis eelkõige nende kahe liigi liikumismustrid. Parema pildi saab, kui vaadelda liike eraldi.



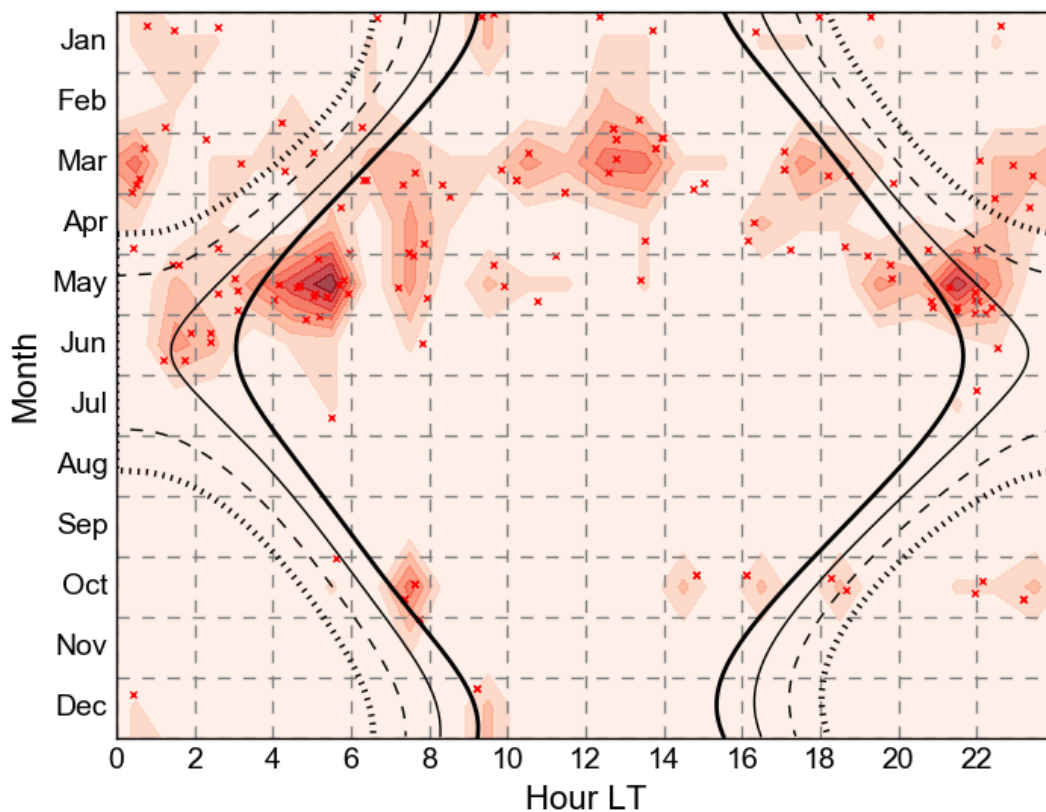
**Joonis 4.** Kasside ületuste (n=524) ööpäevane jaotus erinevatel aastaegadel. Ületused on tähistatud punaste ristikestega, tume varjutus näitab ületuste suuremat sagedust. Must rasvane katkematu joon näitab päikesetõusu ja -loojangu aega. Horisontaalteljel kellaaeg (kohaliku aja järgi), vertikaalteljel kuud.

Kassid liiguvad rohesillal eelkõige soojal ajal, eriti sagedased on ületused juuliõhtutel pärast päikeseloojangut (joonis 2). Koduloomadena ei väldi nad ületusi ka päeval ajal. Talvel, eriti sügava lumega perioodidel kohtab kasse ökoduktil harva.



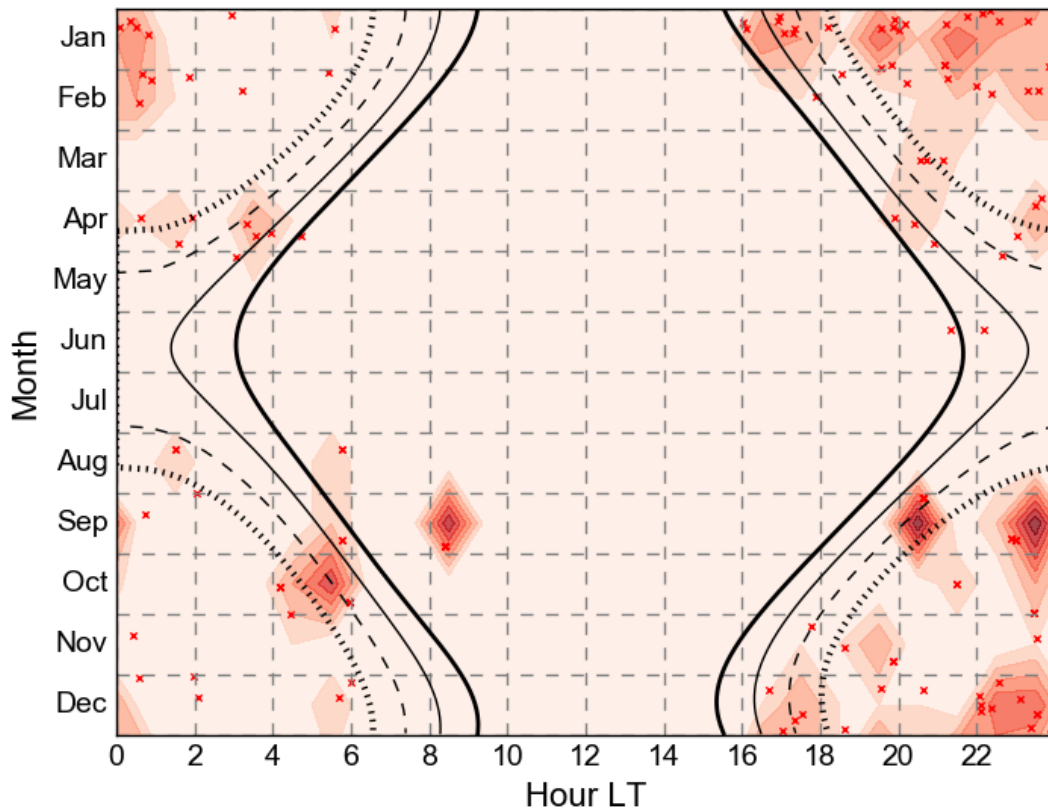
**Joonis 5.** Rebaste ületuste (n=485) ööpäevane jaotus erinevatel aastaegadel. Ületused on tähistatud punaste ristikestega, tume varjutus näitab ületuste suuremat sagedust. Must rasvane katkematu joon näitab päikesetõusu ja -loojangu aega. Horisontaalteljel kellaaeg (kohaliku aja järgi), vertikaalteljel kuud.

Rebased on ökodukti sagedasti ületanud kevadsuvisel ajal – eriti aktiivne liikumine torkab silma märtsihommikutel päikesetõusu eelsel ajal ning aprilliõhtutel loojangu paiku, aga ka suveöödel (joonis 5). Kevadisel ajal tehakse osa ületustest ka päeval ajal, ent suve teises pooles, sügisel ja talvel praktiliselt üldse mitte.



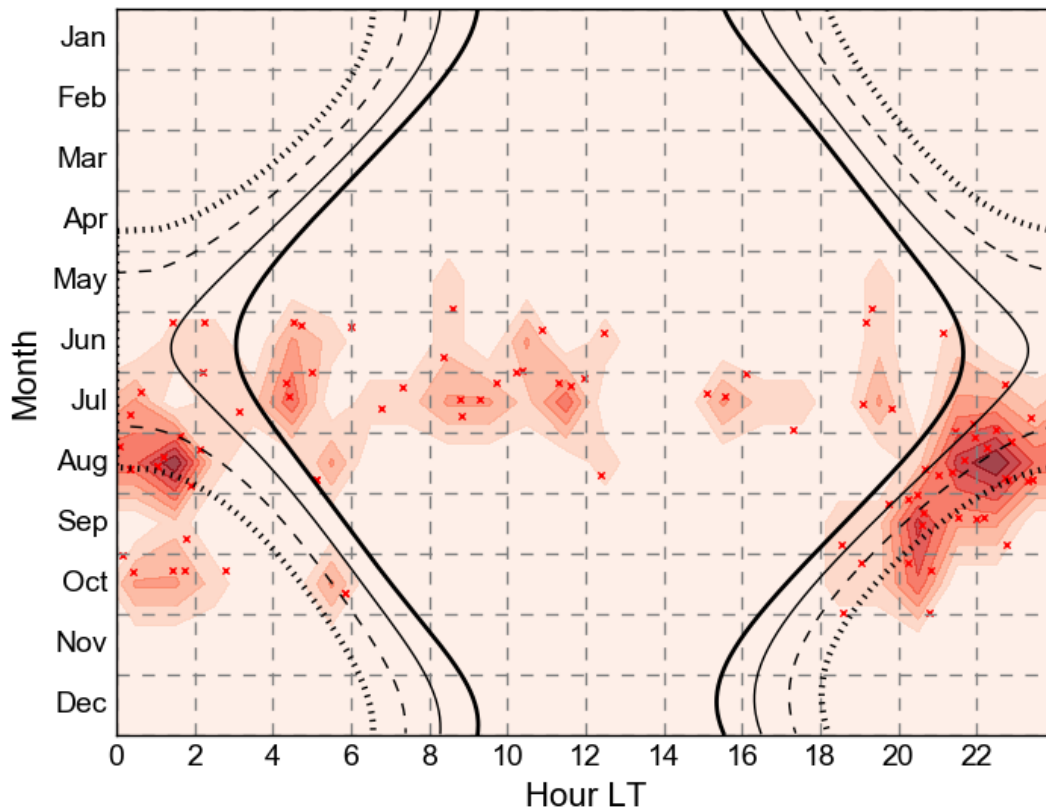
**Joonis 6.** Metskitsede ületuste (n=144) ööpäevane jaotus erinevatel aastaaegadel. Ületused on tähistatud punaste ristikestega, tume varjutus näitab ületuste suuremat sagedust. Must rasvane katkematu joon näitab päikesetõusu ja -loojangu aega. Horisontaalteljel kellaaeg (kohaliku aja järgi), vertikaalteljel kuud.

Metskitsed on ökodukti kõige aktiivsemalt kasutanud märtsist mai lõpuni, vähem märgatav liikumissageduse tõus on oktoobris (joonis 6). Mais jääb silma kõrge ületuste sagedus hommikuti kahe tunni jooksul pärast päikesetõusu ning õhtuti pärast loojangut.



**Joonis 7.** Metssigade ületuste (n=143) ööpäevane jaotus erinevatel aastaaegadel. Ületused on tähistatud punaste ristikestega, tume varjutus näitab ületuste suuremat sagedust. Must rasvane katkematu joon näitab päikesetõusu ja -loojangu aega. Horisontaalteljel kellaaeg (kohaliku aja järgi), vertikaalteljel kuud.

Metssead on öise eluviisiga loomad, see iseloomustab ka nende liikumismustrit ökoduktil (joonis 7). Enamik ületusi on tehtud pimeduse varjus sügis- ja talveõhtutel.



**Joonis 8.** Kährikkoorte ületuste (n=89) ööpäevane jaotus erinevatel aastaaegadel. Ületused on tähistatud punaste ristikestega, tume varjutus näitab ületuste suuremat sagedust. Must rasvane katkematu joon näitab päikesetõusu ja -loojangu aega. Horisontaalteljel kellaaeg (kohaliku aja järgi), vertikaalteljel kuud.

Enamus kährikkoorte ületustest on sooritatud suvekuudel. Kui juunis ja juulis on nad liikunud sagedamini päevavalguses, siis augustis ja septembris pigem õhtusel ja öisel ajal (joonis 8).