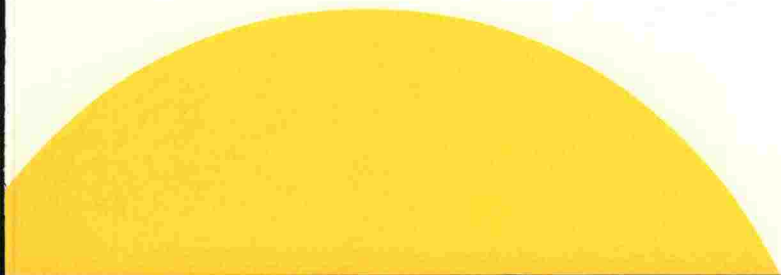
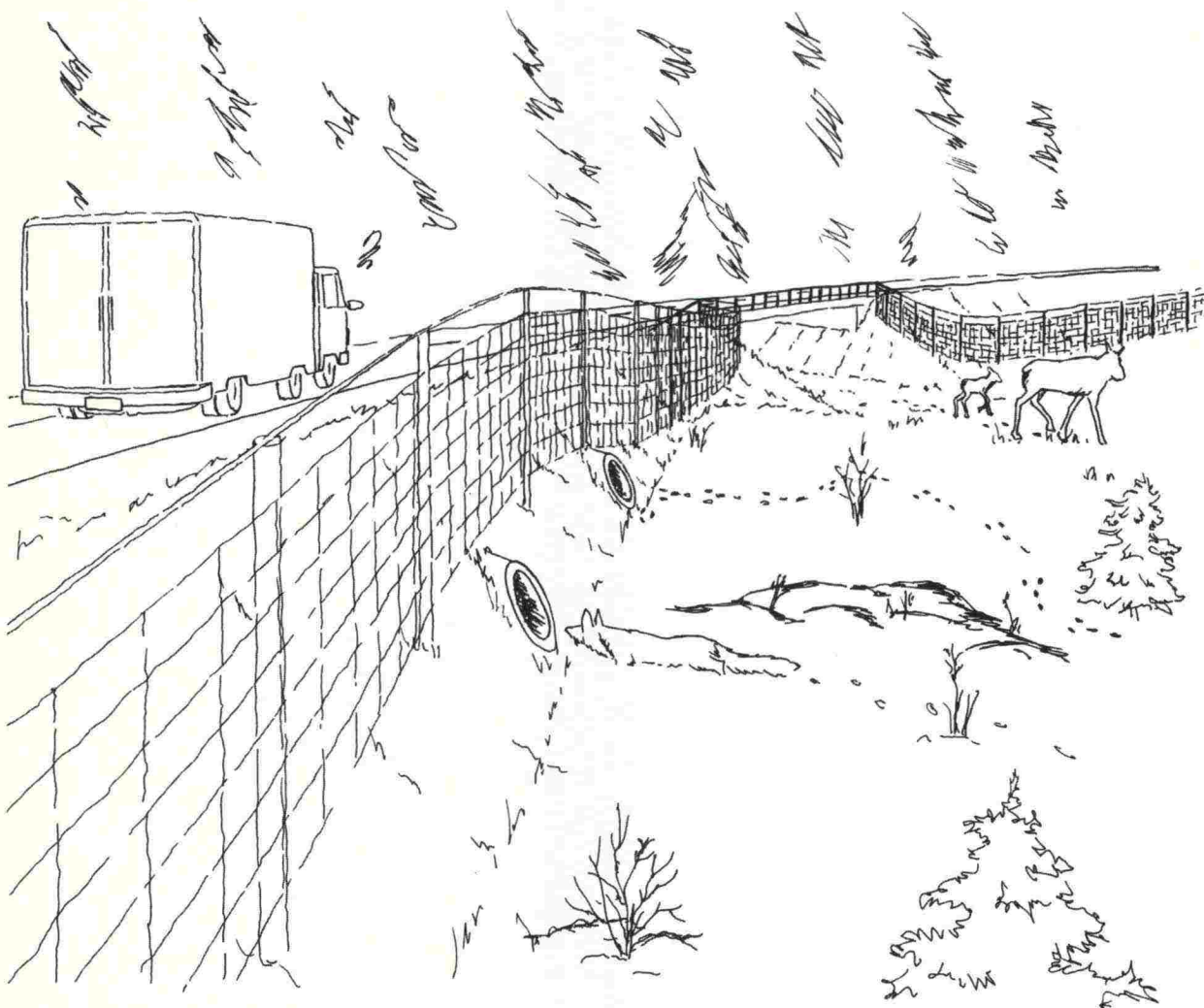


Seija Väre

**Pernajan eläinlajikulkujen käytön seuranta.
Vuosien 1998 - 2001 yhteenveto.**

E 18 valtatie 7 välillä Koskenkylä - Loviisa

Tiehallinnon selvityksiä 2/2002



Seija Väre

**Pernajan eläinalikukujen käytön seuranta.
Vuosien 1998 - 2001 yhteenveto.**

E 18 valtatie 7 välillä Koskenkylä-Loviisa

Tiehallinnon selvityksiä 2/2002

Tiehallinto

Helsinki 2002

Seija Väre Teksti ja kuvat
Kirsti Ketola: Kansikuva, ulkoasu ja taitto

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-858-0
TIEH 3200736

Edita Oyj
Helsinki 2002Helsinki 2002

Julkaisua myy/saatavana:
Tiehallinto, julkaisumyynti
Telefaksi 0204 22 2652
S-posti julkaisumyynti@tiehallinto.fi



Tiehallinto
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 2211

Seija Väre: Pernajan eläimistöalikulkujen käytön seuranta. Helsinki 2002. Tiehallinto, yksikön nimi. Sarjan nimi ja osan nro. 58 s. + liitt. 21 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-726-858-0, TIEH 3200736.

Asiasanat: alikulkukäytävä, ekologinen verkosto, eläin, hirvi, seuranta, silta, tie, tieliikenne
Aiheluokka: 05, 82

TIIVISTELMÄ

Seurantaohjelman tavoitteena oli selvittää uuden moottoriväylän vaikutukset Pernajan alueen eläimistöön. Tutkimuksessa on seurattu suuria ja keskisuuria nisäkkäitä, hirvieläimiä ja muita riistaeläimiä. Eläimistöseuranta aloitettiin jo ennen rakentamista, jolloin kartoitettiin alueella oleva eläinkanta ja selvitettiin hirvieläinten reittejä. Rakentamisen aikana seurattiin eläinkantojen muutoksia. Suuren hirvisillan, pienten hirvisiltojen ja kehäsiltojen alikulkujen seuranta käynnistyi marraskuussa 1998, jolloin tie avattiin liikenteelle.

Seurannan tuloksista nähdään alikulkuja käyttäneiden eläinmäärien jatkuva kasvu kolmen vuoden aikana. Ensimmäisestä seurantavuodesta 1999 toiseen vuoteen 2000 kasvua hirvien osalta oli 47 %. Vuoden 2001 seurannan tulosten mukaan lievää kasvua on ollut vielä edellisestäkin vuodesta. Muiden riistaeläinten lumijälkien määrä kasvoi toisena vuonna 16%, mutta väheni kolmantena vuonna. Eläinlajit, jotka ovat käyttäneet alikulkuja ovat hirvi, valkohäntäpeura, ilves, kettu, metsäjänis, rusakko, mäyrä, supikoira sekä orava. Havaintoja alikulkujen käytöstä on tehty myös nädästä, karpästä ja lumikosta. Susi, karhu, villisika ja metsäkauris kuuluvat myös satunnaisina vierailijoina alueen eläinkantaan, mutta niistä ei ole vielä havaittu jälkiä alikuluilla.

Eläimiä varten rakennetut alikulkurakenteet ovat osoittautuneet toimiviksi. Hirvet ja muut riistaeläimet ovat oppineet käyttämään niitä kolmen vuoden seurantajakson aikana. Alikulut ovat paikallisille hirville osa elinaluetta. Hirvien laidunten vaihdon yhteydessä alikuluista on muodostunut toistuvasti käytettyjä vaellusreitit osia.

Hirvieläinten ja suurten nisäkkäiden osalta alikulun muotoilulla ja koolla on vaikutusta käyttömääriin. Mitä suurempi alikulku sitä runsaammin alikulku käytetään. Hirvien vanhalle reitille rakennettu, suuren hirvisillan alikulkupaikka välittää noin 70 % koko Pernajan alueen eläinliikenteestä ja pienet hirvialikulut välittävät kaksin - kolminkertaisesti sen eläinliikenteen mitä normaali kehäalikulku. Pienempien riistaeläinten osalta alikulun muotoilu ei ole yhteydessä käyttömääriin. Mitä tiheämmässä alikulkuja on sitä parempi. Alueen luonnon tarjoamien elinmahdollisuuksien mukaan jakautuva eläinpotentiaali määrittää käytön määrää.

Vaikka tielinjaus jakoi Pernajan alueen hirvipopulaation kahtia, linjalle rakennetut alikulut välittävät riittävästi hirviliikennettä. Talvilaidunalueen hirvihentymässä ei ole tapahtunut muutoksia vuosien myötä. Myöskään tarkennetussa maastolaskennassa linjauksen eri puolilla hirvimäärien suhteessa ei ole tapahtunut eroja. Liikenneturvallisuus moottoriliikennetiellä ja vanhalla tiellä on parantunut.

Tutkimuksen yhteydessä saatiin uutta tietoa hirvien liikkumisesta. Liikkumisella on selvä vuosirytm. Talvi on hiljaista aikaa. Keväällä käynnistyy viikolla 15 vaellus kesälaidunalueille ja juhannusviikolla nuorten hirvien liikkeellelähtö. Kesällä ja syksyllä liikkuminen on vilkasta ja talviaalueille siirrytään pysyvän lumen ja pakkasten myötä. Laidunten vaihdon aikaan liikkumisella on selvä suunta: keväällä suunta on etelään kohti kesälaidunalueita ja rannikkoa, ja syksyllä suunta vaihtuu pohjoiseen kohti Röisuon talvilaidunalueita.

Säätila vaikuttaa liikkumiseen: kesäkuumalla hirvet eivät liiku, viileällä liikkuvat, talvella pakkasjaksot ja lumipyry vähentävät liikkumista.

Rahan sijoittaminen eläinten kulkua helpottaviin hirvisiltarakenteisiin näyttäisi tuottavan hyvän tuloksen sekä liikenneturvallisuuden parantumisena että vähäisinä vaikutuksina eläinkantoihin. Alikulut ovat muodostuneet eläimille ekologisen verkoston osiksi. Verkoston toiminta rakennushankkeista huolimatta turvaa luonnon monimuotoisuuden sekä terveen ja ekologisesti toimivan luonnonympäristön säilymisen.

Seija Väre: Pernajan eläimistöalikulkujen käytön seuranta. [Europaväg E18, Uppföljningen av Pernå fauna passager] Helsinki 200x. Vägförvaltningen, yksikön nimi. Sarjan nimi ja osan nro. 58 s. + bilagor 21 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-726-858-0, TIEH 3200736.

Nyckelord: bro, djur, ekologiskt nät, faunaundergång, trafik, uppföljning, väg, älg

SAMMANFATTNING

Målet för detta uppföljningsprogram var att utreda den nya motortrafikledens påverkan på naturområden i Pernå. Uppföljningsprogrammet berör hjortdjur och annat vilt. Forskningen kunde startas då grundläggande data över faunan och dess rörelse på området vid riksväg 7 blev tillgängliga. Insamling av data utfördes före det, att byggnadsarbetet på den nya motortrafikvägen påbörjades. Förändringar i olika arters populationer uppföljdes under hela byggnadstiden åren 1995-1998. Data från storviltets markräkningar samlades in från Nylands jaktvårdsdistrikt och från vilttriangelinventeringar gjorda av Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. Dessa preciserades med information från lokala jägare, flygräkning och spåruppföljning.

För att förbättra djurens möjligheter att korsa vägen byggdes 11 undergångar längs väglinjen. Undergångarna var nödvändiga för skogs- och sommarvägar och deras konstruktioner kunde anpassas för storvilt. Undergångarna består av en kulvert, sex rambroar (6 m x 4,7 m undergångsstorlek), tre små älgbroar som är bredare upptill (23 m x 4,7 m undergångsstorlek) och en stor älgbro (undergångsstorlek 165 m x 7 m). För småviltet byggdes två serier av små kulvert (diameter 120 mm, 60 mm och 30 mm). Vägen utrustades med viltstängsel, vilket betyder att enda möjligheten för djuren att korsa vägen är genom undergångarna. De totala kostnaderna för vägbygget var ungefär 20,9 milj. € (125 milj. FIM). Miljöåtgärdernas kostnader var 1,7 milj. € (10 milj. FIM), varav hälften var s.k. "viltkostnader".

Bygget hade direkt effekt på faunan. Till en början flyttade älgar och andra djur längre bort från byggnadsområdet. Vid arbetets början, då berg sprängdes och forslades bort, konstaterades vid flygräkning en ca kilometer bred älgfri zon. Under de senare åren då byggverksamheten var lugnare, kom älgar och andra djur tillbaka. Före byggandet av viltstängsel överskred älgar vägen nästan dagligen. Effekten på faunan var också indirekt. Vägen delade Pernå områdets älgpopulation i två delar. En viktig fråga var om älgar lär sig att använda undergångarna så att det genetiska utbytet är tillräckligt. Verkingarna till annan vilt var framför allt lokalt. Några gynnsamma djurrevir ändrades eller förstördes p.g.a. vägbygget. De ersattes med nya, utan stora konsekvenser till lokala viltpopulationer.

Vägen öppnades för trafik hösten 1998 och samtidigt började en regelbunden uppföljning av undergångarna. En lokal jägare granskar en gång i veckan alla undergångar och antecknar alla spår som syns. Uppföljningen har fortsatt till hösten 2001 under 156 veckor.

Djuren som använde undergångarna var älg (*Alces alces*), vitsvanshjort (*Odocoileus virginianus*), lo (*Lynx lynx*), räv (*Vulpes vulpes*), skogshare (*Lepus timidus*), fälthare (*Lepus europaeus*), grävling (*Meles meles*), mårddhund (*Nyctereutes procyonoides*), samt ekorre (*Sciurus vulgaris*). Spårobservationer finns också från mård (*Martes martes*), hermelin (*Mustela erminea*), småvessla (*Mustela nivalis*). Vargen (*Canis lupus*), har sannolikt vandrat österifrån genom Pernå till Borgå nejden. Björn (*Ursus arctos*), viltsvin (*Sus scrofa*) och rådjur (*Capreolus capreolus*) hör också till områdets fauna även deras spår har inte observerats vid undergångarna. De vanligaste djuren av användare var älg, hare och räv.

Mängden hjortdjur som har använt undergångar i andra året har vuxit med 47 %. Också mängden annan vilt under vintern har vuxit med ungefär 16 %, även om den totala mängden har minskat efter de första åren.

	1999	2000	2001	Sammanlaggt
Alla genomgångar sammanlagt	441	548	541	1530
Genomgång av älgar	296	435	449	1180
Genomgång av annat vilt	145	113	92	350
Älg / alla djur / vecka	5.7/ 8.4	8.4/10.5	8.6/10.1	
Spår sammanlagt vid undergångar	833	718	602	2153

Djuren sökte aktivt efter platser att korsa vägen. Skogssidan av älgstängslet har nu en mycket välanvänd älgstig. Med hjälp av tidigare spår, har djuren lärt sig att utnyttja undergångar målmedvetet. De flesta älgspår (70%) som ledde genom undergångarna fanns vid den stora älgbron. Den är belägen i ett lugnt skogsområde, som redan före byggnadsprojektet var omtyckt av älgar. Området korsades av flera välanvända älggrutter. De små älgbroarna har lockat mera användare, så att mängden har vuxit två eller trefaldigt. Undergångar vid rambroar som är belägna i skog har också använts ganska väl. Speciellt för småvilt är påverkan närmast lokal. Användning av undergångarna är beroende av faunans mångfaldig och riklighet i de omkringliggande skogarna. De mindre djuren kan bättre ersätta sina habitat med andra närbelägna.

Annan påverkan som man kan upptäcka, är att ingen förändring har skett i älgstammen i Pernå. Väglinjen delade älgens population i två delar, men undergångar möjliggör fri rörelse för älgar och rörelsen har fortsatt. Älgstammen har inte tätat på olika sidor om vägen.

Enligt den tre års uppföljningen kan man finna regelbundna vanor hos djuren. Rörelsen vid undergångarna hade en viss riktning enligt årstid. Sjuttio (70) % av älgarna, som gick genom undergångarna på hösten, gick norrut till vinterområden. På våren gick 90 % av älgarna söderut till kusten och sommarbetesmarker. Samma mönster kunde inte observeras hos övrig vilt. Vintern var en mycket stillsam tid för älgar. Snöyra och frostperioder försakar motionsspetsar jämfört med milda väderperioder. Under vecka 15 började en hastig och rak rörelse till sommarområden. På midsommarn börjar de unga älgarna söka deras egna livsrummet. På sommaren riktade sig rörelsen både till norr och söder och på hösten försakade brunsten och jakten ökade rörelser. September var den rörligaste månaden. Oktober var mycket stillsam och i november vände rörelsen norrut. Ett antal älgar startade till vinterområden redan i september, men vanligen skedde flyttningen i december eller januari, när den permanenta snön kom och frosten började. Om vintern var mild, stannade älgarna på sommarbetesmarkerna ännu till februari eller t.o.m. till våren.

Aktivitetsperioder av övrig vilt koncentreras till februari och mars. Djuren har då brunstiden. Denna uppföljning är inte den bästa metoden för att observera annan vilt. Med snö är spåren synliga, men på sommaren med sand vid undergångarna är uppföljningen svårare.

Viltkostnader vid vägbyggnad har lönat sig för trafiksäkerhet har blivit bättre. Motortrafikleden med viltstängslet har inte påverkat till älgpopulationerna. Undergångarna medlar tillräkligt älgrorelse vid Pernå område. De byggda undergångarna har blivit en del av det ekologiska nätet antingen som habitat till lokala älgar eller en del av älggrutter till vandrande älgar. Verksamhet av det ekologiska nätet tillförsäkrar fortbestånd av frisk och funktionell naturmiljö.

Seija Väre: Pernajan eläinliikenteen käytön seuranta. [The follow-up research on moose and other wild animals at Pernaja European highway E18] Helsinki 200x. Finnish Road Administration. Finnra Reports osan nro. 58 p. + app. 21 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-726-858-0, TIEH 3200736.

Keywords: bridge, ecological network, fauna passage, follow-up, moose, road, roadtraffic, underpass,

SUMMARY

Europe highway E18 cut 300 km² wide forest area at Pernaja in two pieces. The road was fenced with wildlife fence for the traffic safety. The follow-up research handles the big and medium sized mammals. The research was started before the road was built and it continued during the construction period 1995-1998. The amounts of animals and the traces of animals were examined. The semi-highway E18 was opened to traffic in the late year 1998, and then started the follow-up research. The only means to cross the fenced road area for bigger animals, was the use of underpasses. At the road there were 11 underpasses, which were built for local traffic, but they were suitable also for animals. Animals have searched actively passages and they have learned to use them. The species, which have been observed at all under passages, are the moose, the white-tailed deer, the lynx, the mountain hare, the brown hare, the red fox, the racoon dog, the stoat, the red squirrel, the pine marten and the badger. Observations at the district have also been made from the weasel, the roe deer, the wolf, the wild boar and the brown bear.

Now after three years experience of follow-up, the amounts of animals, which have used the fauna passages, have grown from year to year. The total amount in the first whole year 1999 was 441 animals from which 70-80% was moose. In the second year 2000 the amounts have grown to 548 animals and the third year number was 541. The amounts of animals have become even, but the proportion of moose has still grown. The design of underpasses affects to the amounts of users. The small moose bridge transmits twice or three times as much animal traffic than the usual narrow frame bridge. The big moose bridge underpass transmits about 80% of all animal traffic.

Any notable changes has not happened in the population of moose in Pernaja forest area or at Eastern Uusimaa district in the consequence of the new fenced highway. The densities of moose have remained the same as before the road building. The moose routes are slightly new shaped after the animals have found the underpasses and the routes are now working well. The underpasses have become a part of the territory of local moose and they are also a part of the route, when moose move from the winter pastures to the summer pastures and vice versa

For the smaller wild animals and game the effects of road have been local. The most important thing for them is the proximity of the underpasses rather than the design. New information about the movements of moose has also been attained. The movement pattern of moose is repeated from year to year. Wintertime is quiet. In certain week in March the moose start wandering for their summer pastures. Young ones start their independent life before Midsummer and whole summer and autumn is busy. The yearly weather changes can be seen in the results. The wandering to winter pastures starts, when the permanent snow covers the ground and frost begins. At summertime, when it is hot moose do not move and when summer is cool and rainy, they move.

As a conclusion the research gave the evidence that these underpasses have been well adapted among animals and the animal costs in road constructions have been justified and correct. The underpasses have become a part of the territory for the local moose and they are also a part of the wandering route of moose. The animal accidents have reduced and the traffic safety can also be improved by warning drivers in right time about the acute time of animal accidents. The benefits are in traffic safety, but also in the nature. These constructions reduce habitat fragmentation at local and regional level of ecological network. The sound and diversified nature assures the ecological functioning of nature and wellbeing for both human and animals.

ESIPUHE

Tämä seurantatutkimuksen yhteenveto on itsenäinen osa E 18 valtatiellä 7 vuonna 1995 käynnistettyä tutkimusohjelmaa moottoriväylien luontovaikutuksista. Hirvieläinten ja muiden riistaeläinten osalta aluetta tutkittiin jo ennen rakentamista. Tutkimusta jatkettiin rakentamisen aikana ja alikulkujen säännöllinen seuranta käynnistyi tien liikenteelle oton yhteydessä syksyllä 1998. Tässä raportissa esitetään alikulkujen seurannan tulokset kolmen vuoden ajalta marraskuulta 1998 lokakuulle 2001.

Seuranta on toteutettu yhteistyössä tieviranomaisten, riistaviranomaisten ja -järjestöjen, metsästäjäorganisaatioiden ja metsästäjien kanssa.

Jälkien seuraaja	Leif Nylander, Pernaja
Elan Jaktlag	P-O Blomqvist
Gislom Jaktförening RF	Helmer Hydén
Metsästisyhdistys Diana Ry	Birger Tikander
Pernå Jaktförening Rf	Mikael Nylander
Norr-Sarflax Jaktlag	Joel Peuramäki
Stor-Sarvlaks Jaktlag	Anders Hollmerus
Pernaja-Loviisan riistanhoitoyhdistys	Håkan Blomfelt ja Kimmo Tukia
Liljendalin riistanhoitoyhdistys	Bror Wahlroos
Uudenmaan riistanhoitopiiri	Jarkko Nurmi
Metsästäjain keskusjärjestö	Jari Pigg
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos	Tuire Nygrén
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos	Vesa Ruusila
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos	Marcus Wikman
Tiehallinnosta seurantaprojektissa ovat olleet mukana:	
Uudenmaan tiepiiri	Arto Kärkkäinen
Keskushallinto	Raija Merivirta

Kiitän kaikkia osapuolia hyvin sujuneesta yhteistyöstä ja arvokkaasta asiantuntemuksesta ja erityiskiitokset Leif Nylanderille, joka koko tutkimuksen ajan on hoitanut ansiokkaasti jälkien seurannan Pernajassa.

Helsinki 22. tammikuuta 2002.

Seija Väre
YS-Konsultit Oy

Tiehallinto

Sisältö

1	JOHDANTO	13
1.1	Tutkimuksen tausta	13
1.2	Tutkimuksen tavoitteet	14
1.3	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	14
2	ELÄIMISTÖN LIIKKUMISTA EDISTÄVÄT RAKENTEET VALTATIELLÄ 7	16
2.1	Hankeen ympäristöinvestoinnit	16
2.2	Alikulkurakenteet ja pieneläinputket	17
2.3	Liikenteen ja liikenneturvallisuuden kehitys uudella tiellä	21
3	HIRVIELÄIMET JA MUUT RIISTAELÄIMET	24
3.1	Seuranta ennen rakentamista ja rakentamisen aikana 1995-1998	24
3.2	Riistakantojen kehitys alueella alikulkujen seurannan aikana	24
3.2.1	Hirvieläinten kannat	24
3.2.2	Muiden riistaeläinten kannat	27
4	ALIKULKUJEN SEURANNAN TULOKSET 1998-2001	34
4.1	1. vuoden seuranta 1998–1999	34
4.1.1	Hirvieläinten liikkuminen	34
4.1.2	Muut riistaeläimet	36
4.1.3	Tilastot	38
4.2	2. vuoden seuranta 1999–2000	39
4.2.1	Hirvieläinten liikkuminen	39
4.2.2	Muut riistaeläimet	39
4.2.3	Tilastot	39
4.3	3. vuoden seuranta 2000–2001	40
5	ALIKULKUJEN MUOTOILUN VAIKUTUS KÄYTTÖÖN	41
5.1	Alikulkujen muotoilu	41
5.2	Eläinliikenne alikuluissa	43
5.3	Pieneläinputkien käyttö	46
6	SEURANTA VUOSIEN VERTAILU	47
6.1	Seurannan tulokset	47
6.2	Lentolaskentojen tulokset	50
6.3	Hirvieläinten alikulkujen käytön ominaispiirteitä	51
6.4	Muiden riistaeläinten alikulkujen käyttö	54
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	55
8	LÄHTEET	56

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

E18 tie on osa valtakunnallisesti merkittävää päätieverkkoa ja se muodostaa Etelä-Suomessa länsi - itäsuuntaisen liikennejärjestelmän ytimen /1/. Valtatielle 7 osuudelle Koskenkylä - Loviisa rakennettiin moottoriliikennetie kapean ja mutkaisen, nykyisen maantien 170 pohjoispuolelle. Ympäristövaikutusten arviointiselvityksessä ja suunnitelmasta saaduissa lausunnoissa kiinnitettiin huomio Pernajan metsämantereen laajaan luontokokonaisuuteen. Suunnittelun yhteydessä toteutui kansalaisten osallistuminen, jossa ympäristöarvot nousivat voimakkaasti esille ja vaihtoehtojen valinnasta käytiin runsaasti keskustelua /12,14/. Toisaalta vaateet luonnon pirstoutumisen estämiseksi ja vähentämiseksi sekä ekologisen verkoston toiminnan turvaamiseksi lisäsivät tarvetta selvittää rakennettujen alikulkujen käyttöä /16/.

Moottoriliikennetien rakentaminen käynnistyi 1996 alussa ja tie avattiin liikenteelle syyskuussa vuonna 1998 /7/. Tie rakennettiin yksiajorataiseksi leveäkaistatieksi, joka täydennetään jossain vaiheessa myöhemmin moottoritieksi. Tie sijaitsee yhtenäisellä metsäalueella ja merkittäväksi kysymykseksi ympäristövaikutusten arviointiselvityksessä nousivat luonnonarvot ja tien eläinpopulaatioita ja niiden kulkua estävä vaikutus. Moottoriliikennetie varustettiin koko pituudeltaan riista-aidalla. Tielle rakennettiin metsä- ja maatalouskäyttöön siltoja, joista kahdentoista sillan alueella on seurattu eläinten liikkumista alikuluissa. Yksi silloista on Suuri hirvisilta leveine alikulkuineen. Kolme pientä hirvisiltaa ovat normaaleja alikulusiltoja leveämpiä ja ylhäältä avaria. Yksi seurattava on ajoneuvoliikenteen käyttämä ylikulusilta, yksi on rumpumainen vesistösilta ja loput yhdeksän normaalin kokoisia kehäsiltoja. Tierakenteen alta kulkevia pieneläinputkia rakennettiin kaksi sarjaa helpotamaan pienempien eläinten kulkemista tien poikki. Tien rakennuskustannukset olivat 20,9 milj. € (125 Mmk), kaikkien ympäristökustannusten osuus oli 1,6 milj. € (10 Mmk) ja eläimille korvamerkittyä rahaa noin 1 milj. € (6 Mmk).

Ympäristövaikutusten arviointiselvitysten seurantaohjelman ja kansalaiskeskustelun johdosta Tielaitos käynnisti tien rakentamisvaiheessa laajan selvityksen moottoriväylän vaikutuksista luontoon ja ympäristöön. Koko rakentamisen ajan vuosina 1996–1998 selvitettiin rakentamisen vaikutuksia hyönteis- kasvi, lintu- ja eläinlajeihin, lajistomuutoksiin eläinkantojen rakenteessa ja eläinten liikkumiseen tierakennustyön alueella /8, 16/. Seurannat ovat jatkuneet tierakenteen ja liikenteen vaikutusten tarkasteluna tien käyttöönoton jälkeen. Seuranta on tehty riistalajeista, linnuista, tietyistä hyönteislajeista ja kasvillisuuden sukkessiosta teialueella.

Moottoriliikennetien alueella eläimistöseuranta aloitettiin ennen rakentamista, jolloin saatiin perustiedot eläimistön määrästä ja liikkumisesta. Hirvieläinten ja muiden riistaeläinten osalta tutkimustulokset ennen rakentamista ja rakentamisen aikaisesta seurannasta on koottu yhteenvetoon /16/. Alikulkujen säännöllinen viikoittainen eläimistöseuranta käynnistyi liikenteelle oton yhteydessä marraskuussa 1998. Seuranta on jatkunut keskeytyksettä vuodesta 1998 kolmen vuoden ajan ja jatkuu aineiston keruun puitteissa edelleen.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Uusi moottoriliikennetie toteutettiin keskelle talousmetsäkäytössä olevaa Pernajan metsämannerta, noin 300 km² suuruista metsä- ja suoaluetta. Alueella olleet eläinpopulaatiot jakautuivat kahtia ja valmiin tien varusteisiin kuulunut riista-aita esti eläinten liikkumisen muualta kuin alikulkujen kautta.

Seurantatutkimuksen avulla haluttiin selvittää moottoriväylän vaikutuksia alueen eläinkantoihin. Oppivatko eläimet käyttämään niille rakennettuja alikulkuja vai eristyvätkö eläinkannat osapopulaatioiksi? Vaikuttaako alikulkujen muotoilu käyttöaktiivisuudessa havaittaviin eroihin eri eläinlajeille? Miten tierakenne riista-aitoineen vaikuttaa laajemmin erityisesti hirvieläinten liikkumiseen, laidunten vaihtoon ja populaatioiden kokoon ja eläintihyteen tien eri puolilla?

1.3 Aineisto ja tutkimusmenetelmät

Tietoja alueen hirvieläinkannoista kerättiin vuosittain riistanhoitopiirin suurriistan maalaskentojen ja hirvihavaintokorttien tietojen avulla. Maalaskennan yhteydessä tehtiin tielinjauksen alueella myös tarkennettu laskenta, jossa selvitettiin tien lähialueen hirvikannassa tapahtuneita muutoksia. Tiedot muista riistaeläimistä kerättiin riistakolmiolaskennoista ja metsästäjien haastatteluista. Lentolaskenta on sopivien lentokelien puuttuessa voitu suorittaa vain kerran. Jälkihavaintojen avulla on selvitetty eläinten liikkumista siltapaikkojen välilläkin.

Varsinainen alikulkujen seuranta suoritettiin siten, että viikoittain paikallinen metsästäjä tarkasti alikulkuihin syntyneet lumijäljet tai jäljet alikuluissa olevalta hiekka-alueelta ja merkitsi ne muistiin siltapaikkakopioon. Metsästäjä lähetti kerran kuussa tiedot analysoitaviksi. Tiedot siirrettiin taulukkoon ja tulokset edelleen webbi-sivuille. Aineistoa on nyt kertynyt muutamaa yksittäistä viikkoa lukuun ottamatta 156 viikon ajalta.

Tällaisen aineiston keräämisen liittyy aina erilaisia epävarmuustekijöitä. Suurriista maalaskennan ja hirvihavaintokorttitietojen osalta saatu tulos kuvaa metsästäjien subjektiivista kuvaa hirvien määrästä laskentajakokohtana. Molemmilla laskentatavoilla on jo vuosikymmenien perinteet, joten ne antavat kuitenkin kohtuullisen hyvän käsityksen eläinten määrästä, sillä yksilökohtaiseen laskentaan ei näin suurella alueella ole kuitenkaan mahdollisuuksia. Pienkoneella tapahtuneessa lentolaskennassa parhaillakin keleillä havaitaan vain noin 75-80 % alueella oleskelevista hirvistä. Tulosta voi verrata maalaskennan päälukuun oikean arvion saamiseksi. Sekä maalaskenta että lentolaskenta kuvaavat eläinten sijoittumista laskentahetkellä. Eläimet ovat jatkuvasti liikkeellä eikä eläinten määrä koskaan ole samalla alueella pidempiä aikoja vakio, erityisesti kun kyseessä on hirven kaltainen liikkuva eläin.

Varsinainen alikulkujen seuranta on talviaikaan onnistunut yleisesti erittäin hyvin. Säännöllisesti alueella käyvä, taitava jälkien seuraaja havaitsee uudet alikulkuihin muodostuneet jäljet luotettavasti. Sääolosuhteet aiheuttavat satunnaisesti haittaa seurannalle. Toisinaan hangen pinta on viikon aikana sulanut tai jäinen, jolloin eläinten jälkiä ei pysty lukemaan tai ne ovat hävinneet. Runsas lumi aiheuttaa myös ongelmia sekä alikuluille pääsyn vaikeu-

tumisena että jälkien luettavuuden osalta. Viikolla syntyneet jäljet saattavat peittyä runsaaseen, uuteen lumeen seurantapäivää edeltävänä yönä. Kesäaikaista seuranta muuten riistaeläinten osalta on vaikeuttanut jälkien näkyvyys ja säilyvyys. Siltojen alla on hiekka-alue, josta jälkien luku onnistuu myös kesällä, mutta pitkän kuivan kauden aikana hiekkaan ei muodostu riittävän selviä jälkiä, joista voisi tunnistaa alueella liikkuvat lajit.

2 ELÄIMISTÖN LIIKKUMISTA EDISTÄVÄT RAKENTEET VALTATIELLÄ 7

2.1 Hankeen ympäristöinvestoinnit

Valtatie 7 moottoriliikennetien rakentamisen välillä Koskenkylä-Loviisa toteutuneiksi rakennuskustannuksiksi muodostui kokonaisuudessaan 20,9 miljoonaa € (125 Mmk). Eläinten liikkumismahdollisuuksien turvaamiseksi rakennettiin kolme siltaa normaalia leveämmiksi. Röisuon kohdalla pitkä maapenger korvattiin pitkällä sillalla. Pidemmät siltarakenteet ovat tuoneet rakennushankkeelle lisäkustannuksia, joita voidaan verrata nollatason ratkaisuihin. Ympäristöinvestointien kokonaismäärä oli noin 1,6 milj. € (10 Mmk) ja näihin kustannuksiin kuuluivat viherrakenteet 100 000 € (0,6 Mmk), pohjavedensuojaus 420 000 € (2,5 Mmk), eläimistön kulkua helpottavat avarammat alikulut, pitkä silta ja pieneläinputket 1 milj. € (6,0 Mmk), siltaestetiikka 12 000 € (0,07 Mmk) ja levähdysalueiden estetiikka 34 000 € (0,2 Mmk) /2/.

Hankkeessa toteutettujen tavallisten kehäsiltojen keskimääräiset kustannukset vaihtelivat 90 700 – 109 000 €/kpl (540 000 - 650 000 mk /kpl) perustamistavan mukaan. Silta rakennettiin pieneksi hirvisillaksi muuttamalla rakenne ulokelaattasillaksi, jolloin saatiin yläosastaan leveämpi ja hirville avarampi alikulku. Lisäkustannuksia rakenteesta tuli noin 52 000 €/silta (310 000 mk). Suuri hirvisilta rakennettiin maapenkereen ja kehäsillan sijaan pitkäksi ja avaraksi jännitetyksi, viisiaukkoiseksi teräsbetonisillaksi. Minimiratkaisuun verrattuna sen lisäkustannuksiksi tuli noin 789 000 € (4,7 Mmk). Pieneläinputkien asentaminen paikalleen ja tiheäsilmäisen verkon asentaminen riistaaitaan maksoi noin 57 500 € (342 000 mk). Eläimistön kulkumahdollisuuksia parantavien ympäristöinvestointien määrä oli siis yhteensä noin 1 milj. € (6,0 Mmk). /2/.



Kuva 1: E 18 valtatie 7 Koskenkylä Loviisa ja alikulurakenteiden sijainti.
Bild 1: E 18 riksväg 7 Forsby Lovisa och läge av undergångskonstruktionerna.

2.2 Alikulkurakenteet ja pieneläinputket

Tielinja Koskenkylästä Loviisaan on 14 km pituinen. Se on varustettu tien molemmin puolin rakennetulla noin kahden metrin korkuisella riista-aidalla. Molemmissa päissä on eritasoliittymät. Tielinjalle rakennettiin maa- ja metsätalouskäyttöön 10 alikulkua ja kaksi ylikulkusiltaa. Eläimistön liikkumista helpottamaan on tehty erityisjärjestelyjä siltojen osalta. Siltojen alikulkukäytävät toimivat eläinten reitteinä tiealueen poikki. Lisäksi peltoalueen keskellä oli yksi noin kahden metrin levyinen puro, johon rakennettiin rumpu.

Taulukko 1. Siltarakenteet valtatiellä 7 Koskenkylä-Loviisa.
 Tabell 1. Brokonstruktionerna vid riksväg 7 Forsby-Lovisa.

Alikulku	Leveys m	Korkeus / pituus m	Sillan muotoilu	Sijainti
H0	2 x 23 / 12	4.73 / 13.5	Ulokelaattasilta	Rinteessä pellon ja metsän reunassa
S1		- / 94.7	Ylikulkusilta	Harjanteen päällä.
S2	6 / 12	4.73 / 13.5	Kehäsilta	Painanteessa, pohjoispuolella 1,5 m leikkaus
S3	6 / 12	4.73 / 13.5	Kehäsilta	Maan tasossa. Suuren kallioleikkauksen länsipuolella.
H4	23 / 12	4.73 / 13.5	Ulokelaattasilta	Maan tasossa eteläpuolella 2 m kallioleikkaus. Oja sillan alla.
S5	6 / 12	4.73 / 13.5	Kehäsilta	Maan tasossa, pohjoispuolella 1.5 m leikkaus
H6	176 3x34m ja 2x27m	7.0 / 13.5	Jännitetty laattapalkkisiilta	Painanteessa.
S7	6 / 12	4.73 / 13.5	Kehäsilta	Maan tasossa, painanteessa
S8	6 / 12	4.73 / 13.5	Kehäsilta	Pellon tasossa
S9	2.0	2.0 / 13.5	Vesistörumpu	Puruomassa
S12	6 / 12	4.73 / 13.5	Kehäsilta	Maan tasossa, rinteessä
H13	23 / 12	4.73 / 13.5	Ulokelaattasilta	Maan tasossa



*Kuva 2: Tavanomainen metsäautoteiden ylhäältä kapea kehäalikulku S7.
Bild 2: Den vanliga undergången i rambro S7 för jord- och skogsbruk, smal på övre sidan.*



*Kuva 3: Pieni hirvisilta H13, avara ylhäältä. Horisontti näkyy paremmin.
Bild 3: Den mindre älgron H13, bred på övre sidan. Horisonten syns bättre.*



Kuva 4: Suuri hirvisilta H6, hirviliikenteen käytetyin alikulku.
Bild 4: Den stora älgbroen H6, den mest använda undergången.



Kuva 5: Vesistörunpumpu S9, kuiva reunus sillan alla puuttuu, mutta oikealla on erillinen kuiva pieneläinputki.
Bild 5: Vattenkulvert S9, den torra kanten under bron saknas, men mot höger finns ett smådjurrör.

Tierakenteen aiheuttamaa luontoa pirstovaa vaikutusta vähentämään rakennettiin pienempien eläinten kulkuteiksi tierakenteen alitse pieneläinputkisarjoja ja yksittäisiä putkia. Riista-aita putkien lähellä varustettiin tiheäsilmäisellä verkolla estämään eläinten pääsy tiealueelle riista-aidan läpi. Verkon korkeus on noin 50-70 cm ja osa siitä käännettiin maan tasoon ja peitettiin maalla. Siten eläimet eivät pysty kaivamaan itselleen kulkureittiä verkon alitse. Säännöllistä seurantaan pieneläinputkien osalta ei ole tehty, mutta satunnaisten jälkihavaintojen mukaan putkia ovat käyttäneet ainakin kettu, supikoira, mäyrä ja näätä (kts. liite 1).

Taulukko 2. Pieneläinputkien rakenteet.

Tabell 2. Konstruktioner av smådjurrören.

Paaluluku	Pieneläinputkia kpl	Materiaali	Koko Φ mm	Huomiot
1. pl 5450	1	Betoni	1000	Sillan S5 yhteydessä
2. pl 6250-6500	2	Betoni	1200	
	4	Muovi	300 ja 600	
3. pl 6700	1	Betoni	1000	
4. pl 9890	1	Muovi	600	Vesistösillan yhteydessä
5. pl 10550-10800	2	Betoni	1200	
	4	Muovi	300 ja 600	
6. pl 12850	1	Betoni	1200	



Kuva 6: Pieneläinputkisarja Kärrmalmenilla.
Bild 6: Rörserien vid Kärrmalmen.

2.3 Liikenteen ja liikenneturvallisuuden kehitys uudella tiellä

Tie avattiin liikenteelle 28.9.1998, jolloin vanhalla valtatiellä kulkenut liikenne siirtyi suurimmaksi osaksi uudelle moottoriliikennetielle. Liikennemäärät eivät kuitenkaan ole kasvaneet lineaarisesti alkuvuosikymmenten trendien ja ennusteiden mukaisesti. Venäjän talouden kehityksen epävakainen heilahtelu näkyy selvästi myös valtatie 7 liikenteessä. Vanhalle valtatielle, maantielle 170 jäi lähinnä hidas liikenne sekä Pernajan taajaman (n. 2000 as.) ja rannikon kesämökkialueiden liikennettä.

Taulukko 3. Liikennemäärät ja liikenne-ennusteet valtatiellä 7 ja maantiellä 170.
 Tabell 3. Trafikmängden och trafikprognosen vid riksväg 7 och landsväg 170.

Vuosi	170 ajon/vrk	E 18 Mol ajon/vrk	Raskaat ajoneuvot %
1994	6420		15.9
1995	6649		15.5
1996	6749		15.6
1997	7251		17.5
1998	1132	5627	15.6
1999	1266	6295	16.3
2000	1359	6073	16.3
Ennuste			
2010	1821	8502	16.3
2020	1971	9292	16.8

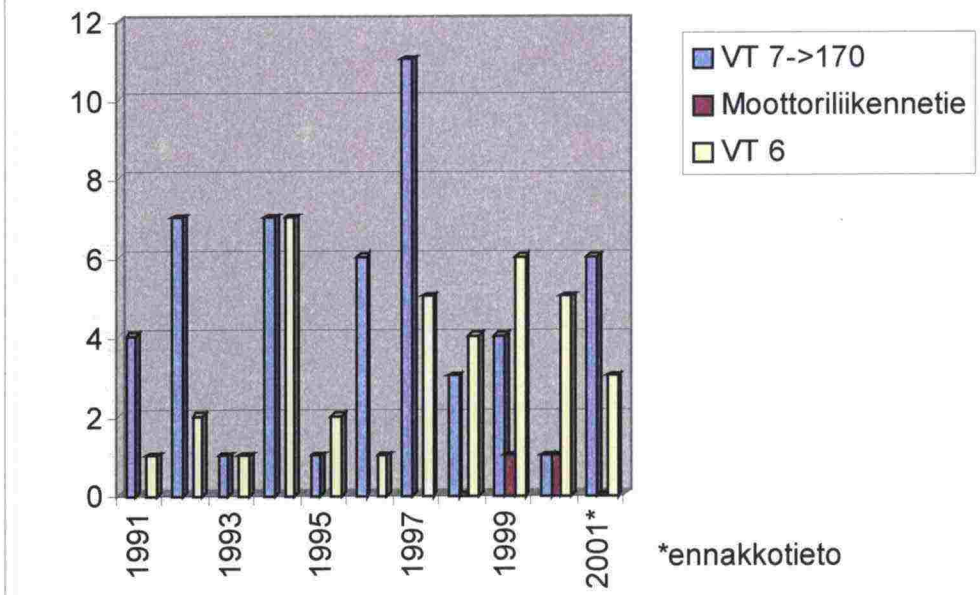
Lähde: Tielaitoksen laskennat ja ennusteet. Uudenmaan tiepiiri.

Hirvieläinonnettomuusluvussa tapahtui uuden tieosuuden käyttöönoton jälkeen odotettu muutos. Moottoriliikennetie on aidattu riista-aidalla, joten hirvieläinonnettomuudet ovat siellä voimakkaasti vähentyneet. Kun tiejaksolla aikaisemmin tapahtui noin 5 onnettomuutta vuodessa on uudella tiellä tapahtunut kahden vuoden aikana vain kaksi hirvieläinonnettomuutta. Vesistö-sillan S9 kohdalla vuonna 1999 hirvi oli ojanpohjan kautta tunkeutunut hirviaidan sisäpuolelle ja törmännyt tiellä kuorma-autoon. Vuonna 2000 valkohäntäpeura oli kahden vasansa kanssa päässeet aidan sisäpuolelle Sarvixin peltoalueen kohdalla. Emä törmäsi autoon ja jouduttiin lopettamaan samoin kuin myös sen vasat. Maantiellä 170 hirvieläinonnettomuuksia on tapahtunut jokunen vuosittain. Vuonna 2001 on jo tapahtunut yksi peura- ja yksi hirvionnettomuus vanhalla tiellä 170, Hagabölen kohdalla Pernajassa.

Hirvieläinonnettomuuksien kokonaismäärissä koko Itäisen Uudenmaan rannikkoalueella valtatie E18 osalta on tapahtunut hienoista kasvua, joka johtuu hirvieläinkantojen muutoksista ja kasvusta. Hirvionnettomuudet ovat kääntyneet laskuun vuonna 2000, mutta peuraonnettomuudet ovat selvästi lisääntyneet. Hirvieläinonnettomuudet ovat siirtyneet aidatun jakson päihin ja ulkopuolelle. Noin 15 km säteellä Koskenkylän taajaman länsipuolella valtatiellä 7 ja valtatiellä 6 ovat onnettomuusluvut kasvaneet. Sama kehitys on ollut havaittavissa Loviisan itäpuolen vastaavan pituisella valtatieosuudella. E18 riista-aita päättyy Loviisan eritasoliittymään ja eläimet kiertävät sekä riista-aidan että taajaman aiheuttaen onnettomuuksia idempänä valtatiellä. Kun luontaiset reitit rannikon kesälaidunalueilta sisämaan talvilaidunalueille ovat katkenneet riista-aidan vuoksi, eläimet siirtyvät aidan ohjaamina kulkemaan riista-aidan päihin ja ylittävät tien siellä. Riista-aidan varrella oli run-

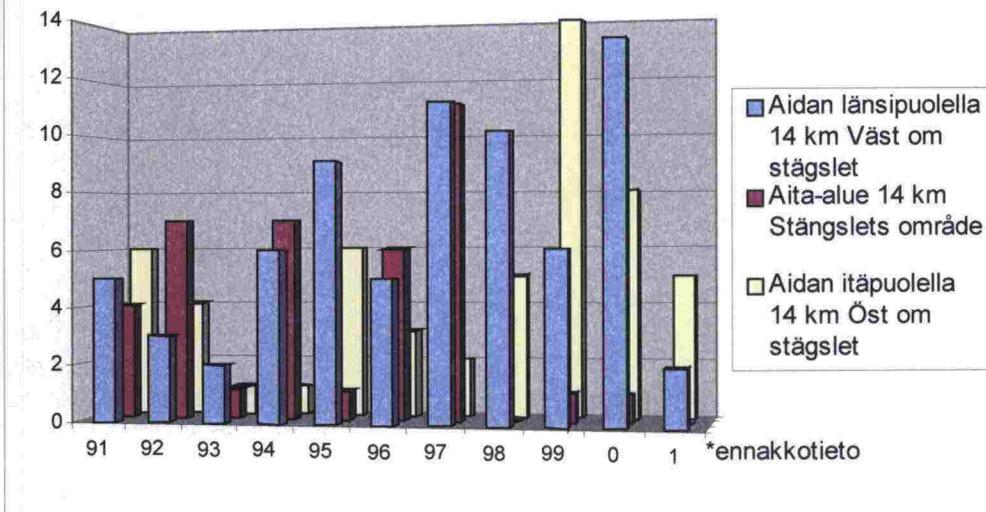
saasti jälkiä erityisesti ensimmäisenä vuonna jolloin suurin muutos hirvien kulkureiteissä tapahtui. Vaikka seuratuissa alikuluissa on runsaasti liikennettä osa hirvistä ei löydä niitä ja pidempiä matkoja liikkuvat eläimet saattavat jo kauempana aidasta hakea reitin, joka ohjaa ne aidan ohitse.

Hirvieläinonnettomuudet Pernajassa valtatiellä 7



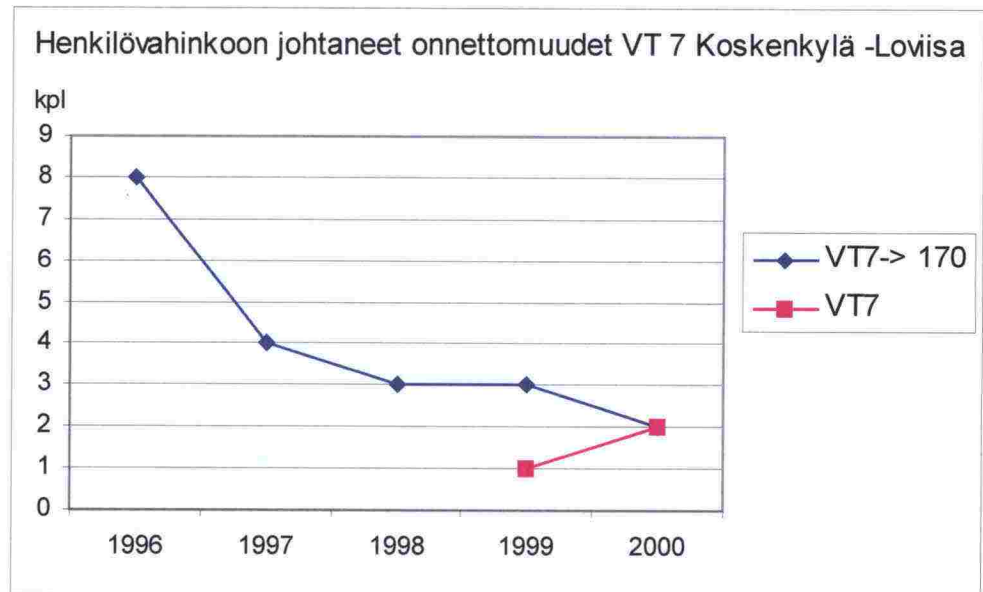
Kuva 7: Hirvieläinonnettomuudet välillä Koskenkylä–Loviisa.
Bild 7: Älgolyckor mellan Forsby och Lovisa.

Hirvieläinonnettomuuksien vertailu aita alueella ja sen ulkopuolella
Jämförelse mellan hjorddjurolyckor inom och utom stängslet



Kuva 8: Hirvieläinonnettomuusvertailu uudella tiellä ja sen ympäristössä.
Bild 8: Jämförelse av älgolyckor vid den nya motortrafikled och dess omnejd.

Muiden onnettomuuksien osalta kehitys on kulkenut parempaan suuntaan. Moottoriliikennetiellä on tapahtunut vähän onnettomuuksia, mutta ne ovat suurista nopeuksista johtuen olleet loukkaantumiseen tai kuolemaan johtaneita. Maantiellä 170 on myös tapahtunut muutama vakava henkilövahinkoon johtanut onnettomuus. Määrät ovat pudonneet kuitenkin oleellisesti uuden moottoriväylän ansiosta.



Kuva 9: Liikenneonnettomuudet valtatiellä 7 koskenkylä Loviisa.
Bild 9: Trafikolyckor vid riksvägen 7 Forsby Lovisa.

3 HIRVIELÄIMET JA MUUT RIISTAELÄIMET

3.1 Seuranta ennen rakentamista ja rakentamisen aikana 1995-1998

Hirvieläinten ja muiden riistaeläinten seuranta valtatiellä 7 Koskenkylä-Loviisan välille valmistuneen moottoriliikennetien alueella voitiin aloittaa jo ennen rakentamista. Silloin kerättiin perustiedot alueen eläimistöstä ja kulkureiteistä. Levennettyjen alikulkujen paikat valittiin näiden kulkureittien mukaan. Koko rakentamisen ajan vuosina 1996-1998 seurattiin eläinkannoissa tapahtuneita muutoksia ja eläinten liikkumista alueella. Tietoja kerättiin riistanhoitopiiriin maastolaskennoista, hirvihavaintokorttiedoista, paikallisten metsästäjien suorittamasta tarkennetusta laskennasta alueella, lentolaskennasta, riistakolmiolaskennoista sekä havainnoinnista jälkien perusteella seuranta-alueella.

Rakentamisen käynnistyttyä hirvet ja myös muut riista-eläimet siirtyivät kauemmas tielinjasta rakentamisen aiheuttaman häiriön vuoksi. Linjan molemmin puolin oli havaittavissa selvä noin kilometrin levyinen alue, jolla ei oleskellut hirviä. Kun raskaat maansiirtotyöt vähenivät ja rakentaminen hiljeni talven ajaksi hirvet palasivat linjan lähelle. Niitä havaittiin lentolaskennassa ja jälkien perusteella hyvin lähellä linjaa ja niiden nähtiin ylittävän rakennusalue säännöllisesti. Hirvieläinten määrät tielinjauksen eri puolilla rakentamisen aikana pysyivät vakiona ja hirvikanta kasvoi koko ajan tasaisesti. Kun tie avattiin liikenteelle alkoi myös alikulkujen käyttö. Seurannan väliraportissa /16/ sitä kuvattiin kahden kuukauden ajalta. Tämä aineisto sisältyy myös käsillä olevaan yhteenvetoon. Oletuksena alikulkujen käytön jatkoseurannalle esitettiin, että alikulkujen käytön tiheyteen vaikuttavat enemmän alikulkupaikkojen sijainti ja metsäalueen tarjoama eläinpotentiaali kuin alikulun muotoilu.

Muihin riistaeläimiin tien vaikutus oli paikallinen. Linjan alueella olevat, rakentamisen vaikutusalueeseen joutuneet eläinten elinalueen osat ovat poistuneet käytöstä ja reviirit ovat muotoutuneet uudelleen. Kolme tielinjauksen lähialueella ollutta mäyrän ja ketun pesäluolastoa jäi tyhjilleen. Tielinjauksen vaikutusta riistakantoihin ei rakentamisen aikana voitu erottaa kantojen luonnollisesti tapahtuvasta vuosittaisesta vaihtelusta. Koskenkylän alueen riistakolmion jälkitulokset noudattivat samoja trendejä kuin muidenkin itä-uusmaalaisten riistakolmioiden tulokset /11/.

3.2 Riistakantojen kehitys alueella alikulkujen seurannan aikana

3.2.1 Hirvieläinten kannat

Suurriistan maalaskennan yhteydessä lasketaan metsästysalueella olevat eläimet yhtenäisesti kaikissa Uudenmaan riistanhoitoyhdistyksissä /13/. Laskenta kuvaa hirvien määrää keskitalvella hirvien keräännyttyä normaalivuotena talvilaidunalueilleen.

Vuoden 1998 jälkeen hirvien määrä Pernajassa ja koko Uudenmaan alueella on kasvanut. Huippuvuonna helmi-maaliskuun vaihteessa 1999 suurriistan maalaskennassa Pernajan metsämantereen alueella hirviä oli yli 350 kappaletta ja hirvitiheys oli suuri 8,5 /1000 ha. Tehostettu metsästys vähensi kantaa jonkin verran, mutta jo 2001 maalaskennassa hirvikanta oli jälleen lievästi kasvanut. Hirvien aiheuttamien maa- ja metsätalousvahinkojen sekä liikennevahinkojen vuoksi kaatolupien määrä on noussut koko riistanhoitopiirin alueella ja tulee nousemaan edelleen 2001 jahtikaudella.

Metsästyksen yhteydessä täytettävien hirvihavaintokorttien tieto kuvaa tilannetta syysliikkumisen aikana ja se antaa yleensä pienemmät lukemat talvilaidunalueille kuin mitä maalaskennassa, sillä kaikki eläimet eivät vielä ole saapuneet tässä laskentavaiheessa talvialueilleen. Korteista saadaan myös tietoa eläinkannan rakenteesta ja vasatuotosta. Naaras/uros suhde Pernaja-Loviisan alueella on uusmaalaista keskitasoa ollen ehkä hieman korkeampi kuin Itäisen Uudenmaan rannikkoalueen hirvitalousalueella keskimäärin. Vasatuotto on noussut merkittävästi kahtena viimeisenä vuotena lähestyen Uudenmaan keskiarvoja /4, 9/.

Taulukko 4. Hirvieläinmäärät Pernajan alueella.

Tabell 4. Hjortdjurmängder vid Pernå.

Hirvieläimet Pernajan-Loviisan riistanhoitoyhdistyksen alueella suurriistan talvilaskentojen mukaan	1998	1999	2000	2001
Hirviä kpl	273	358	299	307
Hirviä/1000 ha	6.6	8.5	7.1	7.3
Valkohäntäpeura kpl	26	36	68	74
Valkohäntäpeura/1000 ha	0.6	0.9	1.6	1.8
Hirvihavaintokorttitiedot Pernajan-Loviisan rhy:n alueelta				
Hirviä metsästyksen päättyessä	230	221	163	
Tiheysindeksi / 1000 ha	6.25	5.25	4.96	
Lehmä/sonni	1.10	1.56	1.51	
Vasoja / 100 aikuista	52.8	65.9	74	

Lähde: Suurriistan maalaskenta Uudenmaan riistanhoitopiiri 1998-2001 ja hirvihavaintokortit 1998-2000 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos /13, 4 /.

Taulukko 5. Maalaskennan tulokset hirvieläimistä Liljendalin riistanhoitoyhdistyksen alueella.

Tabell 5. Hjortdjurmängder vid Liljendal viltvårdsföreningen enligt storviltets markräkning

Hirvieläimet Liljendalin JF:n alueella	1998	1999	2000	2001
Hirviä kpl	43	59	61	73
Hirviä/ 1000 ha	3.2	4.4	4.6	5.5
Valkohäntäpuroja kpl	13	4	10	19
Valkohäntäpeuroja / 1000ha	1.0	0.3	0.8	1.4

Lähde: Suurriistan maalaskenta Uudenmaan riistanhoitopiiri 1998-2001 /13/.

Valkohäntäpeura on seurantajakson aikana kolminkertaistanut kantansa neljän vuoden aikana ja vakiinnuttanut asemansa Pernajan alueella. Myös ensimmäiset metsäkaurishavainnot on tehty vuodesta 2000 lähtien. Valkohäntäpeura on esiintymisalueensa rajoilla ja todennäköisesti leudot talvet ovat edesauttaneet kannan lisääntymistä.

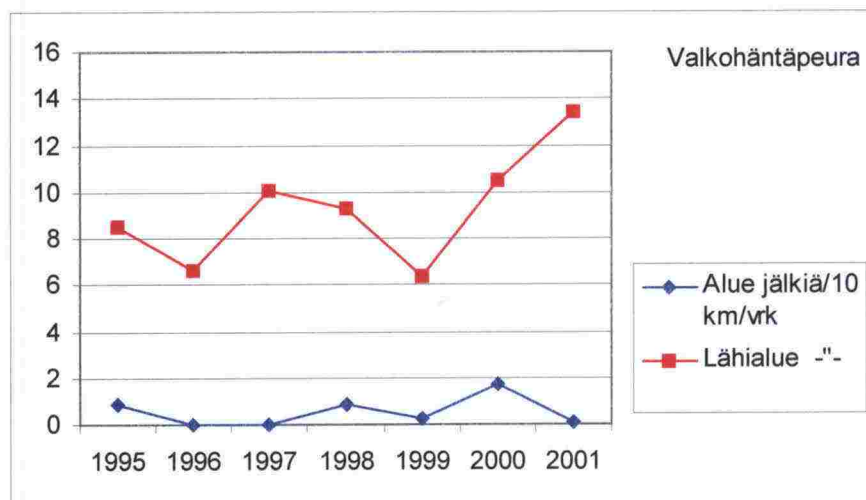
Liljendalin alueella alueen peltoprosentti on korkea, metsien määrä on pienempi kuin Pernajassa ja myös hirvien määrä selvästi alhaisempi kuin rannikolla. Täälläkin hirvi ja valkohäntäpeuramäärissä on tapahtunut kasvua koko seurannan ajan.

Riistakolmiolaskentojen tuloksina nähdään valkohäntäpeuran osalta kannan vähäisyys alueella muun itäisen Uudenmaan jälkitiheyteen nähden /11/.

Alue: Koskenkylän riistakolmio 6708:448

Lähialue: Itä-Uusimaa keskiarvo 30 kpl säteellä riistakolmioista

Jälki-indeksi: Riistakolmiolaskennassa laskentalinjan ylitysjälkeä /10 km vuorokaudessa.



Kuva 10: Valkohäntäpeurakannan kehitys Koskenkylän ja Itä Uudenmaan alueella riistakolmiolaskentojen perusteella.

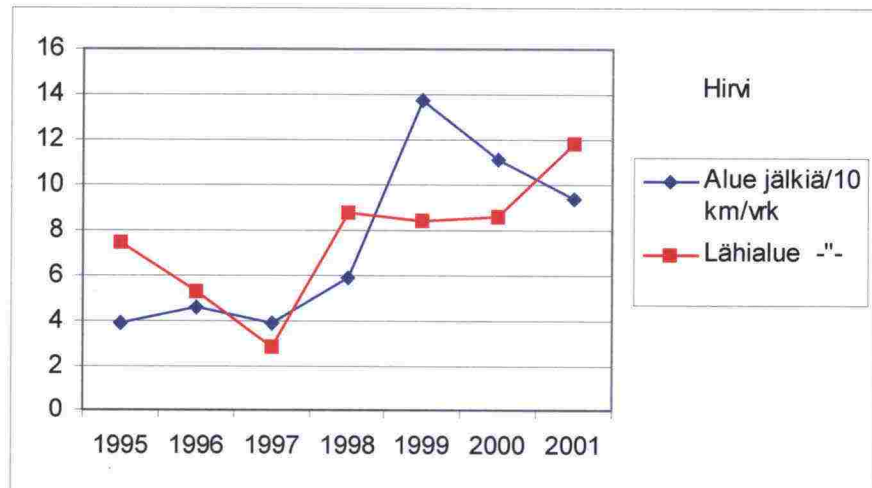
Bild 10: Förändringar i beståndet av vitsvanshjort enligt triangelräkning inom Forsby och i Östra Nyland.

Hirven jälkitiheys noudattaa Itä-Uudenmaan käyrää kertoen kannan vahvasta kasvusta vuoden 1997 jälkeen. Vuosien 1999 ja 2000 jälki-indeksissä näkyvään selvään poikkeamaan voivat olla vaikuttamassa hirvikannan kasvu sekä vuoden 1998 loppupuolella sulkeutunut riista-aita, joka on ilmeisesti aiheuttanut normaalia runsaampaa liikkumista ja reittien hakua.

Alue: Koskenkylän riistakolmio 6708:448

Lähialue: Itä-Uusimaa keskiarvo 30 kpl säteellä riistakolmioista

Jälki-indeksi: Riistakolmiolaskennassa laskentalinjan ylitysjälkeä /10 km vuorokaudessa.



Kuva 11: Hirvikannan kehitys Koskenkylän ja Itä-Uudenmaan alueella riistakolmiolaskentojen perusteella.

Bild 11: Förändringar i beståndet av älg enligt triangelräkning inom Forsby och i Östra Nyland.

3.2.2 Muiden riistaeläinten kannat

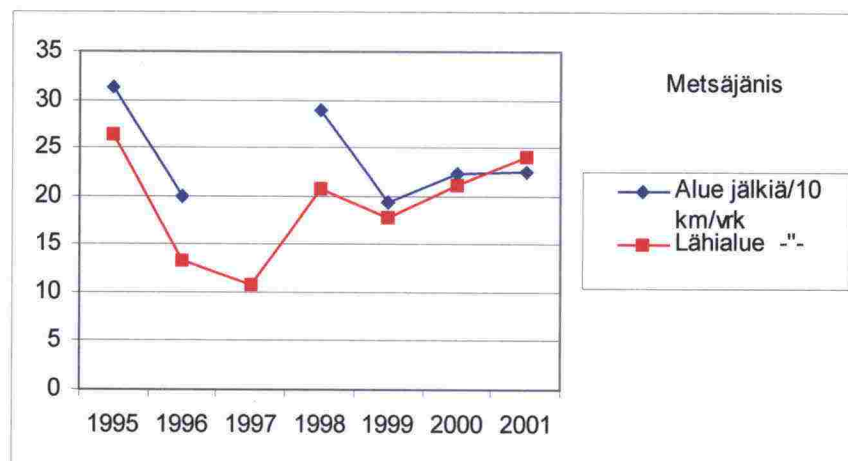
Jänis ja rusakko

Metsäjäniskanta alueella on ollut kohtalainen ja se on noudattanut kannan yleistä vaihtelua. Metsäjänisten jälkiä on tavattu metsäisten alueiden alikuiluilla. Rusakoita on runsaammin Koskenkylän ja Sarvlaxin peltoalueilla ja niiden ympäristössä.

Alue: Koskenkylän riistakolmio 6708:448

Lähialue: Itä-Uusimaa keskiarvo 30 kpl säteellä riistakolmioista

Jälki-indeksi: Riistakolmiolaskennassa laskentalinjan ylitysjälkeä /10 km vuorokaudessa



Kuva 12: Metsäjäniskannan kehitys Koskenkylän ja Itä-Uudenmaan alueella riistakolmiolaskennan mukaan.

Bild 12: Förändringar i beståndet av skogshare enligt triangelräkning inom Forsby och i Östra Nyland.

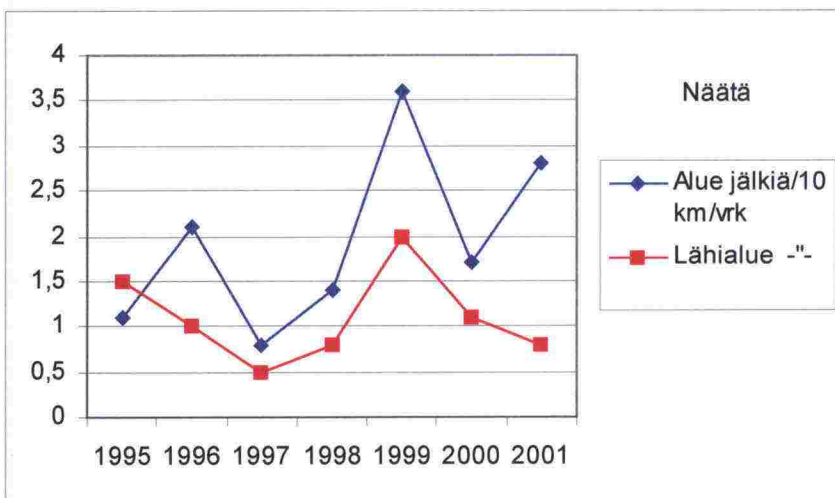
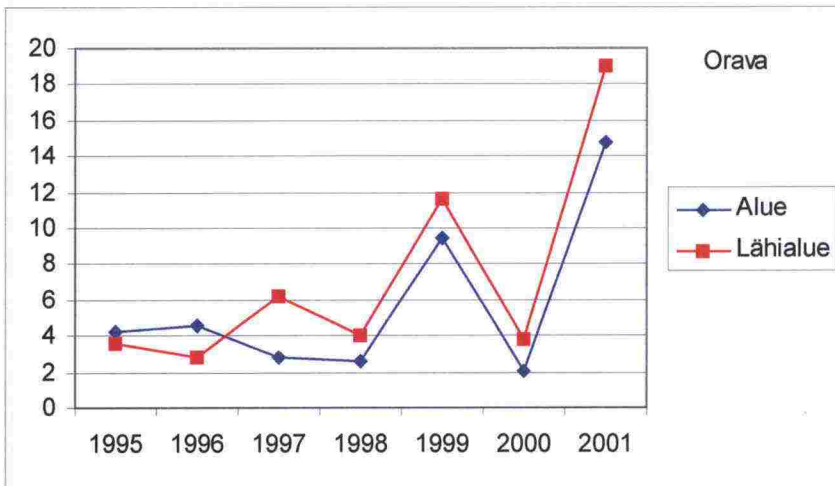
Orava ja näätä

Oravakannan vaihtelu noudattaa voimakkaasti vuotuista ravinnon vaihtelua, kuusen- ja männynkäpyjen määrää. Käpymäärät sekä kuusessa että männyssä olivat vähäiset vuonna 1999 ja talviravinnon puute pudotti oravamäärää tuntuvasti. Vuoden 2000 kuusenkäpysato taas oli erittäin suuri ja oravakantakin runsastui huippulukuihin. Alueen kanta on hieman pienempi kuin Uudellamaalla keskimäärin. Oravakannassa tapahtuvat vaihtelut näkyvät selvästi myös oravan pääasiallisen saalistajan näädän kannan vaihteluna. Koskenkylän metsäisellä alueella näätäkanta on runsastunut vaikka se muualla Itä-Uudellamaalla onkin laskussa

Alue: Koskenkylän riistakolmio 6708:448

Lähialue: Itä-Uusimaa keskiarvo 30 kpl säteellä riistakolmioista

Jälki-indeksi: Riistakolmiolaskennassa laskentalinjan ylitysjälkeä /10 km vuorokaudessa



Kuva 13: Orava- ja näätäkannan vaihtelut Koskenkylän ja Itä-Uudenmaan alueella riistakolmiolaskennan mukaan.

Bild 13: Förändringar i beståndet av ekorre och mård enligt triangelräkning inom Forsby och i Östra Nyland.

Kettu ja supikoira

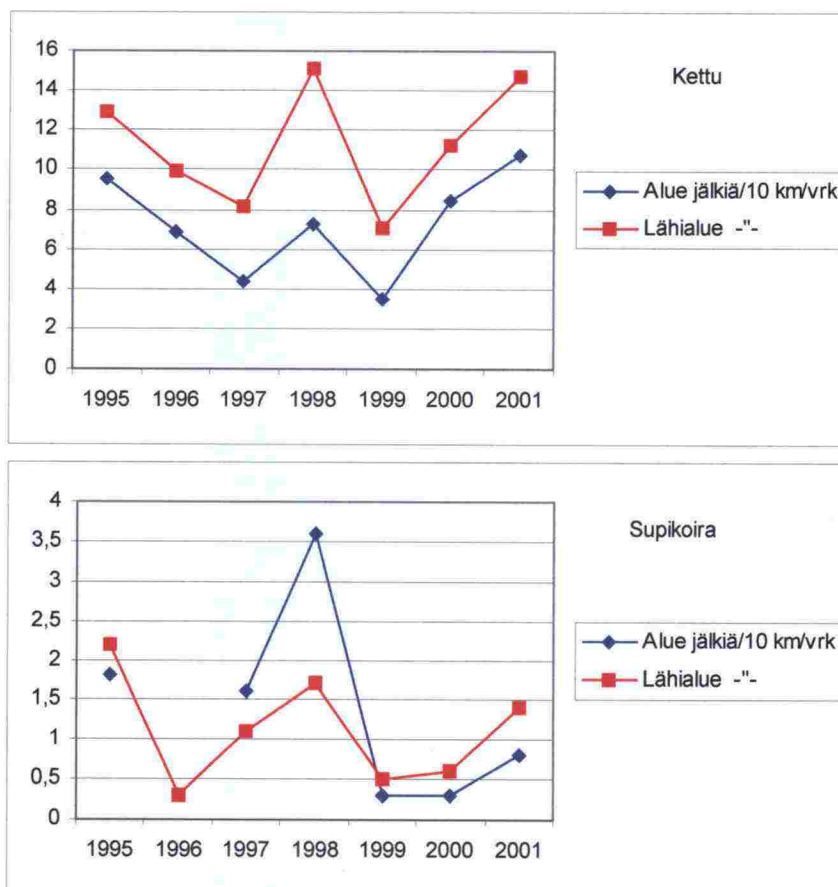
Petokantojen kannan vaihtelu on sidoksissa niiden saaliseläinten kantojen kokoon. Kettu ja supikoira ovat kaikkiruokaisia eivätkä niin sidoksissa myyräsykliin kuin pienemmät pedot. Ketun luonnolliseen kannanvaihteluun vaikuttavat suoraan myös sairaudet. Molempien eläinten kantoja säännellään riistanhoidollisin keinoin.

Rakentamisen rauhoituttua tien lähellä olevat pesäluolastot ovat saaneet asukkaita. Kettukannan vaihtelu alueella noudattaa kannan yleistä vaihtelua varsin täsmällisesti, tosin tasoltaan hieman alhaisempana kuin Uudella maalla keskimäärin. Kanta on ollut kasvussa. Supikoirien määrä oli vielä seurannan alussa ollut voimakkaassa nousussa, mutta vuodesta 2000 lähtien kanta on kääntynyt laskuun. Riistakolmiolaskennan avulla supikoiran määrästä ei saada luotettavaa kuvaa sillä eläin nukkuu ainakin osan talvesta talviunna.

Alue: Koskenkylän riistakolmio 6708:448

Lähialue: Itä-Uusimaa keskiarvo 30 kpl säteellä riistakolmioista

Jälki-indeksi: Riistakolmiolaskennassa laskentalinjan ylitysjälkeä /10 km vuorokaudessa



Kuva 14: Kettu- ja supikoirakannan vaihtelut Koskenkylän ja Itä-Uudenmaan alueella riistakolmiolaskennan mukaan.

Bild 14: Förändringar i beståndet av räv och mårddhund enligt triangelräkning inom Forsby och i Östra Nyland.

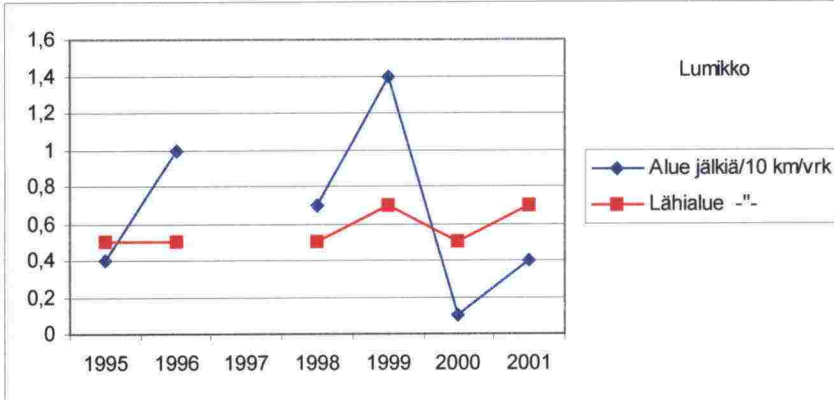
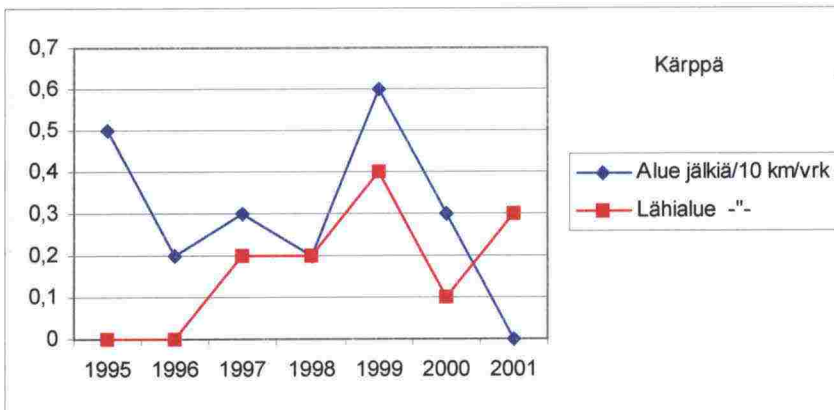
Kärppä ja lumikko

Kärppä ja lumikkokannoissa vaihtelut ovat vuosittain suuret. Pääasiallisen ravinnon, pikkujyrsijöiden, kantojen vaihtelu heiluttaa myös kärppä- ja lumikkokantaa. Vuoden 1999 runsaan esiintymän jälkeen eläinmäärät ovat pudonneet ja ovat nyt alhaisemmalla tasolla kuin muualla Uudellamaalla.

Alue: Koskenkylän riistakolmio 6708:448

Lähialue: Itä-Uusimaa keskiarvo 30 kpl säteellä riistakolmioista

Jälki-indeksi: Riistakolmiolaskennassa laskentalinjan ylitysjälkeä /10 km vuorokaudessa



Kuva 15: Kärppä- ja lumikkokannan vaihtelut Koskenkylän ja Itä-Uudenmaan alueella riistakolmiolaskennan mukaan.

Bild 15: Förändringar i beståndet av hermelin och småvessla enligt triangelräkning inom Forsby och i Östra Nyland.

Mäyrä ja ilves

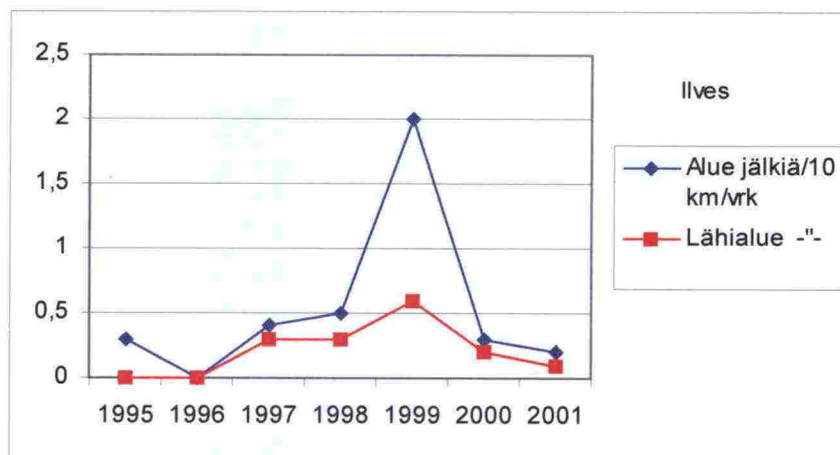
Mäyräkanta alueella on aina ollut vähäinen. Rakentamisen myötä ainakin yksi mäyrän pesäluolasto jäi tyhjilleen. Mäyrä kärsii erityisen paljon elinympäristön pirstoutumisesta ja tieväylien vaikutuksesta. Mäyrä ei ole aktiivinen talvella, sillä se nukkuu pitkiäkin aikoja talviunta. Riistakolmiolaskennan avulla eläinten määrästä ei saada luotettavaa kuvaa.

Ilveskanta lisääntyi voimakkaasti vuosina 1998-99. Silloin alueelta ammuttiin useampia näkiintyneitä yksilöitä. Viime vuosina kanta on palautunut alhaiselle tasolle. Jälkihavaintoja on tehty myös alikukkujen käytöstä.

Alue: Koskenkylän riistakolmio 6708:448

Lähialue: Itä-Uusimaa keskiarvo 30 kpl säteellä riistakolmioista

Jälki-indeksi: Riistakolmiolaskennassa laskentalinjan ylitysjälkeä /10 km vuorokaudessa



Kuva 16: Ilveskannan vaihtelut Koskenkylän ja Itä-Uudenmaan alueella riistakolmiolaskennan mukaan.

Bild 16: Förändringar i beståndet av lodjur enligt triangelräkning inom Forsby och i Östra Nyland.

Taulukko 6. Lumijälkilaskennan tunnuslukujen yhteenveto riistakolmiolaskentojen perusteella Uudenmaan riistanhoitopiirissä vuonna 2001.

Tabell 6. Sammanlagt av vilttriangel inventeringen vid Nylands Jaktvårdsdistrikt

Laji	Jälki-indeksi	Muutos %	Runsausindeksi
Metsäjänis	24.03	14	99
Rusakko	11.96	253	390
Orava	19.08	384	271
Kettu	14.67	31	119
Supikoira	1.38	138	124
Kärppä	0.26	73	94
Lumikko	0.66	40	94
Näätä	0.84	-20	79
Ilves	0.09	-40	34
Valkohäntäpeura	13.39	25	198
Hirvi	11.76	36	163
Metsäkauris	1.12	65	545

Lähde: Riistakolmiolaskentatulokset 2001 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos /11/.

Jälki-indeksi mittaa eläinten jälkitiheyttä maastossa ja antaa kuvan lajin runsaudesta. Jälki-indeksi on laskentalinjan ylittävien jälkien lukumäärä kymmentä kilometriä kohti vuorokaudessa.

Muutosprosentti kuvaa jälki-indeksin muutosta edellisestä vuodesta.

Runsausindeksi on jälki-indeksin poikkeama pitkäaikaiskeskiarvosta, kun koko laskentakauden keskiarvolle on annettu arvo 100.

Rusakko- ja oravakannat ovat pitkän ajan keskiarvoista kasvaneet samoin myös edellisestä vuodesta. Näätä- ja erityisesti ilveskanta on pienentynyt. Hirvieläinten määrä on kasvanut.

Suurriistan maalaskennan yhteydessä tehdyt havainnot nisäkkäistä Pernaja-Loviisan ja Liljendalin riistanhoitoyhdistysten alueella.

Taulukko 7. Nisäkkäät Pernajan metsämantereella.

Tabell 7. Däggdjur vid Pernå skogsområde.

Nisäkkäät	1998	1999	2000	2001
Ilves	10	9	3	4
Saukko	8	12	13	10
Metsäkauris	-	-	1	7
Villisika	1	3	2	2

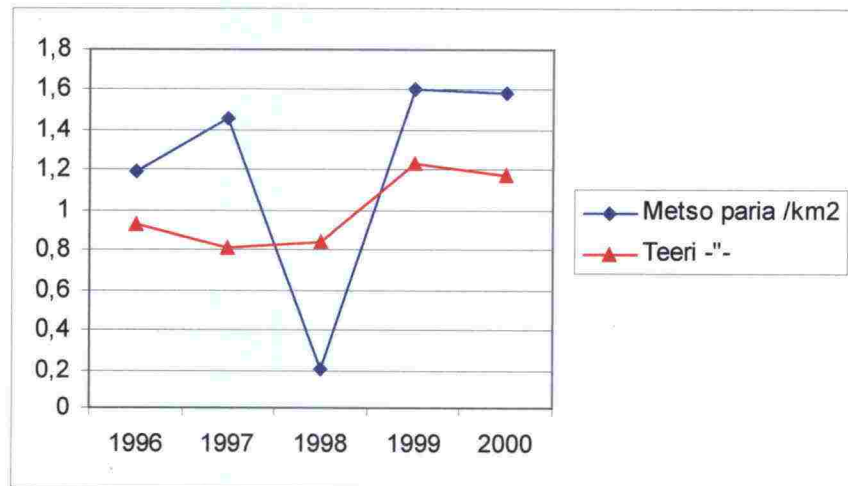
Lähde: Suurriistan maalaskenta Uudenmaan riistanhoitopiiri 1998-2001 /13/.

Saukkoja esiintyy riistanhoitoyhdistyksen alueella, mutta havaintoja ei ole tehty seuranta-alueen vesistöistä. Villisika on levittäytynyt Liljendalin alueelle, mutta siitäkään ei ole vielä tehty havaintoja alikuluilla.

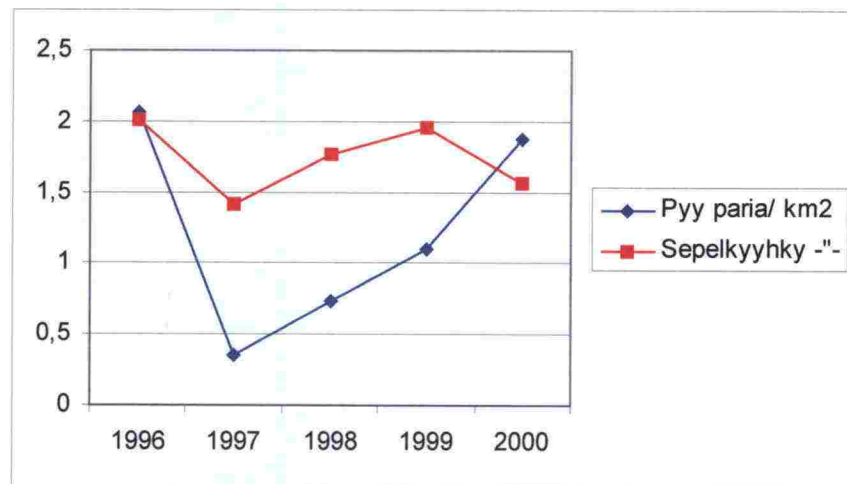
Metsäkanalinnut

Metsäkanalintujen vähentymiseen eteläisen Suomen luonnossa on monta syytä. Merkittävimmät ovat elinympäristöjen muutokset ja pirstoutuminen. Tehometsätalous vähentää soidinpaikkoja ja muuttaa aluskasvillisuutta siten, että suojan, ravinnon ja soidinpaikan löytäminen vaikeutuu. Elinympäristöjen pirstoutumista aiheuttaa rakentaminen. Rauhalliset metsäalueet pilkkoutuvat pienemmiksi rakentamisen laajetessa ja tiestön tihentyessä. Metsokantaan elinympäristössä tapahtuneet muutokset vaikuttavat voimakkaimmin. 90-luvun alusta lähtien metsokanta on vähentynyt erityisesti taaajaan asutuilla alueilla Etelä- ja Lounais-Suomessa.

Pernajan luontoseurannan yhteydessä tehdyissä laskennoissa /17/ on havaittavissa voimakkaita vaihteluita. Metsoja ei ole tavattu tielinjauksen lähi-alueella liikenteelle avaamisen jälkeen. Teerikanta on Pernajan alueella pienempi kuin Uudellamaalla keskimäärin. Laskennassa se on kuitenkin ollut kohtalaisen vakaa. Sepelkyyhkyjen kanta on pysynyt myös tasaisena. Kyyhkys kuuluu lintumaailman sopeutujiin. Ne hyötyvät ihmisen läheisyydestä. Metsäkanalintukantojen muutoksiin Pernajassa todennäköisesti vaikuttavat tielinjauksen läheisyys ja alueella tehdyt voimakkaat metsänhakuut.



Kuva 17: Metso ja teerikantojen vaihtelut.
Bild 17: Förändringar i bestånden av tjäder och orre.



Kuva 18: Pyy ja sepelkyyhkyn kantojen vaihtelut.
Bild 18: Förändringar i bestånden av järpe och ringduva.

4 ALIKULKUJEN SEURANNAN TULOKSET 1998-2001

4.1 1. vuoden seuranta 1998–1999

Seuranta käynnistyi alikuluilla heti kun tie avattiin liikenteelle. Kerran viikossa alikulkujen alueelta merkittiin muistiin viikon aikana syntyneet jäljet /5/. Jälki- en tarkkailua helpotti alikuluissa oleva hiekka-alue. Alikulkuja käyttäneitä eläinlajeja olivat hirvi (*Alces alces*), valkohäntäpeura (*Odocoileus virginianus*), ilves (*Lynx lynx*), kettu (*Vulpes vulpes*), mäyrä (*Meles meles*), supikoira (*Nyctereutes procyonoides*), metsäjänis (*Lepus timidus*), rusakko (*Lepus europaeus*) ja orava (*Sciurus vulgaris*).

Kun lumi satoi marraskuussa maahan käynnistyi myös alikulkujen käyttö. Aluksi liikkuminen alikuluissa oli epävarmaa ja hapuilevaa. Jopa vain kolmannes sillan ympäristössä tavatuista jäljistä johti alikulun käyttöön. Toisinaan eläimen rohkeus oli pettänyt juuri alikulun alla ja se oli kääntynyt takaisin, ehkä tiellä ajaneen auton tai alikulussa olevan vieraan hajun tai kaiun pelästyttyään. Liikkuminen muuttui vuoden kuluessa syksyyn mennessä suoraviivaisemmaksi, yrityksen ja erehdyksen sijaan tuli päämäärätietoinen alikulkujen käyttö.

4.1.1 Hirvieläinten liikkuminen

Alueen yleisimmän hirvieläinlajin, hirven kanta alueella oli runsas. Ensimmäisenä, lumisena seurantatalvena valkohäntäpeuran jälkiä oli vähän.

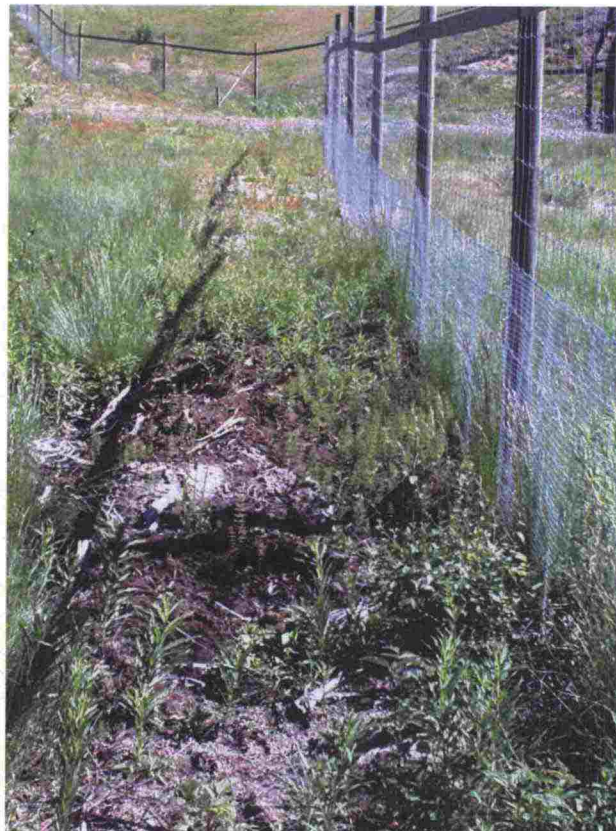
Hirvi elää yleensä eri alueilla talvella ja kesällä. Elinpiirin koko on kesällä keskimäärin noin 1400 ha. Talvieliniiri on hieman pienempi kuin kesällä eliniirin valintaan vaikuttavat eläimen sukupuoli, ikä, kannan tiheys, vallitseva vuodenaika ja hirven sosiaalinen tila. Syksyn liikkuminen on seurantatutkimuksessa kuvattu syyseliniiriksi, sillä liikkuminen on todettu hyvin monipuoliseksi ja aktiiviseksi. Se kestää huomattavasti pidempään kuin keväällä. Aktiivisempi liikkuminen alkaa syyskuun lopulla ja päättyy talven, pysyvän lumen ja pakkasten, alkaessa. Siihen liittyy osia sekä kesä- että talvieliniiristä ja syysliikkumisen aikaan on myös kiima-aika ja metsästys. Suuria liikkeitä tai eliniirin vaihdoksia ei yleensä tapahdu. Noin kolmannes hirvistä saattaa seuraavaksi talveksi siirtyä kokonaan toiselle talvieliniirille, talvilaitumen muuttuneiden olosuhteiden tai ravintotilanteen mukaan. Muutoinkin talvialueilla liikkuminen on energiaa säästävää lyhyiden matkojen siirtymistä ravintokohteelta toiselle /3, 16/.

Talvi 1998-99 alkoi varsin aikaisin. Pysyvä lumi satoi maahan jo marraskuussa. Jatkuvat lumisateet kasvattivat korkeat hanget. Talvilaitumille siirtymisen tapahtui nopeasti marras-joulukuulla. Talvikuukausina pakkasjaksot ja lumituisut vaihtelivat muutamien suojajaksojen välillä. Hirvien liikkumisen kannalta elettiin vuoden hiljaisinta aikaa. Useita selkeitä liikkumispiikkejä osui suojajaksoille. Alueeltaan rajallisilla talvilaidunalueilla hirvet joutuvat elämään varsin tiheästi. Eläimet oleilivat talvilaidunalueilla paksun lumen vuoksi lähes paikallaan. Ruuaksi ne käyttivät nuorten lehtipuiden oksia ja männyn edellisen vuoden kasvaimia.

Keväällä lumi sulii nopeasti huhtikuussa ja kuun puolivälistä käynnistyi noin neljä viikkoa kestävä kesälaitumille siirtyminen. Tämä aloitti koko kesän kestävä voimakkaan liikkumisen ajan. Myös Oulussa suoritetussa hirvien seurantatutkimuksessa on todettu, että keväällä hirvet siirtyvät hyvin nopeasti ja suoraviivaisesti kohti kesälaiduntaan ja vasomisalueitaan /3/. Hirvet ovat varsin uskollisia kesälaitumelleen ja poikkeamat vuosien välillä ovat pienet. Samaan aikaan tai vähän ennen kesälaitumille siirtymistä, ennen uuden vasan syntymää, hirvinaaras karkottaa edellisen vuoden vasansa.

Keväällä ja kesällä urokset liikkuvat yleensä yksinään. Ne hakeutuvat muiden seuraan vasta syksyllä pariutumisaikaan. Nuoret hirvet voivat liikkua pareittain tai pienessä ryhmässä. Naaraat liikkuvat alkukevään ja kesän vasan tai kaksosvasojen kanssa. Hirvet liikkuvat 3-4 eläimen muodostamassa löyhässä laumassa, perheklaanissa, jota johtaa vanha hirvinaaras. Suurin liikkumisen motiivi kesällä on ravinnon etsiminen. Kasvillisuuden tarjoama helpoimmin saatava ravinto aiheuttaa siirtymistä elinpiiriin eri osiin. Nuoret keväällä vieroitetut, toisvuotiset hirvet seikkailevat ensimmäisen kesän etsien omaa elinpiiriään ja joko löytävät sen jostain lähialueelta tai lähtevät pitkälle vaellukselle uusille alueille. Sekä urokset että naaraat voivat siirtyä dispersaalivaelluksen eli levittäytymisliikkumisen ohjaamina jopa 50-100 km päähän synnyinalueeltaan.

Alkukesä 1999 oli viileä, mutta loppukesä aina syyskuulle asti oli kuiva ja helteinen. Kuumalla hirvet eivät mielellään liiku ja luonnon kuivuessa niiden mehevä lehtiravinto vähenee. Röisuo on kostea suoalue, jossa oli ravintoa ja vettä kuivimpaankin aikaan. Liikkuminen oli runsasta ja se tapahtui alikulkujen kautta tielinjaukseen nähden molempiin suuntiin.



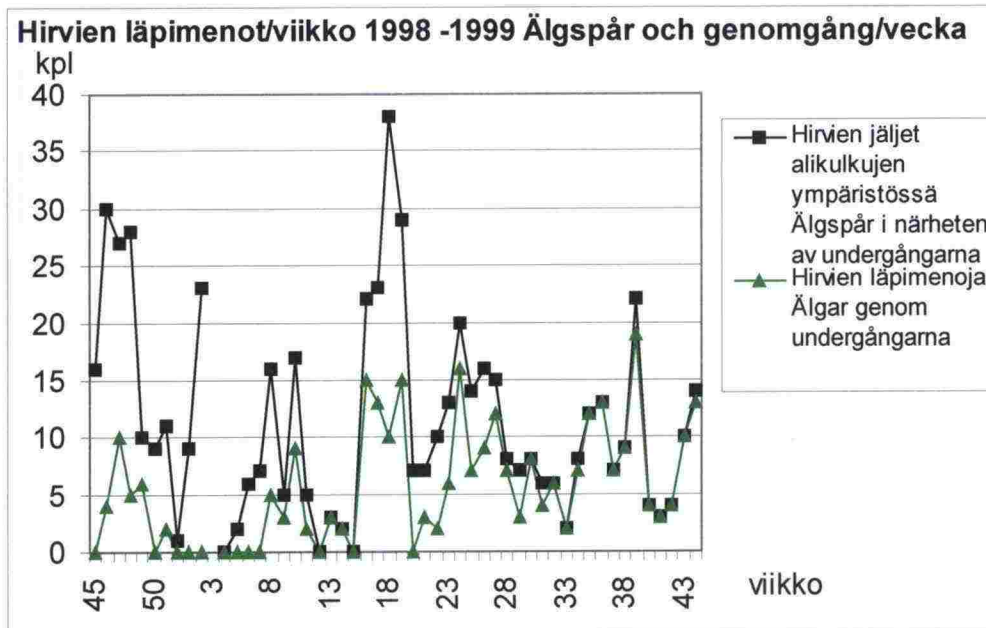
Hirvet etsivät ensimmäisenä syksynä ja talvena reittiä tien toiselle puolelle. Esimerkiksi marras-joulukuulla useita 2-6 hirven joukkoja oli kulkenut useiden alikulkujen ohi uskaltaamatta kuitenkaan mennä niistä läpi. Sama ilmiö toistui myös kesällä, kun hirvet muodostivat riista-aidan reunaan metsän puolelle runsaasti käytetyn polun etsiessään alikulkua. Eläimet olivat kulke-neet kylki kiinni aidassa ja polkuun oli jäänyt selkeästi havaittavaksi useiden kymmenien eläinten jäljet.

Kuva 19: Hirvipolku riista-aidan metsän puolella.

Bild 19: Älgstråk vid viltstängslet på skogssidan.

Syksy oli lämmin. Lisääntymisestä johtuen alueella liikkui kaksinkertainen määrä eläimiä verrattuna talviaikaan, sillä keväällä syntyneet vasat olivat jo lähes aikuisten kokoisia. Syys-lokakuu oli vilkasta kiima-ajan, metsästyksen ja syysreviirille siirtymisen vuoksi /3/. Uros saattaa syksyllä liikkua pitkiäkin matkoja naaraita etsien. Lokakuussa kiiman päätyttyä liikkuminen hiljeni selvästi. Urokset toipuvat kiimarasituksista ja syövät vararavintoa talvea varten. Hirven metsästys jatkuu joulukuun puoleen väliin saakka ja vähentää hirvikantaa noin puolella. Ensimmäiset hirvet siirtyvät talvialueille jo syyskuun aikana. Toiset saattavat käydä talvialueella kuin tarkistaakseen sen kunnon ja palaavat takaisin kesälaitumelle. Marras-joulukuulla 1999 alkoi Pernajassa hidas siirtyminen talvilaidunalueille sääolosuhteiden muuttuessa talvisemmiksi.

Valkohäntäpeuran liikkuminen alikuluissa oli hyvin satunnaista rajoittuen muutamaan kertaan. Kanta alueella oli vielä harvalukuinen ja keskittyi Sarvixin ja Pernajan kylän peltoalueiden läheisyyteen



Kuva 20: Ensimmäisen vuoden hirvieläinten seurantalukokset.

Bild 20: Den första spår resultatet av det första året.

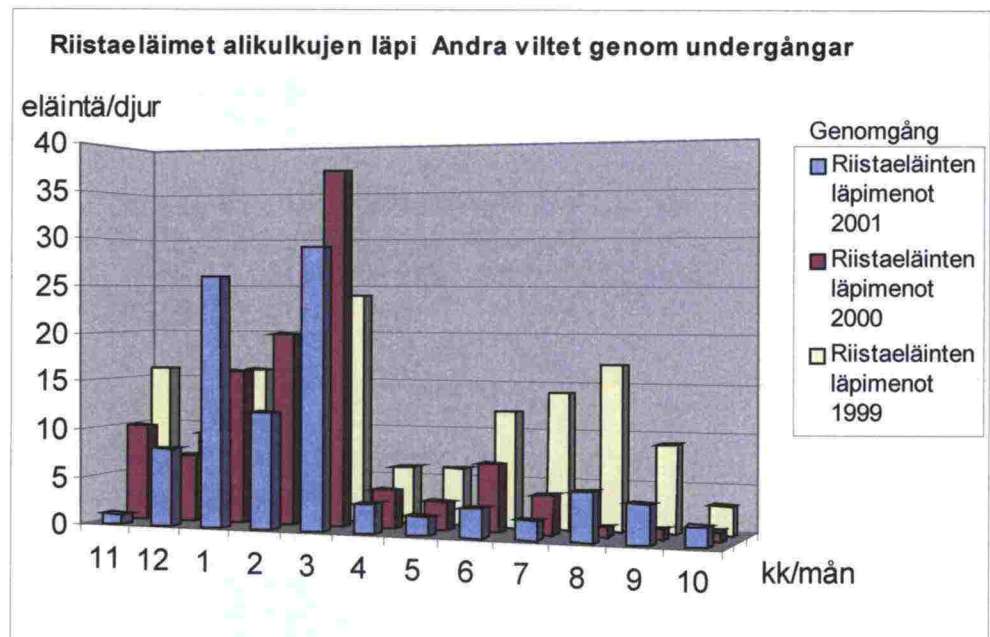
4.1.2 Muut riistaeläimet

Muilla riistaeläimillä hirven kaltaista vuodenaikoihin sitoutunutta suuntautuneisuutta ei havaittu. Niillä ei myöskään ole tarvetta vaihtaa laidunalueita kuten hirvellä. Riistaeläinten reviirialueet ovat kohtalaisen pieniä (1-15 ha, laajimmat 1000 ha) ja ne saattavat viettää koko elämänsä tämän alueen sisällä. Liikkumista aiheuttaa pääasiassa ravinnon etsintä ja saalistus ympäri vuoden sekä lisääntymistoiminnot: kiima kevättalvella, pentueiden hajoaminen syksyllä ja nuorten yksilöiden omien reviirialueiden etsiminen. Satunnaisesti riistaeläimet saattavat liikkua pitkiäkin matkoja saalisretkillään kärppä 1-2 km, jänis 4 km, kettu 10 km.

Talvella muiden riistaeläinten jälkien havaitseminen lumelta oli varsin helppoa. Sen sijaan jälkien seuraaminen kesäaikana aiheutti jonkin verran ongelmia, sillä erityisesti kuivana kautena pienten eläinten jäljet eivät näy tai säily hiekalla. Ensimmäisenä vuonna riistaeläinten liikkuminen alikuluissa oli vilkasta. Siltarakenteet ovat todennäköisesti mittasuhteiltaan sellaisia etteivät ne vaikuta häiritsevästi pienempien eläinten kulkuun. Tavallinen riistaeläin ei estä pienempien riista-eläinten kulkemista tiealueen ylitse, mutta tiheäsilmäinen verkko estää sen tehokkaasti. Pieneläinputkien ja siltojen S5, S12 ja H13 yhteyteen oli asennettu tiheäsilmäistä verkkoa parin sadan metrin matkalle kohteiden molemmin puolin. Pienemmätkään eläimet eivät päässeet tiealueen poikki muualta kuin alikulkujen kautta.

Muista riistaeläimistä alikulkuja ovat käyttäneet: ilves, kettu, mäyrä, supikoira, metsäjänis, rusakko ja orava. Havaintoja on tehty myös näädestä (*Martes martes*), kärpystä (*Mustela erminea*) ja lumikosta (*Mustela nivalis*). Riistaeläinten reviirialueet ovat yleensä varsin pieniä ja niiden liikkumat matkat ovat lyhyitä. Mitä pienempi eläin sitä pienemmät päivämatkat. Pesäluolastoja käyttävät lajit, kettu, mäyrä ja supikoira liikkuvat runsaasti pesäluolan ympäristössä, mutta tekevät myös pidempiä saalistusretkiä kilometrien ja kymmenenkin kilometrin päähän.

Ilves tavattiin alikuluissa tai niiden läheisyydessä ensimmäisenä vuonna neljä kertaa. Useimmiten ilves kulki yksinään, mutta kerran myös pareittain. Alikulut, joita ilvekset käyttivät ensimmäisenä vuonna olivat S3, S5 ja S8. Vesistö sillan S9 läheisyydessä tavattiin myös jäljet.



Kuva 21: Riistaeläinten liikkuminen Pernajan alikuluissa.
 Bild 21: Rörelsen av andra vilt vid undergångarna.

Riistaeläinten liikkumisen aktiiviset ajat eroavat hieman hirvieläinten liikkumisajoista. Alkutilvesta liikkuminen oli vähäisempää. Helmi-maaliskuulle osuu useimpien riistaeläinten kiima-aika ja liikkuminen on tästä syystä voimakasta. Huhti-toukokuulla penikoiminen sitoo ainakin naaraan pesän läheis-

syyteen lajikohtaisesti vaihtelevan pituiseksi ajaksi. Saalistusretkiä ja liikkumista tapahtuu runsaasti, mutta sitä ei tällä tutkimusmenetelmällä luotettavasti voida todentaa. Keskieurooppalaisten tutkimusten mukaan luonnossa keskikokoisten nisäkkäiden aktiivisin aika on maalisi-huhtikuulla /10/. Tässä tutkimuksessa luotettavat tulokset rajoittuvat vain lumijälkien seurantaan.

Elo- ja syyskuussa poikaset lähtevät pesästään etsimään omaa elinpiiriään. Sama elinpiiri ei elätä useampia yksilöitä vaan jostain on löydettävä oma. Silloin liikkuvuus lisääntyy selvästi. Kokemattomat nuoret yksilöt joutuvat usein saaliseläinten ravinnoksi tai jäävät liikenteen jalkoihin. Suurin osa, jopa 80% ketunpoikasista kuolee ensimmäisen elinvuotensa aikana, mutta aina jää riittävästi eläimiä ylläpitämään kantaa ja lisäämään sitä /6/.

Yleisimmät lajit alikulkujen käyttäjinä olivat metsäjänis ja rusakko. Toiseksi yleisimpinä ovat kettu ja orava. Ilahduttavaa oli havaita myös ilveksen käytävän alikulkuja.

4.1.3 Tilastot

Ensimmäisen vuoden seurannan aikana 1998-1999 lähes 440 eläintä käytti Pernajan alikulkuja. Alikuluista ja niiden läheisyydestä kirjattiin kaikkiaan 833 jälkihavaintoa. Läpi kulkeneiden hirvien määrä oli 298 kpl. Käyttömääriä voidaan verrata alueella olevaan eläimistöön. Hirvieläinten määrä riistanhoitoyhdistysten alueella oli noin 417 hirveä. Alikulkujen käyttäjinä ovat sekä paikalliset hirvet että liikkuvat hirvet. Paikalliset hirvet kulkevat alikuluista edes takaisin ruokamailleen. Keväisin ja syksyin, laiduntenvaihdon aikaan, alueen läpi kulkevat myös kauempaa rannikolta tai sisämaasta tulevat hirvet.

Taulukko 8. Ensimmäisen vuoden seurannan tulokset.
Tabell 8. Resultatet av uppföljningen idet första året.

1. vuoden tulokset 1998- 1999		Yksilöä
Yhteensä		441
Hirvien läpimenot		296
Muiden riistaeläinten läpimenot		145
Hirviä	eläintä/viikko	5.7/ 8.4
Runsaimmat viikot	eläintä/viikko	21/24, 20/39
Jälkiä yhteensä alikuluissa ja ympäristössä		833 jälkeä

Lähde: Jälkiseurantapäiväkirjat, YS-Konsultit Oy /5/.

Erityisesti syksyllä heti seurannan käynnistyttyä riista-aidan sulkeutumisen jälkeen jälkiä oli hyvin runsaasti (kuva 20, liite 2). Eläimet lähestyivät alikulkuja epävarmoina, saattoivat liikkua pitkään sillan lähellä ja kääntyivät lopulta pois alikululta. Aina jokunen eläin kuitenkin meni alikuluista läpi ja maastoon jäi selvä hajujälki, joka ohjasi muiden hirvien liikkumista. Varsinaisesti liikkuminen alikulkujen läpi käynnistyi lumen tulon jälkeen marraskuun alussa. Kevään ja kesän aikana liikkuminen alikulkujen läheisyydessä muuttui suoraviivaisemmaksi ja varmemmaksi. Turhien yritysten määrä väheni selvästi. Loppuvuotta kohden liikkuminen alikuluille, niiden läpi ja edelleen toiselle puolelle oli muuttunut hyvin suoraviivaiseksi ja päämäärätietoiseksi.

4.2 2. vuoden seuranta 1999–2000

4.2.1 Hirvieläinten liikkuminen

Toisena vuotena 2000 talvi oli leudohko. Lumi ja suojakaudet pitivät lumen määrän vähäisenä. Tielinjan pohjoispuolella olevalle talvialueelle siirtyminen käynnistyi hitaasti samaan aikaan kuin edellisenä vuonna, mutta kesti huomattavasti kauemmin aina tammikuulle asti. Sillan pohjoispuolelle riistanhoitoyhdistys pystytti suolakiven. Se houkutteli osaltaan hirviä suuren hirvisillan alikulkuun. Keväällä suolakiven ympäristö oli voimakkaasti tallautunut ja sillan alle johti hirvien käyttämä leveä polku. Helmi-maaliskuu olivat talvisia kuukausia ja eläimet pysyivät paikallaan. Kuten edellisenäkin vuonna hirvien liikkuminen alkoi huhtikuun puolen välin paikkeilla viikosta 15 alkaen. Toisena vuonna liikkuminen ei ollut aivan yhtä voimakasta ja yhtäkkistä kuin ensimmäisenä vuonna. Toinen selvä liikkumisen tason nousu oli toukokuun lopulla. Ilmeisesti naaras alkaa liikkua vasansa kanssa enemmän ja nuoret vieroitettut edellisen vuoden vasat lähtevät aktiivisemmin etsimään uusia alueita itselleen.

Kesä oli viileä ja sateinen ja se sopi hyvin hirville. Koko kesän ajan tapahtui vilkasta liikkumista alikuluilla. Liikkumisella ei kesäaikana ollut tiettyä suuntaa. Noin puolet kulkemisesta suuntautui pohjoiseen ja toinen puoli etelään. Elinpiirit tien läheisyydessä olivat vakiintuneet ja liikkuminen oli pääasiassa eläinten ruokailu- ja oleskeluliikkumista elinpiirillään. Pienen hirvisillan H13 läheisyydessä hirvinaaraalla oli kaksoisvasat. Suuren hirvisillan alueella liikkui myös vakituisesti hirvinaaras, jolla oli vasa. Ne kulkivat lähes päivittäin suuren hirvisillan alitse puolelta toiselle. Kiima-aika keskittyi syys-lokakuun vaihteeseen. Valkohäntäpeuroja oli edellisenä vuonna vain muutama, mutta nyt ne olivat selvästi vakiinnuttaneet asemansa Pernajan alueen vakinaisena eläimenä.

4.2.2 Muut riistaeläimet

Muut riistaeläimet liikkuvat talvella alikuluilla jopa runsaammin kuin ensimmäisenä vuonna. Liikkuminen lisääntyi helmi-maaliskuulla. Tällä menetelmällä kesäaikana tulosten saaminen on vaikeaa. Kesäjäljistä voidaan vetää johtopäätöksiä, että esimerkiksi peltoalueella olevan sillan S8 alla oli todennäköisesti supikoiran useasti käyttämä polku. Alueen riistapopulaatiot ovat vakiinnuttaneet reviirialueensa eikä suurempaan liikkumiseen ollut tarvetta.

4.2.3 Tilastot

Vuoden aikana alikulkujen läpi kulki kaikkiaan 547 eläintä. Hirvet muodostivat edelleen suurimman ryhmän ja niiden liikkuminen alikulkujen läpi oli kasvanut noin 46% edellisestä vuodesta. Riistaeläinten määrä oli jonkin verran vähentynyt, mutta muutos saattaa johtua myös kesäaikaisen seurannan vaikeudesta. Talvella syntyneiden lumijälkien osuus oli kuitenkin kasvanut. Alikulkujen ympäristössä tavattujen läpikulkuun johtamattomien jälkien määrä on selvästi vähentynyt johtuen siitä, että eläimet ovat oppineet käyttämään alikulkuja. Ne tiesivät, missä alikulut sijaitsevat ja käyttivät niitä aktiivisesti. Liikkuminen alikuluilla oli suoraviivaista ja päämäärätietoista.

Taulukko 9. Toisen vuoden seurannan tulokset.
Tabell 9. Resultatet av uppföljningen i det andra året.

2. vuoden seuranta 1999 - 2000		Yksilöä
Yhteensä		548
Hirvien läpimenot		435
Muiden riistaeläinten läpimenot		113
Hirviä	eläintä/viikko	8.4/10.5
Runsaimmat viikot	eläintä/viikko	23/47 ja 34
Jälkiä yhteensä alikuluissa ja ympäristössä		718 jälkeä

Lähde: Jälkiseurantapäiväkirjat, YS-Konsultit Oy /5/.

4.3 3. vuoden seuranta 2000–2001

Loppusyksy ja alkutalvi olivat lämpimiä ja sateisia. Tammikuun alussa ei vielä ollut pysyvää lumipeitettä. Vasta pieni osa hirvistä oli lähtenyt talvilaidun alueilleen. Helmikuun alussa satoi lumi ja alkoivat pakkaset. Liikkuminen jatkui vielä koko helmikuun ajan kohtalaisen vilkkaana. Liikkumisen suunta oli lähes yksinomaan pohjoiseen kohti talvilaidunalueita. Ilmeisesti kaikki hirvet eivät lämpimästä alkutalvesta johtuen olleet ollenkaan siirtyneet talvilaidunalueille. Muualta Uudeltamaalta saatiin tietoa, että takatalven yllättämiä hirviä nähtiin liikkuvan kohti talvilaidunalueita paikoissa, joissa niiden ei kyseiseen vuodenaikaan pitäisi olla.

Kevätlaitumille ja vasomisalueille siirtyminen lähti käyntiin suurin piirtein yhtä vilkkaana kuin toisena seurantavuonna. Liikkeellelähtö ajoittui samaan viikkoon 15 kuin edellisinäkin vuosina. Kesäkuu oli viileä ja se piti hirvet liikkeellä. Kesäkuussa saavutettiin seurantavuosien ennätykset sekä eläinten kuukausittaisissa määrissä (113 kpl/kk) että viikoittaisissa määrissä (35 eläintä/viikko). Heinäkuu ja elokuu olivat hiljaisia ja vasta syyskuun lopun kiima-aika lisäsi liikettä alikuluissa. Lokakuun loppua kohti alkoi talvilaitumille siirtymisliikehdintä.

Riistaeläinten osalta vuosi on sujunut tavanomaisen vilkkaana. Kaksi ilvestä kulki maaliskuussa alikulun H4 kautta pohjoisen suuntaan.

Taulukko 10. Kolmannen vuoden seurannan tulokset.
Tabell 10. Resultatet av uppföljningen i det tredje året.

3. vuoden seuranta 2000- 2001		Yksilöä
Yhteensä		541
Hirvien läpimenot		449
Muiden riistaeläinten läpimenot		92
Hirviä	eläintä/viikko	8.6/ 10.1
Runsaimmat viikot	eläintä/viikko	35/23
Jälkiä yhteensä alikuluissa ja Ympäristössä		602 jälkeä

Lähde: Jälkiseurantapäiväkirjat, YS-Konsultit Oy /5/.

5 ALIKULKUJEN MUOTOILUN VAIKUTUS KÄYTTÖÖN

5.1 Alikulkujen muotoilu

Koskenkylä-Loviisan väliselle moottoriliikennetieosuudelle on rakennettu eri tyyppisiä alikulkuja: Suuri hirvisilta, kolme pientä hirvisiltaa, yhdeksän kehäalikulua, vesistöalikulku ja ajoneuvoja varten ylikulkusilta, jonka päitä seurattiin. Sillat sijaitsevat 400-1600 metrin päässä toisistaan ja kaikkien alla tai läheisyydessä on maa tai metsätalouskäytössä oleva hiekkatie. Alikulkujen käytössä on nähtävissä selviä eroja. Alikulkujen kuvaukset, siltakortit, ovat liitteenä 3 ja alikulkujen eläinliikenteen taulukot liitteenä 4.

H0 Pieni hirvisilta. Moottoritien kohdalla on kaksi 23 m siltaa peräkkäin ja 7 metrin välikaista. Rinteessä toisella puolella on teiden rajaama metsäkolmio ja toisella avoin pelto. Sillan alusta on pohjaveden suojaamiseksi asfaltoitu. Alikulussa on ajoneuvo- ja jalankulkuliikennettä. Eläinten osalta alikulun käyttö on ollut vähäistä. Vaikka kolmiossa on tavattu useamman kerran pieni hirvilauma, ei alikulua ole käytetty. Jälkiä oli kohtalaisesti sillan läheisyydessä, mutta vain muutama rusakko ja syksyllä 2001 yksi hirvi on mennyt aukosta läpi.

S1 Pernajanharjun ylikulkusilta. 13,5 metriä leveä ajoneuvosilta ja kevyen liikenteen silta metsäisessä osin rakentamisen jäljiltä avoimessa ympäristössä. Sillalla on kohtalainen (1300 ajoneuvoa /vrk) liikenne. Sillan päiden maastoa tarkkaillaan. Sillan ylitse ei eläimiä ole liikkunut, mutta muutamia hirvieläinten jälkiä on havaittu riista-aidan ulkopuolella sillan päissä.

S2 Högmalmenin alikulku. Kapea kehäsilta sijaitsee osittain hakatussa metsäympäristössä, toisella puolella on asutusta. Metsäautotiellä on satunnaista liikennettä. Ympäristö on hakkuiden jäljiltä avoin, mutta vähitellen sulkeutumassa tarjoten jo suojaa ja runsaasti lehtipuuvientoa. Jälkiä on ollut molempina vuosina runsaasti sekä alikulussa että ympäröivällä metsäalueella. Alikulusta on muodostunut merkittävä paikallinen yhteys hirvieläimille, sillä käyttömäärät ovat kaksinkertaistuneet.

S3 Kvarnkärretin alikulku. Kallioleikkauksen kupeessa oleva kehäsilta. Ympäristössä on varttunutta metsää, rakentamista lukuun ottamatta ympäristö on pysynyt muuttumattomana. Alikulussa on ihmisen aiheuttamaa liikennettä ani harvoin. Kettuperheen asuttama pesäluolasto on sillan pohjoisreunassa. Myös hirvet ovat löytäneet alikulun ja jälkien määrä on kaksinkertaistunut vuosittain.

H4 Oxholmsmossenin alikulku. Pienen hirvisillan ympäristö on metsäinen, sulkeutunut ja rauhallinen. Sillan alitse kulkee metsäpuuro. Alikulussa ei ole säännöllistä ihmisliikennettä. Avara silta on ollut alusta lähtien hirvien mieleen ja myös ilves on käyttänyt sitä. Toisena vuonna alikulun käyttö on nelinkertaistunut ja käyttö näyttää jatkuvan vilkkaana myös vuonna 2001. Pienen hirvisillan merkitys hirvipopulaatioissa on jo seudullista tasoa.

S5 Björnträsketin alikulku. Mökkitienä toimiva hiekkatie ja siinä kehäsilta. Vaikka alikulku sijaitsee metsäisellä alueella, se ei ole muodostunut kovin suosituksi reitiksi hirville. Sillan alla on kapea kantorivistö tarjoamassa suo-

jaa pienemmille alikulun käyttäjille. Pieneläinverkko ei ole lisännyt muiden riistaeläinten käyttöä, vaikka niillä ei ole mahdollisuutta ylittää tietä muualta.

H6 Långkärretin alikulku. Suuri hirvisilta on mittasuhteiltaan sellainen, että se muodostaa eläimille selkeän kohteen, mistä kulkea aidatun moottoriväylän poikki. Silta ylittää suopainanteen ja sijaitsee metsän keskellä kaukana ihmisen vaikutuspiiristä. Sillan toisella pohjoispuolella on tiheä koivumänty ja suokasvillisuus niin lähellä siltaa kuin se rakentamisen kannalta on ollut mahdollista. Rakentamisessa rikkoutunut sillan eteläpuoleinen lähimaasto entisoitiin paikalla olleella ja välivarastoidulla suoturpeella. Aluetta ei käsitelty eikä kylvetty vaan se sai palautua luonnontilaan omia aikojaan. Sillan alla on parin metrin levyinen hiekka-alue, joka helpottaa eläinten jälkien lukemista.

Alikulku on hirville erittäin tärkeä yhteys tielinjan poikki ja käyttömäärät ovat kasvaneet vuosi vuodelta. Kaikesta hirviliikenteestä alueella se välittää noin 75 %. Sen kautta kulkee sekä paikallista elinpiirin käyttöön liittyvää että pitkänmatkan laiduntenvaihtoon liittyvää hirvien liikennettä. Alueella on jo parin vuoden ajan ollut hirvinaaras vasansa kanssa. Alikulku välittää myös runsaasti muuta eläinliikennettä.

S7 Lägermalmenin alikulku. Harjun rinteellä sijaitseva kehäsilta ympäröi harva männikkö. Alikulussa on ihmisen toiminnan vaikutusta mm. hevosten harjoittelurata kulkee alikulun läpi. Eläinten liikkuminen alikulussa on aikaisemmin ollut vähäistä, mutta vuonna 2001 käyttö on runsastunut selvästi.

S8 Sarvlaxin alikulku. Avoimessa paikassa, peltoalueen reunalla sijaitseva kehäsilta. Ihmisvaikutus hevosten harjoittelun ja peltoviljelyn muodossa on runsasta. Hirviä alikulussa on liikkunut vähän, valkohäntäpeuroja muutamia, mutta muiden riistaeläinten, rusakoiden, metsäjänisten, ketun ja supikoiran liikkuminen alikulun läpi talviaikaan on ollut runsasta.

S9 Sarvbackan vesistöalikulku. Vesirumpu on matala ja kuivaa maata ei rummun sisään jää. Riistaeläinten tienylytykset tapahtuvat tavallisimmin riista-aidan läpi. Muutama jänis ja kettu ovat menneet myös jäätä pitkin alikulun läpi. Hirvi oli tunkeutui syksyllä 1999 ojan pohjaa pitkin riista-aidan alitse tiealueelle ja aiheutti siellä onnettomuuden.

S12 Kärrmalmenin alikulku. Kehäsilta sijaitsee rehevässä ympäristössä, vartuneen metsän keskellä. Alikulussa on satunnaista maa- ja metsätalousoikeutta. Hirvien liikkumiset alikulkujen läpi ovat kasvaneet kolminkertaisiksi. Ympäristön eläinpotentiaali on maaston monipuolisuuden ja reunavaikutuksen vuoksi runsas.

H13 Kronoskogenin alikulku. Pieni hirvisilta sijaitsee rakennusvaiheen aikana osittain hakatussa ympäristössä. Alikulussa on jonkin verran metsätalousoikeutta. Ympäristö oli aluksi avoin, nykyisin kasvillisuus tuo suojaa ja runsaasti lehtipuuväylää. Heti ensimmäisen talven jälkeen alikulun ympäristön omi vakituisesti eläinalueeksi hirvinaaras, joka kulki säännöllisesti alikulusta ja myös sen vasat oppivat käyttämään alikulkua.



Kuva 21: Eläinten jälkiä alikuluissa.
Bild 21: Älgspår vid undergångarna.

5.2 Eläinliikenne alikuluissa

Hirvien alikulkujen käyttöön vaikuttavat erilaiset tekijät. Alueen eläintiheydet vaikuttavat suoraan käyttäjien määriin. Alikulun muotoilu ja koko ovat myös tärkeitä tekijöitä alikulun houkuttelevuuteen. Suuren hirvisillan alikulku on hirven mittasuhteille riittävän avara ja korkea. Käyttöä on edistänyt se, että alikulku rakennettiin hirvien vanhalla vaellusreitillä. Långkärretin suopainanteen reunoilla oli jo entuudestaan vilkas hirviliikenne ennen sillan rakentamista. Kun ihmistoiminnat poistuivat alikulkujen läheisyydestä alkoivat ensimmäiset läpimenot ja kun hajujälki maastoon oli muodostunut ja vahvistunut, muutkin yksilöt uskalsivat seurata sitä. Eläinten aktiivinen etsintä ohjaa niitä myös alikuluille. Alikulku on vuosien mittaan tallentunut vaeltavien hirvien muistiin ja reitit ohjautuvat suoraan alikulkujen läheisyyteen. Nyt suuren hirvisillan alikulku välittää noin 75% kaikesta hirviliikenteestä Pernajan alueella. Kolmannen vuoden osalta suuri hirvisilta näyttää muodostuvan jälleen merkittävimmäksi läpikulkupaikaksi pienempien alikulkujen kustannuksella.

Sillan muotoilu vaikuttaa sen käyttöön. Pienten hirvisiltojen ylhäältä avarat alikulut välittävät hirvieläinliikennettä kaksi kertaa niin paljon kuin kehäsillat keskimäärin. Vaikuttaa siltä, että ylhäältä avaritettu siltaratkaisu on erityisesti hirvieläinten kannalta suositumpi kuin niiden kokoon nähden ahdas kehäsilta.

Alueen rauhallisuus ja ihmisen läsnäolo vaikuttavat myös alikulkujen käyttöön. Hirvi väistää ihmistä ja lähtee useimmiten pakosalle ennen kuin ihmi-

nen vielä huomaakaan sitä. Ihmisen käynti alikulussa ei kuitenkaan vaikuta alikulun käyttöön pitkää aikaa. Eläimet käyttävät alikulkuja, jos ihminen ei ole siellä läsnä. Suuri hirvisilta on metsän keskellä ja lähimpään ihmisasumukseen on noin 2.5 km. Aidattu tie ja sillä liikkuvat autot eivät karkota eläimiä vaan ne saattavat täysin rauhallisina oleskella tai ruokailla aivan tien reunassa tai sillan läheisyydessä autoista välittämättä. Suurikokoisen auton, rekan tai bussin, ääni, valot ja ilmvirta saattavat saada ne siirtymään hetkeksi hieman kauemmaksi tiestä.

Taulukko 11. Alikulkujen käyttö yhteenveto.
 Tabell 11. Användningen av undergångarna.

Ali- kulku	1998 - 1999			1999 - 2000			2000 - 2001		
	Hirvi- eläimet	Riista- eläimet	Yhteensä	Hirvi- eläimet	Riista- eläimet	Yhteensä	Hirvi- eläimet	Riista- eläimet	Yhteensä
H0	0	2	2	0	3	3	1	2	3
S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2	13	0	13	29	1	30	18	4	22
S3	2	12	14	5	6	11	10	2	12
H4	12	1	13	51	7	58	37	6	43
S5	6	17	23	6	6	12	3	4	7
H6	229	23	252	295	23	318	333	12	345
S7	3	20	23	6	11	17	16	11	27
S8	0	28	28	3	21	24	5	30	35
S9	1	0	1	0	5	5	0	1	1
S12	5	39	44	15	20	35	11	15	26
H13	25	3	28	25	10	35	15	4	19

Lähde: Jälkiseurantapäiväkirjat, YS-Konsultit Oy /5/.

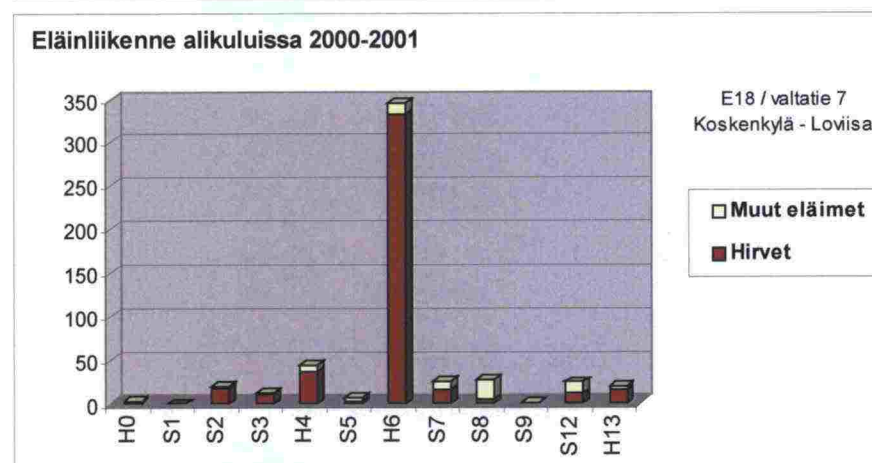
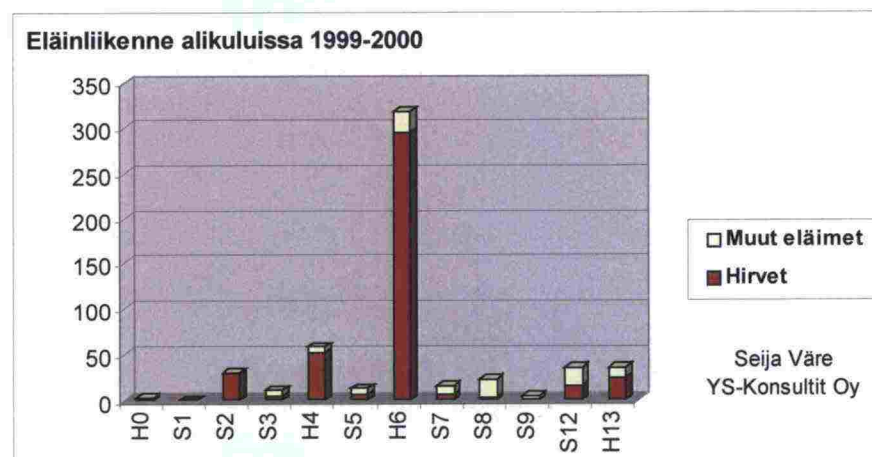
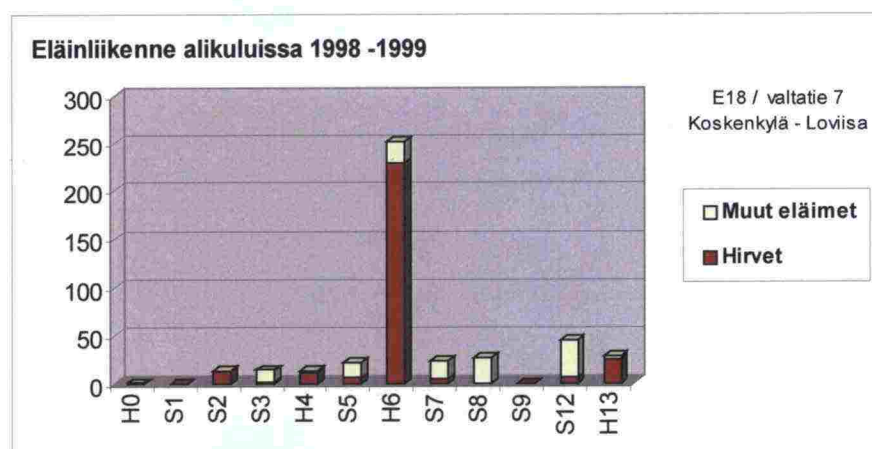
Valkohäntäpeurakannan kasvu on aiheuttanut sen, että peltoalueiden läheisyydessä olevissa alikuluissa niiden jäljet ovat lisääntyneet.

Moottoritien kohdalla oleva silta H0, jossa on kaksi pienen hirvisillan kokoista siltaa peräkkäin ei ole osoittautunut toimivaksi eläinten kannalta. Käytön vähäisyyteen vaikuttavina tekijöinä ovat alikulussa tapahtuva runsas liikenne, alueen sijainti pellon ja liikenneväylien rajaamana ja alikulun asfaltointi. Kaksi välikaistan erottamaa siltaa peräkkäin muodostaa liian tunnelimaisen vaikutelman, joka ei houkuttele eläimiä.

Alikulkujen käytössä on vuodenajan mukaan tapahtuvaa toistuvaa muutosta. Alikulkujen S2 ja S3 käyttö painottuu syksyyn, alikulkujen H4, S12 ja H13 keskitalveen ja kesään sekä S7 ja S8 keskitalveen. Alikulun S5 käyttö on vähäistä koko vuoden.

Muiden riistaeläinten osalta vaikuttaa selvästi siltä, että alikulun tyyppillä ei ole samanlaista vaikutusta käyttöfrekvenssiin kuin isompien eläinten osalta. Käytetyimmät alikulut ovat kehäalikulkuja ja sijaitsevat Sarvlaxin peltoalueen ympärillä, jossa eläinpotentiaali pelto-metsämosaiikin ja reunavyöhykkeen runsauden johdosta on suurempi kuin laajemmilla metsäalueilla. Alikulun koko ei näytä myöskään vaikuttavan, sillä joihinkin alikulkuihin on syntynyt eläinten säännöllisesti käyttämiä polkuja.

Paikalliset eläimet kuten kettu, jänis ja supikoira, joiden reviirialue on alikulkujen ympäristössä käyttävät alikulkua säännöllisesti portteina tien toisella puolella sijaitsevan reviirin osalle. Tämä voidaan nähdä säännöllisenä, tiheänä jälkimääränä tai polkuina alikuluissa. Toiset riistaeläimet kuten ilves ja näätä käyttävät alikulkua epäsäännöllisesti saalistusretkillään. Toisena epäsäännöllisesti alikulkua käyttävänä ryhmänä ovat pesästään lähtevät nuoret eläimet, jotka etsivät itselleen omaa vakituista elinalueita.



Kuva 22: Eläinliikenne alikuluissa seurannan vuosina 1, 2 ja 3.
 Bild 22: Djurtrafik vid undergångarna.

Kolmen alikulun (S5, S12 ja H13) ympäristön riista-aitaan kiinnitetty tiheäsilmainen verkko ei ole merkittävästi lisännyt riistaeläinten alikulkujen käyttöä.

5.3 Pieneläinputkien käyttö

Tielinjalle rakennettiin kaksi kuuden pieneläinputken sarjaa sekä useita yksittäisiä putkia. Riistaverkkoa täydennettiin näiden kohdalta tiheäsilmaisella verkolla estämään pieniä eläimiä pääsemästä riista-aidan kohtalaisen suurista alaosan silmistä lävitse. Samalla verkko upotettiin maahan, jolloin kairautuminen verkon alitse kävi mahdottomaksi. Pieneläinputkien säännöllistä seurantaa ei toteutettu kustannussyistä. Alikulkujen seurannan yhteydessä on tehty jonkin verran jälkihavaintoja pieneläinputkien osalta.

Kolmen vuoden aikana putkien lähiympäristö on ruohottunut tarjoten jo kohtalaisen suojan putkien läheisyydessä liikkuville eläimille. Paikoin pensaskasvillisuus putkisarjan sivulla on jo parimetristä. Alueilla, joilla on tehty maansiirtotöitä ja uudistuminen on tapahtunut itsestään, puuvartinen kasvillisuus on vasta muutaman kymmenen sentin kokoista.

Suuret 1200 mm ja 1000 mm betoniputket toimivat eläinten käytössä. Vaikka putket ovat suurimman osan vuotta kuivillaan, runsaan sateen tai kevään lumensulamisen johdosta putkiin kulkeutuu vettä, hienoa hiekkaa ja humusta. Suurista putkista on tavattu ketun, näädän ja supikoiran ja myyrien jälkiä. Muoviputkien osalta ei ole havaittu käyttöä. Putket ovat halkaisijaltaan pienempiä 600 ja 300 mm. Tierakenteen laskeutuminen on vääntänyt putket luokille ja niissä saattaa seistä vettä pitkiäkin aikoja keskellä. Muovi on liukas materiaali eläinten kulkea vaikka ne täyttyvätkin vähitellen humuksella ja hiekalla.



*Kuva 23:
Betoninen pieneläinputki tierakenteen läpi.
Bild 23:
Et betong smådjur rör genom vägkonstruktionen.*

6 SEURANTA VUOSIEN VERTAILU

6.1 Seurannan tulokset

Eläinalikulkujen seuranta on jatkunut kolme vuotta viikoittain. Alikulkujen käytön aktiivisuus noudatti vuotuista rytmiä. Eläimet ovat löytäneet alikulut ja käyttävät niitä aktiivisesti hyödykseen, sillä käyttömäärät ovat kasvaneet vuosittain. Rakentamisen päätyttyä, olojen rauhoittumisen myötä eläinten käyttämät elinalueet ovat vakiintuneet ja alikuluista on muodostunut paikallisille eläimille osa elinpiiriä. Pidempiä matkoja alueen poikki kulkevien eläinten osalta alikulut ovat osa reittiä talvieliniirin ja kesäelinpiirin välillä.

Taulukko 12. Kolmen vuoden yhteenveto.
Tabell 12. Tre års sammanlagt.

	1999	2000	2001	Yhteensä
Yhteensä kaikki läpimenot	441	548	541	1530
Hirvien läpimenot	296	435	449	1180
Muiden riistaeläinten läpimenot	145	113	92	350
Hirvet/ kaikki eläimet /viikko	5.7/ 8,4	8.4/10.5	8.6/10.1	
Jälkiä yhteensä alikuluissa ja ympäristössä	833 jälkeä	718 jälkeä	602 jälkeä	2153 jälkeä

Lähde: Jälkiseurantapäiväkirjat, YS-Konsultit Oy /5/.

Hirvieläinten liikkuminen alikulkujen läpi on lisääntynyt toisena vuonna 47 %. Tämä osittain kuvastaa hirvikannan kasvun aiheuttamaa eläinmäärän lisääntymistä, mutta kertoo myös eläinten oppimisesta. Paljon käytetyt polut riista-aidan metsän puolelle kertovat eläinten aktiivisesta alikulkujen etsinnästä. Aidalle tullessaan hirvet ja peurat kääntyvät seuraamaan aitaa ja löytävät alikulun, jonka kautta siirtyvät toiselle puolelle tietä. Kolmantena vuonna alikulkujen käyttö on vakiintunut ja kasvua on tapahtunut vain vähän edelliseen vuoteen verrattuna.

Hirvieläinten liikkumisen määriä voidaan verrata alueella olevien eläinten kokonaisuuteen. Pernajan metsästysyhdistyksen (noin 42000 ha) alueella on laskennassa arvioitu olevan noin 300 hirveä (7,3 hirveä/1000 ha) ja 75 valkohäntäpeuraa (1,8 peuraa/1000ha). Alikulkuja käyttäneiden eläinten kokonaisuuteen suhteutettuna jokainen alueen hirvi tai valkohäntäpeura on ainakin kerran vuodessa kulkenut alikulun läpi. Tarkennetussa laskennassa viiden kilometrin säteellä alikuluista elää noin 100-140 hirveä talviaikaan. Käyttömäärät yhtä eläintä kohden ovat siten suuremmat. Kaikki hirvet eivät tee säännöllisiä vaelluksia kesä ja talviaikojen välillä (Heikkinen 2000). Noin kolmannes hirvistä vaeltaa säännöllisesti joka vuosi, kolmannes epä-säännöllisesti ja kolmannes pysyy paikallisina hirvinä. Vaikuttavina tekijöinä laidunten vaihtoon on hirviyksilön sosiaalinen ja fyysinen asema, talvilaidun-alueiden kunto jopa sääolosuhteet.



Kuva 24:
 Suuren hirvisillan alle johta-
 va hirvipolku suon reunas-
 sa.

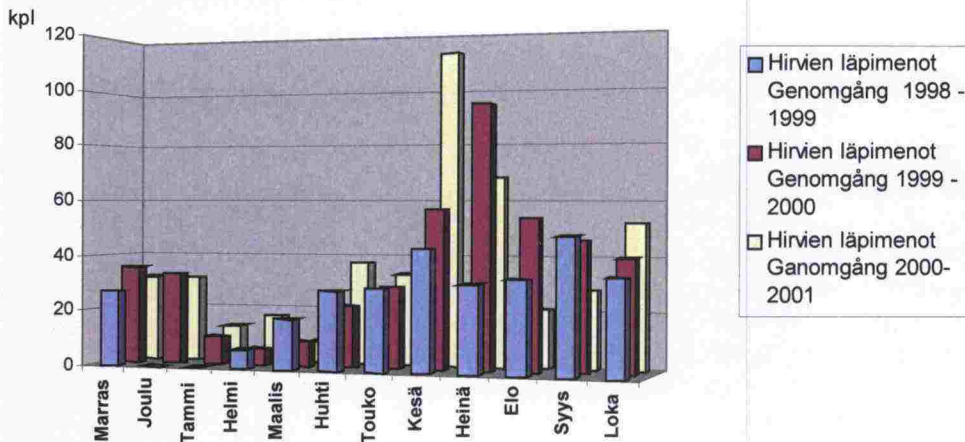
Bild 24:
 Älgstigen mot den stora
 älgbron från kärrets sidan.

Hirvet ohjautuvat myös aita-alueen päähän. Tilastojen mukaan hirvieläinonnettomuudet aita-alueen ulkopuolella ovat kaksinkertaistuneet verrattuna 90-luvun alun tilanteeseen.

Hirvien läpikulkumäärät viikkoa kohden ovat kahden vuoden seurannan aikana kasvaneet ja käyttö on vuoden 2001 alkuvuoden aikana edelleen runsastunut. Alkuvaiheen yritystä ja erehdystä kuvaava suuri jälkimäärä on

selvästi vähentynyt. Epävarma kiertely on muuttunut suoraviivaiseksi kuluksi alikululle ja sieltä eteenpäin.

Hirvien alikulujen käytön vertailu
 Jämförelse av älgarnas genombång vid faunapassager



Kuva 25: Hirvien määrät seurantavuosina.
 Bild 25: Mängden av älgar inom uppföljningsåren.

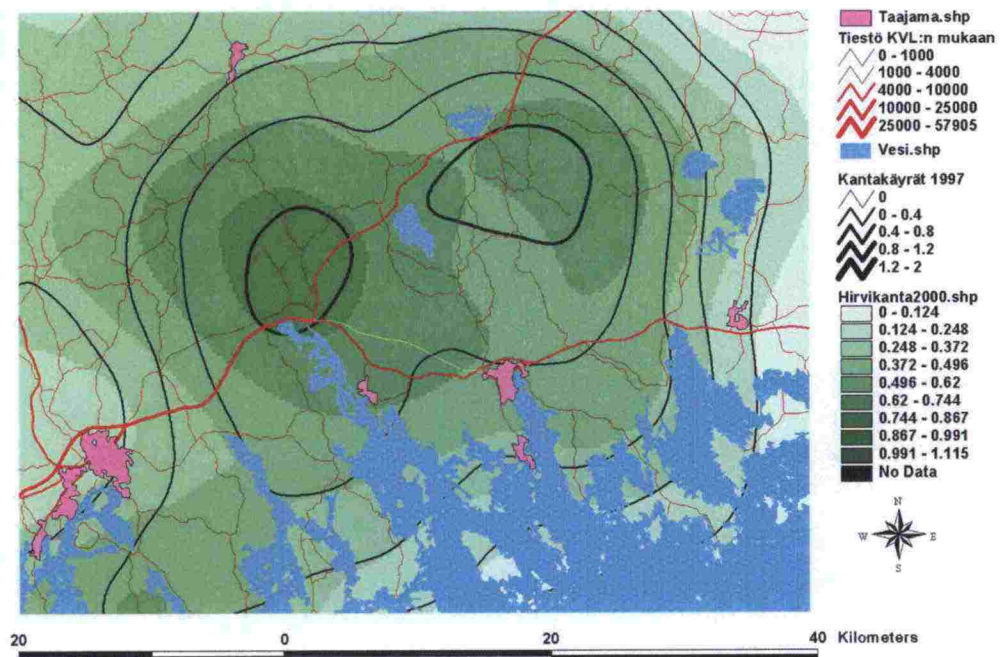
Suuren hirvisillan alikulku on koko ajan ollut ehdottomasti tärkein yhteys tiealueen poikki. Pienten hirvisiltojen alikulut ovat vuosien kuluessa parantaneet käyttöastetta selvästi enemmän kuin tavanomaiset alikulut. Suolaki-

ven vaikutus toisena vuotena H6 sillalla näkyy vain vähän lisääntyneenä käyttönä. Liikkuminen alikulussa on kasvanut noin 10 % kun muilla silloilla vastaava kasvu saattaa olla nelinkertainen ensimmäiseen vuoteen verrattuna.

Alikulkujen H 6 ja H13 alueella oleskeli hirvinaaras vasansa kanssa ja kulki alikulun kautta viikoittain. Näin seuraava sukupolvi oppi luontevasti alikulkujen käyttöön elinpiirin tai vaellusreitit osana.

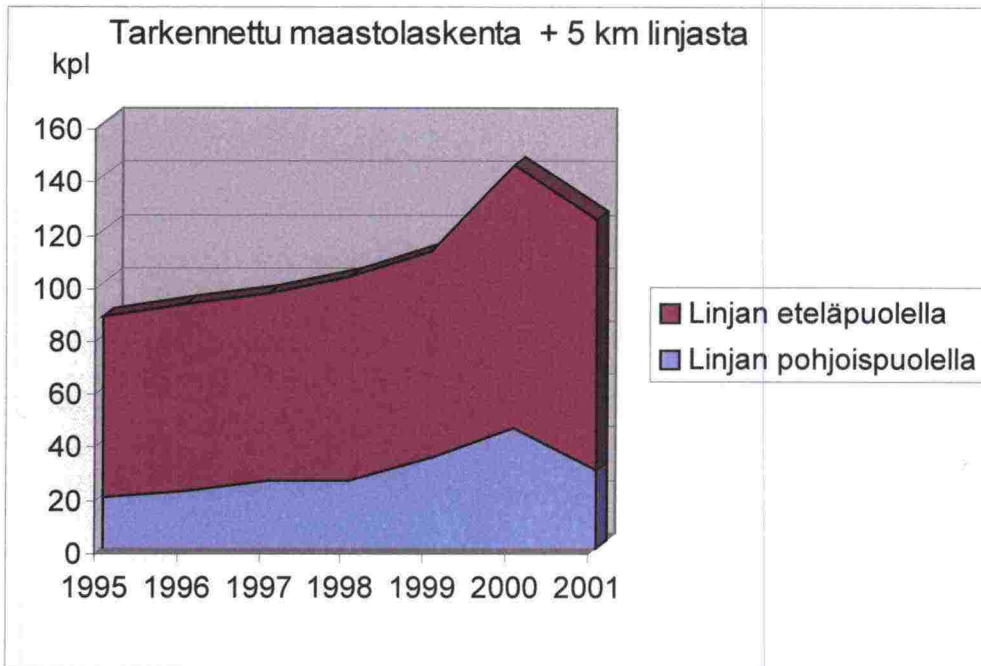
Hirvitiheyksissä alueella ei ole tapahtunut muutoksia, mikä viittaa siihen että alikulut pystyvät välittämään riittävästi hirvien liikkumista suuralueella. Riistanhoitopiirin suurriistan maalaskennassa ja hirvihavaintokorttien tietojen perusteella hirvien lukumäärä on lisääntynyt seurannan aikana ja kääntynyt laskuun vuonna 2000. Verrattaessa vuosien 1997, 2000 ja 2001 paikkatietojärjestelmällä tehtyjä tiheysanalyyskejä ei Pernajan osalta ole nähtävissä hirvieläinkestittymien muutoksia /14,17/.

Hirvitiheyskartat Pernajassa



Kuva 26: Hirvipopulaatiokeskittymä Pernajan alueella 1997 ja 2000.
Bild 26: Älgpopulationer vid Pernå.

Alueella tehdyssä tarkennetussa linjan lähialueiden laskennassa viiden kilometrin etäisyydellä tiestä olevien eläinten määrässä ei ole tapahtunut eroja verrattuna ennen rakentamista ja rakentamisen aikaiseen tilanteeseen. Hirvien määrän kasvaessa alueella etelä ja pohjoispuolen suhde on pysynyt samana. Tämä todistaa myös sitä, että alikulut välittävät riittävästi eläinten liikkumista. Hirvipopulaatioiden luonnollinen kasvu pääsee purkautumaan ympäröiville alueille. Keväällä sisämaasta rannikolle kesälaidunalueille vaeltavat eläimet pääsevät alikulkujen kautta kulkemaan tielinjauksen poikki.



Kuva 27: Lähialueen hirvien jakautuminen linjan eri puolille.
 Bild 27: Mängder av älgar i båda sidan av väglinjen.

6.2 Lentolaskentojen tulokset

Pienkoneella suoritettu lentolaskenta antaa kuvan hirvien määrästä ja sijoitumisesta maastossa. Kuten muissakaan laskentamenetelmissä tarkkaan päälukuun ei lentolaskennassa päästä. Sopivalla lumikelillä ja hyvällä ilmalla nähdään pienkoneesta noin 70-80% eläimistä. Valkohäntäpeura jää usein havaitsematta pienen kokonsa vuoksi.

Lentolaskenta suoritettiin saman aikaisesti koko Pernaja-Loviisan riistanhoitoyhdistyksen alueella. Laskentaa tarkennettiin Pernajan metsämantereeseen noin 300 km² alueella. Rajoina olivat valtatie 6 luoteessa, Hopomträsk pohjoisessa, maantie 176 idässä, Loviisanlahti, merialue ja Pernajanlahti etelässä ja lännessä.

Lentolaskennassa havaittujen eläinten määrä Pernajassa on kasvanut vuosien myötä. Ennen rakentamista tehdyssä laskennassa hirvet keskittyivät Röisuon talvilaidunalueelle tulevan linjan molemmiin puolin. Seuraavana vuonna puuston kaataminen linjan alueelta siirsi eläimiä hieman kauemmas. Tien rakentamisen käynnistymisen jälkeen vuoden 1997 lentolaskennassa näkyi selvästi rakennusalueen ympärille noin kilometrin levyisenä hirvistä tyhjä vyöhyke. Kallion räjäytystyöt, maansiirtokoneiden liikkuminen ja ihmisen läsnäolo karkottivat eläimet linjan läheisyydestä. Samaan aikaan tapahtuneet ympäröivien metsien hakkuut vaikuttivat myös eläinten sijoittumiseen.

Taulukko 13. Lentolaskentojen tulokset.

Tabell 13. Resultatet av flyg räkning inom forskningsområdet.

Vuosi	Hirvien määrä
1995	44
1996	40
1997	64
1998	Ei lentoa
1999	78
2000	Ei lentoa
2001	Ei lentoa

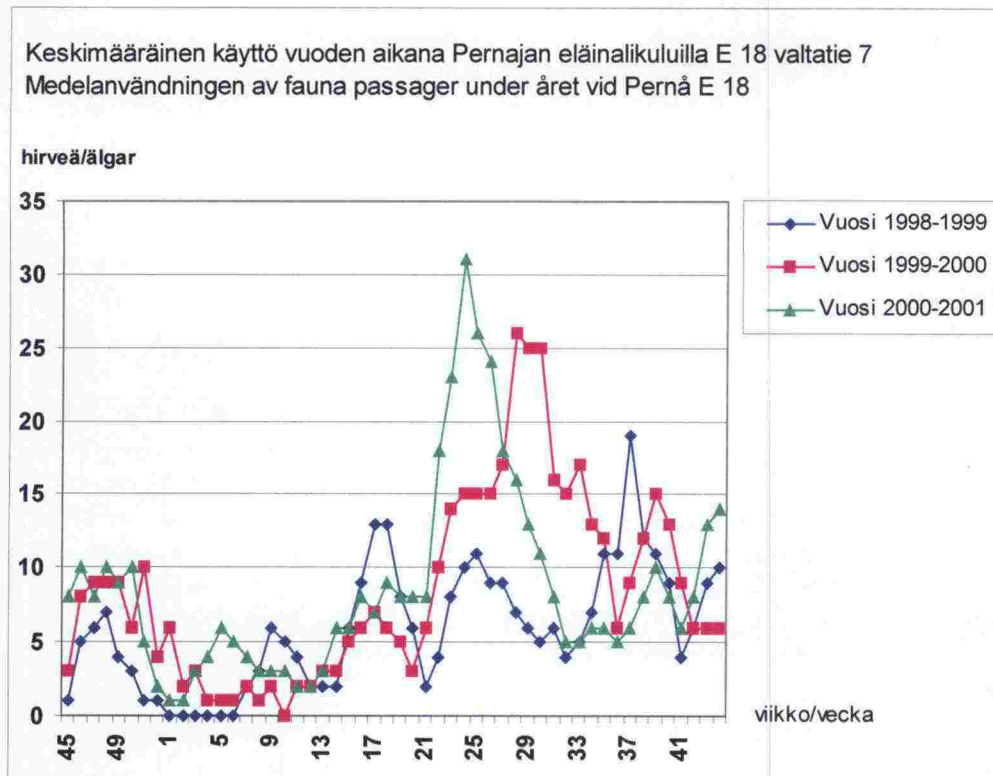
Vuoden 1998 lentolaskentaa ei voitu tehdä huonojen lentokelien vuoksi. Vuonna 1999 laskenta tehtiin ja siinä voitiin todeta hirvien palanneen linjan läheisyyteen. Hakatut ja harvennetut metsät tarjoavat nyt hyviä, maitohorsman, vadelman ja lehtipuutaimikon valtaamia ruokamaita. Sadan kahdensadan metrin päässä aidatulta tieltä ruokaili ja liikkui hirviä säännöllisesti. Kaksitehokkaiden leutojen talvien vuoksi lentolaskentaa ei lumenpuutteen vuoksi ole voitu suorittaa. Verrattaessa lentolaskennan tuloksia maalaskennantuloksiin tai hirvihavaintokorttien tietoihin niiden voidaan todeta olevan yhden-suuntaiset.

6.3 Hirvieläinten alikulkujen käytön ominaispiirteitä

Liikkuminen alikuluilla voidaan jakaa paikalliseen liikkumiseen ja pitkän matkan liikkumiseen. Alueella ympärivuotisesti oleskelevat hirvet liikkuvat alikuluissa säännöllisesti ympäri vuoden. Niiden kulkemat matkat ovat elinpiirin koon mukaisesti 1-5 km. Laidunten vaihtoon liittyvä pidempien matkojen liikkuminen tapahtuu rannikolta kesälaidunalueilta sisämaan talvilaidunalueille. Matkan pituus on noin 10-30 km /16/. Ilmeisesti jo lähtiessään kesälaidunalueilta kohti talvilaidunalueita hirvet valitsevat reitit, jotka vievät ne alikuluille. Pitkämatkainen liikenne näkyy laiduntenvaihdon yhteydessä kevään ja syksyn liikkumispiikkeinä.

Ensimmäisen vuoden liikkuminen oli hapuilevaa ja alikulun lähellä oli liikuttu runsaasti. Jälkien perusteella hirvet olivat kulkeneet useiden alikulkujen ohi uskaltamatta mennä niistä läpi. Suuren hirvisillan alikulku on alusta lähtien ollut käytetyin. Seuraavasta keväästä lähtien jäljet muuttuivat suoraviivaisiksi ja useampia alikulkuja käytettiin. Yrityksen ja erehdyksen kautta eläimet ovat oppineet alikulkujen paikat ja sen että niistä voi vaaratta kulkea läpi (liite 2).

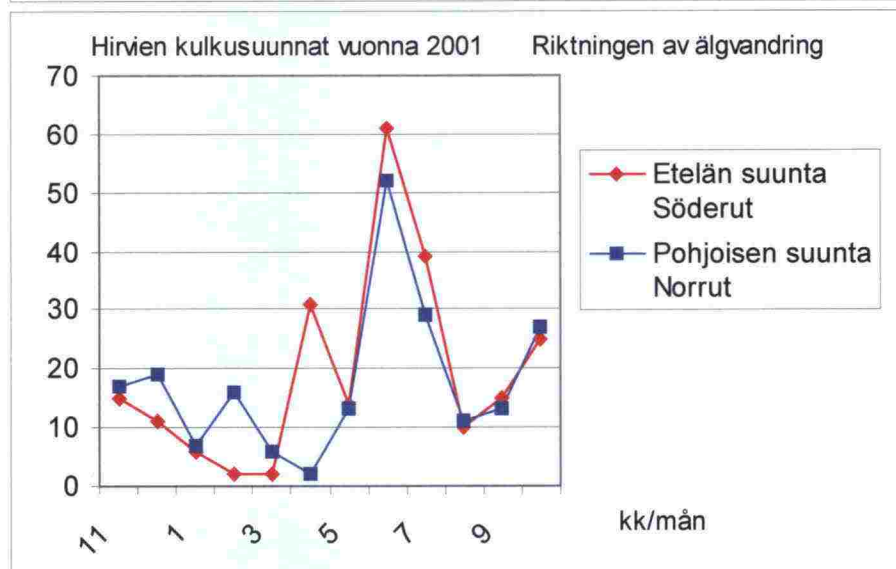
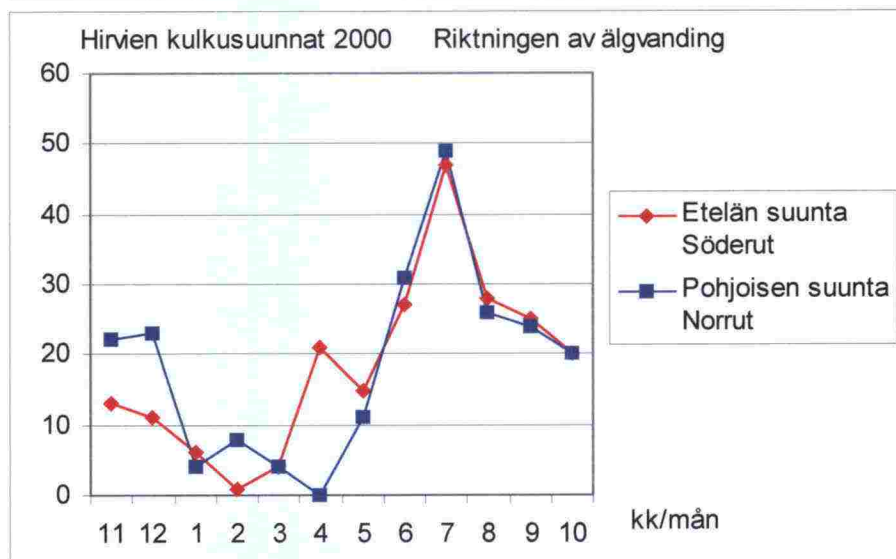
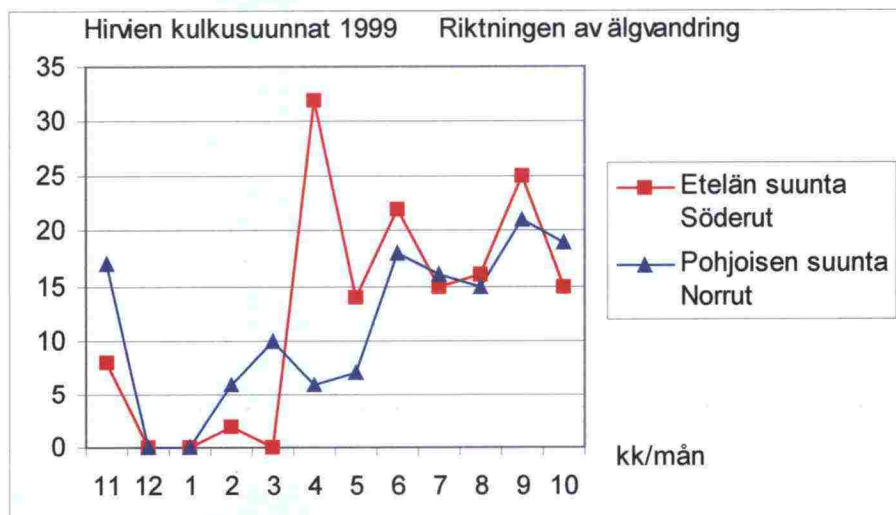
Hirvieläinten liikkumisessa on havaittavissa selvä, toistuva, vuodenaikainen rytmi. Talvi on hiljaista aikaa ja keväällä tapahtuu nopea siirtyminen kesäelinpiirille, jolla vietetään ravintotarjonnan mukaan runsaasti liikkuen koko kesä. Juhannusviikolle osuu toinen selvä liikkumispiikki, kun nuoret toisvuotiset hirvet lopulta lähtevät liikkeelle etsimään omaa elinalueitaan. Syyskuulla liikkuminen muuttuu vaihtelevaksi sisältäen erimittaisia matkoja talvi- ja kesäelinpiirin alueella. Kiima aiheuttaa syys-lokakuun vaihteessa liikkumista. Marras-joulukuulla alkaa talvialueelle siirtyminen, joka jatkuu aina tammikuulle asti.



Kuva 28: Hirvien alikukujen viikoittainen käyttö seurannan aikana.
 Bild 28: Den veckoanvändningen av undergångarna.

Sääolot vaikuttavat hirvien liikkumiseen. Talvialueille siirtyminen käynnistyy pysyvän lumipeitteen ja pidempien pakkasjaksojen laukaisemana. Vuoden 1998 talvialueille siirtyminen käynnistyi selvästi marraskuun alussa ja päättyi joulukuulla. Vuonna 1999 ja 2000 siirtyminen käynnistyi myöhemmin vasta joulutammikuulla. Leutoina talvina kuten 2001 hirvet saattoivat viipyä kesäalueillaan helmikuulle, mahdollisesti kevääseen saakka tai vain kävivät talvilaidunalueillaan ja palasivat kesäalueille.

Kevään ja syksyn liikkumisella on selvä suunta. Syksyllä suunta on pohjoiseen kohti sisämaan talvilaidunalueita, Röisuota kohti. Noin 70-80 % hivistä alikuluissa kulkee kohti pohjoista. Keväällä suunta kääntyy. Rannikko ja saaret ovat hirvien perinteisiä kesäalueita ja liikkumisen suunta alikuluissa keväällä on selvästi kohti etelää. Jopa 90 % hivistä kulkee tuolloin etelään suuntaan. Kesällä liikkumista tapahtuu molempiin suuntiin yhtä paljon. Ensimmäisenä seurantavuotena aidan sulkeutuminen aiheutti ilmeisesti hämminkiä hirvien keskuudessa, kun niiden tutut reitit katkesivat. Keväällä etelään suuntautuva piikki oli voimakas. Vuoden 2000 ja 2001 kuvat ovat lähes identtiset eroina vain alikukuja käyttäneiden hirvien määrän kasvu.



Kuvat 29: Hirvien liikkumisen suunta alikuluissa 1999, 2000 ja 2001. Bild 29: Riktningen av älg rörelsen vid undergångarna.

6.4 Muiden riistaeläinten alikulkujen käyttö

Pienempien riistaeläinten seuranta onnistui hyvin lumijälkien avulla. Aktiivisin aika riistaeläimillä on tammi-, helmi- ja maaliskuu (kts. kuva 21). Toinen aktiivisuuden piikki osuu heinä-elokuulle jolloin poikaset lähtevät pesästä liikkeelle. Kesällä sen sijaan on jonkin verran ongelmia lajihavaintojen teossa ja jälkien luvussa. Alikulkujen sillan alla oleva hiekka-alue on usein niin kuiva, etteivät jäljet säily siinä kovin pitkään luettavina.

Ensimmäisestä vuodesta kasvua riistaeläinten alikulkujen käytössä oli noin 16 %. Kolmantena vuonna talvisten havaintojen kokonaismäärä on vähentynyt pitkän lumettoman alkutalven vuoksi. Lopputalvesta määrät ovat samansuuruiset kuukautta kohti kuin muinakin seurantavuosina.

Tien rakentaminen vaikuttaa riistaeläinten elinolosuhteisiin paikallisesti. Tierakenteen alta ja lähialueelta eläimet kaikkoavat rakentamisen aktiivisimpaan aikaan. Ainakin kolme pesäluolasto, tien lähialueella olleista viidestä luolastosta jäi asuttamatta. Rakentamisen päätyttyä, kun elinympäristössä olosuhteet normalisoituivat ja eläimet sopeutuivat uuteen tilanteeseen, hylätyistä luolastoista ainakin yhden kettupari otti asuinpaikakseen. Luola sijaitsee noin 100 metrin päässä tien reunasta. Vuonna 2001 luolasto oli jälleen tyhjiillään.

Sään vaikutus alikulkujen käyttöön ei ole todennettavissa, mutta todennäköisesti eläimet optimoivat liikkumisensa ja energiankäyttönsä talviaikaan. Lumimyrskyllä ja kovalla pakkasella eläimet pysyvät pesäkoloissaan, ja saalistus tapahtuu hyvän sään aikana.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Liikkuminen on luonnon eläinten viettien, vaistojen ja tarpeiden sanelemaa toimintaa, jolle ihminen ei voi muuta kuin pyrkiä ohjaamaan se oman toimintansa kannalta vaarattomaan paikkaan. Koskenkylä-Loviisa väliselle moottoriliikennetielle rakennetut alikukurakenteet eläimiä varten ovat osoittautuneet toimiviksi. Hirvet ja muut eläimet ovat oppineet käyttämään niitä, ja eläinten liikkuminen alikuluissa on kasvanut jatkuvasti kolmen vuoden seurantaajakson aikana. Hirvien käyttämälle, vanhalle reitille valittu alikukupaikka voi välittää suurenkin alueen eläinliikennettä. Alikulut ovat muodostuneet paikallisille hirville osaksi elinaluetta. Laidunten vaihdon yhteydessä alikuluista on muodostunut toistuvasti käytettyjä vaellusreitit osia.

Hirvieläinten ja suurten nisäkkäiden osalta alikulun muotoilulla ja koolla on vaikutusta käyttömääriin. Mitä suurempi alikulku sen käytetympi se on. Suuren hirvisillan pitkä alikulku välittää noin 70% alueen hirviliikenteestä. Pienet hirvialikulut välittävät kaksinkertaisesti sen hirvimäärän mitä normaali kehäalikulku. Pienempien riistaeläinten osalta alikulun muotoilu ei ole yhteydessä käyttömääriin. Näiden eläinten elinalueet ovat pääasiassa pieniä ja mitä tiheämmässä alikulkuja on sitä parempi. Alueen luonnon tarjoamien elinmahdollisuuksien mukaan jakautuva eläinpotentiaali määrittää myös käytön määrää.

Vaikka tielinjaus jakoi alueen hirvipopulaation kahtia linjalle rakennetut 10 käytössä olevaa alikulkuja välittävät riittävästi hirviliikennettä Pernajassa, sillä talvilaidunalueen hirvitihentymässä ei ole nähtävillä samanlaisia isoitumiseen viittaavia muutoksia kuin aidattujen valtateiden 3 ja 4 ympäristöjen hirvikannoissa. Myöskään tarkennetussa maastolaskennassa linjauksen eri puolilla hirvimäärien suhteessa ei ole tapahtunut eroja. Liikenneturvallisuus sekä moottoriliikennetiellä että vanhalla tiellä on parantunut. Hirvieläinonnettomuudet ovat vähentyneet yhteen vuodessa ja myös muut onnettomuudet ovat vähentyneet liikenteen siirryttyä uudelle väylälle.

Tutkimuksen yhteydessä saatiin uutta tietoa myös hirvien liikkumisesta. Vuoden aikojen mukaan hirvien liikkuminen vaihtelee suuresti. Talvi on hiljaista aikaa, kesällä ja syksyllä liikkuminen on hyvin runsasta. Säätila vaikuttaa liikkumisen aktiivisuuteen. Laidunten vaihdon aikaan liikkumisella on selvä suunta: keväällä suunta on etelään kohti kesälaidunalueita ja rannikkoa ja syksyllä suunta vaihtuu pohjoiseen kohti Rõisuon talvilaidunalueita.

Liikkumisella on hyvin selvät ajankohdat. Kolmena vuotena kevätliikkuminen on käynnistynyt samana viikkona 15. Kesällä juhannuksen alla on nuorten hirvien liikkeellelähden aika. Syksyn liikkumista on vaikeampi ennustaa sillä monta tekijää on yhtä aikaa aiheuttamassa liikkumista: kiima, metsästys ja talvilaitumille siirtyminen. Liikenneturvallisuuteen liittyvässä tiedottamisessa voidaan ennalta ehkäistä hirvieläinonnettomuuksia antamalla täsmä opastusta autoilijoille juuri oikeaan aikaan.

Valtatielle 7 rakennetut eläimistön liikkumista helpottavat rakenteet ovat Pernajassa osoittautuneet toimiviksi. Rahan sijoittaminen eläinten kulkua helpottaviin hirvisiltarakenteisiin näyttäisi tuottavan hyvän tuloksen sekä liikenneturvallisuuden parantumisena että vähäisinä vaikutuksina eläinkantoihin. Samalla turvataan ekologisen verkoston toiminta, joka on edellytyksenä terveeseen ja monimuotoiseen luonnonympäristöön.

8 LÄHTEET

1. Eurooppatie E18 Suomessa. Kehittämisseelvitys. Tielaitos 1995.
2. Grekula Janne 1998. Ympäristöinvestoinnit tiehankkeissa. Tiehallinto Tie- ja liikennetekniikka, Uudenmaan tiepiiri. Tielaitoksen selvityksiä 26/1998.
3. Heikkinen Samuli 2000. Hirven vuosi. Suomen Riista 46:82-91.
4. Hirvihavaintokorttitiedot 1998, 1999, 2000. Hirvitutkimus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
5. Jälkiseurantapäiväkirjat 1998-2001. E18 valtatie 7 Koskenkylä-Loviisa, jatkoseurannan aineisto. Seija Väre, YS-Konsultit Oy.
6. Lindén, H, Hario, M & Wikman, M (toim.) 1996. Riistan jäljille. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita. Helsinki.
7. Moottoriliikennetie välillä Koskenkylä-Loviisa. Semi-motorway. Esite 1996.
8. Moottoriväylät ja luonto. E18 valtatie 7 välillä Koskenkylä-Loviisa. Seurantatutkimuksien 1995-2001 yhteenveto. Tiehallinnon selvityksiä 6/2002 ja Vuosiraportit 1996-2000.
9. Nylands älgar sammantrag över stammens täthet och struktur för åren 1986-97 uppgjord på basen av älgobservationskortet. Vilt- och fiskeriforskning 1998. Arbetsgrupp Tuire Nygrén, Mauri Pesonen, Maija Wallén och Riitta Tykkyläinen.
10. Pfister, Hans Peter & Verena Keller, Heinrich Reck und Bertram Georgii, 1997 Bio-ökologische Wirksamkeit von Grünbrücken über Verkehrswege. Schweizerische Vogelwarte. Sempach.
11. Riistakolmiolaskennat 1998-2001. Riistantutkimus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
12. Sairinen, Rauno - Vesa Kanninen - Jukka Sirviö 1997. Tielaitoksen ympäristöpolitiikan arviointi. Tiehallinto. Tie- ja liikenneolojen suunnittelu. Tielaitoksen selvityksiä 3/1997.
13. Suuriistan maalaskennan tulokset ja E 18 tarkennettu laskenta Pernajassa 1995-2001. Uudenmaan riistanhoitopiiri.
14. Valtatie 7 välillä Koskenkylä- Loviisa, Yleissuunnitelma. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Tielaitos. Uudenmaan tiepiiri 1993.
15. Väre Seija 1999. Hirvieläinten ja muiden riistaeläinten seuranta. E 18 valtatie 7 moottoriliikennetie välille Koskenkylä-Loviisa. Tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 29/1999.
16. Väre Seija 2001. Ekologinen verkosto ja yhdyskuntarakenne. Viestintä- ja liikenneministeriö. Lyyli-raporttisarja 25.
17. Yrjölä Rauno. Linnustolaskennat 1998-2000. Ympäristötutkimus Yrjölä Oy.

LÄHTEET

Lisätietoa hirvistä:

Hämäläinen Asko, Matti Leinonen, Pamela Mandart 2001. Hirvi, Pohjolan kuningaseläin WSOY.

Nygrén Kaarlo, Maija-Leena Wallén 2001. Hirvi, Tietosanakirja. Riistan- ja kalantutkimus.

Lisätietoja tutkimuksesta:

Seija Väre, YS-Konsultit Oy, e-mail: seija.vare@ysyh.fi
09 - 25336331, 050 - 3684726, Internet: ysyh.fi /hirvisivut

9 LIITTEET

- Liite 1: E 18 Valtatie 7 Koskenkylä-Loviisa pieneläinputket
- Liite 2: Seurantapäiväkirja ja tulosteita.
- Liite 3: Siltakortit 11 kpl
- Liite 4: Eläinten liikkumistaulukot x3

E 18 VALTATIE 7 KOSKENKYLÄ-LOVIISA PIENELÄINPUTKET

PL	Pieneläin- putki kpl	Materiaali	Koko mm	Huomiot
1. pl 5450	1	Betoni	1000	Sillan S5 yhteydessä
2. pl 6250 -6500	2	Betoni	1200	
	4	Muovi	300 ja 600	
3. pl 6700	1	Betoni	1000	
4. pl 9890	1	Muovi	600	Vesistösillan yhteydessä
5. pl10550- 10800	2	Betoni	1200	
	4	Muovi	300 ja 600	
6. pl 12850	1	Betoni	1200	

Säännöllistä seurantaa ei ole putkien alueella järjestetty, mutta satunnaishavaintojen mukaan suuria putkia ovat käyttäneet ainakin kettu, supikoira, määrä ja näätä.

1. Björträsket pl 5450 sillan S5 yhteydessä Ø 1000 mm halkaisijaltaan betoniputki. MT ja VT ympäristössä. Aivan lähiympäristö on karu ja paljas putki sijaitsee noin metrin korkeudessa maasta. Ei suojaavaa eikä ohjaavaa kasvillisuutta. Tiheä verkko 250 m molemmin puolin alikulkua.

2. Putkisarja Svartkärret pl 6250 - 6700. yhteensä 6 kpl. Kaksi betoniputkea Ø 1200 mm, ulkopuolella muoviputki Ø 600 mm ja Ø 300 mm. Tiheäsilmäinen verkko sillalta S5 seuraavalle putkelle. MT ympäristössä, takamaasto pohjoisen puolella hakattu. Eteläpuoli kuusi valtapuuna 15 m. Muoviputket ovat taipuneet penkereen painosta.

3. Yksittäinen putki pl 6700. Betoniputki Ø1000 mm. MT ympäristö. Metsän reunaan noin 15 m. Tiheä verkko.

4. Sarvlaxin puro pl 9890. Vesistösillan yhteydessä Ø 600 mm muoviputki tierakenteen alitse. Molemmin puolin puroa riista-aita. Eteläpuolella koivu- ja pajupensaikkaa. Pohjoispuolella puro sekä aidan takana lehtipuutaimikkaa.

5. Kärrmalmen pl 10550-10800 putkisarja yhteensä 6 kpl. Kaksi betoniputkea Ø 1200 mm, ulkopuolella muoviputki Ø 300 mm ja Ø 600 mm. Tiheäsilmäinen verkko. Ympäristönä laaja MT molemmin puolin. Eteläpuoli kivikkoisempaa ja mäntyvoittoista. Metsän reuna noin 15 metrin päässä, mänty, kuusi noin 15 m. Aluskasvillisuutena mustikka, kanerva, paksu sammalkerros, pensaita vähän. Muoviputket ovat taipuneet penkereen painosta, pienimmistä ei näe enää valoa läpi.

6. Kronoskogen levähdysalueen päässä pl 12850. Hakattua VT molemmin puolin siemenpuuasennossa. Mänty, koivutaimikko 1.5 m. Toisella puolella kuusi-koivu taimikko, painanteessa korpikasvillisuutta mm. suopursua.

LIITTEET

JÄLKISEURANTAPÄIVÄKIRJA
UPPFÖLJNINGSDAGBOK

Viikko/ Vecka ⁴⁸

Päivä/ Dag ^{26.11.2001}

Huomiot

Hirvisilta 0.	Kopio.....	Ei jälkiä... ^x
Silta 1.	Kopio.....	Ei jälkiä... ^x
Silta 2.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....
Silta 3.	Kopio.....	Ei jälkiä... ^x
Hirvisilta 4.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....
Silta 5.	Kopio.....	Ei jälkiä... ^x
Hirvisilta 6.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....
Silta 7.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....
Silta 8.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....
Silta 9.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....
Silta 12.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....
Hirvisilta 13.	Kopio... ^x	Ei jälkiä.....

Palautusosoite:

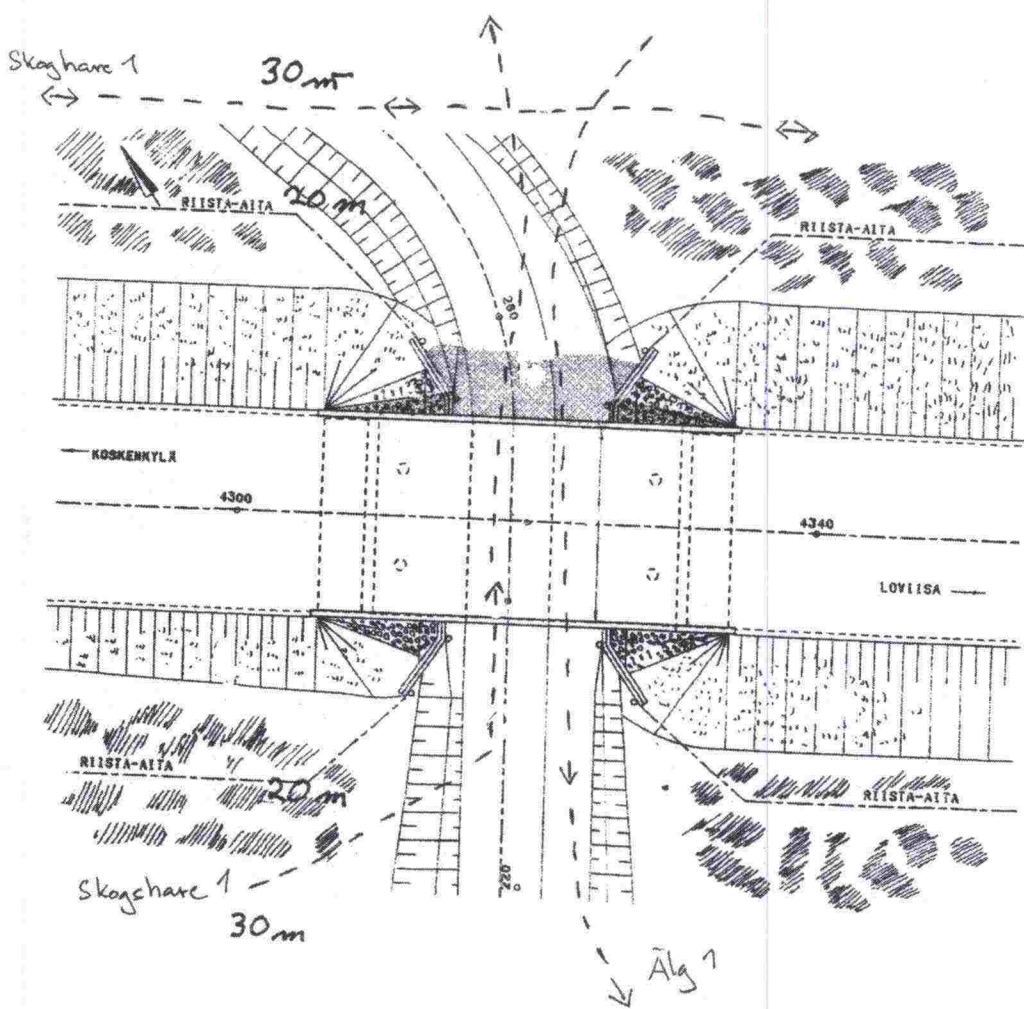
YS- Konsultit Oy
Selja Väre
Luoteisrinne 4 A
02270 Espoo

JÄLKISEURANTAPÄIVÄKIRJA

Viikko 10

Päivä 6.3.2001

Siltapaikka 4 + 50 m



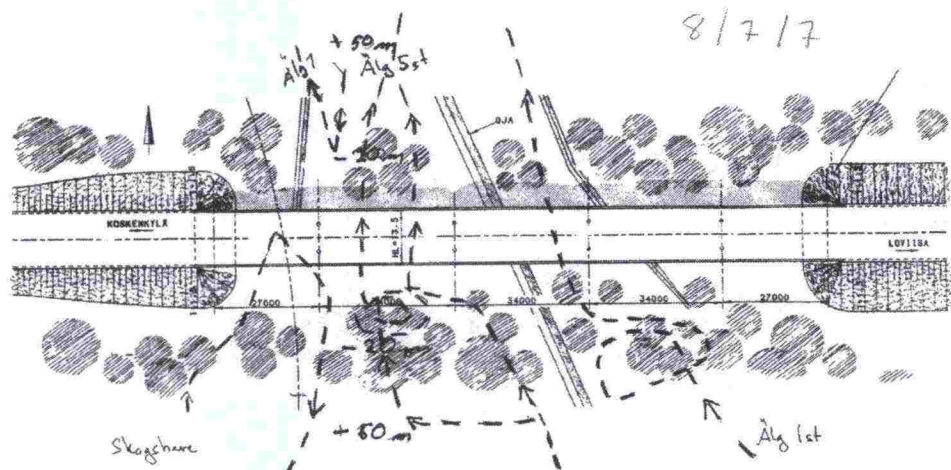
LIITTEET

JÄLKISEURANTAPÄIVÄKIRJA

Viikko 49...

Päivä 30.11.1999

Sijtapikka S 6 STORA ÄLGEBRO

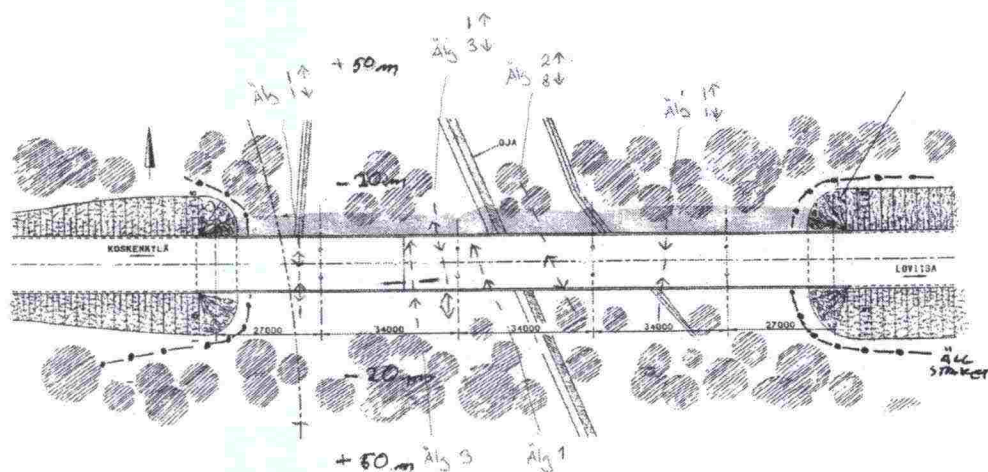


JÄLKISEURANTAPÄIVÄKIRJA

Viikko 25...

Päivä 18.6.2001

Sijtapikka S 6 STORA ÄLGEBRO

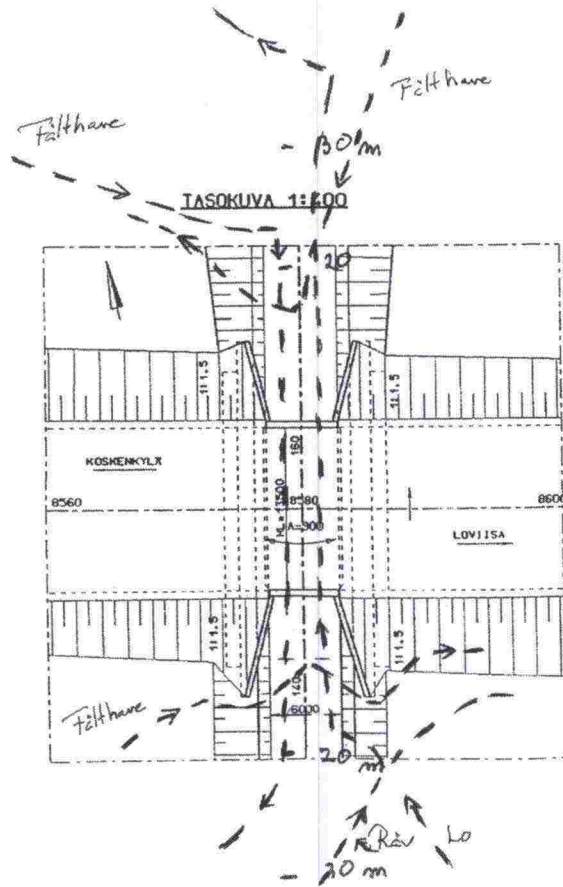


JÄLKISEURANTAPÄIVÄKIRJA

Viikko 47

Päivä 17.11.1998

Siltapaikka 8

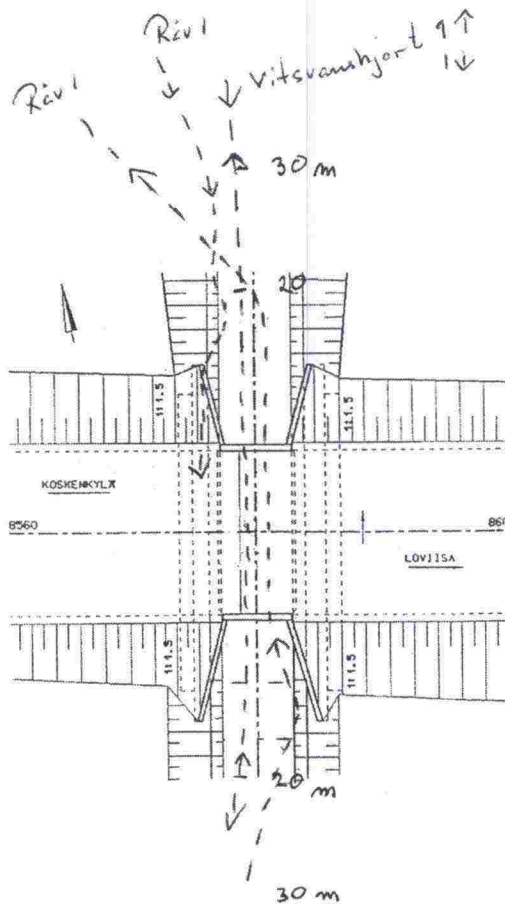


JÄLKISEURANTAPÄIVÄKIRJA


Viikko 48

Päivä 26.11.2001

Siltapaikka 12




Valtatie 7 moottoriliikennetie välillä Koskenkylä – Loviisa
Sillan H0 ympäristö

<p>Siltapaikka: H 4 pl 4400</p>	<p>Sillan tyyppi: Pieni hirvisilta</p>
<p>Alikulun käyttö Erittäin runsasta sekä jalan että autoilla Ihmiset: Yhteys Pernajan lahden rannan vakituiseen asutukseen ja kesämökeille Eläimet: jänis Käyttöfrekvenssi: 1999 0/ 2/ 32 2000 0/ 3/ 20 2001 1/ 2/ 5</p>	<p>Mitat: Moottoritien alikulku 7m välikaista Kaksi siltaa peräkkäin ylhäällä 23m alhaalla 12 m korkeus 4.73 m Hiekkalaatikko : Ei, sillan alusta on asfaltoitu pohjaveden suojauksen vuoksi Aitatyypit Riista-aita</p>
<p>Biotooppi Eteläpuoli Viljeltyä peltoa. Pohjoispuoli VT Metsänhoito: Harvennushakkuu talvella 2000</p>	<p>Kasvillisuus Puusto: mäntyä, pihlajaa rauduskoivu Ikä taimikkoa ja nuorta metsää Aluskasvillisuus: Biotoopin mukainen Kasvillisuuden kehitys: Aluskasvillisuus sulkeutunut.</p>
<p>Metsänreunan etäisyys 20 m</p>	<p>Muun rakenteen etäisyys</p>
<p>Huomiot Paikka on pellon ja metsän rajalla. Liikenneväylien keskellä. Ei eläinten suosiossa.</p>	
<p>Kuvat 2001 15-17</p>	

Sillan 1 ympäristö

Siltapaikka: S1 pl 1700	Sillan tyyppi: Ylikulkusilta
Ylikulun käyttö Ajoneuvoliikenne mt 170 Ihmiset Normaali ajoneuvoliikenne Koskenkylä Pernaja, 1300 ajon./vrk Eläimet Sillan päiden käyttö Hirvi, valkohäntäpeura Käyttöfrekvenssi 1999 0/ 0/ 5 2000 0/ 0/ 8 2001 0/ 0/ 0	Mitat: Vino teräsbetoni silta 95 x10 m Hiekkalaatikko : Ei Aitatyypit Riista-aita sillan reunaan ylös
Biotooppi	Kasvillisuus
Eteläpuoli länsi MT sekametsää Itäpuolella maisemoitu läjitysalue, johon istutettu mäntyä keväällä 99 tien reunassa kapea koivu-mänty tai- mikko tiheä noin 3 m Pohjoispuoli länsi VT sekametsää nuorta harven- nettu itä VT, varttunutta,	Puusto: mänty, kuusi, koivu, valtapuuna mänty Ikä pohj. puolella yli 50 muuten 10-30 Aluskasvillisuus Heinäkasvillisuutta
Metsänreunan etäisyys	Muun rakenteen etäisyys
Etelä puolella länsi 30m, itä 50-100m Pohjoispuolella 15-20 m, pelto kau- empana	Koulu noin 200 m
Huomiot	
Vanhan tien kohdalla kevyen liikenteen väylä. Koulun kohdalla alikulku.	
Kuvat	
1999 22-23, pohj puoli 24	


Sillan 2 ympäristö

Siltapaikka: S2 pl 2850	Sillan tyyppi: Kehäsilta
<p>Alikulun käyttö: Metsäautotie</p> <p>Ihmiset: Talo noin 200 metrin päässä.</p> <p>Eläimet: Hirvi, valkohäntäpeura, kettu Käyttöfrekvenssi 1999 13/ 0/ 49 2000 29/ 1/ 43 2001 18/ 4/ /23</p>	<p>Mitat: Ylhäältä 6 m, alhaalta 10 m, korkeus 4,75 m</p> <p>Hiekkalaatikko : Ei</p> <p>Aitatyypit: Riista-aita</p>
Biotooppi	Kasvillisuus
<p>Eteläpuoli RHk/MT,</p> <p>Hakattu Pohjoispuoli Itäosa hakattu, länsiosa hakkaamatta</p> <p>Metsänhoito: Ei</p>	<p>Puusto: Kuusi, mänty, hieskoivu, tervaleppä Pensaikko on kasvanut Ikä: Varttunut kasvatusmetsä, niiltä osin kuin pystyssä</p> <p>Aluskasvillisuus: Heinät, maitohorsma ohdakkeet,ym</p> <p>Kasvillisuuden kehitys: Alue on vielä avoin.</p>
Metsänreunan etäisyys	Muun rakenteen etäisyys
<p>Pohjoispuolella 50 m Eteläpuolella 80 -100 m</p>	<p>Talo noin 200 m</p>
Huomiot	
<p>Kookkaita tervaleppiä</p>	
<p>Kuvat: 1999 16-20 2001 19-21 dia 3</p>	


Sillan 3 ympäristö

Siltapaikka: S3 pl 3650	Sillan tyyppi: Kehäsilta
Alikulun käyttö Ihmiset: Ei. Traktorikulkukelpoinen tie, hyvin vähän käytetty, ruohottumassa Eläimet: Hirvi, valkohäntäpeura Metsäjänis, kettu Käyttöfrekvenssi 1999 2/ 12/ 52 2000 5/ 6/ 21 2001 10/ 2/ 12	Mitat: Ylhäältä 6, alhaalta 12, korkeus 4.73 m Hiekkalaatikko : Ei Aitatyypit: Riista-aita
Biotooppi	Kasvillisuus
Eteläpuoli OMT Pohjoispuoli OMT Metsänhoito: Ei.	Puusto; Kuusi, mänty, koivu Ikä: varttunutta Aluskasvillisuus Lähdepurolla: lehmus, paatsama Kasvillisuuden kehitys: Sulkeutumassa
Metsänreunan etäisyys	Muun rakenteen etäisyys
25 m	
Huomiot Lähdepuro, jonka varrella lehto Metsäinen hyvä paikka. 1999 käytössä ollut pesäluolasto oli 2001 tyhjillään. Erittäin runsaasti hirvien jälkiä ja makuuksia lähimetsissä.	
1999 22- 2001 22-23	


Sillan H4 ympäristö

Siltapaikka: H 4 pl 4400	Sillan tyyppi: Pieni hirvisilta
Alikulun käyttö Ihmiset Harvoin käytetty metsäautotie Eläimet: hirvi, kettu, orava, jänis Käyttöfrekvenssi: 1999 12/ 1/ 57 2000 51/ 7/ 65 2001 37/ 6/ 50	Mitat: Ylhäällä 23m alhaalla 12 m korkeus 4.73 m Hiekkalaatikko : Ei Aitatyypit Riista-aita
Biotooppi Eteläpuoli Irmu, kalliioleikkaus Pohjoispuoli VT-MT, Soistunutta metsää Metsänhoito: Ei tehty toimenpiteitä lähiaikoina	Kasvillisuus Puusto: mänty, kuusi, hies- ja rauduskoivu Pieni ala n 5a kasvatusmetsää Ikä taimikkoa ja nuorta metsää Aluskasvillisuus Heinää, muuten biotoopin mukainen Kasvillisuuden kehitys: Aluskasvillisuus sulkeutunutta.
Metsänreunan etäisyys 20 m	Muun rakenteen etäisyys
Huomiot Paikka on hyvä, ympäristö karu Alusta kovaa sepeliä, Oja sillan alitse	
Kuvat 1999 14-17 2001 24-28	


Sillan 5 ympäristö

Siltapaikka: S5 pl 5450	Sillan tyyppi. Kehäsilta
Alikulun käyttö Mökkitie, metsäautotie Ihmiset: Säännöllistä käyttöä Eläimet: Hirvi, kettu, metsäjänis, ilves Käyttöfrekvenssi 1999 6/ 17/ 78 2000 6/ 6/ 45 2001 3/ 4/ 12	Mitat: leveys ylhäältä 6m, alhaalta 12 m, korkeus 4,73m Hiekkalaatikko : On Aitatyyppi: Riista-aita ja tiheä aita
Biotooppi	Kasvillisuus
Eteläpuoli MT, lehtipuuvaltaista Pohjoispuoli VT-CT, kallioleikkaus ja nuorta metsää Metsänhoito: Harvennushakkuu sillan lounaisneljänneksessä	Puusto sekapuustoa kuusi, mänty koivu Ikä nuorta Aluskasvillisuus heinäkasvillisuutta
Metsänreunan etäisyys	Muun rakenteen etäisyys
20 m	Pieneläinputki sillan itäpuolella tierakenteen alitse. Kallioleikkaus pohjoispuolella.
Huomiot	
Alikulussa on kantokasa edistämään pienten nisäkkäiden liikkumista alikulun kautta	
Kuvat	
1999 12-16 , 2000 42, 43	

Sillan H6 ympäristö

Siltapaikka: H 6 pl 7650-7815	Sillan tyyppi: Suuri hirvisilta
<p>Alikulun käyttö: Ihmiset Ei tietä läpi. Sillan suuntaisesti metsäautotie</p> <p>Eläimet: Hirvien pääasiallinen reitti tiealueen poikki. valkohäntäpeura, metsäjänis, kettu</p> <p>Käyttöfrekvenssi: 1999 229/ 23/ 302 2000 295/ 23/ 322 2001 333/ 13/ 358</p>	<p>Mitat: Leveys 165 m, korkeus 7 m</p> <p>Hiekkalaatikko : On noin 5 metrin levyisenä koko sillan matkan</p> <p>Aitatyypit: Riista-aita</p>
Biotooppi	Kasvillisuus
<p>Eteläpuoli</p> <p>MTkg Rmu</p> <p>Pohjoispuoli Länsi MT, mänty Itä CT, VT</p> <p>Metsänhoito: Rakentamisen jälkeen ei hakkuuta.</p>	<p>Puusto: laakson reunoilla mänty, Rämellä kitukasvuista mäntyä, hieskoivua</p> <p>Ikä: Nuorta kasvatusmetsää</p> <p>Aluskasvillisuus: Varvut, suopursu, vaivaiskoivu, Juolukka, suomuurain, puolukka, tupasvilla</p> <p>Kasvillisuuden kehitys: 10 m</p> <p>Pensaiden pituus: 0-1.5 m</p>
Metsänreunan etäisyys	Muun rakenteen etäisyys
Eteläpuolella 30 m, pohjoispuolella 15-20 m	Sähkölinja 50 m. Uusi 400 kW linja rakennettu vuonna 2000 viistosti sillan ylitse.
Huomiot	
Sähkölinjan alusta on hakattu kesällä 1998 Uuden sähköjohtolinjan hakkuut 1999 ovat muuttaneet ympäristöä sillan koillis- ja lounaiskylmällä	
Kuvat	
1999 7- 11, 2000 26,27,29,30-41 2001 34-49 diat 3,4 5,6, 13, 14, 16,17	


Sillan 7 ympäristö

Siltapaikka: S7 pl 8650	Sillan tyyppi: Kehäsilta
Alikulun käyttö Ihmiset Traktorit, hevoskärryt, ihmiset Eläimet: Kettu, metsäjänis, orava, kärppä hirvi, valkohäntäpeura Käyttöfrekvenssi: 1999 3/ 20/ 43 2000 6/ 11/ 32 2001 16/ 11/ 34	Mitat: Leveys ylhäältä 6 m, alhaalta 12 m, korkeus 4.73 m Hiekkalaatikko : On Aitatyypit Riista-aita
Biotooppi Eteläpuoli VT, Pohjoispuoli VT ja MT Metsänhoito	Kasvillisuus Puusto: mänty rauduskoivu Ikä: vanhaa Aluskasvillisuus: mustikka, puolukka, kanerva Kasvillisuuden kehitys: 20- 25m Pensaita vähän.
Metsänreunan etäisyys Metsä 30 m, pensaita heti aidalla Sorakuoppa eteläpuolella n.100 m	Muun rakenteen etäisyys
Huomiot Hyvä puusto.	
Kuvat 1999 II 1-5 2000 25, 2001 1	


Sillan 8 ympäristö

Siltapaikka: S8 pl 9200	Sillan tyyppi: Kehäsilta
Alikulun käyttö Ihmiset: Maatalousalikulku, ratsujen harjoitusta Eläimet: kettu, rusakko, hirvi, ilves, orava Käyttöfrekvenssi: 1999 0/ 28/ 52 2000 3/ 21/ 35 2001 5/ 30/ 39	Mitat: ylhäältä 6m, alhaalta 12 m, korkeus 4.73 m Hiekkalaatikko : On, jonkinlainen Aitatyypit: Riista-aita
Biotooppi Eteläpuoli Pelto, länsipuolella tiheä haapataimikko Pohjoispuoli Pelto, metsäsaareke, vanhoja koivuja ja Pihlajaa Lounaispuolella VT vanha Metsänhoito: Ei	Kasvillisuus Puusto: VT:llä, mänty Ika vanhaa ja taimikkoa Aluskasvillisuus Peltokasvillisuutta, avointa rinnettä VT kanerva, mustikka Kasvillisuuden kehitys: Saarekkeessa pellolla 10-15 m Pensaiden pituus: 1.5-2 m
Metsänreunan etäisyys Pelto metsäsaareke noin 30 m	Muun rakenteen etäisyys
Huomiot Lietelanta säiliö n 15 m x 15 m metsänreunas- sa noin 70 m päässä sillasta. Lietesäiliö on poistettu 2000.	
Kuvat 1999 34-37 2000 23,24 2001, 33, Dia 8	


Sillan 9 ympäristö

Siltapaikka: S9 pl 9900	Sillan tyyppi: Vesistösilta
Alikulun käyttö Ihmiset - Eläimet: kettu, rusakko, metsäjänis, orava Ilves. Hirven jälkiä läheisyydessä usein. Käyttöfrekvenssi : 1999 1/ 0/ 44 2000 0/ 5/ 33 2001 0/ 1/ 12	Mitat : Ø 1500 mm, Kesällä vettä noin 1m Hiekkalaatikko : - Aitatyypit: Riista-aita sijaitsee puron reunalla pohjoispuolella Eteläpuolella noin 5 m päässä rummun suulta.
Biotooppi	Kasvillisuus
Eteläpuoli Hakattu siemenpuuasentoon. Länsi OMT, ojan varrella pajupensaita ja koivua Pohjoispuoli: Lehtipuutaimikkoa Takana VT, hakattu siemenpuuasentoon	Puusto: nuorta lehtipuutaimikkoa, koivu, harmaa- leppä, paju Ikä Taimikko Aluskasvillisuus Heinät Purossa vuohenputkea, rentukkaa, kurjenmiekkää Kasvillisuuden kehitys Pensaiden pituus 2-3 m
Metsänreunan etäisyys	Muun rakenteen etäisyys
Peltoalueen keskellä metsäsaarekkeen reunassa	Etäisyys ylikulkusilta on noin 30 m. Puro alittaa siltapenkereen samankokoisessa putkessa.
Huomiot	
Rummun vieressä Ø 600 mm kuiva muovi- putki Marraskuussa 1999 hirvionnettomuus sillan kohdalla. Hirvi mennyt tielle puron pohjan kautta riista-aidan alitse. Kuorma- auto ja hirvi. kolaroivat.	
Kuvat	
1999 29 - 33 2000 22	

Sillan 12 ympäristö

Siltapaikka: S 12 pl 11000	Sillan tyyppi: Kehäsilta
Alikulun käyttö Ihmiset: Metsäautotie Eläimet Metsäjänis, kettu, orava, hirvi, valkohäntä-peura Käyttöfrekvenssi: 1999 5/ 39/ 61 2000 15/ 20/ 46 2001 11/ 15/ 31	Mitat: Ylhäältä 6 m alhaalta 12 m korkeus 4.73 m Hiekkalaatikko : On eteläpuolella keskellä ei ole. Aitatyyppi Tiheäsilmäinen verkko ja riista-aita
Biotooppi Eteläpuoli VT Tiheä harvennettava puusto Pohjoispuoli Sekapuustoa kuusi koivu Metsänhoito: ei toistaiseksi	Kasvillisuus Puusto Mänty, kuusi, koivu, haapa Ikä: Nuorta 10-15 m Aluskasvillisuus Mustikka, kielo, oravanmarja Kasvillisuuden kehitys: n 15-20 m puustoa
Metsänreunan etäisyys 15-17 m	Muun rakenteen etäisyys
Huomiot Hevosia liikkeellä Kivikkoista maastoa	
Kuvat	
Diat 1999 23-27, Digi 2000 1,2, 3,10,11	

Sillan H13 ympäristö

Siltapaikka: H13 pl 13250	Sillan tyyppi Pieni hirvisilta
Alikulun käyttö	Mitat: Ylhäältä 23 m alhaalta 12m korkeus 4.73 m
Ihmiset: Metsäautotie	Hiekkalaatikko : EI
Eläimet: Hirvi, valkohäntäpeura, kettu Hirvilehmä vasojen kanssa jo kolmena vuonna. Käyttöfrekvenssi: 1999 25/ 3/ 63 2000 25/ 10/ 48 2001 15/ 4/ 26	Aitatyyppi: Tiheäsilmäinen aita ja riista-aita
Biotooppi	Kasvillisuus
Eteläpuoli VT, nuorta taimikkoa Pohjoispuoli Länsipuolella SN, noin tiheää 2 metristä Koivua Itäpuolella VT metsä. Ei toistaiseksi metsänhoitoa	Puusto: Mänty, koivu Linjan alla katajaa Ikä: Nuori kasvatusmetsä Pituus vuonna 2000 noin 1.5 m Aluskasvillisuus Vadelma, kanerva, puolukka , mustikka Kasvillisuuden kehitys Pensaiden pituus 2001 n. 2,5 m, tiheä
Metsänreunan etäisyys	Muun rakenteen etäisyys
Etelä 50 m Pohjoinen 18 m	Sähkölinja 2 x 110 kW+ 50 kW Noin 50 m
Huomiot	
Alikulussa syksyllä 1999 onnettomuus. Auto syöksyi sillalta katolleen alikulkuun Nuori kuljettaja kuoli.	
Kuvat	
1999 5-17 2000 13,14,15,16 2001 29-32 ja 1,2	

		Eläintaulukko 1998-1999																																																									
		45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44						
H0																	1					1																																2					
		2								1	4				4	1	5				3	2	1						1	3		3						2																		32			
S1															1											2																															5		
S2		2																								2																															13		
			5																																																							49	
S3		4	5	5	5		1	3	1								3				2				2	3	4																													2			
																																																										12	
			2	2		1																																																			52		
H4		2	7	2	6	2	3			1	3	1																																												12			
																																																										1	
		4			6	3	3	2		2	2						2	3	1	2	2																																				57		
S5																																																										6	
																																																										17	
																																																										78	
H6		4	5	6	3	1	2			8	4																																														229		
																																																										23	
																																																											302
S7		16	17	5	8		9			2	6																																													3			
																																																										20	
																																																										43	
S8																																																									28		
																																																										52	
S9																																																										1	
																																																										44	
S12		2	3	2		4				2		1	1																																											5			
																																																										39	
																																																										61	
H13																																																								25			
																																																									3		
																																																									63		

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-858-0
TIEH 3200736