



EstBatLIFE projekt/EstBatLIFE project

**„Tiigilendlase (*Myotis dasycneme*) elupaikade parandamine Eestis“
(„*Improving the Pond Bat (*Myotis dasycneme*) habitats in Estonia*“)**

Projekti tegevus D1/Project action D1

**„Projekti tegevuste mõju seire: mõju sihtliigile ja külastuskoormusele“
(„*Monitoring of the effects of project actions on target species and visitation flows*“)**

Tulemused/Deliverables

**„Kaitsekorralduslike meetmete mõju sihtliigile ja külastuskoormusele“
(„*Report of the effect of conservation measures on target species and on visitation*“)**



Tallinn, 2021

Sisukord

1	Sissejuhatus	3
2	Kaitsekorralduslike meetmete mõju tiigilendlastele.....	5
2.1	Analüüs ja järeldused	6
3	Kaitsekorralduslike meetmete mõju külastuskoormusele	8
3.1	Analüüs ja järeldused	9
4	Kokkuvõte	10
5	Summary.....	11

1 Sissejuhatus

LIFE projekti “Tiigilendlase (*Myotis dasycneme*) elupaikade parandamine Eestis” raames tehtud kaitsekorralduslike tööde eesmärgiks oli vähendada inimeste külastuskoormust võrreldes projekti alguses loendatuga projekti lõpuks vähemalt 75% ja kasvatada tiigilendlaste talvituva asurkonna suurus nii, et see oleks viis aastat pärast projekti lõppu kõigi projektialade talvituspaikades vähemalt 10% suurem kui projekti esimesel kahel talvel loendatud. Lisaks ennustati projekti taotlemise faasis, et 10-20 aastat pärast projekti lõppu võiks projekti kaitsekorralduslike tööde tulemusena talvituvate nahkhiirte arvukus Ülgase talvituspaigas olla neli korda suurem kui enne, talvituvate tiigilendlaste arvukus Vääna-Posti talvituspaigas olla kaks korda suurem kui enne ja Humala talvituspaigas püsida kogu käigustikus temperatuur stabiilselt üle nulli. Selleks rajati projekti käigus kõigi projektialade sissepääsude ümber piirdeaiad, mis varustati teabesiltidega ja võeti elektroonilise valve alla. Piirdeaiad rajati projektialadele järgmiselt:

- Vääna-Posti talvituspaiga 4 sissepääsuala ümber rajati kokku ca 190 meetrit piirdeaedu septembris 2019 ja videovalve nende aedade juures hakkas tööle 1. oktoobrist 2019. Püsivaks elektrooniliseks valveks vajalik uus elektriliitumispunkt ja elektritaristu ning sellega ühendatud valveseadmestik valmis detsembris 2021 ning püsivad valveseadmed hakkasid tööle 1. jaanuarist 2022.
- Humala talvituspaiga 9 sissepääsuala ümber rajati kokku ca 350 meetrit piirdeaedu oktoobris-novembris 2019 ja videovalve hakkas tööle 1. jaanuarist 2020. Videovalvet korrigeeriti 2021. aasta lõpus ja see hakkas nelja olulisema sissepääsuava juures püsivas mahus tööle 1. jaanuarist 2022.
- Ülgase talvituspaiga 9 sissepääsuala ümber rajati kokku ca 300 meetrit piirdeaedu septembris-novembris 2020, aga videovalve hakkas tööle 1. jaanuarist 2020. Püsivaks elektrooniliseks valveks vajalik uus elektriliitumispunkt ja elektritaristu ning sellega ühendatud valveseadmestik valmis detsembris 2021 ning püsivad valveseadmed hakkasid tööle 1. jaanuarist 2022.
- Piusa talvituspaiga 8 sissepääsuala ümber rajati kokku ca 1250 meetrit piirdeaedu maisjuunis 2020 ja videovalve hakkas tööle 1. jaanuarist 2020. Püsivaks elektrooniliseks valveks vajalik elektritaristu ning sellega ühendatud valveseadmestik valmis detsembris 2021 ning püsivad valveseadmed hakkasid tööle 1. jaanuarist 2022.

Samuti oli eesmärgiks parandada nahkhiirte talvitustingimusi kahes talvituspaigas – Piusa ja Humala projektialadel. Piusal tuli tagada olulisima, suure koopa tagumises osas paikneva talvituskäigustiku ainsa sissepääsukäigu kõige riskantsemas lõigus läbipääs ka selle lõigu varingu korral. Selleks paigaldati Piusa koobastiku suurima koopa tagumise käigustiku ainsa juurdepääsukäigu kõige varinguohtlikumasse lõiku neli 6-meetri pikkust ja 2 meetrise siseläbimõõduga tugevdatud plastikust kõrgendatud löögi- ja raskustaluvusega truubitoru, kokku 24 meetri pikkuse katkematu toruna (vt foto 1).



Foto 1. Turvatruubi elemendi paigaldamine Piusa koobastikus. *Foto: Lauri Klein*

Humalas tuli taas-sulgeda olulisema talvituskäigu keskosas paiknev püstšaht nii, et selles käigus väheneks taas sinna vahepeal tekkinud tuuletõmbus ja stabiliseeruks käigu sistemperatuur ning nahkhiirte surnuks külmumise risk oleks võimalikult minimaalne. Selleks, arvestades kohalike huvirühmade soove (läbipääsu säilimist terves käigus), paigaldati Humala pikema käigustiku keskosa püstšahti põhja tugevdatud plastikust 1,4 meetrise läbimõõduga ja avatavate, aga tuulekindlalt suletavate suudmeluukidega 4,5 meetri pikkune truibitoru ja täideti selle pealne püstšaht vähemalt 1,5 meetri paksuselt liivaga tuulekindlalt ja geotekstiiliga selliselt vooderdatuna, et liiv ei pääseks truibitoru otste juurest horisontaalkäiku vajuma. Selline lahendus hoiab ära tuuletõmbuse püstšahtist, aga võimaldab inimestel vajadusel endiselt liikuda püstšahti alt läbi piki horisontaalkäiku.

2 Kaitsekorralduslike meetmete mõju tiigilendlastele

Selleks, et hinnata LIFE projekti raames projektialadele rajatud kaitsekorralduslike meetmete mõju tiigilendlastele ja teistele nahkhiirtele, tuli neid igal talvel igal projektialal talvituspaikades seirata. Seiret tehti nii enne kaitsekorralduslike meetmete rakendamist kui ka pärast.

Tiigilendlaste talvituvate asurkondade arvukust on läbi aja koos teiste nahkhiirte arvukusega seiratud riikliku keskkonnaseire programmi raames muude talvituspaikade hulgas ka neljal projektialal: Piusal, Ülgasel, Vääna-Postil ja Humalas. Talvituvate asurkondade loendusi (ja kaardistust) tehti kõigil projektialadel ka kõigil talvedel LIFE projekti jooksul. Seiret teostasid Eesti nahkhiireuurijad Lauri Lutsar, Matti Masing, Oliver Kalda, Rauno Kalda, Maris Pärn, Karl Hendrik Tamkivi, Lennart Lennuk ja Lauri Klein. Loendusmetoodika kujutas endast talvituspaikade kõigi käikude seinte ja lagede põhjalikku läbi uurimist ja kõigi nahkhiirte isendite registreerimist, liikide määramist ja isendite asukohtade kaardistamist kaugusmõõdikute abil. Nahkhiirte leidmiseks ja liikide määramiseks kasutati tugeva valgustusega taskulampe ja vajadusel binokleid või pikksilma ja redeleid. Talvituvaid nahkhiiri seire käigus nende asukohtadest ära ei võetud, vaid sel juhul, kui nahkhiir oli märgistatud ja rõnga numbrit ei olnud võimalik teisiti lugeda, võeti nahkhiir ettevaatlikult talvituspaigast ja pärast rõnga lugemist pandi samasse kohta tagasi. Registreeriti ka kõik surnuna leitud nahkhiired. Seiret tehti igal talvel enamasti veebruari lõpus-märtsi alguses.

Nahkhiirte seire tulemused on kokkuvõtvalt toodud tabelis 1.

Tabel 1. Tiigilendlaste ja kõigi nahkhiireliikide isendite talvituvate asurkondade suurused LIFE projekti jooksul projektialadel läbi viidud seire andmetel.

Projekti-ala	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021
	Mdas*	NH-kokku**	Mdas	NH-kokku	Mdas	NH-kokku	Mdas	NH-kokku
Piusa	722	3109	593	3004	671	3499	723	3355
Ülgase	36	208	43	270	40	237	41	204
Vääna-Posti	96	571	78	493	100	515	78	426
Humala	33	352	27	332	20	374	23	377
KOKKU	887	4240	741	4099	831	4625	865	4362

*Mdas – tiigilendlaste (*Myotis dasycneme*) isendeid; **NH-kokku – kõik nahkhiireisendid kokku

Lisaks eespool kirjeldatud seirele tehti LIFE projekti jooksul ka eraldi nahkhiirte käitumise jälgimist looduskaamera abil. Esimesel korral tegi projekti juhtiv nahkhiire-ekspert Lauri Lutsar seda Ülgase talvituspaigas juba 2017. aasta sügis-talvel. Ta testis seal samal ajal nii looduskaamera süsteemi toimimist koobaste pilkase pimeduse ja kõrge õhuniiskuse tingimustes kui ka jälgis

seejuures nahkhiirte käitumist olemasolevate raudvarbsete trellide ning EUROBATS soovitude kohaste horisontaalsete trellide asenduselementidena testimiseks kasutatud suurte horisontaalsete papptorude juures (vt foto 2). Selle jälgimise tulemusena jõudis ta järeldusele, et igasuguste trellide paigaldamist talvituspaikadesse tuleb vältida, kuna need on nahkhiirtele oluliseks takistuseks. Teisel korral kasutati looduskaamera süsteemi Piusa koobastes jälgimaks kuidas reageerivad nahkhiired käigustikku paigaldatud truubitorule. Looduskaamera ülesvõtted näitasid selgelt, et juba vaid loetud päevad pärast truubi paigaldamist käigustikku, hakkasid nahkhiired sellest läbi lendama ja võtsid selle kiiresti omaks.



Foto 2. EUROBATS juhiste järgsete horisontaalsete trellide testimine papptorudega Ülgase koobastes ja selgitamine, et pruun-suurkõrvad (vähkõrv) hoidusid lendamast trellide vahele. *Projekti looduskaamera fotod.*

2.1 Analüüs ja järeldused

LIFE projekti jooksul on nii projektialadel talvituvate tiigilendlaste kui ka kõigi talvituvate nahkhiirte koguarvukus olnud kõikuv. Kui esimese kahe projekti aasta jooksul oli tiigilendlaste arvukus endiselt langevas trendis, siis kaks viimast projektiaastat näitavad arvukuse tõusu. Siiski ei ole arvukus saavutanud veel sama taset, mis oli projekti esimesel talvel. Seevastu on aga nahkhiirte koguarvukus viimasel projekti talvel juba ületanud esimese talve arvukuse, aga on siiski mõnevõrra madalam kui projekti eelviimasel talvel.

Kuna kaitsekorralduslikud rajatised said projekti jooksul rajatud peamiselt kahel viimasel projekti aastal, st need olid enamusel projektialadest olemas 2020. aasta talveks ja osaliselt ka 2021. aasta talveks ja nende mõju külustuskoormuse vähenemisele talvituspaikades on olnud märkimisväärne, siis võib hinnata, et ka tiigilendlaste jt nahkhiirte arvukuse väikene tõusutrend kahel viimasel projekti talvel võib olla juba seotud ka sellega. Samas on aga raske seda veel tegelikult arvukuse muutuseks pidada, sest nahkhiirte sedavõrd kiire reageerimine ei oleks tavapärane. Nahkhiirte

asurkonna muutused toimuvad aeglaselt ja seetõttu ei saa LIFE projekti jooksul läbi viidud seire alusel veel teha järeldusi projekti jooksul rajatud kaitsekorralduslike meetmete tõhususe kohta.

Kui vaadelda tiigilendlaste asurkonna muutusi talvituspaikade kaupa, siis näeme, et nii Piusal, Ülgasel kui ka Humalas on projekti viimasel kahel talvel tiigilendlaste arvukus kasvanud. Samas on see kasv ja ka kogu arvukuse kõikumine olnud projekti jooksul suhteliselt väike, mis viitab taas sellele, et raske on sedavõrd lühikese aja jooksul leida veel otsest seost nahkhiirte arvukuse ja kaitsekorralduslike meetmete vahel. Võrreldes tiigilendlaste asurkonna arvukust projekti esimesel ja viimasel talvel, näeme et see on Piusal ja Ülgasel veidi tõusnud (kuigi see tõus on alles väga madal), aga Vääna-Postil ning Humalas langenud.



Foto 3. Talvituvate tiigilendlaste arvukad grupid Piusa koobastiku tagumise osa laes, paigaldatud turvatruubist kaugemal, viitavad nii sellele, et turvatruup ei ole nahkhiirtele takistuseks ja samas ka sellele, et talvituvate nahkhiirte arvukus Piusal tõenäoliselt kasvab. *Foto: Kertu Hool.*

Seega, nahkhiirte arvukuse seire andmete alusel ei saa praegu veel kindlasti teha järeldusi projekti jooksul rajatud piirdeaedade ja valveseadmete mõju kohta nahkhiirte asurkonnale, sest aeg on selleks olnud liialt lühike. Kui aga vaadata järgmises peatükis toodud järeldusi, kuidas piirdeaiad on mõjunud külastuskoormusele, siis võib küll julgelt prognoosida, et eeldused nahkhiirtele oluliselt rahulikumateks talvitustingimusteks on selgelt olemas.

3 Kaitsekorralduslike meetmete mõju külastuskoormusele

Hindamaks kaitsekorralduslike meetmete mõju külastuskoormusele nahkhiirte talvituspaikades, paigaldati projekti esimesel aastal kõikide projektialade peamiste sissepääsude juurde ja/või käigustike tagumisse ossa, nahkhiirte jaoks kõige paremate talvituspaikade lähedale külustusloendurid. Kuhu, millal ja millised seadmed paigaldati, sellest annab ülevaate projekti tööloiku A2 (“Külastuskoormuse hindamine”) kokku võttev aruanne “Inimmõju jälgimine tiigilendlase (*Myotis dasycneme*) talvituspaikades”. Külustusloendurid on püsivalt töötnud kõigil projektialadel, aga alates valveseadmete täismahus tööle rakendamisest 1. jaanuaril 2020 on külastuskoormuse hindamine toimunud lisaks valveseadmete abil.

Kõigil projektialadel ei ole maa-alustesse käikudesse sisenemine piiratud sama moodi. Piusal ja Ülgasel kehtib nende looduskaitsealade kaitse-eeskirjadest tulenevalt aastaringne ilma loata sisenemise keeld. Luba saab taotleda kaitseala valitsejalt, kelleks on Keskkonnaamet. Vääna-Posti nahkhiirte püsielupaigas on keelatud maa-alustesse käikudesse siseneda ajavahemikul 1. septembrist 30. aprillini. Suvisel perioodil on käikudesse sisenemine lubatud. Humala projektialal, mis jääb Vääna hoiualale, ei ole ajalist sisenemispiirangut määratud, kuna hoiualale eraldi kaitse-eeskirja ei koostata, aga looduskaitseadusega on keelatud nahkhiirte häirimine nende elupaigas.

Kuna piirdeaiad ja sissepääsude valvesse võtmine ei toimunud projektis kõikidel projektialadel üheaegselt, siis mõjutasid need ka külastuskoormust erinevalt. Kõige varem said piirdeaiad koos valveseadmetega paika Vääna-Postil (2019. aasta sügisel) ja peaaegu samal ajal ka Humalas (2019. aasta lõpuks). Kõikidel projektialadel töötasid videovalve seadmed 1. jaanuarist 2020. Piusal ja Ülgasel valmisid aga piirdeaiad alles 2020. aasta jooksul – Piusal mais-juunis ja Ülgasel septembris-oktoobris. Seega oli neil aladel võimalik jälgida kui palju inimesi külastas koopaid sel perioodil kui valveseadmed koos hoiatussiltidega olid juba paigas, aga piirdeaedu veel mitte. Külastuskoormuse seire tulemused on kokkuvõtvalt toodud tabelis 2.

Tabel 2. Inimeste külastuskoormuse seire tulemused, külastajate arv projektialadel.

Projektiala	2019	2020	Muutus, %	2021	Muutus, %
Piusa	36	42	+16,7	1	-97,3
Ülgase	548	50	-90,9	5	-99,1
Vääna-Posti	140	1	-99,3	1	-99,3
Humala	1700	7	-99,6	1	-99,9
KOKKU	3054	100	-96,7	8	-99,8

3.1 Analüüs ja järeldused

Üldiselt saab järeldada, et piirdeaiad koos valveseadmetega on olnud inimeste külastuskoormuse piiramisel väga tõhusad. Kõikidel aladel on külastuskoormus vähenenud enam kui 90 % võrreldes projekti algusaastatega. Kahel projektialal, Vääna-Postis ja Humalas, kus piirdeaiad said paigaldatud samal ajal kui videovalvegi, langes külastuskoormus hüppeliselt juba 2020. aastal. Piusal ja Ülgasel, registreerisid valvekaamerad aga piirdeaedade paigaldamise eelses perioodil (Piusal vahemikus 1. jaanuar kuni 30. juuni 2020 ja Ülgasel vahemikus 1. jaanuar kuni 31. oktoober 2020) veel hulgaliselt külastusi, aga siiski juba oluliselt vähem kui üldse ilma mingite meetmeteta. Valvekaamerad on kahel viimasel projekti aastal registreerinud hulgaliselt ülesvõtteid inimestest, kes on tulnud piirdeaedade taha ja pärast teabetahvlite lugemist peagi lahkunud. Võib oletada, et piirdeaia puudumisel sisenesid nad kindlasti ka maa-alustesse käikudesse, sest selline on tavapärane käitumine neis talvituspaikades, mis ei ole LIFE projektis ja kuhu ei ole rajatud kaitsekorralduslikke meetmeid välja arvatud vaid aastaid tagasi paigaldatud teabesildid (nt Laagri koopad). Seega on saanud kinnitust et tõhusaim külastuskoormuse vähendamise meede on piirdeaedadega inimeste ligipääsu füüsiline takistamine, aga kindlasti kombineerituna selgitavate teabesiltidega piirdeaedadel ja sissepääsude elektroonilise valvega ning igakordse sissetungi korral patrullide kohale sõitudega, rikkujate tuvastamisega ning inimestele selgitamisega, kuidas nende teguviis nahkhiirtele halvasti mõjub ja miks sellised piirangud on seatud.

Lisaks külastuskoormuse vähendamisele aitas videovalve Humalas hoida ära piirdeaedade varguse katse ja tuvastas teises kohas Humalas piirdeaedade lõhkumise katse. Mõlemal juhul said piirdeaiad kiiresti ja suhteliselt väheste kuludega parandatud, mis aga valvesüsteemi puudumisel ei oleks kindlasti selliseks kujunenud.

Vähem oluline ei ole ka see, et projekti kahe viimase aasta jooksul kõikidel projektialadel töös olnud valvekaamerad registreerisid ka loomade liikumist sissepääsude juures ja andsid väga väärtuslikku andmestikku nii metsloomade võimaliku mõju kohta nahkhiirte talvituspaikades kui ka nende liikumisalade ja leviku kohta üldisemalt.

Piusale paigaldatud turvatruubi edukust saab hinnata alles siis kui selles kohas peaks toimuma suurem varing, aga nahkhiirte käitumist sai jälgida juba kohe peale paigaldust. Looduskaamera abil nahkhiirte käitumise jälgimine näitas, et 2 meetrise läbimõõduga 24 meetri pikkune toru võeti nahkhiirte poolt kiiresti kasutusse ja nad lendavad sellest kergesti läbi ning tundub et see ei ole neile mingiks takistuseks. Seega võib pidada selle meetme esmast mõju kindlasti positiivseks.

Humalas suletud püstšahti mõju nahkhiirtele saab hinnata alles projekti järgsel perioodil, sest see meede valmis alles projekti viimasel aastal ja ühtegi terviklikku talvitusperioodi selle aja sisse enam ei mahtunud. Esimene võimalus selle meetme mõjude hindamiseks avaneb 2022. aasta veebruaris kui toimub riiklik nahkhiirte seire ka Humala käikudes ning siis saab nahkhiirte arvukuse ning paiknemise järgi teha ka esmaseid järeldusi mõjude kohta.

4 Kokkuvõte

Projekti kaitsekorralduslike tööde eesmärgiks oli vähendada kõikidel projektialadel inimeste külastuskoormust võrreldes projekti esimesel aastal loendatud külastuskoormusega projekti lõpuks vähemalt 75% ja kasvatada tiigilendlaste talvituva asurkonna suurust nii, et see oleks viis aastat pärast projekti lõppu kõigi projektialade talvituspaikades vähemalt 10% suurem kui projekti esimesel kahel talvel loendatud.

Kui külastuskoormuse vähendamise eesmärki sai otseselt hinnata juba projekti jooksul, iga meetme valmimisele järgneval aastal, siis nahkhiirte arvukuse tegelik muutus hakkab selguma alles 5-10 aastat pärast projekti lõppu – nahkhiirte asurkonnad lihtsalt ei reageeri muutustele nii kiiresti. Siiski sai teha esmaseid järeldusi mõlema mõju kohta juba ka projekti lõpus.

Kuna kaitsekorralduslikud rajatised said projekti jooksul rajatud peamiselt kahel viimasel projekti aastal, st need olid enamusel projektialadest olemas 2020. aasta talveks ja osaliselt ka 2021. aasta talveks ja nende mõju külastuskoormuse vähenemisele talvituspaikades on olnud märkimisväärne, siis võib hinnata, et ka tiigilendlaste jt nahkhiirte arvukuse väikene tõusutrend kahel viimasel projekti talvel võib olla juba seotud ka sellega. Samas on aga raske seda veel tegelikult arvukuse muutuseks pidada, sest nahkhiirte sedavõrd kiire reageerimine ei oleks tavapärane.

Külastuskoormuse kohta saab üldiselt järeldada, et piirdeaiaid koos valveseadmetega on olnud väga tõhusad. Kõikidel aladel on külastuskoormus vähenenud enam kui 90 % võrreldes projekti algusaastatega. Samas on saanud kinnitust et tõhusaim külastuskoormuse vähendamise meede on piirdeaedadega inimeste ligipääsu füüsiline takistamine, aga kindlasti just kombineerituna selgitavate teabesiltidega piirdeaedadel ja sissepääsude elektroonilise valvega ning igakordse sissetungi korral patrullide kohale sõitudega, rikkujate tuvastamisega ning inimestele selgitamisega, kuidas nende teguviis nahkhiirtele halvasti mõjub ja miks sellised piirangud on seatud. Ainult selline kombinatsioon viib kõige stabiilsema ja pikaajalisema positiivse mõjuni.

Piusale paigaldatud turvatruubi esmane edukus selgus juba sel talvel, mis järgnes selle paigaldamisele – 2 meetrise läbimõõduga 24 meetri pikkune toru võeti nahkhiirte poolt kiiresti kasutusse ja nad lendavad sellest kergesti läbi ning tundub et see ei ole neile mingiks takistuseks. Seega võib pidada selle meetme esmast mõju kindlasti positiivseks.

Humalas suletud püstšahti mõju nahkhiirtele saab hinnata alles projekti järgsel perioodil, sest see meede valmis alles projekti viimasel aastal ja ühtegi terviklikku talvitusperioodi selle aja sisse enam ei mahtunud. Esimene võimalus selle meetme mõjude hindamiseks avaneb 2022. aasta veebruaris kui toimub riiklik nahkhiirte seire ka Humala käikudes ning siis saab nahkhiirte arvukuse ning paiknemise järgi teha ka esmaseid järeldusi mõjude kohta.

5 Summary

Overall goal of the safeguarding activities in the project was to minimize uncontrolled human visitation through all entrances in all project sites. Expectation was to reduce that visitation at least 75% compared to what it was before the project. Other goal was that abundance of Pond Bat wintering population will be five years after the end of the project 10% higher.

Project safeguarding measures show very high effectiveness for reducing visitation flows – in every project site uncontrolled human visitation has been reduced more than 90% instead of expected 75%. It is showing that combination of fencing with electronic surveillance is very effective measure for keeping human visitation under control.

Although the Pond Bat wintering population number does show a slight rise already, it is still not yet possible to say that there is a correlation with safeguarding measures. As bat populations do react quite slowly to any kind of changes, we can expect that real effect of the conservation measures can be seen in Pond Bat wintering population number not before 5-10 years after the project. Therefore, it is very important to keep all conservation measures working properly also after the end of the project.

First real effect of the security culvert placed into Piusa caves was already monitored during the first winter after that placement – Pond Bats and other bat species did fly through that culvert and wintered in large numbers in the tunnel system behind that 24m long and 2m diameter culvert.

First real effect of the closing central vertical shaft in Vääna (Humala) site appeared also during the first winter after that closing work – temperature close to both ends of the culvert placed into horizontal tunnel under the vertical shaft was above zero and there was no frost neither wind in that tunnel. Numbers of bats are not yet completely counted, but it can not yet be expected that there is rise in numbers already during first winter after such big change in environment like closing the shaft is.

As a conclusion we can say that all conservation measures used during the project have been already very successful and far above the expectations we had. It gives us real hope that also number of wintering population of Pond Bat will continue rise and will be much more than 10% higher after the 5 to 10 years.

*© 2017-2021 Estonian Fund for Nature, project „Improving the Pond Bat (*Myotis dasycneme*) habitats in Estonia“. All rights reserved. Project is funded by the EU LIFE Programme. The information on this material may not reflect the official view of the European Commission.*