

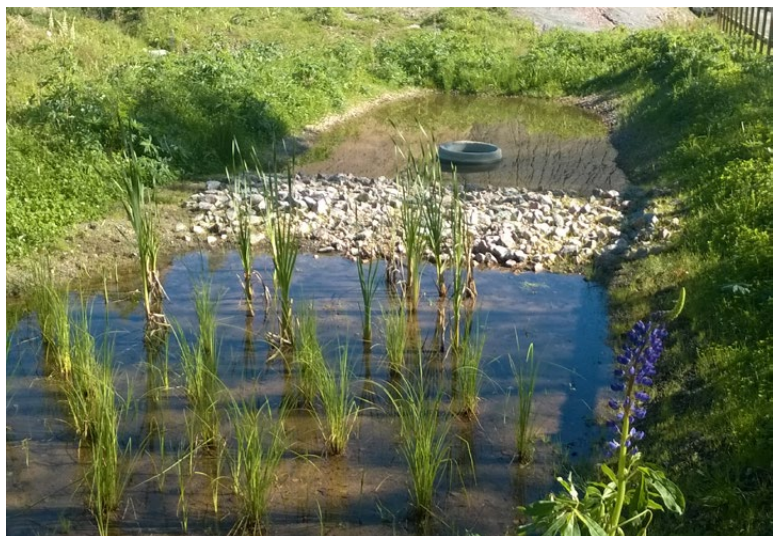


Puolustusvoimat

Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun tekninen parantaminen

Loppuraportti

15.4.2019



Esipuhe

2010-luvun taitteessa puolustusvoimissa saatiin ensimmäisiä ympäristölupapäätöksiä joukko-osastojen ampumaradoille. Tällöin havahduttiin siihen, että silloin puolustusvoimissa käytössä olleessa hajautetussa ympäristönsuojelun toimintamallissa lupien määräysten toteuttamiseen ei oltu varauduttu riittävällä tavalla niin taloudellisesti kuin toiminnallisenakaan resurssina. Samalla huomattiin, että lupien määräyksissä oli melkoisia eroja ja kaikki vaatimukset eivät välttämättä tuntuneet tarkoituksenmukaisilta suhteessa toiminnasta aiheutuvaan ympäristörisktiin. Lisäksi monet ensimmäisistä lupapäätöksistä koskivat sellaisia ampumaratoja, jotka eivät toiminnallisesti tai ympäristönsuojelullisestikaan katsottuna olleet merkittävämpiä ja siten kiireellisimpiä toteuttaa.

Puolustusvoimissa todettiin, että ampumaratojen ympäristölupamenettelyiden valtakunnallisesti johdonmukainen ja tarkoituksenmukainen läpivienti edellyttäisi muutoksia ympäristönsuojelun prosesseihin ja toimintamalleihin. Ampumaratojen parhaista ympäristönsuojelullisista tekniikoista ja toimintakäytännöistä ei ollut kattavaa koottua tietoa, laaditut lupahakemukset olivat liian heterogeenisiä ja laadultaan vaihtelevia, eikä edellytettyihin rakenteellisiin parannuksiin ollut varattu asianmukaisia resursseja.

Asiaa lähdettiin korjaamaan keskittämällä ympäristönsuojelun asiantuntemusta puolustushallinnossa, käynnistämällä ampumaratojen parhaan käyttökelpoisen tekniikan ohjeen laatiminen yhdessä ympäristöhallinnon kanssa sekä perustamalla hanke, jossa ampumaratoja lähdettiin parantamaan valtakunnallisena kokonaisuutena. Samaan aikaan puolustushallinto ja ympäristölupia käsittelevät aluehallintovirastot kävivät aktiivista ja tavoitehakuista keskustelua siitä, miten ympäristölupia haetaan ja käsitellään siten, että ympäristönsuojelullisesti ja toiminnallisesti merkittävimmät kohteet saatiin parannettua ensimmäiseksi.

Alun perin viisivuotiseksi kaavaillun ohjelman kokonaisbudjetiksi arvioitiin noin 25 miljoonaa euroa, mikä lopulta osoittautui yllättävänkin osuvaksi valistuneeksi arvaukseksi ottaen huomioon ne monet tiedolliset täydennystarpeet, joita sitten vuosien kuluessa tarkennettiin.

Hanke on ollut kokonaisuutena pitkä ja raskas. Kiitettäviä henkilöitä on liian suuri määrä mahdutettavaksi tähän lyhyeen esipuheeseen. Aivan erityisen kiitoksen ansaitsevat kuitenkin hanketta pitkään vetäneet projektipäällikkö Teemu Hourula Puolustushallinnon rakennuslaitokselta (Teemu on jo siirtynyt toiselle työnantajalle uusiin haasteisiin) sekä Sami Sääksjärvi (Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta); Sara Kajander (Puolustushallinnon rakennuslaitos) ja Asko Parri (Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta), jotka johtivat parhaan käyttökelpoisen tekniikan selvitystyön; puolustusvoimien silloinen logistiikkajohto, keskeisinä sotatalouspäällikkö Jukka Juusti ja logistiikkapäällikkö Kyösti Halonen, jotka veivät eteenpäin hankkeen rahoituskehityksen sekä ympäristönsuojelun toimialajohto Terhi Svanström (Pääesikunta) sekä Tytti Martikainen (Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta), jotka ovat määrätietoisesti edistäneet hankkeen toimintaedellytyksiä.

Ampumaratojen kokonaiskehittämishanke on mielestäni menestystarina, jossa puolustusvoimat, Puolustushallinnon rakennuslaitos, Senaatti-kiinteistöt, Metsähallitus, ampumaratojen muut käyttäjät ja lukuisat muut palveluntuottajat ja urakoitsijat ovat tehneet järjestelmällisesti töitä yhteisen päämäärän eteen siten, että käytettävissä olevilla resursseilla on mahdollisimman tehokkaasti parannettu ympäristönsuojelun tasoa ja harjoitusolosuhteita. Ampumaratojen melusta syntyvää häiriötä on pystytty vähentämään merkittävästi ja metalleista sekä energeettisistä materiaaleista aiheutuvat riskit ovat hallinnassa vuosikymmenien ajaksi. Projekti ei pääty hankkeen myötä, vaan kunnostetuista radoista on pidettävä huolta ja ympäristövaikutuksia seurattava myös tulevaisuudessa. Puolustushallinto voi ylpeydellä todeta, että sen ampumaradat ovat kokonaisuudessaan erinomaisessa kunnossa ja meille tärkeästä ympäristöstä on pidetty huolta.



Helsingissä 8.1.2019
Matias Warsta
Ympäristöneuvos
Puolustusministeriö

Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun tekninen parantaminen

Loppuraportti

Esipuhe

Sisällys

1.	Johdanto	6
1.1.	Ampumaratojen tilanne ennen hankkeen käynnistymistä	7
2.	Hanke	7
2.1.	Hankkeen organisointi ja ohjaus	7
2.2.	Hankkeeseen sisältyvät ampumaradat	8
2.3.	Hankkeen rahoitus	9
2.4.	Hankkeen aikataulu	10
2.5.	Hankeprosessi	11
2.5.1.	Kohdekohtainen BAT-taso	12
2.5.2.	Meluselvitykset	13
2.5.3.	Urakoiden kilpailutus ja toteutus	13
3.	Ympäristönsuojelurakenteet	14
3.1.	Meluntorjuntarakenteet	14
3.1.1.	Ampumakatokset	14
3.1.2.	Meluesteet	15
3.2.	Vesienhallintarakenteet	16
3.2.1.	Taustavallien suojausrakenteet	16
3.2.2.	Vesienkäsittelyrakenteet	19
	Pintavesien allaskäsittely	19
	Suotovesien käsittelykaivojärjestelmät	20
3.3.	Opinnäytetyöt, selvitykset ja T&K-hankkeet	22
4.	Hankkeen kustannukset	23
4.1.	Hankkeen kokonaiskustannukset	23
4.2.	Kustannukset toimenpidetyypeittäin	26
4.2.1.	Meluntorjunta ja vesienhallintarakenteet	27
4.2.2.	Pilaantuneiden maiden kunnostaminen ja hyötykäyttö	28
4.2.3.	Selvitykset, suunnittelu, rakennuttaminen ja valvonta	29
4.3.	Kohdekohtaisten kustannusten vertailu	30
5.	Hankkeen saavutukset	31
5.1.	Meluhaitan väheneminen	31
5.2.	Haitta-ainekuormituksen väheneminen	32

5.3.	Huolto- ja tarkkailuohjelmat	33
5.4.	Koulutuksellisten olosuhteiden paraneminen	33
6.	Hankkeen kokemukset ja havainnot	34
6.1.	Rahoitus ja hankkeen toteutus	34
6.2.	BAT-periaatteiden soveltaminen	35
6.3.	Ampumaratahaittojen arviointiin liittyvä kehittäminen	35
6.4.	Varomääräysten soveltaminen	36
6.5.	Ampumakatosten rakennuslupatarve	36
7.	Yhteenveto	36
	Lähteet	37

Liitteet

1. Toimenpideohjelma
2. Kohdekohtaisten kustannusten jakautuminen eri rakenteisiin
3. Ympäristönsuojeluhankkeen prosessikuvaus
4. Kartta, Puolustusvoimien ampumaradat 2018
- 5.1. Ampumaradan yhteenvetoraportti (esimerkkinä Hälvälä)
- 5.2. Ampumaradan huolto- ja tarkkailuohjelma (esimerkkinä Hälvälä)
- 5.3. Varomääräysten soveltaminen ampumaratojen rakennushankkeissa, PHRAKL, 24.3.2016

Kirjoittajat: Svanström Terhi, Pääesikunta
 Säöksjärvi Sami ja Parri Asko, Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta
 Hourula Teemu ja Tiihonen Rosa, Puolustushallinnon rakennuslaitos

Valokuvat: Puolustusvoimat ja Puolustushallinnon rakennuslaitos

Taitto: Pääesikunnan viestintäosasto Mediatuotantotiimi

Julkaisija: Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta



1. Johdanto

Pääesikunta antoi vuonna 2011 käskyn puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun parantamisen aloittamiseksi (AH8684, 13.12.2011, PELOGOS). Käskyyn sisältyi ampumaratojen ympäristönsuojelun kokonaiskehittämissuunnitelma, jonka Pääesikunnan logistiikkaosasto (PELOGOS) oli laatinut puolustushaarojen ja Puolustushallinnon rakennuslaitoksen (PHRAKL ympäristöasiantuntijoiden tuella hyödyntäen myös koulutusalan asiantuntemusta. Suunnitelma perustui Puolustusministeriön ja puolustusvoimien tulossopimuksessa puolustusvoimille annettuun tehtävään parhaiden käyttökelpoisten tekniikoiden soveltamisesta ampuma- ja harjoitustoiminnassa.

Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun parantamista koskevassa käskyssä ohjattiin kokonaiskehittämissuunnitelman toteuttamista mm. seuraavasti:

”Ampumaradat ovat ympäristönsuojelulain¹ (86/2000) 28 §:n ja ympäristönsuojeluasetuksen² (169/2000) 1 §:n mukaisesti luvanvaraisia. Ympäristölupien määräykset edellyttävät olennaisia parannuksia ampumaratojen ympäristönsuojelun tasoon.”

”Puolustusvoimien tavoitteena on kohdistaa parantamistoimet siten, että ne toteutetaan ensimmäisenä radoille, joilla ympäristölle aiheutuva vaara on merkittävin esimerkiksi käytön laajuuden, melulle altistuvien läheisyyden tai muiden ympäristöolosuhteiden vuoksi, kuten vedenhankinnan kannalta tärkeälle pohjavedelle aiheutuva riski. Lisäksi puolustusvoimat suunnittelee aikataulun siten, että varmistutaan toimenpiteiden kohdistuvan myös puolustusvoimauudistuksen linjausten ja tulevaisuuden koulutustarpeiden kannalta tarkoituksenmukaisesti sekä tiedossa on lainvoimaisen viranomaispäätöksen määräykset.”

”Vaikka kokonaissuunnitelmassa käsitellään ampumarata-alueita kokonaisuutena, puolustusvoimien toimenpiteet tullaan kohdistamaan ainoastaan sellaisiin lajiratoihin, joiden käyttö on sotilaskoulutuksen kannalta välttämätöntä. Ulkopuolisten käytössä olevien ratojen parantamistoimenpiteet voidaan toteuttaa samanaikaisesti puolustusvoimien radoilla tehtävien töiden kanssa synergiaetujen saavuttamiseksi, mutta puolustusvoimien rahoitusta ei kohdisteta niihin.”

Kokonaiskehittämissuunnitelman toteuttamiseksi perustettiin ympäristönsuojelun parantamishanke, jonka tavoitteena oli turvata sotilaskoulutuksen kannalta tärkeiden ampumaratojen toimintaedellytykset parantamalla ratojen teknistä ympäristönsuojelun tasoa ympäristöviranomaisten edellyttämälle tasolle. Suunnitelman toteuttamisaikatauluksi oli määritetty vuodet 2012-2018. Hankkeen kustannusarvio oli 25 M€, jonka Pääesikunta varasi erillisrahoituksena. Hankkeen omistajana toimi puolustusvoimat, joka vastasi rahoituksesta, ympäristölupahakemuksista ja tuotti hankkeelle meluasioden asiantuntemuksen. Hankkeen projektoinnista ja käytännön toteutuksesta vastasi Puolustushallinnon rakennuslaitos.

Ennen varsinaisten käytännön toimenpiteiden käynnistymistä kokonaiskehittämissuunnitelman laatimisperiaatteet esiteltiin aluehallintovirastoille puolustusvoimien Pääesikunnan johdolla. Esittelyjen tavoitteena oli, että ympäristölupaprosessit ja niiden käsittelyaikataulut tulisivat priorisoitua siten, että kohteet saadaan parannettua ympäristönsuojelullisesti ja toiminnallisesti oikeassa tärkeysjärjestyksessä.

¹Ympäristönsuojelulaki 86/2000. Annettu Helsingissä 4.2.2000

²Ympäristönsuojeluasetus 169/2000. Annettu Helsingissä 18.2.2000

Hankkeen kanssa samaan aikaan laadittiin ympäristöhallinnon ja ampumajärjestöjen kanssa selvitystä ampumaratojen parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta (BAT)¹, joka valmistui lopullisesti vuonna 2014. Hankkeessa otettiin huomioon BAT-selvitys ja sen sisältämä ohjeistus. Selvityksessä kuvattiin parhaat tekniset ratkaisut ampumaratojen haitta-aineiden ja melun hallitsemiseksi. Näitä ratkaisuja toteutettiin hankkeessa sekä esitettiin ympäristöluparatkaisujen perusteiksi. Tällä hetkellä ampumaratojen ympäristönsuojeluratkaisut perustuvat hyvin pitkälti BAT-selvityksen mukaisiin ratkaisuihin.

1.1. Ampumaratojen tilanne ennen hankkeen käynnistymistä

Ennen hankkeen käynnistymistä oli puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelullista tilannetta tarkasteltu laajemmin ensimmäisen kerran 2000-luvun alkupuolella. Silloin tehtyyn ampumaratakartoitukseen oli koottu tiedot käytössä olevista ampumaradoista ja niiden ympäristöolosuhteista sekä viranomaisten luvista ja päätöksistä vuoden 2003 lopussa. Tämän jälkeen tutkittiin ja arvioitiin muutamien yksittäisten ratojen sekä rata-alueiden ympäristövaikutuksia muun muassa pilaantuneisuusselvityksin. Ampumaradoille oli tehty myös melu- ja haitta-aineselvityksiä sekä rakennettu yksittäisiä ympäristönsuojelua parantavia koerakenteita, kuten Räiskylään ampumakatokseen äänenvaimennusrakenne ja Tyrrin ampumaradalle taustavallin tiivisrakenne. Osa ampumaradoista oli jo ympäristöluvitettu tai lupahakemukset olivat vireillä ennen hankkeen käynnistymistä.

2. Hanke

2.1. Hankkeen organisointi ja ohjaus

Hankkeen omistajana oli aluksi Pääesikunta (PELOGOS) ja puolustusvoimauudistuksen jälkeen Puolustusvoimien Logistiikkalaitoksen esikunta (PVLOGLE). PVLOGLE tuotti hankkeen meluasioiden asiantuntemuksen ja toteutti hankkeeseen liittyvät ympäristölupien hakemisen ja ylläpidon vuodesta 2015 alkaen. Ennen tätä joukko-osastot hakivat ympäristöluvat puolustushaaraesikuntien ja huoltorykmenttien ympäristöasiantuntijoiden tuella. Hankkeen toteuttajana toimi Puolustushallinnon rakennuslaitos (PHRAKL), joka tarjosi hankkeelle projektipäällikön, haitta-aineiden suojausrakenteiden asiantuntemuksen, rakennuttamisen ja rakentamiseen liittyvien lupien, sisältäen pilaantuneiden maiden ilmoitusten sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten lupien, hankinnan. Joukko-osastot huolehtivat ratavarauksista ja yhteistyöstä sidosryhmien kanssa. Maanomistajat eli Senaatti-kiinteistöt ja Metsähallitus osallistuivat hankkeen ohjausryhmään ja ympäristölupien hakuun valtakirjalla. Asiantuntijapalveluita hankittiin PHRAKL:n ja puolustusvoimien sopimusneuvulalta.

Hankkeen toteutuksesta vastasivat projektipäällikkö Teemu Hourula (PHRAKL), ympäristöpäällikkönä hankkeen aikana toimineet Matias Warsta ja Terhi Svanström (PE) sekä puolustusvoimien osalta vuodesta 2015 alkaen vastuuhenkilönä toiminut ympäristöasiantuntija Sami Sääksjärvi (PVLOGLE) ja koko hankkeen ajan meluasiantuntijana toiminut Asko Parri (MAAVE / PVLOGLE).

¹Kajander S. ja Parri A. (toim.) 2014. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Suomen ympäristö 4|2014

Hankkeelle perustettiin ohjausryhmä (ampumaratojen parantamishankkeen ohjausryhmä = ARPA OHRY) koordinoimaan ampumaradoille tehtäviä parannustoimenpiteitä eri rahoituskanavista, hankeorganisaation tueksi ratkaisemaan hankkeessa ilmenneitä haasteita ja toimimaan tiedotuskanavana muun muassa toimenpideohjelmassa tehtävien muutosten tiedottamiseksi puolustushaaroihin. Ohjausryhmän ensimmäinen kokous pidettiin 1.10.2013, minkä jälkeen kokouksia pidettiin kolmesta neljään kertaa vuodessa. Ohjausryhmään kuuluivat jäsenet seuraavista organisaatioista:

- PELOGOS, ympäristöpäällikkö, ohjausryhmän puheenjohtaja
- PHRAKL keskusyksikkö, projektipäällikkö
- PEKOULOS, koulutussektori
- PVLOGLE, ympäristönsuojelun vastuuhenkilö & meluasiantuntija (MAAVE:ssa 31.12.2014 asti)
- PVLOGLE, tilahallinta
- Puolustushaaraesikuntien huolto-osastot ja/tai koulutusosasto/-sektorit
- Senaatti-kiinteistöt
- Metsähallitus

Hankkeen etenemistä esiteltiin kuukausittain Puolustushallinnon Ympäristönsuojelun tilannekatsauksessa ja lähes joka vuosi Puolustusvoimien ympäristönsuojelun neuvottelupäivillä. Hanketta on esitelty puolustushallinnon ulkopuolella muun muassa ympäristöviranomaisille eri tilaisuuksissa ja MUTKU-päivillä (Maaperän tutkimus- ja kunnostusyhdistyksen vuosiseminaari). Hanketta esiteltiin Parolannummen varuskunnassa 9.10.2012 viranomaisille, puolustusvoimien joukko-osastoille ja tiedotusvälineille.

2.2. Hankkeeseen sisältyvät ampumaradat

Hankkeen käynnistyessä vuonna 2012 puolustusvoimilla oli käytössään 50 ampumarataa. Hankkeen kanssa samaan aikaan oli käynnissä puolustusvoimien organisaatiouudistus, minkä yhteydessä lakkautettiin useita ampumaratoja. Lisäksi hankkeen aikana lakkautettiin muutamia pieniä ampumaratoja, koska arvioitiin että niille ei ole taloudellisesti järkevää toteuttaa ympäristönsuojelurakenteita ja hakea ympäristölupaa. Vuoden 2018 lopussa ampumaratoja oli 37, joista ympäristönsuojeluhankkeeseen kuului 33 rataa. Ympäristönsuojeluhankkeen radoista kahdeksalle ampumaradalle ei ympäristöselvitysten perusteella todettu olevan tarvetta suojausrakenteille. Ne ovat pieniä ja vähäisessä käytössä olevia ratoja. Puolustusvoimien ampumaradat on esitetty toimenpideohjelmassa liitteessä 1 ja kartalla liitteessä 4.

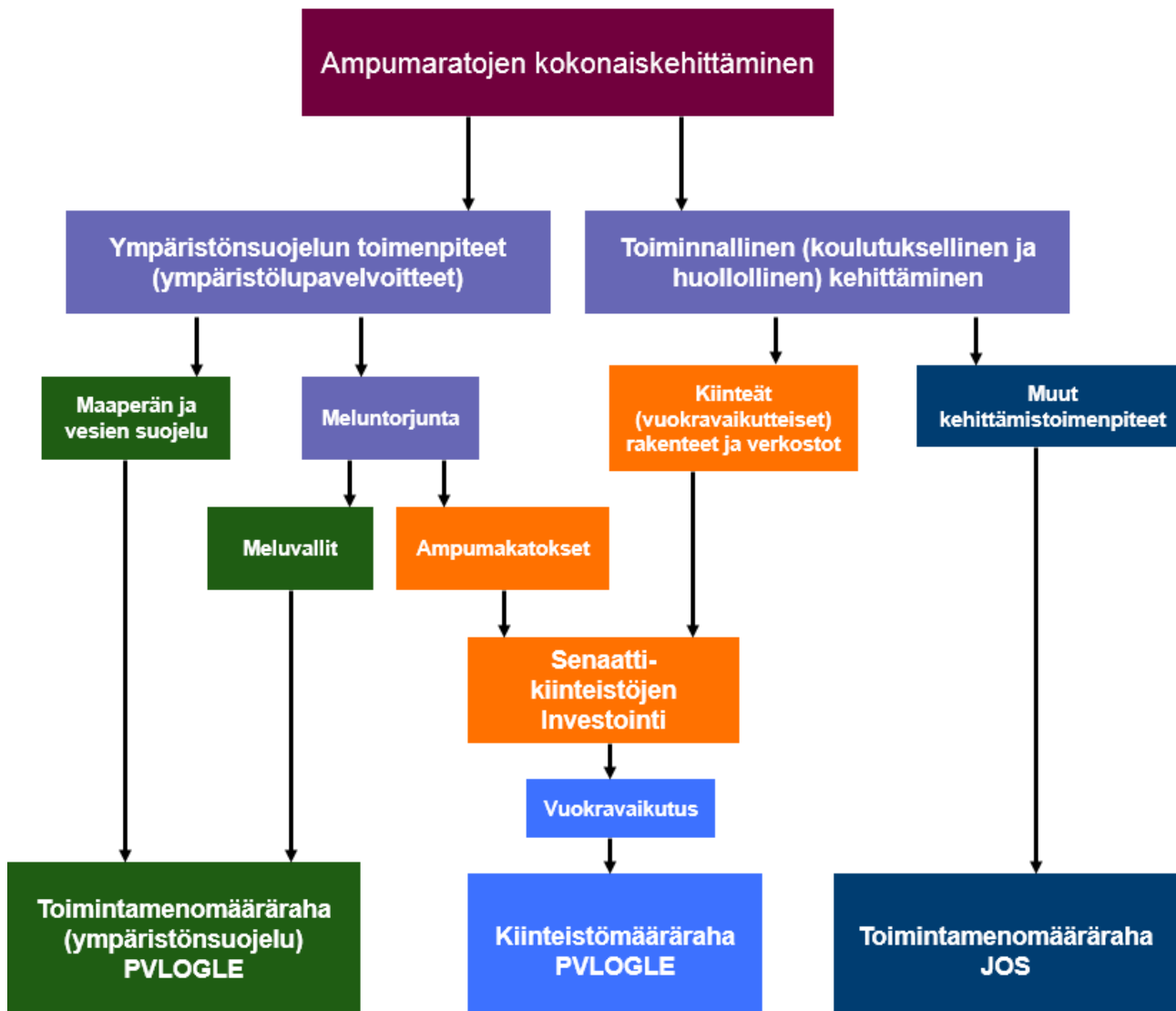
Pääesikunnan käskyn mukaisesti toimenpiteet tuli kohdistaa ainoastaan sellaisiin lajiratoihin, joiden käyttö on sotilaskoulutuksen kannalta välttämätöntä. Hankkeen rahoitusta käytettiin vain säilytettäviin ampumaratoihin, jotka oli perustettu ennen vuotta 2012. Lakkautettujen ampumaratojen pilaantuneiden maiden kunnostukset eivät sisällyneet hankkeeseen. Puolustusvoimat rakensi hankkeen aikana myös uuden ampumaradan Pahkajärvelle, johon käytettiin ympäristönsuojeluhankkeen osaamista, mutta ei hankkeen rahoitusta. Hankkeen ulkopuolelle jääneitä ratoja olivat Pahkajärven lisäksi Kuninkaanlähteen ampumarata ja Lappeenrannan pienoiskiväärirata, joilla ei katsottu olevan merkittävää sotilaskoulutusta sekä Haminan keskustan pistoolirata, joka tullee poistumaan käytöstä. Hankkeeseen eivät myöskään sisällyneet sellaiset yksittäiset lajiradat, jotka eivät olleet puolustusvoimien kannalta välttämättömiä. Tällaisia hankkeen ulkopuolelle jääneitä lajiratoja olivat ampumahiihtoradat, pienoiskivääriradat, hirviradat ja haulikkoradat.



Kuva 2.1. Hankkeen ensimmäinen parannuskohde vuonna 2012 oli Parolannummen ampumarata

2.3. Hankkeen rahoitus

Hanketta rahoitettiin useasta rahoituskanavasta: Puolustusvoimien ympäristönsuojelubudjetista, Senaatti-kiinteistöjen investointirahoituksesta sekä joukko-osastojen toimintamenomäärärahoista. Hankkeen rahoituksen jakautuminen eri organisaatioiden välillä on esitetty kuvassa 2.2. Ympäristönsuojelulliset rakenteet ja palvelut, kuten meluesteet, vesienhallintarakenteet ja selvitykset, rahoitettiin puolustusvoimien ympäristönsuojeluun osoitetusta määrärahasta. Senaatti-kiinteistöjen investointirahoituksella toteutettiin ampumakatoksien meluntorjuntarakenteet. Joukko-osastojen toimintamenomäärärahoilla tehtiin pääasiassa muita kuin ympäristönsuojelullisia parannuksia, kuten koulutusolosuhteita kehittäviä ja turvallisuutta parantavia toimenpiteitä. Hankkeen kustannustarkasteluun ei sisälly puolustusvoimien asiantuntijoiden työaika. PHRAKL:n asiantuntijoiden työaika on jaettu kohteille sekä hankkeen yleiskustannuksiin.



Kuva 2.2. Rahoituskaavio.

2.4. Hankkeen aikataulu

Hankkeen kokonaiskehittämissuunnitelmassa ampumaradat jaettiin kolmeen kategoriaan niiden ympäristöllisen ja koulutuksellisen merkittävyyden perusteella. Kullekin kategorialle esitettiin tavoiteaikataulu rakenteiden valmistumisen suhteen, siten että 1. kategorian parannukset tehtäisiin vuosina 2012–2015, 2. kategorian 2014–2016 ja 3. kategorian tarvittaessa 2017–2018. Suunnitelman alkuvaiheessa tuli keskittyä sellaisten kohteiden parantamiseen, joilla oli jo ympäristölupa. Heti hankkeen käynnistyessä kuitenkin todettiin, että alkuperäistä tavoiteaikataulua ei pystytä noudattamaan ympäristölupakäsittelyjen sekä puolustusvoimaudistuksen johdosta. Vuonna 2013 PHRAKL laati toimenpideohjelmaehdotuksen, jonka mukaisesti hanketta lähdettiin viemään eteenpäin. Hankkeen edetessä toimenpideohjelmaa päivitettiin ja muutokset hyväksyttiin aina hankkeen ohjausryhmän kokouksessa, joita pidettiin noin 4 kertaa vuodessa. Hankkeen etenemisen vaiheet on esitetty tiivistetysti taulukossa 2.1.

Taulukko 2.1. Hankkeen aikataulu.

Vuosi	Hankkeen vaihe	Rakennuskohteiden määrä
2012	Ympäristölupien kannalta kiireellisten kohteiden rakentamisen käynnistäminen	6
	Ampumakatosten melurakenteiden toteutus PHRAKL:n aluetoimistojen rakennuttamina	
2013–2014	Ympäristövaikutusten kannalta merkittävien kohteiden rakentaminen	11
	Tyyppirakenteiden kehittäminen, hankeprosessin vakiintuminen	
2015–2016	Vakiintuneen hankeprosessin mukaista aktiivista rakentamista	13
2017–2018	Täydentävien rakenteiden toteutus, kunnossapidon kehittäminen, loppuraportti	14

Kokonaiskehittämissuunnitelmaan liittyvänä toimenpiteenä oli varauduttava jättämään ampumaratatoimintaa koskeva ympäristölupahakemus viimeistään puolitoista vuotta ennen suunnitelmassa mainittua parantamisen aloitusajankohtaa. Ympäristölupapäätösten lainvoimaiseksi tuleminen hidasti joidenkin hankkeiden etenemistä ja toteutusta suunnitellussa aikataulussa. Tämän johdosta esimerkiksi Lupinmäen ampumaradan ympäristönsuojelurakenteita ei kaikilta osin saatu toteutettua hankkeen aikana.

Kustannuskriittisten rakenteiden osalta jouduttiin lykkäämään rakentamista ja toteuttamaan rakentaminen muutamissa kohteissa useassa vaiheessa. Ampumakatosten toteutukset tehtiin Senaatti-kiinteistön investointeina, mutta vuosina 2014–2015 kiinteistömenoihin kohdistuneiden säästövelvoitteiden vuoksi ampumakatosten töitä jouduttiin lykkäämään.

Suunniteltuun aikatauluun aiheutti muutoksia myös se, että BAT:n periaatteiden mukaisesti jo toteutetuille radoille jouduttiin tekemään täydennysrakentamista, koska ympäristölupapäätöksistä oli annettu BAT:n periaatteita tiukempia määräyksiä. Samassa kohteessa jouduttiin siis toteuttamaan rakenteita kahtena erillisenä urakkana. Esimerkiksi Santahaminaan jouduttiin rakentamaan tiivisrakenteet jo kunnostetuille asekasittelyradoille ja Säkyään jälkikäteen ampumapaikkojen suojus- ja vesienhallintarakenteet.

2.5. Hankeprosessi

Hankeprosessi jalostui lopulliseen muotoonsa (Kuva 2.3.) vuonna 2014, jolloin ampumaratojen BAT-selvitys valmistui ja sen myötä tarveselvitysten sisällöt ja vaatimukset vakiintuivat. Jokaiselle ampumaradalle laadittiin tarveselvityksenä melun ja haitta-aineiden hallinnan tarpeen arvioinnit (perustilaselvitys), joiden sisällöt on kuvattu BAT-selvityksessä¹.

¹Kajander S. ja Parri A. (toim.) 2014. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Suomen ympäristö 4|2014



Kuva 2.3. Hankeprosessi.

Hankkeisiin liittyviä asiantuntijapalveluja ostettiin haitta-aineiden hallinnan arvioinnin ja maarakenteiden rakentamisen osalta PHRAKL:n sopimuskonsulteilta (Ramboll Finland Oy, FCG Finnish Consulting Group Oy, SITO Oy, nykyisin Sitowise Oy ja Golder Associates Oy) sekä melun asiantuntijapalvelut puolustusvoimien sopimuskonsulteilta (Akukon Oy, Ramboll Finland Oy). Hankeselvitykset sekä hankesuunnitelmiin ja rakenteiden kehittämiseen liittyvät suunnittelutyöt teetettiin sopimuskonsulteilla.

Hankeselvityksessä kuvattiin toteuttamiskelpoiset ympäristönsuojelutoimenpiteet ja niiden kustannusarviot. Hankeselvitys liitettiin projektipäällikön laatimaan hankesuunnitelmaan, josta PVLOGLE sekä puolustusvoimien hallintoyksiköt ja maanomistaja antoivat lausuntonsa. Hankesuunnitelman ja siitä annettujen lausuntojen perusteella laadittiin toteutussuunnitelmat. Hankeorganisaation vastuulla oli myös itse hankkeeseen liittyvien lupien, kuten PIMA-ilmoituksen tekeminen (ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta) ja maankäyttö- ja rakennuslain¹ (MRL 1999/132) mukaisten lupien hankkiminen. Hankeselvitys ja hankesuunnitelma ja sen lähtöaineistona olevat ympäristöselvitykset toimivat myös taustamateriaalina ympäristölupahakemuksia varten. Käytännössä aikataulusyistä lähes kaikille ampumaradoille oli haettu jo ympäristölupaa ennen hankesuunnitelmien valmistumista.

2.5.1. Kohdekohtainen BAT-taso

Haitta-aineiden hallinnan tarpeen arvioinnit laadittiin hankkeen yhteydessä asiantuntijakonsulttien toimesta. Kahdelle kohteelle oli toteutettu arviointi jo ennen hankkeen käynnistymistä. Ne kohteet, joille perustilaselvitys oli tehty ennen BAT-selvityksen julkaisemista, teki projektipäällikkö luokituksen olemassa olevan aineiston perusteella. Kohdekohtaiset BAT-tasot on esitetty liitteenä 1 olevassa toimenpideohjelmassa.

Haitta-aineiden hallinnan tarpeen arviointi sisältää pisteytyksen perusteella annettavan luokituksen:

- Taso 1 – matala ympäristöriski
- Taso 2a – kohonnut pintaveden pilaantumisriski, vaikutukset paikallista laajempia
- Taso 2b – kohonnut pohjaveden pilaantumisriski, joka kohdistuu luokiteltuun pohjavesialueeseen tai talousvesikäytössä olevaan muodostumaan
- Taso 3 – korkea ympäristöriski tai todettuja ympäristövaikutuksia

BAT-selvityksen² mukaan tason 1 kohteille ei ole lähtökohtaisesti tarvetta rakentaa suojausrakenteita ja toiminnan aiheuttaman kuormituksen seuranta laukaussuureiden seurannalla sekä vaikutusten tarkkailu ovat riskienhallinnan kannalta riittäviä toimenpiteitä. Tasojen 2a, 2b ja 3 kohteille tulee toiminnanharjoittajan toteuttaa kohdekohtaisesti soveltuvimmat ja toteuttamiskelpoisimmat, riskitason vaatimukset täyttävät ympäristönsuojelurakenteet.

¹Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Annettu Helsingissä 5.2.1999.

²Kajander S. ja Parri A. (toim.) 2014. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Suomen ympäristö 4|2014

2.5.2. Meluselvitykset

Meluselvitykset tilattiin asiantuntijakonsulteilta. Mikäli meluntorjunnalle todettiin tarvetta, laadittiin lisäksi meluntorjuntaselvitys. Haastavissa tapauksissa meluntorjuntaselvitys toteutettiin hanke-selvitysten yhteydessä, jolloin pystyttiin eri alojen suunnittelijoiden ja käyttäjien tuella vertailemaan meluntorjuntavaihtoehtojen kustannuksia ja vaikutuksia muihin rakenteisiin sekä ratojen käyttö-mahdollisuuksiin.

2.5.3. Urakoiden kilpailutus ja toteutus

Suurin osa rakenteista toteutettiin yksikköhintaisina kokonaisurakoina (noin 30 kpl / 19 M€), jotka kilpailutettiin julkisina hankintoina. Pieniä rakenteita ja korjauksia toteutettiin myös paikallisesti minikilpailutuksella pääsääntöisesti PHRAKL:n sopimuskumppaneilla (noin 30 kpl / noin 2 M€). Hankkeessa toimi yhteensä noin 35 eri urakoitsijaa. Suurin osa pääurakoitsijoista oli alueellisesti toimivia maanrakennusurakoitsijoita, jotka toteuttivat useimmiten vain yhden urakan. Rakenteisiin liittyviä erikoismateriaaleja (kumimatot, vesienkäsittelymassat) tilattiin myös suoraan maahan-tuojilta (noin 0,2 M€).

Urakoiden kilpailutus julkisesti vaati työaikaa kohtuullisen paljon, vaikka käytettiin vakiomuotoisia kilpailutus- ja urakka-asiakirjoja. Tarjousten vertailu pidettiin yksinkertaisena ja tarjouskilpailun voitti tarjoaja, jonka tarjous oli hinnaltaan halvin. Tarjoajille oli kuitenkin asetettu suhteellisen vaa-tivat minimivaatimukset liikevaihdon ja vastaavien urakoiden kokemusten osalta. Kilpailutuksen tuloksena saatiin aina riittävästi tarjouksia, vähintään 3 kpl, ja lähes aina niitä voitiin pitää mark-kinahinnaltaan oikeasuuruksina. Muutamissa tapauksissa urakkahinta oli selkeästi alihintainen ja vastaavasti parissa tapauksessa urakkahinta oli selkeästi arvioitua korkeampi. Kahta poikkeusta (Raasi ja Upinniemi) lukuun ottamatta urakat saatiin toteutettua asetettujen laatu- kustannus- ja aikatauluvaatimusten mukaisesti.

PHRAKL toimi hankkeen tilaajana urakoitsijan suuntaan. Ympäristölupa-asioihin ja hankekustan-nuksiin liittyvät päätökset hyväksyttiin puolustusvoimissa (PVLOGLE). Senaatti-kiinteistöt teki in-vestointipäätökset ja sen edellyttämät sopimukset tilahallinnan prosessien mukaisesti.

Urakat ajoitettiin yleensä aina peruskoulutuskausien ulkopuolelle (syys - joulukuu ja maalis - ke-säkuu). Tavoitteena oli toteuttaa urakat suhteellisen tiiviissä aikataulussa, jolloin radat olisivat pois käytöstä mahdollisimman vähän aikaa. Urakoille asetettiin myös korkeat viivästyssakot, jotta ura-kat valmistuisivat urakkasopimuksissa sovitussa ajoissa. Pääsääntöisesti urakka-aikatauluissa pysy-minen onnistui. Viivästyksiä aiheutui muun muassa pilaantuneiden maiden merkittävästä kasvusta ja urakoitsijoista johtuneista laatu- ja aikataulusyistä.

Urakoiden takuu-aika oli kaksi vuotta. Kohteissa pidettiin takuutarkastukset kahden vuoden kulut-tua urakan vastaanotosta ja tarvittaessa välitarkastukset vuoden kuluttua urakan päättymisestä. Vuoden kuluttua pidetyllä välitarkastelulla varmistettiin se, että mahdolliset rakennusvirheet korja-taan mahdollisimman pian ja että varsinkin vesienkäsittelyrakenteet toimivat niin kuin on suunnit-teltu. Takuutarkastuksien seurauksena ei ole havaittu merkittäviä urakoitsijoista johtuvia puutteita tai korjaustarpeita. Muutamia pieniä korjauksia on tehty, joiden lisäksi on urakoitsijoilla teetetty hankkeen erikseen tilaamia täydennyksiä. Viimeiset takuutarkastukset tullaan tekemään vuonna 2020, kun vuonna 2018 valmistuneiden urakoiden takuuajat päättyvät.

3. Ympäristönsuojelurakenteet

Ympäristönsuojelurakenteiden soveltamisessa ja kehittämisessä pyrittiin siihen, että rakenteet ovat mahdollisimman pitkälti vakioituja ja erityisesti mahdollisimman vähän huoltoa vaativia. Ympäristönsuojelurakenteet on ryhmitelty meluntorjunta- sekä vesienhallintarakenteisiin. Rakenteissa on huomioitu puolustusvoimien varomääräysten asettamat vaatimukset.

3.1. Meluntorjuntarakenteet

Meluntorjuntarakenteilla estetään melun leviäminen ampumaradan ympäristöön. Meluntorjuntarakenteina toteutettiin ampumakatoksia, meluvalleja ja meluaitoja. Esteiden mitoitus ja sijoittaminen suunniteltiin mallilaskennan avulla. Mitoitusperusteena käytettiin ampumaratamelun ohjeita tai ympäristöluvassa määrättyjä meluraja-arvoja.

3.1.1. Ampumakatokset

Ampumakatosten meluvaimennusrakenteiden kehittäminen oli käynnistynyt jo ennen vuotta 2012. Työn seurauksena oli laadittu mallisuunnitelmat kolmelle eritasoiselle rakenteelle (A-, B- ja C-tyyppin katokset), joista koerakenteena oli toteutettu Räiskylän ampumaradalle B-tyyppin katos. Kehitystyötä jatkettiin saatujen kokemusten perusteella hankkeen aikana parantamalla muun muassa äänieristysvillan ja absorptiomateriaalin suojaverkon ominaisuuksia ja ilmanvaihtoaukkojen yksityiskohtia. Erityyppisten katosten meluvaimennus ominaisuudet ja -kyky selvitettiin mittamalla. Tulokset ovat hyödynnettävissä mallilaskennassa katostyyppin mukaisilla vakioilla. B-tyyppin mallista luovuttiin, koska sen rakentamiskustannukset olivat lähes samat kuin enemmän melua vaimentavan C-tyyppin. C-tyyppin katos on esitetty kuvissa 3.1 ja 3.2.

Kuva 3.1. Kyröpellon C-tyyppin katos





Kuva 3.2. Vekaranjärven C-tyyppin katos käytössä

Hankkeessa rakennettiin myös useita uusia ampumakatoksia niille radoille, joilla ei katosta ollut tai ratojen uudelleen sijoittamisen seurauksena. Kokonaisten ampumakatosten tai niiden melunvaimennusseinäkkeiden kantavien rakenteiden rakenteeseen sekä perustamistapaan selvitettiin eri toteutusmalleja, joista laadittiin tyyppisuunnitelmat. Maanvaraisella laatalla toteutetun C-tyyppin katokseen suunniteltiin vielä ratkaisuja, joilla pyrittiin saamaan rakennetta edullisemmaksi ja nopeammaksi rakentaa.

3.1.2. Melusteet

Toisena rakenteellisena meluntorjuntakeinona toteutettiin melusteitä. Pääasiassa melusteet rakennettiin maa-aineksista meluvalleina. Vallien lisäksi muutamiin kohteisiin rakennettiin meluaitoja ja -seinäkkeitä (Kuva 3.3). Meluaidan/-seinäkkeen valinta perustui tilakysymykseen, kun meluvalli ei olisi sopinut kohteeseen. Joitakin meluaitoja rakennettiin liittyen katoksiin tai meluvalleihin. Esimerkiksi Lakialassa ja Raasissa meluaita sijoitettiin katoksen pätyyn estämään melun leviämistä sivusuunnassa. Myös aitojen ja vallien meluvaimennusta selvitettiin mittaamalla.



Kuva 3.3. Meluseinäke Raasin ampumaradalla 300 metrin kivääriradan ampumakatoksen päädyssä

3.2. Vesienhallintarakenteet

Ampumaratojen vesienhallintarakenteilla pyritään estämään sade- ja hulevesien pääsy taustavallin haitta-ainepitoiseen maahan ja siitä liukenevien haitta-aineiden kulkeutuminen maaperään, pohjaveteen ja pintaveteen. Vesien suojeleminen toteutetaan vesienhallintarakenteilla, jotka voidaan jakaa taustavallien suojausrakenteisiin ja vesienkäsittelyrakenteisiin. Rakenteiden suunnittelussa ja toteutuksessa hyödynnettiin muilta toimialoilta saatuja kokemuksia sekä ulkomaiden puolustushallintojen kokemuksia ampumaratojen ympäristönsuojelusta. Taulukossa 3.1 on esitetty hankkeessa toteutettujen erilaisten vesienhallintarakenteiden määrä puolustusvoimien ampumaradoilla.

Taulukko 3.1. Hankkeen aikana toteutettujen vesienhallintarakenteiden määrä (kpl).

Hankkeeseen sisältyneiden lajiratojen määrä	Suojausrakenteet		Vesienkäsittelyrakenteet		
	Taustavallin tiivisrakenne	Taustavalli katettu/suojattu	Taustavallivesien johtamisrakenne (ojapainanne/salaoja)	Käsittelykaivojärjestelmä	Käsittelyallasjärjestelmä
112	48	3	92	24	55

3.2.1. Taustavallien suojausrakenteet

Taustavallien haitta-aineiden kulkeutumisen estävänä rakenteena käytettiin pääasiassa taustavallien sisälle rakennettavia tiivisrakenteita (Kuva 3.4). Tiivisrakenteet ohjaavat taustavallin lävitse suotautuvat vedet salaojan kautta vesienkeräilyjärjestelmään, jolloin haitta-aineiden kulkeutuminen syvemmälle maaperään ja pohjaveteen estyy. Tiivisrakenteissa taustavalleissa eli niin sanotuissa hiekkaloukuissa kokeiltiin hankkeen aikana useita eri materiaaleja, kuten asfalttia ja bentoniittia. Hankkeen edetessä taustavallin sisään ankkuroitava muovikalvo, joka suojataan suojarahalla tai kivituhkalla (Kuva 3.5), todettiin kuitenkin kustannustehokkaimmaksi ratkaisuksi. Maa-aineksen eroosion estämiseksi taustavallien pintaan lisättiin nurmikon siemen emulsiokyivönä.



Kuva 3.4. Tiivisrakenne taustavallin sisällä asennusvaiheessa Baggbyn ampumaradalla



Kuva 3.5. Kivituhkan asentaminen taustavallin pintaan Syndalenin ampumaradalla

Kohteissa, joissa laukausmäärät ovat suhteellisen vähäisiä, kehitettiin myös hiekkaloukusta poikkeavia rakenteita varomääräysten sallimissa rajoissa. Näistä esimerkkinä taustavallin päälle asennettavaa kumimattoa on sovellettu Tammelan kivääriradalla ja Hälvälän pistooliradalla. Kumimattorakenteessa 3 mm tai 6 mm paksut kumimatot kiinnitetään sinkittyyn teräsverkkoon ja taustavallin pintaan (Kuva 3.6). Kumimaton käyttöön on saatu viranomaisten hyväksyntä pohjavesialueille. Maa-aineksen eroosion estämiseksi taustavallin yläosaan on lisätty nurmikon siemen emulsiokylvönä.



Kuva 3.6. Kumimattorakenne taustavallin päällä Tammelan kivääriradalla

Taustavallien suojaus voidaan toteuttaa myös taustavallin kattamisella, jolloin sadevesien pääsy taustavalliin estyy. Tämä vähentää eroosiota ja haitta-aineiden huuhtoutumista. Taustavallin kattamista sovellettiin Tammelan pistooliradalla (Kuva 3.7) sekä Padasjoella ampumayhdistysten toimesta heidän lajiradoilla.

Kuva 3.7. Tammelan pistooliradan taustavalli ja taululaitteet katettuna



Lisäksi siviilitoimijoiden toimesta on otettu käyttöön luotiloukkuja ja merikontteja luotien keräämiseksi. Toimenpiteitä on toteutettu lähinnä pienoiskivääriradoilla, jotka eivät ole puolustusvoimien sotilaskoulutuskäytössä. Merikonttien hyödyntämistä ampumaradoilla on selvitetty erillisessä hankkeessa: Ampumaradan luodinkeräilyn järjestäminen BAT-periaatteella merikonttiratkaisussa¹.

3.2.2. Vesienkäsittelyrakenteet

Vesienkäsittelyrakenteet voidaan toimintaperiaatteen mukaan jakaa pintavesien allaskäsittelyihin ja suotovesien käsittelykaivojärjestelmiin. Vesienhallintaan ja -käsittelyyn kuuluvat myös rakenteet, joilla taustavallien vedet johdetaan käsittelyjärjestelmiin. Vesienjohtamiseksi on taustavallien alaosaan tehty ojapainanne tai salaoja, joilla vedet johdetaan joko pintavesialtaisiin tai käsittelykaivoihin. Kahden kohteen osalta selvitettiin myös mahdollisuutta johtaa taustavallien vedet kunnan viemäriverkostoon, mutta kyseinen toimintamalli ei päätenyt toteutukseen. Hankkeessa toteutettujen vesienkäsittelyrakenteiden määrä on esitetty taulukossa 3.1.

Pintavesien allaskäsittely

Rataalueilla kertyvien pintavesien käsittelyssä päädyttiin avoimeen allaskäsittelyyn. Ensimmäinen kehitysversio sisälsi vain laskeutusaltaan (kuva 3.8). Joihinkin kohteisiin asennettiin myös virtaaman määrittämiseksi mittapatoja sekä ohjauslevyjä, joiden avulla voidaan hidastaa veden virtausta ja tehostaa kiintoaineksen laskeutusta. Allaskäsittelyn tehoa parannettiin lisäämällä altaisiin hieka- ja biosuodatusvaiheet, jolloin käsittelystä tuli kolmivaiheinen.

Kuva 3.8. Projektipäällikkö Teemu Hourula tarkastamassa laskeutusallasta ennen käyttöönottoa



¹Maijanen, V. 2016. Ampumaradan luodinkeräilyn järjestäminen BAT-periaatteella merikonttiratkaisussa. Espoon Ampumaratayhdistys ry., 56 s.

Kolmivaihekäsittelyn (Kuva 3.9) ensimmäisenä altaana on laskeutusallas, jolla hidastetaan veden virtausta. Virtauksen hidastuminen lisää veden viipymää, mikä puolestaan lisää kiintoaineksen ja siten myös siihen sitoutuneen lijyn sekä muiden haitta-aineiden kerrostumista altaan pohjalle. Toisena altaana on hiekka-suodin, jolla pidätetään yhä suspensiossa oleva kiintoaines esim. orgaaniseen ainekseen sitoutuneet metallifraktiot. Kolmantena altaana on biosuodin, joka pidättää hiekkasuotimen läpi pääsevää kiintoainesta ja metallien liukoisia fraktioita. Altaissa on kokeiltu erilaisia biosuodatusmateriaaleja, kuten biohiiltä, multaa ja viherkasvillisuutta. Istutuksina on käytetty muun muassa leveäosmankäämiä, ruokohelmiä, maisemanurmea ja pajuja. Käsittelyiden jälkeen vedet johdetaan purkuojan kautta maastoon.



Kuva 3.9. Kolmivaiheinen allaskäsittely Raasin ampumaradalla

Suotovesien käsittelykaivojärjestelmät

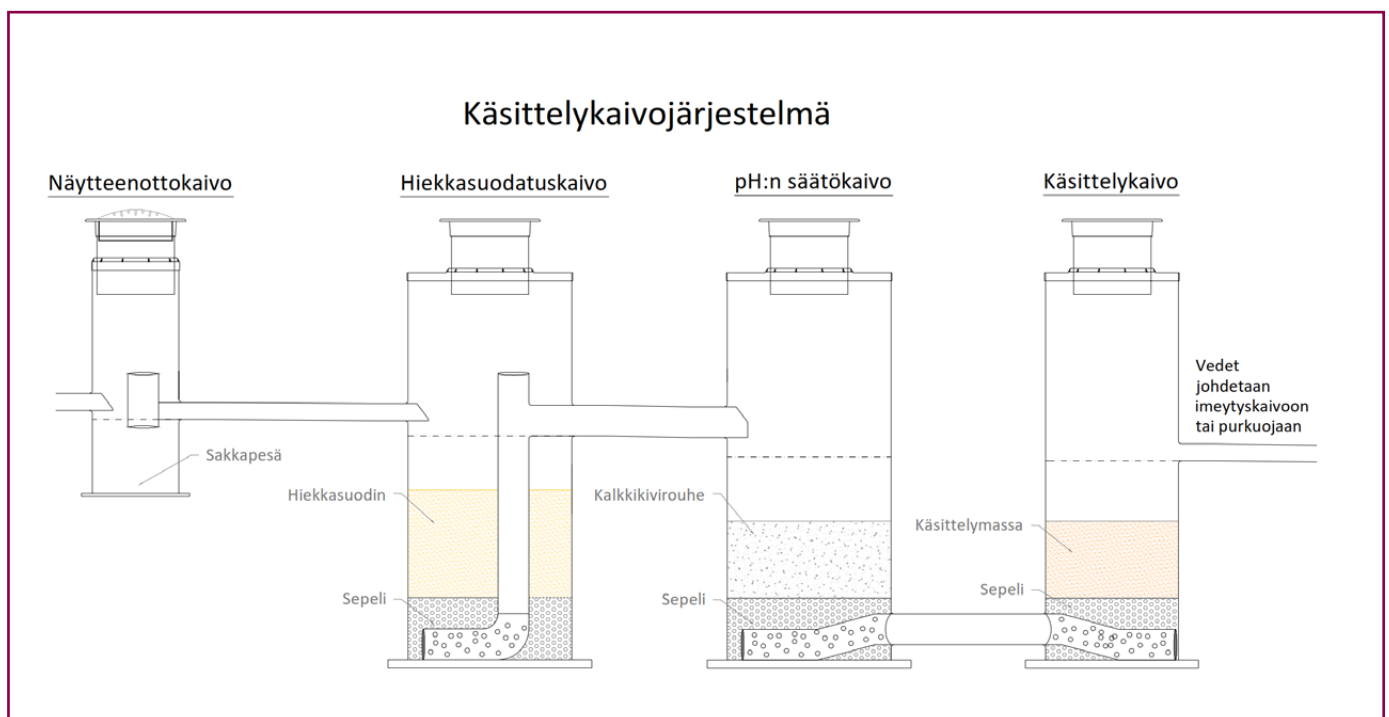
Pohjavesialueilla on BAT-periaatteen mukaisesti toteutettu rakenteet tiiviinä ja taustavallien vedet johdettu käsittelykaivoihin (Kuva 3.10) ja edelleen hallitusti maahan imeytykseen sellaisilla alueilla, joilla vesiä ei voida johtaa ojiin. Vuodesta 2017 lähtien käsittelykaivojärjestelmät ovat käsittäneet kolme peräkkäistä käsittelykaivoa, jotka mahdollistavat veden esikäsittelyn, kuten kiintoaineksen suodatuksen ja pH:n säädön ennen varsinaista liukoisten raskasmetallien suodatusta.



Kuva 3.10. Kaivojärjestelmä asennusvaiheessa. Kuvan järjestelmässä vain yksi käsittelykaivo (keskellä).

Käsittelykaivojärjestelmän rakenteilla pyrittiin mahdollistamaan edustavien näytteiden otto, mikä ei ollut mahdollista monilla radoilla ennen hanketta. Veden raskasmetallipitoisuuksia voidaan tarkkailla näytteenottokaivosta, tarpeen mukaan käsittelykaivojen välistä ja lopulta imeytyskaivosta tai purkupaikasta käsittelyn toimivuuden seuraamiseksi (Kuva 3.11). Eri käsittelymateriaaleille on tehty testauksia vuodesta 2014 alkaen, mutta täysin toimivaa ratkaisua ei ollut vuoden 2018 loppuun mennessä vielä varmistunut. Käsittelymateriaaleina on kokeiltu muun muassa hiekkasuodatuksen, kalkkikivirouheen, rautahydroksidin ja kevytsoran erilaisia yhdistelmiä.

Kuva 3.11. Periaatepiirros käsittelykaivojärjestelmästä



Käsittelymateriaalien toimivuuden selvittämistä on vaikeuttanut se, että parannustöiden seurauksena taustavalleista peräisin oleva kuormitus on vähentynyt huomattavasti, ja kestää useita vuosia ennen kuin kuormitus kasvaa lähellekään hyväksyttävää enimmäispitoisuutta. Käsittelymateriaalien testaamista ja selvitystyötä jatketaan tulevina vuosina.

3.3. Opinnäytetyöt, selvitykset ja T&K-hankkeet

Ampumaratojen pinta- ja suotovesien hallinnasta teetettiin seuraavia opinnäytetöitä PHRAKL:n sopimuskonsulttien kautta:

- Henri Heinonen / Lahden AMK opinnäytetyö / Ramboll / 2013: Ampumaratojen pintavesi tutkimukset, Case Upinniemen ampumaradat
- Ella Havulinna / TTY Diplomityö / FCG / 2014: Ampumaradan hulevesien käsittelymenetelmien toiminta ja elinkaarikustannukset
- Matias Tuominen / TAMK Bachelor's thesis / Sito / 2017: Leachate water from shooting ranges backstop berm

Ampumaratojen melunhallintaan liittyen teetettiin hankkeen puitteissa seuraavat selvitykset:

- Ampumaratamelulle altistuvien määrä, Ramboll, 2011
- Ampumakatosten äänimittaukset, Akukon, 2013
- Ampumaratamelun häiritsevyytystutkimus, Parolannummen ampumaradan meluntorjunnan vaikutus, Ramboll, 2014.
- Ampumaratamelun arviointi: selvitykset, laskenta ja mittaukset. Esiselvitys. Akukon, 2015

Hankkeen lomassa toteutettiin myös muita selvityksiä ja tutkimus- ja kehityshankkeita:

- Altistuminen kemiallisille tekijöille Parolannummen ampumaradalla. Työterveyslaitos 2014
- Ampumaratametallien uuttuminen maanäytteestä, lysimetrikoe / Ramboll 2015
- Merikonttiratkaisun soveltaminen ampumaradoilla (osallistuminen ohjausryhmään) / Espoon Ampumaratayhdistys ry 2016
- Jatkuvatoimisen mittarin kokeilu ampumaratametallien päästöjen seurannassa (EHP-Tekniikka) / Hiukkavaaran ampumarata 2017
- Ampumaratojen suotovesien käsittelyselvitys / Ramboll 2017
- Ampumarata-alueen valumavesien puhdistaminen turvesuodatukseen perustuvalla menetelmällä
 - o Mikael Gull / JAMK opinnäytetyö YAMK / 2017
 - o VAPO Clean waters / Pirkanmaan ELY-keskus: pilaantuneiden maa-alueiden kunnostus- ja kokeiluhanke 2017–2018

4. Hankkeen kustannukset

4.1. Hankkeen kokonaiskustannukset

Hankkeen kokonaiskustannukset on esitetty taulukossa 4.1 ja kohdekohtaisesti toimenpideohjelmassa liitteessä 1. Hankkeen kokonaiskustannukset olivat noin 25 miljoonaa euroa ja pysyivät siten hankkeelle asetetussa budjetissa.

Kustannusten jakautuminen vuosittain rahoituslähteen mukaan on esitetty taulukossa 4.2. Vuosina 2015, 2017 ja 2018 hankkeen toteuma ylitti suunnitellun rahoituksen ja vuosina 2012, 2013, 2014 ja 2016 hankkeen toteuma alitti suunnitellun budjetin. Suurimmat investoinnit tehtiin vuosina 2013–2015.

Taulukko 4.1. Kokonaiskustannusten jakautuminen hankkeen eri osiin.

Hankkeen osa	Yhteensä (€)	Yhteensä (%)
Selvitykset	745 000	2,9
Suunnittelu	1 541 000	6,1
Rakennuttaminen ja valvonta	2 199 000	8,7
Ampumakatokset	5 865 000	23,2
Meluesteet	2 720 000	10,7
Ratojen uudelleen sijoittaminen	3 970 000	15,7
PIMA-käsittely	3 675 000	14,5
Vesienhallintarakenteet	4 610 000	18,2
Yhteensä (alv 0 %.)	25 325 000	100

Taulukko 4.2. Kustannusten jakautuminen rahoituslähteittäin.
Puolustusvoimien sisällä hanke siirtyi Pääesikunnasta Logistiikkalaitoksen esikuntaan vuonna 2015.
PE= Pääesikunta, SK= Senaatti-kiinteistöt, LOGLE= Logistiikkalaitoksen esikunta

Vuosi	Rahoituslähde	Budjetti	Toteuma	Erotus
2012		3,8	3,4	0,33
	PE	3,4	2,4	0,96
	SK	0,4	1,0	-0,63
2013		4,8	4,7	0,09
	PE	3,4	3,3	0,10
	SK	1,4	1,4	-0,01
2014		4,5	4,0	0,48
	PE	4,0	3,5	0,48
	SK	0,5	0,5	0,00
2015		3,9	5,0	-1,17
	LOGLE	3,0	4,2	-1,20
	SK	0,9	0,8	0,03
2016		4,8	3,1	1,63
	LOGLE	3,3	2,5	0,80
	SK	1,5	0,7	0,83
2017		3,2	3,3	-0,11
	LOGLE	2,0	2,0	-0,03
	SK	1,2	1,3	-0,08
2018		1,5	1,7	-0,16
	LOGLE	1,0	1,5	-0,54
	SK	0,5	0,1	0,38
Yhteensä		26,4	25,3	1,09
	LOGLE	20,0	19,4	0,57
	SK	6,4	5,8	0,52

Hankkeen yleissuunnitteluvaiheessa kustannuslaskentaan ei käytetty paljon resursseja, vaan kustannukset pyrittiin arvioimaan mahdollisimman realistisesti aikaisempien kokemusten perusteella, joka näkyy vuosikohtaisesti suunniteltujen budjettien ja toteumien erotuksena. Eroavaisuuksia suunnitelman ja toteuman välillä aiheutui myös siitä, että urakoiden tarjoushinnat poikkesivat arvioidusta kustannuksista, urakoiden aikana ilmeni odottamattomia haasteita ja rakennustöitä ei saatu suunnitellusti käyntiin muun muassa lupasyistä johtuen. Isoja kustannusvarauksia ei tehty erikseen jokaiselle hankkeelle, koska tämä olisi johtanut budjetin ylimitoitukseen. Erityisesti pilaantuneiden maiden määrän arviointiin liittyi epävarmuustekijöitä, mitkä johtivat joissain tapauksissa kustannusarvion selkeään ylittymiseen tai alittumiseen. Pääsääntöisesti kustannukset kuitenkin taantuivat hankkeiden välillä budjettikaudella.

Tavoitteena oli valmistella yksittäiset hankkeet siten, että niitä olisi voitu käynnistää nopealla aikataululla, esimerkiksi tilanteissa jolloin vuosittaista määrärahaa jäisi käyttämättä kustannusten yliarvioinnin tai yksittäisten hankkeiden siirtymisen johdosta. Käytännössä tähän tilanteeseen ei kuitenkaan päästy, koska etenkin alkuvuosina suunnitteluttamiseen ei resurssisyistä ollut mahdollisuuksia ja hankkeisiin liittyvien lupien ja ratavarausten järjestäminen nopealla aikataululla ei ollut yleensä mahdollista.



Kuva 4.1. Pirkkalan 300 metrin kiväärirata, johon yhdistetty urheilukenttä

Ratojen kehittämiseen liittyviä toimenpiteitä rahoitettiin myös Maavoimien esikunnan ja joukko-osastojen määrärahoilla noin 600 000 eurolla. Kehittämistoimenpiteitä toteutettuun samanaikaisesti ympäristönsuojelun parantamishankkeen rakentamisurakoiden kanssa. Toimenpiteisiin sisältyivät ammuttamahdollisuuksien lisääminen laajentamalla ratoja, ratojen käytettävyyden parantaminen valaistuksella, kuivatuksella ja parkkipaikkojen rakentamisella ja turvallisuuden parantaminen esimerkiksi korjaamalla taustavallit varomääräysten mukaiseksi. Rahoitusta käytettiin myös ratojen monikäytön mahdollistamiseen, esimerkiksi Pirkkalan urheilukenttä yhdistettiin 300 metrin kivääriradalle (Kuva 4.1).

Vuonna 2018 oli käytössä myös ampumaratojen kunnossapitoon 250 000 euroa. Kunnossapidon rahoitusta käytettiin muun muassa vesienhallintarakenteiden korjauksiin ja täydennysrakentamiseen. Nämä kustannukset on huomioitu kohdekohtaisissa laskelmissa ja koko hankkeen loppulaskelmissa.

Hankkeen kustannuksia voidaan tarkastella meluntorjuntaan, haitta-aineiden hallintaan ja erilaisiin palveluihin käytettyinä osuuksina, jotka on esitetty kuvassa 4.2. Rakentamiseen käytettiin yhteensä noin 20,8 M€, jotka voidaan jakaa meluntorjunnan (12,5 M€) ja haitta-aineiden hallinnan (8,3 M€) kustannuksiin. Meluntorjuntaan sisältyvät melusteistä ja meluperusteisista ratojen uudelleen sijoittelusta sekä ampumakatoksista aiheutuneet kustannukset. Haitta-aineiden hallintaan sisältyvät vesienhallintarakenteiden ja pilaantuneiden maiden käsittelyjen kustannukset. Palveluihin käytettiin noin 4,5 M€, johon kuuluvat lupamaksut, selvitykset, suunnittelu, rakennuttaminen ja valvonta.

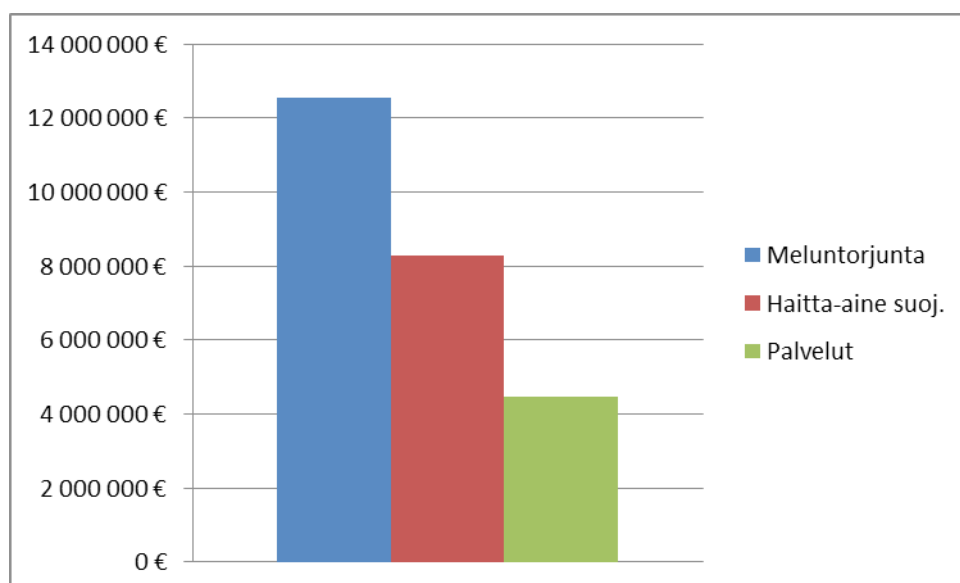
4.2. Kustannukset toimenpidetyypeittäin

Kustannukset jaoteltuna erilaisiin palveluihin ja rakenteisiin kohdekohtaisesti on esitetty liitteessä 2. Kustannusten jakautuminen koko hankkeen osalta sekä muutamasta kustannusrakenteeltaan erilaisesta kohteesta (Santahamina, Säskylä, Pirkkala, Raasi) on esitetty kuvassa 4.3. Tarkasteltaessa hanketta kokonaisuutena voidaan todeta, että suurimmat kustannukset muodostuivat ampumakatoksista (5,9 M€) ja vesienhallintarakenteista (4,6 M€).

Merkittäviä kustannuksia aiheuttivat myös kokonaisten lajiratojen uudelleen sijoittamiset ympäristöolosuhteiltaan tarkoituksenmukaisempaan paikkaan (4 M€). Lajiratoja sijoitettiin uudelleen neljällä ampumaradalla: Santahaminassa, Raasissa, Pohjankankaalla ja Vekaranjärvellä. Kokonaisten lajiratojen uudelleen sijoittamisten kustannukset vaihtelivat välillä 560 000 - 1 300 000 €, joista alhaisimmat kustannukset olivat Pohjankankaalla ja korkeimmat Santahaminassa. Usein lajiradan uudelleen sijoittaminen oli käytännössä ainoa vaihtoehto melun raja-arvoihin pääsemiseksi. Esimerkiksi Santahaminassa ja Vekaranjärvellä meluntorjunta ympäristöluvan raja-arvoihin ei olisi ollut entisessä sijainnissa teknistaloudellisesti tarkoituksenmukaisesti toteutettavissa. Niinialon pistooliradan uudelleen sijoittaminen Pohjankankaan ampumaradalle oli perusteltua, koska se sijaitsi pohjavesialueella ja aiheutti lisäksi kimmokkeista johtuvan turvallisuusriskin. Joissain tapauksissa ratojen uudelleen sijoittelulla saavutettiin myös käyttäjän kannalta hyötyä, kuten Raasissa lajiratojen keskittyessä yhteen paikkaan.

Alhaisimmat kustannukset olivat kohteissa, jotka olivat pieniä tai joiden käyttöaste oli vähäinen laukausmäärinä (< 100 000 kpl/v) tarkasteltuna. Kustannukset olivat alhaiset radoilla, jotka eivät sijaitse pohjavesialueella ja radoilla, joiden pintavesille ei ole selvää vastaanottavaa vesistöä. Näistä syistä kohteisiin ei tarvinnut rakentaa vesienhallintarakenteita. Alhaiset kohdekustannukset olivat myös niillä radoilla, joiden vaikutuspiirissä ei ole ampumamelulle altistuvia asukkaita eikä loma-asuntoja, joiden takia olisi täytynyt rakentaa meluesteitä tai sijoittaa uudelleen kokonaisia lajiratoja.

Kuva 4.2. Kaavio kustannusten jakautumisesta.

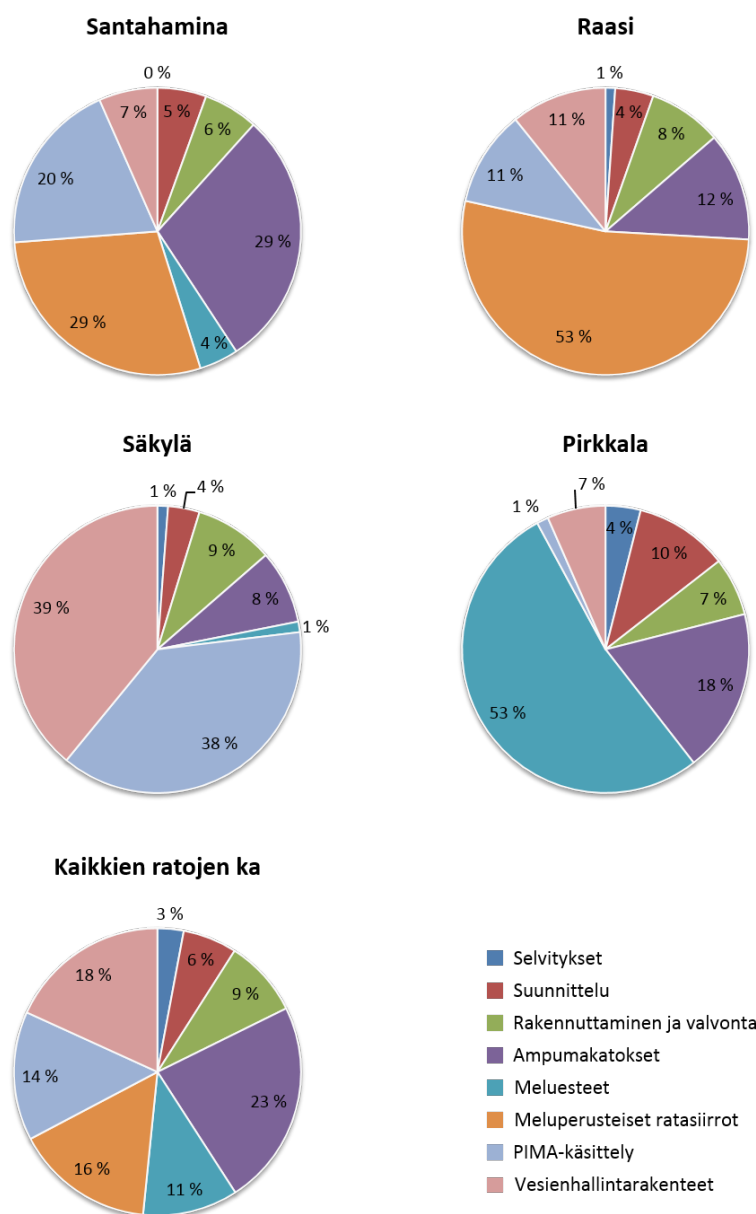


4.2.1. Meluntorjunta ja vesienhallintarakenteet

Meluntorjunta kokonaisuudessaan muodosti hankkeen kustannuksista noin 50 % ja varsinaisten meluntorjuntarakenteiden osuus oli 34 %. Merkittävimmät meluntorjuntarakenteiden kustannukset olivat Santahaminassa (1,5 M€) ja Vekaranjärvellä (1 M€).

Vesienhallintarakenteet muodostivat noin 18 % koko hankkeen kustannuksista. Suurimmat kustannukset olivat Säkylässä (660 000 €), Tyrrissä (630 000 €) ja Upinniemiessä (490 000 €). Vesienhallintarakenteisiin käytettiin merkittävästi rahaa kohteissa, jotka sijaitsevat tärkeillä pohjavesialueilla.

Kuva 4.3. Kustannusten jakautuminen koko hankkeessa sekä neljässä kustannusrakenteeltaan erilaisessa kohteessa.



4.2.2. Pilaantuneiden maiden kunnostaminen ja hyötykäyttö

Pilaantuneiden maiden (pima) kunnostaminen muodosti noin 15 % koko hankkeen kustannuksista. Pilaantuneiden maiden käsittelyn kustannuksissa on huomioitu vain säilytetävien ja uudelleen sijoitettujen lajiratojen kustannukset. Hankkeen yhteydessä poistettujen ratojen tai kunnostettujen siviiliratojen kustannuksia ei ole sisällytetty kustannuksiin.

Pilaantuneiden maiden käsittelyn kustannukset olivat merkittävimmät Santahaminassa (890 000 €), Säkylässä (640 000 €) ja Tyrrissä (430 000 €). Yksittäisen kohteen kustannuksiin nähdessä pilaantuneiden maiden käsittelyt olivat suuret myös Syndalenissa muodostaen 54 % kustannuksista (190 000 €). Korkeat kustannukset näissä kohteissa johtuivat korkeista raskasmetallipitoisuuksista tai laaja-alaisista pilaantumista, jotka olivat seurausta kauan jatkuneesta ampumatoiminnasta. Kohteet sijaitsevat myös 1-luokan pohjavesialueella tai pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä, minkä seurauksena esimerkiksi Säkylässä kunnostustason vaatimukseksi muodostuivat pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritellyt viitearvot. Pilaantuneiden alueiden laajuus tai ennakoarvioinnista poikkeavien pilaantumien sijainnit nostivat kustannukset arvioitua korkeammiksi. Joissakin kohteissa pilaantumia oli oletettua syvemmällä, mikä johtui ratojen taustavalleille tehdyistä muutoksista toimintahistorian aikana. Santahaminan ampumaratojen osalta pimakustannukset aiheutuivat myös arvioitua merkittävästi laajemmasta pilaantumasta lopetetuilla kivääri- ja pistooliradoilla, joissa pilaantuneen maan määräksi tuli yhteensä noin 7 000 tonnia. Pilaantuneiden maiden lisäksi seulottiin jätteen sekaista maa-ainesta noin 1 500 tonnia, josta kertyi noin 50 tonnia jätettä. Jäte koostui autonrenkaista ja metalli- ja rakennusjätteestä. Santahaminassa pilaantuneita maita oli kaikilla lajiradoilla yhteensä noin 15 000 tonnia.

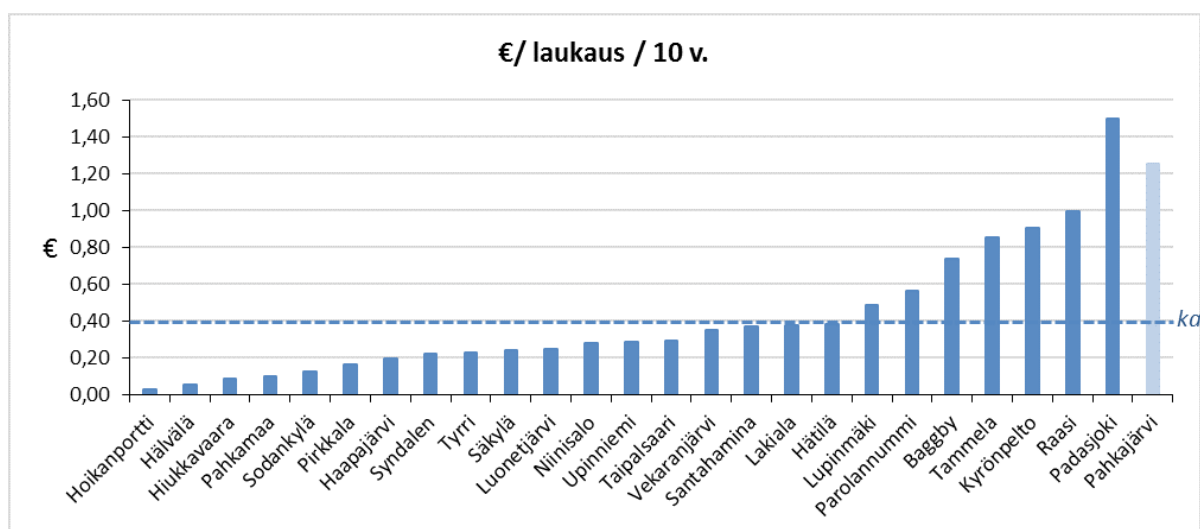
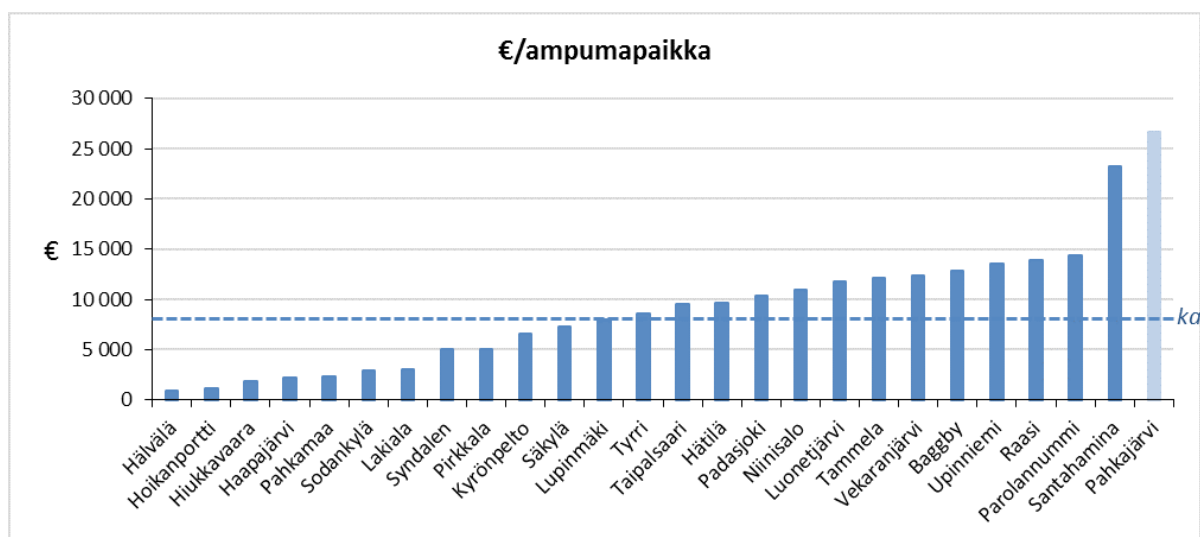
Pilaantuneiden maiden hyötykäyttö rakenteissa vähensi joidenkin kohteiden pimakäsittelyn kustannuksia merkittävästi. Pilaantuneiden maiden kunnostussuunnitelmissa esitettiin kaivettujen pilaantuneiden maiden hyödyntämistä taustavalleissa riskinarviointiin perustuen. Massoja sijoitettiin taustavalleihin joko tiivisrakenteen alle tai sen päälle kohtaan, johon kuormitus kohdistuu myös ammunnan jatkuessa. Esimerkiksi Pohjankankaan lajiradoilla noin 10 000 m³ pilaantunutta maata voitiin hyödyntää vallien rakenteissa. Hyötykäytöstä seuranneita säästöjä arvioitiin ottamalla huomioon pilaantuneiden massojen pitoisuustasot sekä niiden vastaanotosta, punnituksesta ja kuljetuksesta aiheutuneet kustannukset. Arvioidut kustannussäästöt kaikista kohteista olivat edellä mainitut tekijät huomioiden yhteensä noin 1,8 M€, josta suurin osuus oli Pohjankankaan ampumaradalla hyötykäytetyillä massoilla, noin 800 000 €. Säästölaskelmissa ei ole huomioitu pilaantuneiden maiden hyötykäytöllä saavutettua säästöä verrattuna uuden maa-aineksen käyttöön.

Raskasmetallipitoisia, kokonaisia luoteja ja niiden sirpaleita sisältäneitä maa-aineksia jouduttiin rata-alueilla siirtämään ympäristönsuojelurakenteiden toteuttamisen vuoksi. Radoilla, jotka eivät sijainneet pohjavesialueella eikä ympäristölupa edellyttänyt taustavallien tiivisrakenteiden toteuttamista, ei yleensä tarvinnut ryhtyä laajoihin pilaantuneiden maiden käsittelyihin.

4.2.3. Selvitykset, suunnittelu, rakennuttaminen ja valvonta

Asiantuntijakonsulteilta ostettuihin palveluihin eli selvityksiin, suunnitteluihin, rakennuttamiseen ja valvontaan käytettiin noin 18 % koko hankkeen kustannuksista ja kohteesta riippuen 5 000 – 530 000 €. Valvontakustannuksiin sisältyy myös PIMA-valvonta, mikä selittää korkean osuuden kokonaiskustannuksista ja merkittävät suhteelliset erot kustannuksissa eri kohteiden välillä. Joissain kohteissa hanke jouduttiin jakamaan usealle vuodelle, mikä lisäsi suunnittelun, valvonnan ja rakennuttamisen kustannuksia. Rakenteita jouduttiin myös jossain tapauksissa rakentamaan uudestaan ja täydennysrakentamaan ympäristölupamääräyksien takia. Esimerkiksi Santahaminassa tilanneratojen jo kertaalleen uusitut taustavallit jouduttiin toteuttamaan uudestaan ympäristölupamääräysten takia. Säkylen ampumaradan ympäristölupapäätöksessä puolestaan veloitettiin rakentamaan suojausrakenteet myös ampumakatosten edustalle, mikä kaksinkertaisti valvonnan kustannukset.

Kuva 4.4. Kohdekohtaiset kustannukset tarkasteltuna tunnuslukuina €/ampumapaikka ja €/laukaus/10v. Tarkastelu on tehty kohteista, joissa tehtiin ympäristönsuojelurakenteita. Kaikkien ampumaratojen kustannusten keskiarvo on esitetty katkoviivalla. Vaaleansinisellä palkilla on esitetty vertailuarvona Pahkajärven uuden ampumaradan kustannusten tunnusluvut.



4.3. Kohdekohtaisten kustannusten vertailu

Kohdekohtaisia kustannuksia voidaan vertailla käyttämällä tunnuslukuja: €/ampumapaikka ja €/laukaus/10v. Ampumapaikkamäärissä on huomioitu vain puolustusvoimien sotilaskoulutuskäytössä olevat lajiradat parannustoimenpiteiden jälkeen. Kaikilla radoilla ei ole kiinteitä ampumapaikkoja, joten niiden paikkamäärä on suhteutettu taustavallin leveyden perusteella, esim. liikemaaliradoille on laskennassa yleistäen käytetty 10 ampumapaikkaa ja tilanneradoilla 20 ampumapaikkaa. Laukauserät on laskettu muutaman vuoden laukauserien keskiarvona painottaen kunnostustoimenpiteiden jälkeisiä vuosia. Kustannusten jakaminen edelleen kymmenellä vuodella huomioi rakenteiden arvioidun korjausrytmin. Kuvassa 4.4 on esitetty tunnusluvut kohteittain.

Kokonaiskustannuksiltaan kalleimmassa kohteessa Santahaminassa kustannukset ovat korkeimmat myös tarkasteltuna ampumapaikkojen lukumäärään suhteutettuna. Kun kustannukset suhteutetaan käyttöasteeseen, Santahaminan kustannukset asettuvat kaikkien ratojen keskiarvon alle. Käyttöastetta kuvastaa vuotuinen laukauserä, joka Santahaminan ampumaradoilla on keskimäärin 1,2 milj. laukausta/vuosi. Tällä tavalla tarkasteltuna Baggbyn, Kyrönpellon, Padasjoen, Raasin ja Tammelan ampumaratojen kustannukset erottuvat käyttöasteeseen suhteutettuna muita parannuskohteita selkeästi kalliimpina investointeina, koska niissä laukauserät ovat vähäisiä verrattuna ampumapaikkojen määrään. Hälvälän alhaisten kustannusten syynä on se, että toiminnan tiedetään jatkuvan vain muutaman vuoden määräajan, joten meluntorjuntarakenteita ei ole tarvinnut toteuttaa ja vesienhallinta on voitu toteuttaa kevennetyillä ratkaisulla.

Ampumaradoilla, joihin ei hankkeen aikana toteutettu mitään ympäristönsuojusrakenteita, kokonaiskustannukset muodostuvat ainoastaan haitta-aineiden hallinnan tarpeen arvioinneista ja meluselvityksistä sekä yhden radan osalta myös luotien poistamisesta seulomalla. Näitä kohteita ovat Rissala, Vuosanka, Skinnarvik, Gyltö, Russarö, Pansio, Heinuvaara ja Niskavaara. Näissä kohteissa tunnuslukujen vaihteluvälit ovat 100 – 1000 €/ampumapaikka ja 0,01 – 0,50 €/laukaus/10 v.

Ampumaratojen parannustoimenpiteiden kokonaiskustannuksia voidaan verrata hankkeen aikana rakennetun Pahkajärven täysin uuden ampumaradan rakentamiskustannuksiin. Kuvan 4.4 molemmissa tunnuslukukuvaajissa Pahkajärven kustannukset sijoittuvat selvästi kaikkien ratojen keskiarvojen yläpuolelle. Voidaankin todeta, että käytössä olevien ratojen parantaminen ympäristönsuojeluvaatimukset täyttäväksi on kustannustehokasta varsinkin radoilla, joilla laukauserä on suuri.

5. Hankkeen saavutukset

Käskyssä ampumaratojen ympäristönsuojelun parantamiseksi (AH8684, 13.12.2011, PE-LOGOS) huomioitiin ympäristötekijöistä erityisesti meluhaitta ja pohja- ja pintaveden pilaantumiswaara. Hankkeen lopputuloksena ampumaratojen melusta syntyviä haittoja on pystytty vähentämään merkittävästi ja haitta-aineista aiheutuvat riskit ovat hallinnassa.

Hankekokonaisuus toteutettiin suunnitellun aikataulun ja budjetin mukaisesti. Tekniset parantamistoimenpiteet saatiin toteutettua puolustusvoimien oman priorisoinnin mukaisesti huomioiden koulutukselliset tarpeet. Hankkeen tuloksena puolustusvoimien ampumaradat täyttivät ympäristönsuojelulliset vaatimukset ja hankkeen aikana rakennetut ympäristönsuojaurakenteet luovat edellytykset toiminnan jatkamiselle tulevaisuudessakin. Hanke on ollut hyvä osoitus ympäristöviranomaisille puolustusvoimien halusta toteuttaa suunnitelmallisia ympäristönsuojelutoimenpiteitä BAT-periaatteiden mukaisesti. Kaikki toimenpiteet on dokumentoitu ja koottu tiivistetysti ampumaratakohtaisiin yhteenvetoraportteihin. Yhteenvetoraportista on esimerkki liitteenä 5.1.

Yhtään puolustusvoimien ampumarataa ei ole jouduttu lakkauttamaan ympäristönsuojeluvaatimusten vuoksi, koska suojausrakenteilla ja joissain tapauksissa yksittäisten lajiratojen siirroilla suotuisampaan paikkaan toimintaa on voitu jatkaa. Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun parantamishankkeen aikana toteutettiin parantamistoimenpiteet lähes kaikkiin alkuperäisessä kokonaiskehittämissuunnitelmassa mainittuihin kohteisiin, lukuun ottamatta niitä ratoja, joilla toiminta loppui hankkeen aikana. Osa Lupinmäen ampumaradan suojausrakenteista jäi toteuttamatta ympäristöluvan valitusprosessista aiheutuneen viivästymisen vuoksi. Lupinmäen ampumaradan loput ympäristönsuojelutoimenpiteet toteutetaan parantamishankkeen päättymisen jälkeen erillisenä hankkeena.

Puolustusvoimien alueilla sijaitsee myös ampumaseurojen ja yhdistysten lajiratoja, jotka pääosin sisältyvät puolustusvoimien hallinnoimiin ympäristölupiin. Ampumaseurat ja yhdistykset tekivät omille lajiradoilleen parantamistoimenpiteitä usein samanaikaisesti puolustusvoimien hankkeen kanssa synergiaetujen saavuttamiseksi. Hallinnolliset tehtävät, kuten ympäristölupiin, rakennusurakoiden lupaprosesseihin ja valvontaan liittyvät toimenpiteet oli kustannustehokasta tehdä samanaikaisesti. Ampumaseurat ja yhdistykset toteuttivat ja maksoivat omien lajiratojensa rakentamistoimenpiteet. Puolustusvoimien hankerahoitusta ei käytetty puolustusvoimien ulkopuolisten lajiratojen parantamistoimenpiteisiin.

Hankkeen saavutuksia voidaan tarkastella meluhaitan vähenemisen, haitta-ainekuormituksen vähenemisen, koulutuksellisten olosuhteiden paranemisen ja ampumaratojen ympäristönsuojelurakenteiden huolto- ja tarkkailuohjelmien osakokonaisuuksina.

5.1. Meluhaitan väheneminen

Toteutetuilla rakenteellisilla meluntorjuntaratkaisuilla, katoksilla ja esteillä saavutettiin merkittävä ampumaratamelulle altistuvien määrän väheneminen. Myös lopetetut radat vaikuttivat altistuvien määrän vähenemiseen. Ennen hanketta puolustusvoimien ampumaratamelulle altistui noin 2 400 asukasta ja 630 vapaa-ajan asuntoa. Hankkeen valmistuttua altistuvia oli noin 500 asukasta ja 100 vapaa-ajan asuntoa. Toteutuneiden meluntorjuntakustannusten ja vähentyneiden altistuvien määrän perusteella voidaan laskea kustannukset kohdennettuna yhtä altistuvaa kohden. Hieman yleis-tään 12,5 M€ kokonaiskustannuksella saatiin vähennettyä yhteensä noin 2430 altistuvaa asukasta

ja vapaa-ajan asuntoa. Näin ollen voidaan laskea, että puolustusvoimat on melulle altistuvien määrän vähentämiseksi panostanut hankkeessa noin 5 100 € jokaista vähentynyttä altistuvaa kohden.

Hanke tuotti tyyppikuvat ampumaratakatoksista ja tiedon katosten meluntorjuntakyvystä. Oleellista on myös se, että tyyppikuvien mukaan rakennettu ampumakatos voidaan mallintaa luotettavasti määritettyjen melutietojen perusteella. Hankkeessa saneerattiin yhteensä 55 ampumakatosta, joista 39 saneerattiin A-tyyppin ja 16 C-tyyppin katoksiksi. Uusia A-tyyppin katoksia rakennettiin 7 kpl ja uusia C-tyyppin katoksia 2 kpl.

Hankkeen aikana lähes kaikki ampumakatokset saneerattiin vähintään A-tyyppin katoksiksi. Tällä toimenpiteellä vähennettiin ympäristömelun lisäksi ampujien ja kouluttajien altistumista ampumamelulle. Katoksen sisäpuolen vuoraaminen akustisesti pehmeällä materiaalilla vähensi haitallista kaiuntaa ja henkilöihin kohdistuvaa melun kokonaiskuormitusta.

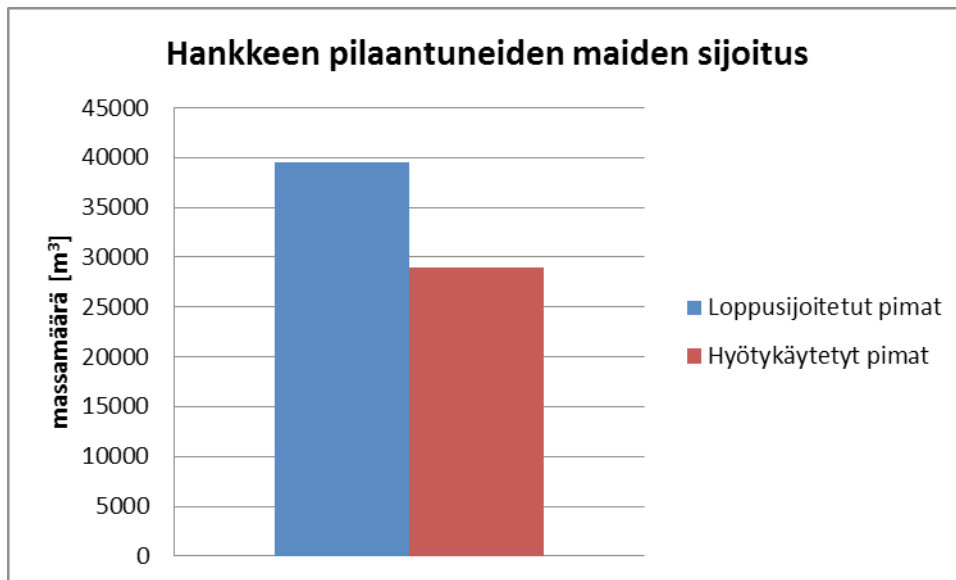
Meluaidoista pisin rakennettiin Parolannummen ampumaradalle 150 metrin kivääriratojen väliin meluvallin päälle. Pienempiä meluaitoja rakennettiin mm. Vekaranjärven ja Raasin ampumaradoille. Aidat tehtiin radan tarpeesta riippuen akustisesti heijastavaksi tai heijastamattomaksi. Maa-aineksista tehtyjä meluvalleja rakennettiin 13 ampumaradalla. Pääasiassa meluvallien toteutus oli olemassa olevien sivuvallien tai taustavallien korotuksia. Meluntorjunnan vuoksi siirrettiin kahdeksan lajirataa melun kannalta parempaan paikkaan muun muassa Vekaranjärvellä, Raasissa ja Santahaminassa.

Ympäristöluvan määräämää meluraja-arvoa ei pystytty saavuttamaan Vekaranjärven ampumaradalla rakenteellisilla meluntorjuntaratkaisulla, katoksilla ja esteillä. Vekaranjärven ampumaradan meluntorjunta jouduttiin lopulta ratkaisemaan hankkimalla ja lunastamalla valtion omistukseen loma-asuntoja, jotka sijaitsivat meluraja-arvoalueen sisällä. Hankinnasta ja lunastuksesta aiheutuneet kustannukset eivät sisällyneet hankkeen kustannuksiin.

5.2. Haitta-ainekuormituksen väheneminen

Hankkeen aikana poistettiin taustavalleista merkittävä osuus päästökuormituksen lähteestä lyijylyotien, niistä pirstoutuneiden kappaleiden ja maa-ainekseen liunneen raskasmetallikuormituksen muodossa, yhteensä noin 70 000 m³ eli noin 120 000 tonnia, mikä vastaa 6 000 rekka-auton kuormaa. Pilaantunutta maata ja seulottua luotijätettä toimitettiin jätelaitoksiin noin 40 000 m³ (Kuva 5.1). Osa pilaantuneista maista, noin 30 000 m³, sijoitettiin takaisin taustavalleihin hyötykäyttämällä ne joko tiivisrakenteiden alla tai päällä.

BAT-periaatteen mukainen tavoite vähentää haitta-aineiden kulkeutumista ampumaradoilta pinta- ja pohjavesiin on kuitenkin hankalasti mitattavissa. Kuormituksen arviointi vesitarkkailutulosten perusteella on ongelmallista monesta syystä. Kohteissa ei ole riittävästi tai lainkaan vertailudataa pinta- ja pohjavesien haitta-ainepitoisuuksista ennen kunnostusta. Raskasmetallien analyysien määrittämisrajat ovat myös laskeneet hankkeen aikana, esimerkiksi lyijyn analyysin määrittämisraja vuonna 2012 oli yhtä suuri kuin hankkeen päättymisen aikana voimassa oleva pohjaveden ympäristölaatu-normi (5 µg/l). Hankkeen alkuvuosina vesinäytteistä analysoitiin vain kokonaispitoisuuksia ja myöhemmin pääasiassa liukoisia pitoisuuksia, jotka eivät ole keskenään suoraan vertailukelpoisia. Vertailua mutkistaa myös raskasmetallipitoisuuksien hetkellinen kasvu urakan aikana ja heti sen jälkeisinä vuosina, mikä on seurausta maansiirtotöissä tapahtuvasta huuhtoutumisesta ja raskasmetallipitoisen kiintoaineksen kulkeutumisesta ojiin pintavalunnan mukana. Kuormituksen väheneminen vesitarkkailutulosten perusteella onkin todennettavissa vasta useiden vuosien päästä urakan päättymisestä.



Kuva 5.1. Hankkeen pilaantuneet maat jaettuna jätelaitoksille loppusijoitettuihin massoihin ja kohteissa hyötykäytettyihin massoihin.

5.3. Huolto- ja tarkkailuohjelmat

Ampumaradoille tehtyjen ympäristönsuojelurakenteiden toimivuuden ja huoltotarpeen arvioimiseksi luotiin malli huolto- ja tarkkailuohjelmasta. Kaikille ampumaradoille laadittavassa huolto- ja tarkkailuohjelmassa on kuvattu rakenteiden tarkastus- ja huoltotoimenpiteet sekä ympäristölupamääräysten mukaiset tarkkailut. Kunnossapitotarpeen arviointi on liitetty osaksi yleensä vuosittain tapahtuvia vesistötarkkailuja. Huolto- ja tarkkailuohjelmat on laadittu yhteensä 29 puolustusvoimien ampumaradalle. Esimerkki huolto- ja tarkkailuohjelman sisällöstä on liitteenä 5.2.

Hankkeen loppuvaiheessa on aloitettu kehittämään keskitettyä toimintamallia ja rahoitusta ampumaratojen ympäristönsuojelurakenteiden kunnossapitoon, jotta rakenteet pystytään pitämään toimintakuntoisena hankkeen päättymisen jälkeen.

5.4. Koulutuksellisten olosuhteiden paraneminen

Hankkeen ympäristönsuojelullisten tekijöiden lisäksi parannettiin samalla myös ampumaratojen koulutuksellisia olosuhteita. Kun ampumakatokset saneerattiin vähintään A-tyyppiseksi, parantui myös katoksen ääniympäristö vähemmän ampujia ja kouluttajia häiritseväksi ja pienensi meluallistusta. Käyttäjiltä saadun palautteen mukaan ampumakatoksissa työskentely on miellyttävämpää, kun laukausääni ei ole enää niin häiritsevää. Meluntorjuntatoimenpiteenä tehdyt taustavallien kunnostamiset ja korotukset sekä uudet tai korotetut sivuvallit lisäävät samalla ampumaratojen turvallisuutta vähentämällä kimmokkeita ja luotien harhautumista radan ulkopuolelle.

Lähes kaikissa katoksissa parannettiin valaistusta ja lisättiin äänentoistolaitteita. Myös taululaitteita uusittiin tai kunnostettiin useilla radoilla.

6. Hankkeen kokemukset ja havainnot

Hanke oli puolustushallinnon ympäristönsuojelun toimialalle iso ja uusi. Hankkeen alussa oli luotava uusia toimintamalleja puolustusvoimien ja PHRAKL:n sekä useiden yhteistyötahojen välille. Myös rahoitusmalli haki alussa oikeaa muotoaan puolustusvoimien ja Senaatti-kiinteistöjen välillä. Alkuhaasteiden jälkeen yhteistyö niin PHRAKL:n kuin omistajien sekä puolustusvoimien eri toimialojen kanssa sujui hyvin ja lopputuloksena hankkeelle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin.

PHRAKL:n toimiminen tilaajana koettiin hyvänä ratkaisuna ja siitä oli etua etenkin niissä tilanteissa, missä piti tehdä nopeasti päätöksiä. Järjestely helpotti myös ajantasaisen vuosibudjetin ja –suunnittelun ylläpitoa.

6.1. Rahoitus ja hankkeen toteutus

Hankkeen edetessä ilmeni sekä rahoitukseen että toteutukseen liittyviä ongelmakohtia ja ristiriitoja. Projektin johtamisen näkökulmasta olisi ollut yksinkertaisempaa tehdä kaikki rakenteet, sisältäen melu- ja maarakenteet, yhdestä rahoituskanavasta. Hallinnollista kuormaa hankkeen yhteydessä olisi voitu vähentää sillä, että Senaatti-kiinteistöjen omaisuuteen kuuluvat kiinteät rakenteet, eli ampumakatokset ja verkostot, olisi siirretty valmistumisen jälkeen Senaatti-kiinteistöjen taseeseen. Kokonaishanketta ei ollut suunnitteluvaiheessa kytketty tilahallinnan prosessiin ja investointiohjelmiin. Useissa tapauksissa investointipäätöksen ja sen edellyttämien tilahallinnan sopimusten tekeminen kesti useita kuukausia, sillä tilahallinnan prosessia ei ole tarkoitettu urakoiden vaatiman lyhyen varoajan toimintaan. Tämä vaikutti joidenkin urakoiden viivästymiseen ja edelleen joukko-osaston suunnittelemien ratavarausten uudelleenjärjestämiseen. Urakoiden viivästymiset johtivat myös rahoitussuunnitelman ylityksiin ja alitukseen. Toimialojen ja prosessien välinen yhteistyö kuitenkin kehittyi hankkeen edetessä.

Hankkeen omistajuudessa tapahtuneet muutokset ja puolustushallinnon organisaatiomuutokset johtivat siihen, että PHRAKL:lla ja käytännössä projektipäälliköllä oli merkittävä vastuu hankkeesta, etenkin vuosina 2012–2015. Projektipäällikkö linjasi hankekohtaisesti ilman puolustusvoimien virallista päätöstä, mihin lajiratoihin hankkeen rahoitusta käytettiin. Hanke oli vuoteen 2015 PELOGOS:n omistama, minkä jälkeen hanke siirtyi Logistiikkalaitokselle. PHRAKL:ssa oli myös resurssivajausta palveluyksiköissä tapahtuneista organisaatiomuutoksista johtuen, mitä paikattiin ostamalla muun muassa valvontapalveluita konsulttitoimistoilta.

Hankkeen rahoituksen kohdistaminen vain sotilaskoulutuksen kannalta välttämättömiin ratoihin aiheutti tulkintavaikeuksia sellaisten rata-alueiden osalta, joissa oli siviiliyhdistysten hallinnoimia lajiratoja tai joukko-osastojen hallinnoimia puhtaasti sotilasammuntaurheiluun tarkoitettuja lajiratoja. Joissain tapauksissa joukko-osastojen vastuuhenkilöiden näkemys sotilaskoulutuksellisesta merkittävydestä poikkesi hankkeen vastuuhenkilöiden näkemyksestä. Tätä ristiriitaa ratkaistamaan kokeiltiin muun muassa matriisitaulukkoa, jossa verrattiin ratojen käyttöastetta ja niihin tarvittavien ympäristönsuojelurakenteiden kustannuksia. Hankkeen aikana ei kuitenkaan lopullisesti ratkaistu sitä, miten esimerkiksi ampumahiihtoratojen ympäristönsuojelurakenteet rahoitetaan.

Pilaantuneiden maiden hyödyntämistä pyrittiin lisäämään kestävän kunnostuksen periaatteiden mukaisesti. Asiaa esiteltiin useissa viranomaistapaamisissa, minkä seurauksena esitys hyödyntämisestä hyväksyttiin useimmissa kohteissa. Pääsääntöisesti pohjavesialueilla kynnyksarvojen ylittävien pitoisuuksien hyödyntäminen ei ollut sallittua, mutta muissa kohteissa se oli mahdollista jopa vaarallisen jätteen tasoon saakka.

Maavallien rakentamisesta aiheutui merkittäviä kustannuksia. Maa-ainesten hankintaa oli hyvin vaikea arvioida hankesuunnitteluvaiheessa, koska kasvukeskuksissa saatetaan jopa maksaa ylijäämämaa-ainesten läjittämipaikoista. Mahdollisuuksia hyödyntää tai tehdä uusia maa-ainesten otto- ja ampumaratojen läheisyydestä selvitetiin Metsähallituksen kanssa. Pirkkalan radalla urakoitsijalle annettiin mahdollisuus toimittaa vallien korotuksiin maa-aineksin puolen vuoden aikana. Urakoitsija hankki maa-ainekset useilta eri työmailta ja vastasi maa-ainesten puhtauden varmistamisesta sekä tiivistämisestä. Pitkäaikaisen rakentamisen haasteena oli sovittaa yhteen ammunnat ja rakentaminen ilman, että kummallekaan aiheutuu haittaa toisen toiminnasta. Pirkkalassa tämä kuitenkin onnistui osapuolten joustavuuden ansiosta.

6.2. BAT-periaatteiden soveltaminen

Malliratkaisujen kehittäminen hankkeen alkuvaiheessa ja BAT-periaatteiden samanaikainen valmistelu osoittautuivat hyväksi toimintatavaksi. Tästä oli hyötyä sekä toteutettavissa rakenteissa, että BAT-periaatteiden yksityiskohtien hiomisessa. Toteutuneiden kustannusten osalta hyöty oli merkittävä.

BAT-selvityksen¹ julkaisun jälkeen vuodesta 2014 lähtien on ollut mahdollista vedota selvityksessä esitettyihin parhaisiin teknisiin ratkaisuihin ja käytäntöihin lupahakemuksia laadittaessa. BAT-periaatteiden soveltamisessa lupapäätöksissä on ollut jonkin verran vaihtelua aluehallintovirastojen välillä, mutta pääosin esitetyt ratkaisut on hyväksytty eri viranomaisissa hyvin. BAT-selvityksessä esitetyt tekniset ratkaisut ja käytännöt vaativat perehtyneisyyttä ja tarvittavien selvitysten laatiminen asiantuntijoita, joilla on käytettävissään asianmukaiset tiedot ja välineet. Vaadittavat ja oikein mitoitettavat ratkaisut ovat toisaalta toteutettavissa rakentamisen perusosaamisella.

6.3. Ampumaratahaittojen arviointiin liittyvä kehittäminen

Meluntorjuntaratkaisujen mitoittamiseen liittyy olennaisena osana menetelmä, kuinka laukausmelun äänitaso määritetään. Puolustusvoimat teetti ampumaratamelun arvioinnin esiselvityksen Akukon Oy:llä. Tässä selvityksessä on määritetty menettelytavat ampumaratamelun äänitason määrittämiseksi. Selvityksessä on osoitettu, että mallilaskenta tuottaa luotettavasti pitkän mittausarjan keskiarvoa vastaavan äänitason. Siten mallilaskenta on riittävän luotettava ja monessa tapauksessa yksin riittävä menetelmä laukausmelun äänitason määrittämiseen. Melun mittaamisen painoarvo voidaan vähentää, koska mittaustuloksiin liittyy paljon säätilasta johtuvaa vaihtelua eikä käytännössä ole mahdollista tehdä riittävän pitkiä mittausarvoja luotettavan äänitason määrittämiseksi.

Samanaikaisesti hankkeen kanssa on laadittu vesistötarkkailuihin liittyvä ohje ympäristölaatumien soveltamisesta puolustusvoimien ampumaradoilla. Huolto- ja tarkkailuohjelmien liitteeksi on valmistunut myös ohje siitä, miten tarkkailuraportoinnissa sovelletaan vaiheittaista lähestymistapaa ampumaratojen pintavesien riskien arvioinnissa. Vaiheittainen lähestyminen perustuu metallien biosaattavuuden ja pintavesien laimenemisen arviointiin.

¹Kajander S. ja Parri A. (toim.) 2014. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Suomen ympäristö 4|2014

6.4. Varomääräysten soveltaminen

Puolustusvoimien pienikaliiperisten aseiden varomääräyksissä annetaan turvallisuusohjeet ampumaratojen rakenteille, taustallille ja sivuvalleille. Pääsääntöisesti ympäristönsuojelurakenteet pystytettiin toteuttamaan varomääräysten mukaisesti. Joitakin yksityiskohtaisia valli- ja ratarakenteisiin liittyviä määräyksiä on esitetty muutettavaksi varomääräysten uusimisen yhteydessä.

Puolustusvoimien varomääräykset ovat asettaneet suhteellisen tiukat reunaehdot erilaisten rakenteiden kehittämiseksi ja soveltamiselle puolustusvoimien ampumaradoilla. Puolustusvoimien ammuntojen luonteen ja volyymin johdosta esimerkiksi erilaisten luotiloukkujen käyttö on ollut lähtökohtaisesti poissuljettua luotien kimpoamisen ja rakenteiden kestävyuden kannalta. Pienikaliiperisten aseiden varomääräys D2.1 todettiin rakentamisen näkökulmasta vaikeaselkoiseksi. Sen vuoksi urakoita varten laadittiin ns. varomääräyslyhennelmä, jossa on tiivistetysti esitetty ampumaratarakenteita koskevat määräykset ja ohjeet valmiiden rakenteiden todentamiseksi mittaamalla (Liite 5.3). Hankkeen jäsenet ovat osallistuneet vuoden 2018 keväästä alkaen varomääräyksen päivitystyöhön, jossa pyritään ottamaan myös ympäristönsuojelurakenteiden toteutusmahdollisuudet paremmin huomioon.

6.5. Ampumakatosten rakennuslupatarve

Ampumakatosten rakennuslupatarpeeseen ei muodostunut selvää käytäntöä. Ampumakatokset omistaa Senaatti-kiinteistöt, jonka linjaus on, että rakennuksille haetaan lähtökohtaisesti kunnan rakennuslupa, ellei puolustusvoimat toisin päättä. Maankäyttö- ja rakennuslaki¹ (MRL 1999/132) mahdollistaa sen, että ampumakatoille ei haeta lupia ja luvan hakeminen oli lopulta joukko-osastokohtaista. Joissain tapauksissa lupakäsittely aiheutti hankkeen käynnistymisen viivästymisen. Myös kuntien rakennustarkastajien suhtautuminen puolustusvoimien kohteiden luvituksiin vaihteli. Osassa kohteista edellytettiin varsinaista rakennuslupaa kuulemisineen ja osassa toimenpidelupaa. Joissain kunnissa ei hakemusta otettu ollenkaan käsiteltäväksi. Rakennuslupamenettelyyn olisi kaivattu selkeää ja yhtenäistä linjaa, joka olisi voitu huomioida myös hankkeiden aikatauluissa.

7. Yhteenvedo

Vuonna 2012 alkanut ampumaratojen ympäristönsuojelun tekninen parantamishanke saatiin päätökseen vuoden 2018 lopussa. Hankkeen aikana parannettiin merkittävästi puolustusvoimien koulutuskäytössä olevien ampumaratojen aiheuttamien ympäristöhaittojen hallintaa. Puolustusvoimien ampumaradat vastaavat hankkeen päätyttyä ympäristölupien vaatimuksia sekä ympäristönsuojelulain mukaisia periaatteita parhaan käytökelpoisen tekniikan (BAT) käyttämisestä.

Ympäristönsuojeluhankkeen parantamistoimenpiteet tehtiin yhteensä 25 ampumaradalle: Baggby, Haapajärvi, Hiukkavaara, Hoikanportti, Hälvälä, Hätilä, Kyrönpelto, Lakiala, Luonetjärvi, Lupinmäki, Padasjoki, Pahkamaa, Parolannummi, Pirkkala, Pohjankangas, Raasi, Santahamina, Sodankylä, Syndalen, Säkyylä, Taipalsaari, Tammela, Tyrri, Upinniemi ja Vekaranjärvi. Kahdeksalle koulutuskäytössä olevalle ampumaradalle (Skinnarvik, Pansio, Gyltö, Russarö, Rissala, Särkilampi, Heinuvaara ja Niskavaara) ei arvioitu olevan suojaustarpeita.

¹Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Annettu Helsingissä 5.2.1999.

Hankkeen kokonaiskustannukset olivat noin 25 M€. Rakentamiseen käytettiin yhteensä noin 21 M€, josta meluntorjunnan osuus oli noin 13 M€ ja haitta-ainekuormitusta vähentävien toimenpiteiden osuus noin 8 M€. Palveluihin käytettiin noin 5 M€. Hankkeen yhteydessä toteutettiin myös koulutuksellisia olosuhteita parantavia toimenpiteitä, joihin käytettiin hankkeen ulkopuolista rahoitusta noin 0,6 M€. Näihin toimenpiteisiin sisältyivät mm. ammuntamahdollisuuksien lisääminen laajentamalla ratoja, ratojen käytettävyyden parantaminen valaistuksella ja turvallisuuden parantaminen korjaamalla taustavallit varomääräysten mukaiseksi.

Hankkeen lopputuloksena ampumaratojen melusta syntyviä haittoja on pystytty vähentämään merkittävästi ja haitta-aineista aiheutuvat riskit ovat hallinnassa. Ampumakatosten äänenvaimennusrakenteilla vähennettiin ympäristömelun lisäksi ampujien ja kouluttajien altistumista ampumamelulle.

Hankkeen aikana vähennettiin merkittävä osuus haitta-aineiden päästökuormituksesta poistamalla taustavalleista lyijyluoteja, niistä pirstoutuneita kappaleita ja raskasmetallipitoisia maa-aineksia. Taustavalleihin rakennettujen suojaus- ja tiivisrakenteiden ansiosta haitta-aineiden liukeminen ja kulkeutuminen syvemmälle maaperään ja pohjaveteen estyy. Rata-alueelle kertyvät suoto- ja hulevedet ovat myös hallittavissa vesienhallintarakentein ja niiden aiheuttama kuormitus on jatkossa luotettavasti tarkkailtavissa sekä tarvittaessa käsiteltävissä vähemmän haitalliseksi.

Ampumaradoille rakennetut ympäristönsuojelurakenteet luovat edellytykset toiminnan jatkamiselle. Hankkeen lopussa kehitettiin toimintamalli rakenteiden kunnossapitoon, jotta ne pysyvät toimintakuntoisena tulevaisuudessakin. Kunnossapitotarpeen arviointi on liitetty osaksi kohdekohtaisia huolto- ja tarkkailuohjelmia.

Lähteet

Kajander, S. & Parri, A. (toim.) Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Suomen ympäristö 2014: 4, 297 s.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Annettu Helsingissä 5.2.1999.

Maijanen, V. (2016). Ampumaradan luodinkeräilyn järjestäminen BAT-periaatteella merikonttiratkaisussa. Espoon Ampumaratayhdistys ry. 56 s.

Ympäristönsuojeluasetus 169/2000. Annettu Helsingissä 18.2.2000.

Ympäristönsuojelulaki 86/2000. Annettu Helsingissä 4.2.2000.

Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun tekninen parantaminen. Loppuraportti
Liite 1. Toimenpideohjelma

PUOLUSTUSVOIMIEN AMPUMARATOJEN YMPÄRISTÖNSUOJELUN TOIMENPIDEOHJELMA

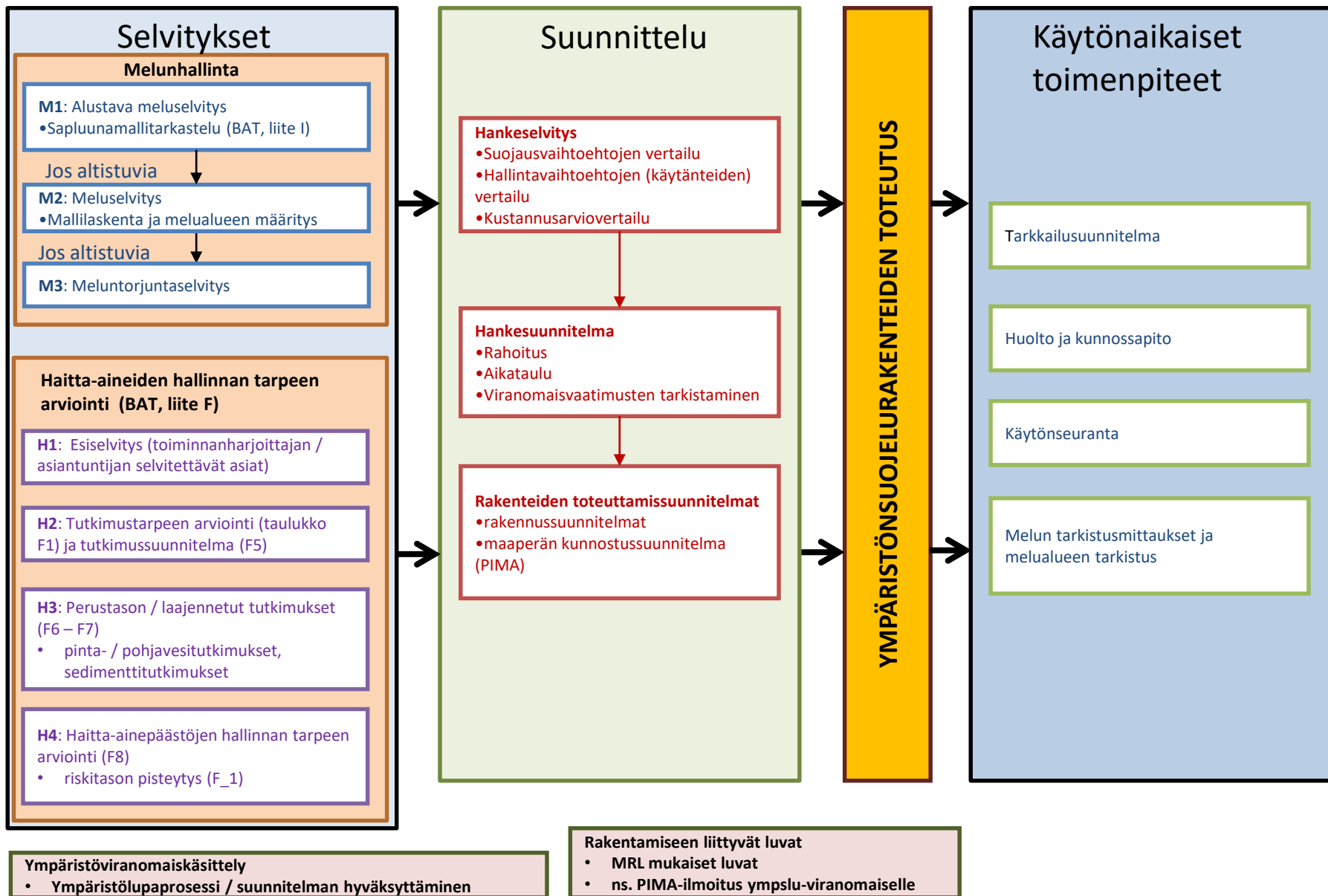
AMPUMARATA			LÄHTÖTILANNE					TOIMENPITEET				PERUSTEET PARANTAMISTOIMENPITEILLE						
Nimi, paikkakunta	Joukko-osasto	Maanomistaja	Kokonaiskehittämisen suunnitelma 2011		Ympäristölupapäätökset Tilanne hankkeen päättyessä	Meluselvitykset		Ymp.suoj.tarveselvitys	BAT-taso	Parantamistoimenpiteiden toteutusajankaus	Kustannukset, Milj. eur	Koulutuksellisuus			Melulle altistuvat ennen toimenpiteitä			
			Kateg. [I-III]	Parantamistoimenpiteet		Meluselvitys	Meluntorjuntaselvitys					Luokitus [1-4]	Laukausmäärä	Rada (kpl) / a-paikat (kpl)	Asukkaat (hiö)	Loma-asunnot (kpl)		
Parantamistoimenpiteet valmiit	1	Parolannummi, Hattula	PSPR	MH	I	2012	2009	JYO 2005	Akukon 2010	(2010 Ramboll)	(2b)	2012-2013, 2017	1,3	1	450 000	5 / 126	205	108
	2	Hättilä, Hämeenlinna	PSPR	MH	I	2013	2009	JYO 2005, Akukon 2012	Ei tarvetta	(2010 Ramboll)	(1)	2012-2013	1,3	2	600 000	4 / 115	0	1
	3	Vekaranjärvi, Kouvola	KARPR	SK	I	2012	2011, VHO/2013	PV/APa 2000	WSP 2005, Akukon 2011	2012 FCG	(2a)	2012-2013, 2016	2,9	1	800 000	6 / 230	0	34
	4	Pirkkala, Lempäälä	SATLSTO	SK	II	2015	2008, VHO/2010	Ramboll 2006, 2010	Akukon 2013	2012 FCG	2a	2013-2014	0,8	2	530 000	6 / 202	28	78
	5	Hoikanportti, Kajaani	KAIPR	SK	I	2014	2016	Akukon 2008	Ei tarvetta	2012 FCG	(1)	2012, 2014	0,3	1	880 000	9 / 312	0	1
	6	Luonetjärvi, Jyväskylä	ILMASK	SK	II	2015	2015	Ramboll 2010	Akukon 2013	2013 Ramboll	2 b / 1	2014, 2015	0,7	2	450 000	3 / 60	4	11
	7	Taipalsaari, Taipalsaari	MAASK	SK	II	2015	2016, ei lainv.	Akukon 2007	Akukon 2013	2012 FCG	1	2015-2016	0,6	3	400 000	3 / 60	0	3
	8	Upinniemi, Kirkkonummi	RPR	SK	I	2013	2014	Akukon 2010	Akukon 2013	2012 Ramboll	(1)	2013, 2015-2016	1,5	1	600 000	6 / 103	0	57
	9	Pohjankangas, Kankaanpää	PORPR	MH	II	2015	2015	Ramboll 2007	Ei tarvetta	2013 FCG	1	2015-2016	1,2	2	500 000	2 / 70	0	0
	10	Tammela, Tammela	2LOGR	MH	III	2017	2009	Akukon 2005	Akukon 2014	2014 Ramboll	1	2016	0,2	4	10 000	2 / 13	3	0
	11	Hiukkavaara, Oulu	KAIPR	SK	III	2017	2014	Ramboll 2011	Ramboll 2015	2015 FCG	1	2016	0,2	4	310 000	9 / 200	1077	62
	12	Syndalen, Hanko	UUDPR	MH	II	2016	2015	Akukon 2012	Ei tarvetta	2013 Golder	2b	2016	0,4	3	50 000	3 / 70	0	0
	13	Kyrönpelto, Mikkelä	KARPR	SK	II	2015	2013	Ramboll 2008	Akukon 2014	2013 Ramboll	1	2015, 2017	1,1	4	270 000	7 / 234	29	14
	14	Raasi, Pöytyä	PORPR	MH	II	2015	2017	Akukon 2010	Akukon 2013	2012 Ramboll	(1)	2016-2017	1,4	3	600 000	4 / 110	6	18
	15	Padasjoki, Padasjoki	PSPR	MH	II	2016	2009	JYO 2005	Akukon 2010	2014 Ramboll	2b	2017	0,3	3	75 000	4 / 53	3	10
	16	Baggby, Raasepori	UUDPR	MH	II	2016	2008, KHO/2012	PV/APa 2000	Akukon 2011	2013 Golder	2a	2015-2017	1,1	3	360 000	4 / 72	9	10
	17	Hälvälä, Hollola	PSPR	MH	II	2012	2009	Ramboll 2008		2016 Ramboll	1	2017	0,1	2	600 000	9 / 214	17	12
	18	Säkylä, Säkyliä	PORPR	SK	I	2013	2016, VHO/2017	Akukon 2009	Akukon 2013	2012 Ramboll	(2b)	2012-2014, 2018	1,7	1	800 000	8 / 293	4	1
	19	Tyri, Kouvola	UTJR	SK	I	2014	2014, KHO/2017	Ramboll 2012	Akukon 2013	2012 FCG	2b	2012, 2014-2016, 2018	1,8	1	850 000	9 / 250	101	5
	20	Santahamina, Helsinki	KAARTJR	SK	I	2013	2016, KHO/2018	Akukon 2010	Akukon 2011	2012 Golder	(2a)	2014-2018	4,5	1	950 000	11 / 344	258	46
	21	Sodankylä, Sodankylä	JPR	SK	II	2016	2012	Ramboll 2010	Ei tarvetta	2013 FCG	1	2017-2018	0,5	2	521 000	9 / 160	0	0
	22	Pahkamaa, Rovaniemi	JPR	SK	II	2016	2009	Akukon 2008	Ei tarvetta	2013 FCG	1	2017-2018	0,2	3	290 000	5 / 112	0	0
	23	Haapajärvi, Haapajärvi	3LOGR	MH	III	2018	2006, hak. 2018	Ramboll 2005	Ei tarvetta	2016 Ramboll	1	2018	0,04	4	30 000	2 / 20	0	0
	24	Lakiala, Ylöjärvi	PVTUTKL	SK	III	2018	2007, 2018/ei lainv.	Ramboll 2006	Akukon 2017	2016 SITO	1	2018	0,03	4	2 500	1 / 10	0	0
	25	Lupinmäki, Hamina	MAASK	SK	I	2014	2015, KHO/2018	Ramboll 2010	Akukon 2013	2012 Golder	2a	2013-2014, 2018	0,8	2	400 000	11 / 175	73	26
Ei tarv. rakenteille	26	Skinnarvik, Kemiönsaari		MH	III	2018	2017	Akukon 2012	Ei tarvetta	2013 FCG	1	Ei tarve suojausrakenteille	4	10 000	1 / 10	0	14	
	27	Pansio, Turku	RLAIV	SK	III	2017	1994, hak. 2018	Ramboll 2011	Akukon 2017	2014 Golder	1	Ei tarve suojausrakenteille	4	50 000	1 / 20	0	0	
	28	Särkilampi, Kuhmo	KAIPR	MH	III	2018	2009	-	Ei tarvetta	2013 Ramboll	(1)	Ei tarve suojausrakenteille	4	0	1 / 40	0	0	
	29	Rissala, Siilinjärvi	KARLSTO	SK	II	2015	2008	Ramboll 2007	Ei tarvetta	2014 Ramboll	1	Ei tarve suojausrakenteille	3	170 000	3 / 60	0	0	
	30	Gyltö, Parainen	UUDPR	SK	III	2018		Akukon 2012	Ei tarvetta	2015 Golder	1	Ei tarve suojausrakenteille	4	45 000	3 / 55	0	1	
	31	Russarö, Hanko	RPR	MH/SK	III	2018		Akukon 2012	Ei tarvetta	2015 SITO	1	Ei tarve suojausrakenteille	4	50 000	2 / 40	0	0	
	32	Heinuvaara, Rovaniemi	JPR	MH					Ei tarvetta	2016 Ramboll	1	Ei tarve suojausrakenteille			10 000	1 / 30		
	33	Niskavaara, Kemijärvi	JPR	MH					Ei tarvetta	2016 Ramboll	1	Ei tarve suojausrakenteille			10 000	1 / 30		
Ei sis. hankk.	34	Pahkajärvi, Kouvola	KARPR	MH		2014				Uusi rata (hankkeen rahoitusta ei käytetä)				0	3 / 90			
	35	Kuninkaanihlde, Kankaanpää	PORPR	MH				Ramboll 2007	Ei tarvetta	2013 FCG	2b				1 500	2 / 40	0	0
	36	Haminan keskus, Hamina	MAASK		III	2017		Ramboll 2010		Lopetetaan (pistoolirata siirretään Lupinmäelle)			4	95 000	2 / 84	382	4	
Lakkautettut radat 2012-	37	Lappeenranta	MAASK		III	2018	-	Akukon 2007		Lopetettu (pistoolirata)			4	1 500	2 / 60	46	0	
	38	Uusikylä, Orimattila	1LOGR		III	2017	2009	Akukon 2005		Lopetettu 2015 ja kunnostus 2017			4	1 000	2 / 10	0	1	
	39	Koivujärvi, Pielavesi	1.LOGR		III	2018	1999	PV/APa 1998		Lopetettu 2015			4	1 000	1 / 5	0	0	
	40	Niinisalonen, Kankaanpää	PORPR	SK	III	2015	-	Ramboll 2007	Ei tarvetta	Lopettu, pistoolirata siirretty Pohjankankaalle 2016				25 000	2 / 40	0	0	
	41	Louhos, Kajaani	KAIPR							Lopetettu ja kunnostus 2018					1 / 5			
	42	Räiskylä, Riihimäki	VIESTIR	SK	II	-	2012	PV/APa 1998	Akukon 2010, 2012	PVUUD, lopetettu 2014, kunnostus 2016			3	300 000	5 / 100	111	0	
	43	Hopiavuori, Kauhava						Ramboll 2005		PVUUD, lopetettu 2014, kunnostus 2015			3	100 000	1 / 20	9	2	
	44	Varuskunta, Kauhava	LENTOSK	SK	II	2016	2005	Ramboll 2005		PVUUD, lopetettu 2014, kunnostus 2015			3	10 000	1 / 20	5	0	
	45	Keuruu, Keuruu	PIONR	SK	II	2016	2011	Ramboll 2007		PVUUD, lopetettu 2014, kunnostus 2014-2015			2	473 000	9 / 180	0	0	
	46	Isosaari, Helsinki	SLMEPA		II	2016	-	-	ei tarvetta	PVUUD, lopetettu, kunnostus 2014			3	100 000	1 / 24	16	0	
	47	Kirkkonmaa, Kotka	MERIV		II	2016	-	-	ei tarvetta	PVUUD, lopetettu, kunnostus 2014			3	120 000	1 / 20	0	12	
	48	Örö, Dragsfjärd	SMMEPA		III	2018	-	Akukon 2012	ei tarvetta	PVUUD, lopetettu, kunnostus 2014			4	6 000	2 / 20	0	0	
	49	Kontioranta, Kontiolahti	PKARPR		II	2016	2008	PV/APa 1996	PV/APa 2002	PVUUD, lopetettu, kunnostus 2013			3	471 000	6 / 150	2	15	
	50	Halli, Jämsä	ILMAVTK		II	2016	2012	Ramboll 2010	ei tarvetta	PVUUD, lopetettu, kunnostus 2013			3	275 000	3 /	20	9	
	51	Misi, Rovaniemi	PSHR		III	2018	-	-	ei tarvetta	Lopetettu ja kunnostus 2012			4	2 000	1 / 5	4	22	

Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun tekninen parantaminen. Loppuraportti
Liite 2. Kohdekohtaisten kustannusten jakautuminen eri rakenteisiin

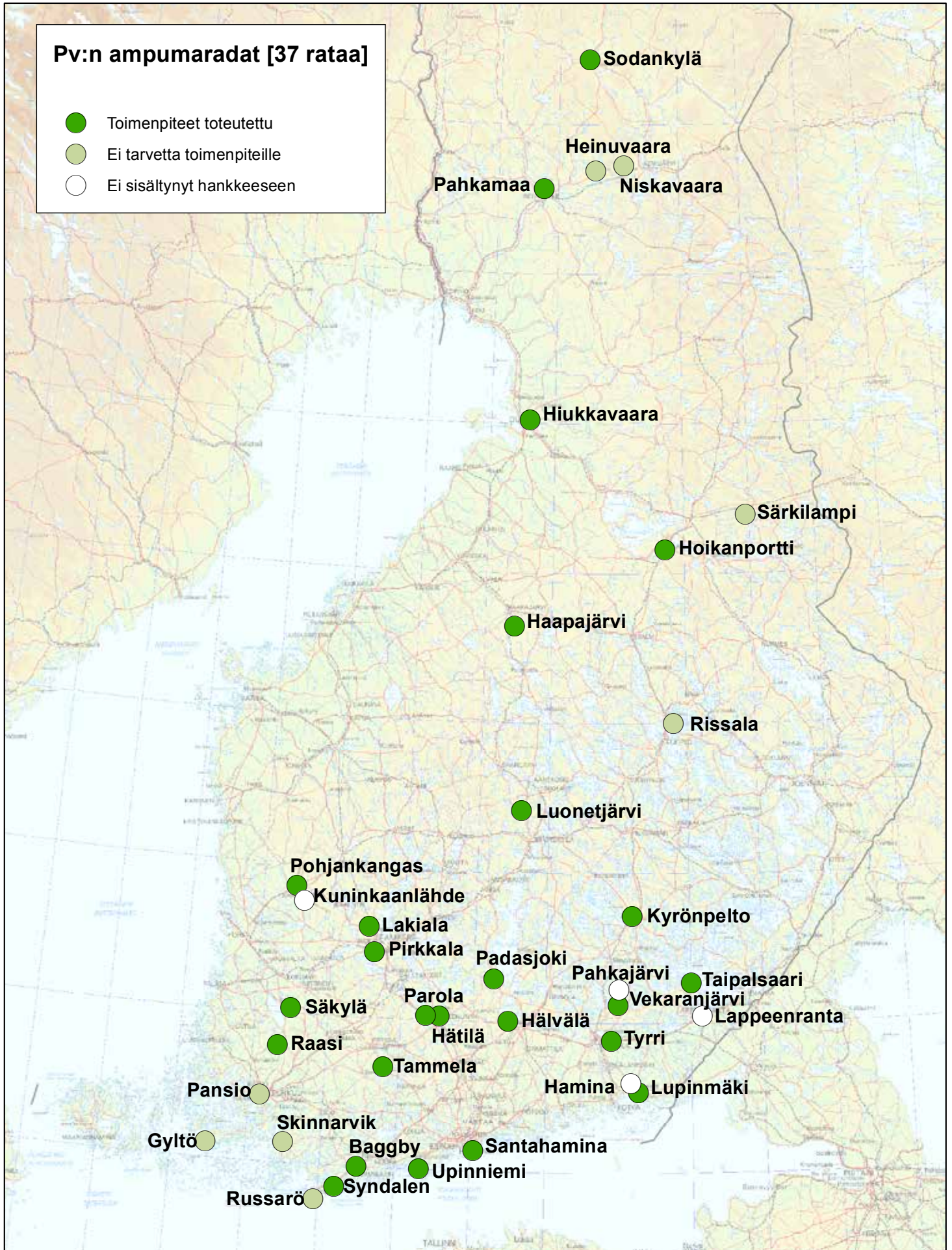
	Lupinmäki		Lakiala		Haapajärvi		Santahamina		Pahkamaa		Tyrri	
Selvitykset	30 000 €	3 %	5 000 €	17 %	10 000 €	24 %	0 €	0 %	20 000 €	11 %	20 000 €	1 %
Suunnittelu	90 000 €	10 %	1 000 €	3 %	5 000 €	12 %	250 000 €	6 %	20 000 €	11 %	80 000 €	4 %
Rakennuttaminen ja valvonta	40 000 €	5 %	4 000 €	13 %	6 000 €	14 %	280 000 €	6 %	50 000 €	26 %	120 000 €	7 %
Ampumakatokset	420 000 €	49 %	20 000 €	67 %	0 €	0 %	1 320 000 €	29 %	5 000 €	3 %	200 000 €	11 %
Meluesteet	160 000 €	19 %		0 %		0 %	200 000 €	4 %		0 %	330 000 €	18 %
Meluperusteiset ratasiirrot		0 %		0 %		0 %	1 300 000 €	29 %		0 %		0 %
PIMA-käsittely		0 %		0 %		0 %	890 000 €	20 %	15 000 €	8 %	430 000 €	24 %
Vesienhallintarakenteet	120 000 €	14 %		0 %	21 000 €	50 %	300 000 €	7 %	80 000 €	42 %	630 000 €	35 %
Yhteensä (alv 0 %.)	860 000 €	100 %	30 000 €	100 %	42 000 €	100 %	4 540 000 €	100 %	190 000 €	100 %	1 810 000 €	100 %
	Sodankylä		Hälvälä		Baggby		Kyrönpelto		Padasjoki		Taipalsaari	
Selvitykset	20 000 €	4 %	15 000 €	12 %	25 000 €	2 %	30 000 €	3 %	10 000 €	3 %	30 000 €	5 %
Suunnittelu	25 000 €	5 %	20 000 €	16 %	90 000 €	8 %	50 000 €	5 %	30 000 €	10 %	35 000 €	6 %
Rakennuttaminen ja valvonta	60 000 €	12 %	20 000 €	16 %	95 000 €	9 %	90 000 €	9 %	60 000 €	19 %	55 000 €	10 %
Ampumakatokset	130 000 €	27 %		0 %	220 000 €	20 %	280 000 €	27 %	70 000 €	23 %	35 000 €	6 %
Meluesteet		0 %	5 000 €	4 %	230 000 €	21 %	290 000 €	28 %	10 000 €	3 %	170 000 €	30 %
Meluperusteiset ratasiirrot		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
PIMA-käsittely	10 000 €	2 %	5 000 €	4 %	110 000 €	10 %	110 000 €	10 %	45 000 €	15 %	160 000 €	28 %
Vesienhallintarakenteet	245 000 €	50 %	60 000 €	48 %	320 000 €	29 %	200 000 €	19 %	85 000 €	27 %	87 000 €	15 %
Yhteensä (alv 0 %.)	490 000 €	100 %	125 000 €	100 %	1 090 000 €	100 %	1 050 000 €	100 %	310 000 €	100 %	572 000 €	100 %
	Raasi		Syndalen		Hiukkavaara		Tammela		Niinisalo		Upinniemi	
Selvitykset	15 000 €	1 %	15 000 €	4 %	25 000 €	11 %	10 000 €	6 %	40 000 €	3 %	15 000 €	1 %
Suunnittelu	60 000 €	4 %	30 000 €	9 %	20 000 €	9 %	20 000 €	12 %	90 000 €	8 %	90 000 €	6 %
Rakennuttaminen ja valvonta	115 000 €	8 %	65 000 €	19 %	30 000 €	14 %	30 000 €	18 %	80 000 €	7 %	135 000 €	9 %
Ampumakatokset	170 000 €	12 %		0 %	45 000 €	20 %	20 000 €	12 %	210 000 €	18 %	270 000 €	18 %
Meluesteet		0 %		0 %	15 000 €	7 %	20 000 €	12 %	50 000 €	4 %	330 000 €	22 %
Meluperusteiset ratasiirrot	730 000 €	53 %		0 %		0 %			560 000 €	47 %		0 %
PIMA-käsittely	150 000 €	11 %	190 000 €	54 %	10 000 €	5 %	20 000 €	12 %	100 000 €	8 %	170 000 €	11 %
Vesienhallintarakenteet	150 000 €	11 %	50 000 €	14 %	75 000 €	34 %	50 000 €	29 %	70 000 €	6 %	470 000 €	32 %
Yhteensä (alv 0 %.)	1 390 000 €	100 %	350 000 €	100 %	220 000 €	100 %	170 000 €	100 %	1 200 000 €	100 %	1 480 000 €	100 %

Puolustusvoimien ampumaratojen ympäristönsuojelun tekninen parantaminen. Loppuraportti
Liite 2. Kohdekohtaisten kustannusten jakautuminen eri rakenteisiin

	Luonetjärvi		Hoikanportti		Pirkkala		Vekaranjärvi		Säkylä		Hättilä	
Selvitykset	20 000 €	3 %	30 000 €	10 %	30 000 €	4 %	60 000 €	2 %	20 000 €	1 %	30 000 €	2 %
Suunnittelu	65 000 €	9 %	30 000 €	10 %	80 000 €	11 %	60 000 €	2 %	60 000 €	4 %	40 000 €	3 %
Rakennuttaminen ja valvonta	70 000 €	10 %	30 000 €	10 %	50 000 €	7 %	170 000 €	6 %	150 000 €	9 %	100 000 €	8 %
Ampumakatokset	400 000 €	55 %	150 000 €	50 %	140 000 €	18 %	690 000 €	24 %	140 000 €	8 %	480 000 €	37 %
Meluesteet		0 %	0 €	0 %	400 000 €	53 %	320 000 €	11 %	20 000 €	1 %	0 €	0 %
Meluperusteiset ratasiirrot		0 %					1 050 000 €	37 %		0 %	330 000 €	25 %
PIMA-käsittely	55 000 €	8 %	10 000 €	3 %	10 000 €	1 %	230 000 €	8 %	640 000 €	38 %	190 000 €	15 %
Vesienhallintarakenteet	120 000 €	16 %	50 000 €	17 %	50 000 €	7 %	270 000 €	9 %	660 000 €	39 %	130 000 €	10 %
Yhteensä (alv 0 %.)	730 000 €	100 %	300 000 €	100 %	760 000 €	100 %	2 850 000 €	100 %	1 690 000 €	100 %	1 300 000 €	100 %
	Parolannummi		Rissala		Vuosanka		Skinnarvik		Gyltö		Russarö	
Selvitykset	50 000 €	4 %	15 000 €	100 %	5 000 €	100 %	15 000 €	75 %	10 000 €	100 %	5 000 €	100 %
Suunnittelu	70 000 €	6 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
Rakennuttaminen ja valvonta	100 000 €	8 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
Ampumakatokset	440 000 €	35 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
Meluesteet	170 000 €	14 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
Meluperusteiset ratasiirrot		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
PIMA-käsittely	120 000 €	10 %		0 %		0 %	5 000 €	25 %		0 %		0 %
Vesienhallintarakenteet	300 000 €	24 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
Yhteensä (alv 0 %.)	1 250 000 €	100 %	15 000 €	100 %	5 000 €	100 %	20 000 €	100 %	10 000 €	100 %	5 000 €	100 %
	Pansio		Heinuvaara		Niskavaara							
Selvitykset	10 000 €	100 %	5 000 €	100 %	5 000 €	100 %						
Suunnittelu		0 %		0 %		0 %						
Rakennuttaminen ja valvonta		0 %		0 %		0 %						
Ampumakatokset		0 %		0 %		0 %						
Meluesteet		0 %		0 %		0 %						
Meluperusteiset ratasiirrot		0 %		0 %		0 %						
PIMA-käsittely		0 %		0 %		0 %						
Vesienhallintarakenteet		0 %		0 %		0 %						
Yhteensä (alv 0 %.)	10 000 €	100 %	5 000 €	100 %	5 000 €	100 %						

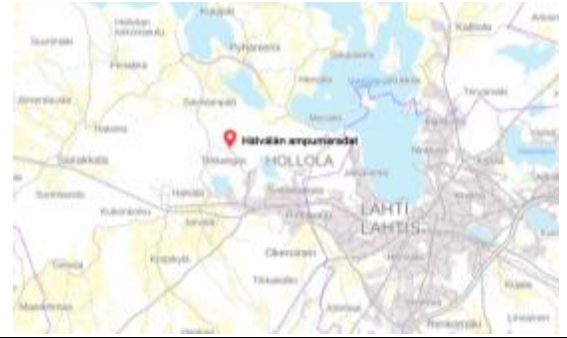


Puolustusvoimien ampumaradat 2018



KOHDE

SIJAINTIKUNTA	Hollola, Päijät-Häme
JOUKKO-OSASTO	Panssariprikaati PSPR (2LOGR)
MAANOMISTAJA	Metsähallitus
KIRAVE NRO	1343
POHJAVESIALUE	Salpakangas (0409852)
YMPÄRISTÖLUPA	24.8.2009 (HAM-2005-Y-519-111) Määräaikaisten pidentäminen (ESAVI 18/2014/1 ja 19/2014/1) 30.1.2014



	a-paikat	käyttöönotto	BAT-taso	huomioita	
AMPUMARADAT (LIITE 1)	Kiväärirata, 300 m	40	1960	2a	PV:n käytössä 2024 saakka
	Kiväärirata, 150 m	30	1960	2a	
	Pistoolirata, 25 m	50	1960	2b	
	Tilannerata, 25 m		2003	2b	
	Pienoiskiväärirata, 50 m	40	1960	2b	Hälvälän Ampumaurheilukeskus ry vastuulla
	Olympiakiväärirata, 50 m	3 rataa	1980	2b	
	Ampumahiihtorata, 50 m	30	1980	2b	
	Hirviradat, 100 m	2 rataa	1960	2a	
	Rynnäkkökiväärirata, 200 m	20			Lakkautettu ja kunnostettu 2017
Sinkoradat, 300 m	3 rataa				

TEHDYT SELVITYKSET JA SUUNNITELMAT

YMPÄRISTÖSELVITYKSET	Maaperän pilaantuneisuuden ja puhd.tarpeen arviointi, 20.12.2010 (Ramboll Finland Oy) Haitta-aineiden hallinnan tarpeen arviointi, 28.4.2016, päivitys 16.5.2017 (Ramboll): <i>BAT-taso 2a (vaativa, pintavesi) / BAT-taso 2b (vaativa, pohjavesi)</i>
MELUSELVITYKSET	Hälvälän ampumarata sekä ampuma- ja harjoitusalue, ympäristömeluselvitys 29.12.2008 (Ramboll). Hälvälän, Hätilän ja Padasjoen ampumaradat, meluntorjuntamahdollisuudet 22.10.2010 (Akukon Oy)
HANKESUUNNITELMA	Hankeselvityspiirros 27.4.2016, rev. A, 9.12.2016 (Ramboll) Hälvälän ampumaradan meluntorjunnan ja maaperän sekä pohjaveden suojelun suunnitelma 29.4.2016 (PVLOGLE, BM3881) ja päivitys 29.12.2016 (BM17083), ESAVI:lle annettu vastineen yhteydessä haitta-aineiden arviointiselvityksen (Ramboll, 16.5.2017) päivitys 24.5.2017 (BN6649)
TOTEUTUSSUUNNITELMAT	Urakkalaskenta-asiakirjat 18.8.2017 (Ramboll)

PARANTAMISTOIMENPITEET

URAKAT	Pistooli- ja tilanneratojen pohjavedensuojaurakenteet: 10-12/2017 (Kuljetus- ja maansiirtoliike K Timonen Oy). Muiden ratojen pohjaveden suojausrakenteet toteutetaan yhdistysten toimesta 2017-18
--------	--

KUSTANNUKSET			
	Selvitykset	15 000 €	12 %
	Suunnittelu	20 000 €	16 %
	Rakennuttaminen ja valvonta	20 000 €	16 %
	Meluesteet	5 000 €	4 %
	PIMA-käsittely	5 000 €	4 %
	Vesienhallintarakenteet	60 000 €	48 %
	Yhteensä	125 000 €	= 900 €/ paikka (alv 0 %) = 0,06 €/ laukaus / 10 v.

RAHOITUS	Ympäristönsuojelun tekniseen parantamiseen tarkoitettu PVLOGLE:n määräraha. Lakkautettavien ratojen ja yhdistyksen vastuulla olevien ratojen pilaantuneiden maiden kunnostamiskustannukset eivät sisälly hankkeeseen.
----------	---

Yhteenvetoraportti:
HÄLVÄLÄN AMPUMARADATMELUNTORJUNTA-
TOIMENPITEET
(LIITE 4)

Ympäristöluvan mukaisesti ampumaratatoiminnan suunnittelussa ja järjestämisessä tavoitteena on, että ampumaradan aiheuttama A-painotettu enimmäistaso impulssiaikavakiolla (L_{Amax}) määritettynä on asuinalueilla enintään 65 dB ja loma-asumiseen käytettävillä alueilla enintään 60 dB.

Sinko- ja 200 m rk-radat lakkauttaminen. Pistooliradan taustavallin korotus tasoon +162,25 mpy. Puolustusvoimien käyttämien Hälvälän ampumaratojen melualueella on 9 asukasta ja 10 vapaa-ajanasuntoa.

HAITTA-AINEIDEN
KULKEUTUMISEN
ESTÄMINEN
(LIITTEET 1, 3)

Ympäristölupapäätöksessä on edellytetty luotien iskemäkohtien poistamista sekä maaperän pilaantumisen estämistä parasta käyttökelpoista tekniikkaa hyödyntäen. Taustavalleihin on tehtävä suojaustoimenpiteitä niin, etteivät sade- ja sulamisvedet pääse huuhtelevaan luodeista raskasmetalleja pohjaveteen

Toiminnan väliaikaisuuden perusteella, uusien tarkkailupisteiden käyttöönoton lisäksi, on toteutettu suojausrakenteita vain pohjavesialueella sijaitseville radoille:
Pistoolirata: taustavallin päällystäminen 2-kertaisella kumimatolla, suotosalaoja
Tilannerata: suotosalaoja

PILAANTUNEIDEN MAIDEN KUNNOSTUS

KUNNOSTUSLUPA

PIMA-päätös, 30.8.2017 (HAMELY/363/2016)

Kunnostustavoitteet riskiperusteisesti erikseen lakkautettaville radoille (200 m ja sinkorata) sekä pohjavesialueella sijaitseville yhdistyksen vastuulla oleville radoille.

KUNNOSTETUT MAA-
ALUEET

Sinko- ja 200 m rk-rata: toimitettu vastaanottolaitoksiin 1735 tn, jäännöspitoisuudet alle alemman ohjearvon. Ah-, olympia ja pk-radat: toimitettu vastaanottolaitoksiin 1244 tn, jäännöspitoisuudet alle kunnostustavoitteen (ei riskiä pohjavedelle).

Pistooli- ja tilanneradat: salaojakaivantojen maa-ainekset sijoitettu pistooliradan taustavalliin. Toimintaansa jatkavilla radoille jäi maa-aineksia, joilla on maankäyttö- ja hyödyntämiskäyttörajoitteita.

RAPORTOINTI

Kunnostuksen loppuraportti 27.3.2018 (Ramboll)

JÄLKITOIMENPITEETHUOLTO- JA
TARKKAILUOHJELMA
(LIITE 2 JA 3)

7.3.2018 (Ramboll). Suotovesinäytteet X2021, X023 ja X024 kerran vuodessa (2018: 3 krt). Pintavesinäytteet X004, X013 ja X025 kaksi kertaa vuodessa kolmen vuoden välein. Pohjavesinäytteet X003, X018, X019 ja X022 kerran vuodessa (2018: 3 krt).

Huoltotoimenpiteet tarkkailutulosten perusteella ohjekorttien mukaisesti (malli liitteenä 3).

MELUMITTAUKSET

Hirviratojen laukausmelua mitattava meluntorjuntatoimenpiteiden toteutumisen jälkeen viimeistään 31.12.2020 (ESAVI päätös 27.4.2018, *valitettu/yksityistaho*)

VIRANOMAISLAUSUNNOT

Ympäristönsuojelusuunnitelmien hyväksyminen, Päätös 27.4.2018 (ESAVI/4455/2016) *valitettu/yksityistaho*. Lausunto 4.10.2017 (HAMELY/363/2016).

Lausunto toteutetuista toimenpiteistä ja ratojen käyttöönotosta 19.6.2018 (HAMELY/363/2016).

Lausunto pilaantuneen maaperän puhdistuksesta 13.8.2018 (HAMELY/363/2016).

LIITTEET

1. Hälvälän ampumaradat ja suojausrakenteet, asemapiirustus (1 sivu, A3)
2. Tarkkailupistekartta (1 sivu, A3)
3. Pistooliradan taustavallin kumimattorakenne, huoltokortti (1 sivu, A4)
4. Ampumaradan melualueet (1 sivu, A4)

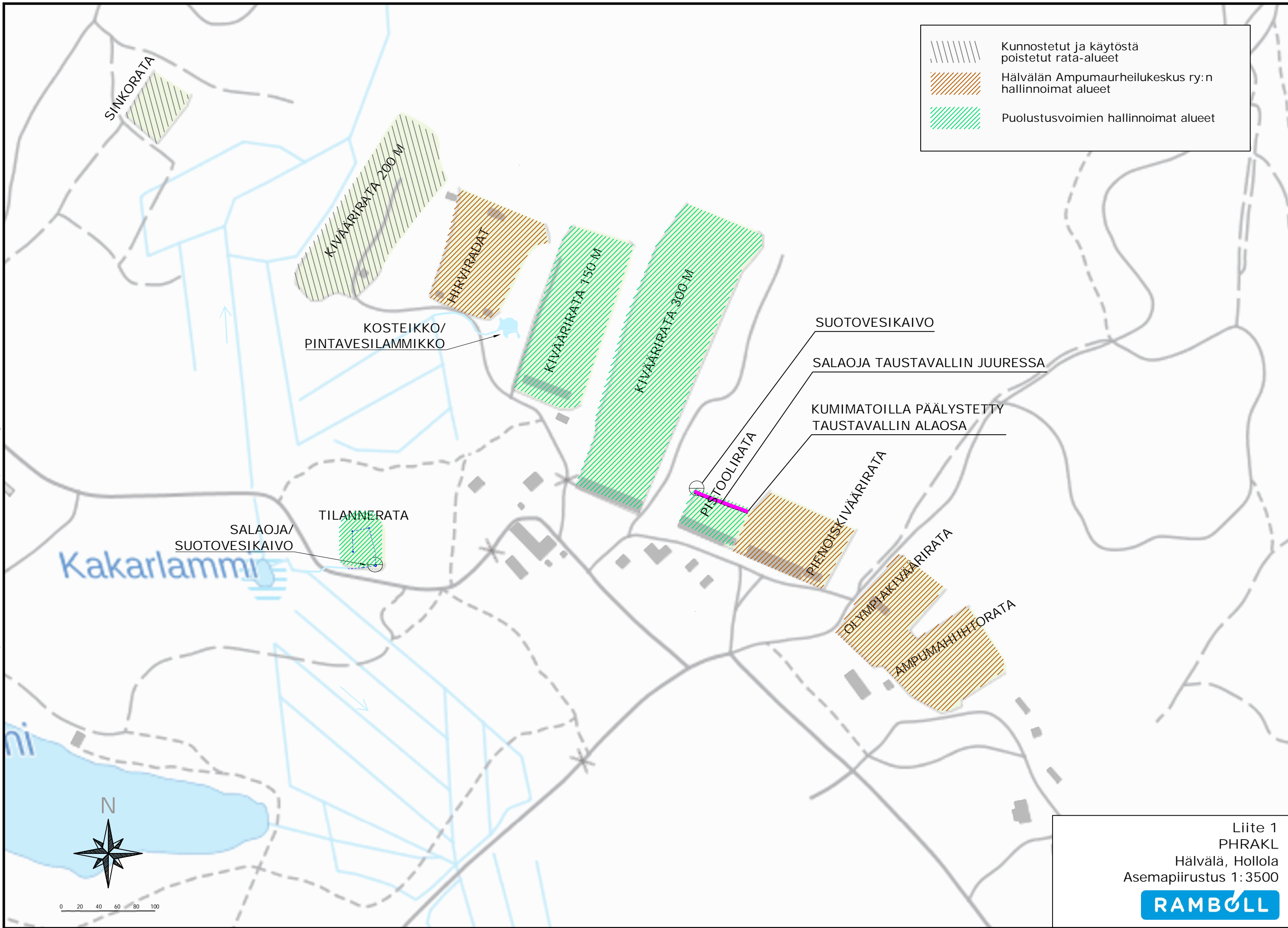
VALOKUVIA

Pistooliradan taustavallin kumimattorakenne



Tilanneradan salaojan asennus

W:\1386\Puolustusvoimat_siirtoHävalä\1510039358_Hävalän_ht-ohjelma\Piirustukset\1510039358_liite9_asemapiirustus.dwg




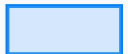




Legend:

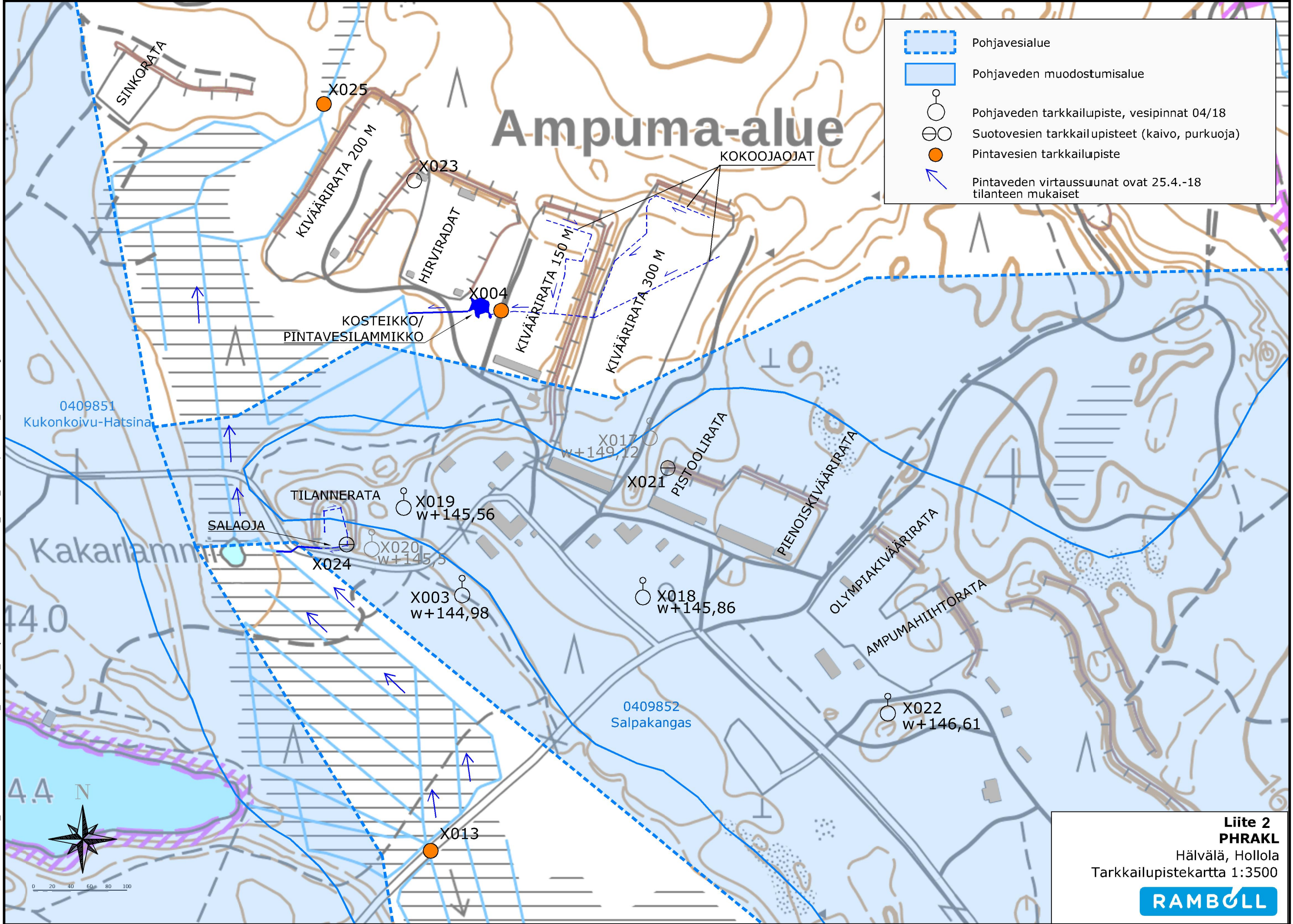
- Diagonal lines: Kunnostetut ja käytöstä poistetut rata-alueet
- Orange diagonal lines: Hävelän Ampumaurheilukeskus ry:n hallinnoimat alueet
- Green diagonal lines: Puolustusvoimien hallinnoimat alueet

Liite 1
PHRAKL
Hävelä, Hollola
Asemapiirustus 1:3500

Ampuma-alue

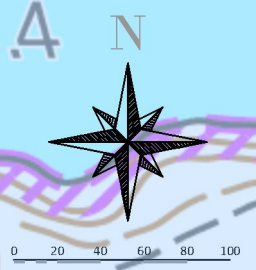
KOKOOJAOJAT

-  Pohjavesialue
-  Pohjaveden muodostumisalue
-  Pohjaveden tarkkailupiste, vesipinnat 04/18
-  Suotovesien tarkkailupisteet (kaivo, purkuoja)
-  Pintavesien tarkkailupiste
-  Pintaveden virtaussuunat ovat 25.4.-18 tilanteen mukaiset

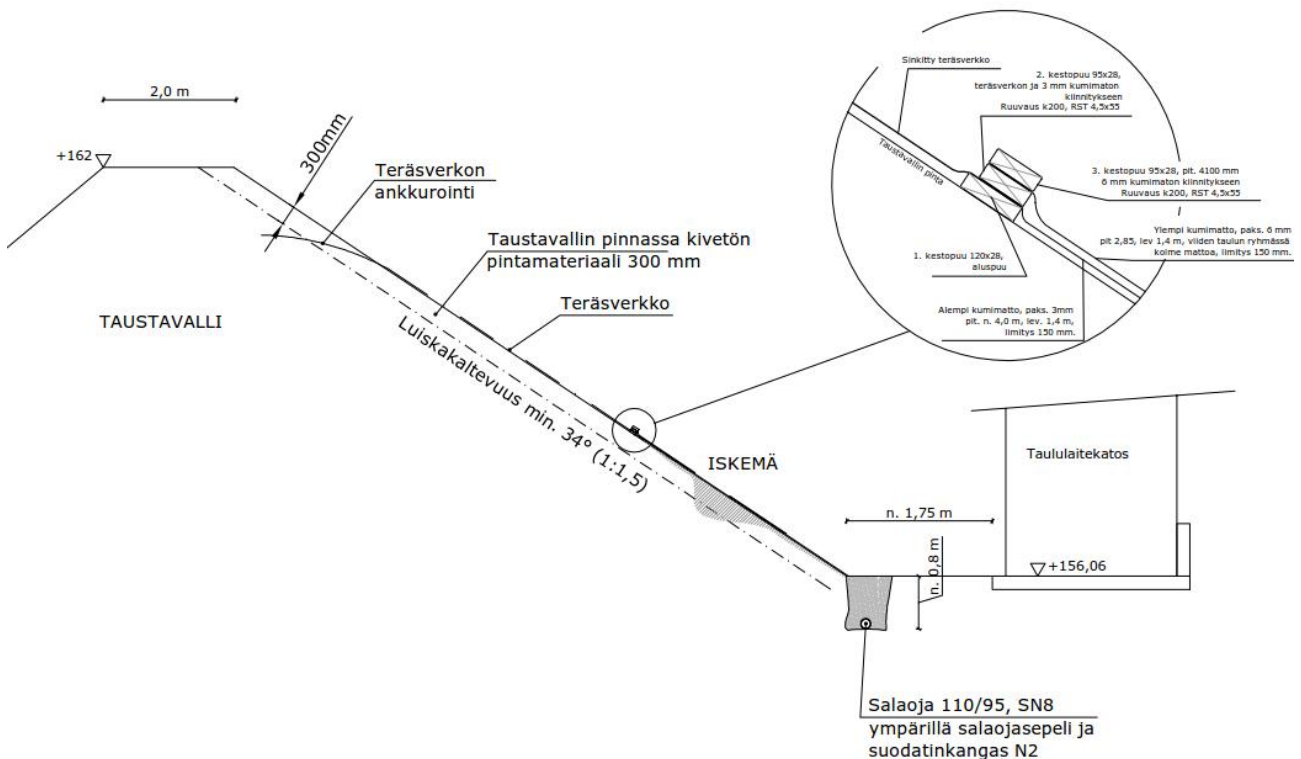


W:\1386\Puolustusvoimat_siirto\Hälvälä\1510039358_Hälvälän_ht-ohjelma\Piirustukset\1510039358_liite10_tarkkailupistekartta_29-8-2018.dwg

Liite 2
PHRAKL
Hälvälä, Hollola
Tarkkailupistekartta 1:3500



30.11.2018

Huoltokortti, Pistooliradan taustavalli
**PUOLUSTUSHALLINNON
RAKENNUSLAITOS**
**AMPUMARADAN TAUSTAVALLIN KUMIMATTORAKENNE
(Teoreettinen) TYYPPILEIKKAUS**
*Periaatekuva pistooliradan taustavallista*

Taustavalli sijaitsee ampumaradoilla maalilaitteiden takana. Taustavallin alaosan pintaan on asennettu kumimatto, jonka tarkoitus on estää sadeveden pääsy kosketuksiin taustavallin alaosan lyijypitoisten maiden kanssa.

Taustavallin huoltoon kuuluu seuraavia asioita:

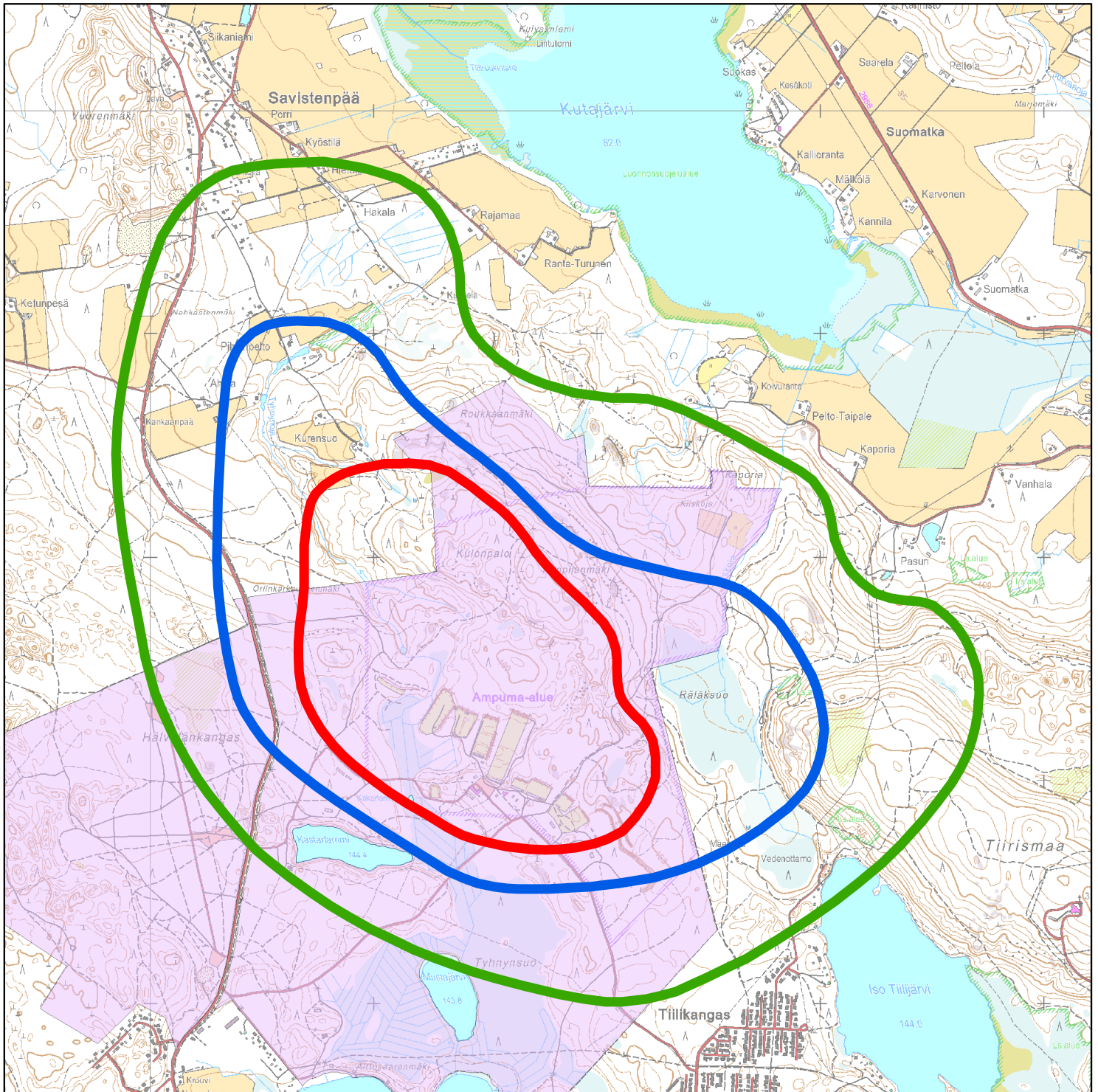
- Valuneen kiviaineksen nostaminen takaisin pintakerrokseen
- Iskemäkuoppien täyttäminen varomääräykset täyttävällä kiviaineksella esim. kivituhka
- Roskien tai muun valliin kuulumattoman aineksen poisto vallin pinnasta
- Varmistetaan, että salaojarakenteen osat ovat suojassa ammunnalta
- Ylempien (paks. 6 mm, pit. 2,85 m, lev. 1,4 m) kumimattojen vaihtaminen tai käytettyjen mattojen asemoinnin muuttaminen siten, että vanhat osumakohdat siirtyvät vallin alaosaan tai osumakeskipisteen sivulle
- Alempien (paks. 3 mm, pit. 4,0 m, lev. 1,4 m) kumimattojen kunnon tarkistaminen

Huomioitavia asioita taustavallista:

- Havainnoidaan silmämääräisesti, onko eristerakenne tai mahdollinen huomioverkko paljastunut sortumien, eroosion tai muun syyn takia
- Havainnoidaan silmämääräisesti, edellyttääkö iskemäkuoppien syvyys huoltoa
- Havainnoidaan silmämääräisesti, onko vallin pinnassa kiviä
- Havainnoidaan silmämääräisesti, onko vallin pinnassa sinne kuulumattomia asioita kuten roskia





Havaitut puutteet dokumentoidaan tarkastuslomakkeeseen, kuvataan ja niistä tehdään korjausesitys.

Hälvälän ampumaradan melualueet 2017



**Perustuu Hälvälän ampumaradan sekä ampuma-
harjoitusalueen ympäristömeluselvitykseen,
Ramboll Oy, 29.12.2008
Laatinut Asko Parri, MAAVE, 2009**

Huomioitu 200 m radan lakkauttaminen 2017

-  Hälvälän pv aratamelualue 1 70 dB LAImax
-  Hälvälän pv aratamelualue 2 65 dB LAImax
-  Hälvälän pv aratamelualue 3 60 dB LAImax
-  Pv:n käytössä oleva alue

Vastaanottaja
Puolustusvoimat
Puolustushallinnon rakennuslaitos

Asiakirjatyyppi
Huolto- ja tarkkailuohjelma

Päivämäärä
30.11.2018

Viite
1510039358

PUOLUSTUSVOIMAT HÄLVÄLÄN AMPUMARATA HUOLTO- JA TARKKAILUOHJELMA



SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KOHDETIEDOT	2
2.1	Kohteen tunnistetiedot	2
2.2	Huollettavat kohteet ja ympäristönsuojelurakenteet	2
2.3	Muuta huomioitavaa	2
3.	AIEMPI TARKKAILU	3
4.	VESIEN TARKKAILU	4
4.1	Suotovesitarkkailu	4
4.1.1	Näytteenotto ja analyysit	4
4.1.2	Vertailuarvot	5
4.2	Pintavesitarkkailu	5
4.2.1	Näytteenotto ja analyysit	5
4.2.2	Vertailuarvot	6
4.3	Pohjavesitarkkailu	7
4.3.1	Näytteenotto ja analyysit	7
4.3.2	Vertailuarvot	8
4.4	Laadunvarmistus	8
5.	TOIMENPIDE TARVE	9
6.	YMPÄRISTÖNSUOJELURAKENTEIDEN HUOLTO	10
7.	RAPORTOINTI	11

LIITTEET

LIITE 1

YHTEENVETORAPORTTI, HÄLVÄLÄN AMPUMARATA
(Ei sisällä liitteitä)

LIITE 2

YHTEYSHENKILÖLUETTELO

LIITE 3

YMPÄRISTÖLUVAN HUOLTOA JA TARKKAILUA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET JA
NIIHIN VASTAAMINEN

LIITE 4

HAVAINTOPUTKIKORTIT

LIITE 5

TARKKAILUYHTEENVETO

LIITE 6

BIO-MET -TYÖKALUN JA AMPUMARATAVESIEN ARVIOINNIN KUVAUS

LIITE 7

TARKASTUSKORTTI, TYHJÄ

LIITE 8

HUOLTOKORTIT

LIITE 9

ASEMAPIIRROS, RAKENTEET 1:3500 (A3)

LIITE 10

TARKKAILUPISTEKARTTA 1:3500 (A3)

LIITE 11

YLEISKARTTA 1:30 000 (A3)



24.3.2016

VAATIMUKSET SEKÄ VAATIMUSTENMUKAISUUDEN OSOITTAMINEN AMPUMARADAN PARANTAMISHANKKEEN YHTEYDESSÄ (VAROMÄÄRÄYSLYHENNELMÄ)

MAAVOIMIEN VAROMÄÄRÄYS D 2.1 (Käsky HI512 / 15.6.2012)

VAROYHTEYDET JA VAROMERKIT

Vaatus 1 (4.2/55, s.13)

Ampumaradalla on oltava salko tai vastaava, jossa on ympäristöön selvästi näkyvä punainen vilkkuvalo.

Vaatimuksenmukaisuus

Valo, sen kiinnitys ja kytkennät on hyväksyttävä ennen asentamista tilaajalla.

AMPUMARADAN SUOJARAKENTEILLE ASETETTAVIA VAATIMUKSIA (sovelletaan 150 ja 300 metrin kivääriradoilla sekä 25 metrin pistooliradalla)

Ampumaradan taustavallin on täytettävä aina vaatimukset 2-6. Jos taustavalli jatkuu vaatimuksia korkeammaksi tai leveämmäksi esimerkiksi luonnonrinteenä ei vallin näiltä osin tarvitse täyttää taustavallin vaatimuksia. Varsinaisen taustavallin yläpuolelle kohoavan luonnonrinteen kaltevuus määritetään tapauskohtaisesti rinteen materiaalin mukaan. Kivien yms. materiaalin valuminen taustavalliin on estettävä esimerkiksi luonnonrinteen alaosan tasanteella ja/tai sopivalla eroosiosuojauksella.

Varsinaisen taustavallin ja mahdollisen luonnonrinteen muotoilusuunnitelmat ja materiaalit tulee aina hyväksyttävä tilaajalla.

Vaatus 2 (Liite 5, 1/1, s.1)

Taustavallin on noustava kauttaaltaan vähintään 34°:n kulmassa luotien lentorataan nähden.

Mittausohje

Mitataan taustavallin pinnan korkeusasema kymmenen (10) metrin välein taululaitteiden korkeudelta ja yhden (1) metrin etäisyydeltä vallin yläreunasta (vrt. kuva 1).

Vaatimuksenmukaisuus

Mitattujen pisteiden väliin muodostuvan viivan on muodostettava vähintään 34 asteen kulma vaakatason kanssa (= 1:1,5). (Jos luodin lentorata poikkeaa merkittävästi vaakatasosta, määritellään taustavallin kaltevuusvaatimus tapauskohtaisesti). Taustavallin pinnassa ei saa olla silmällä havaittavia merkittäviä epätasaisuuksia.

Vaatus 3 (Liite 5, 1/2, s.1)

Taustavallin yläreunan on oltava vähintään neljän (4) metrin korkeudella taulujen yläreunan tasasta mitattuna ja taustavallin yläreunan leveyden on oltava vähintään kaksi (2) metriä.

Mittausohje

Mitataan radan reunimmaisten ampumapaikkojen taulujen kiinnityskohtien (2 kpl) sekä taustavallin harjan etu- ja takareunan korkeus viiden metrin välein (vrt. kuva 1).

Vaatimuksenmukaisuus

Taulujen kiinnityskohdan ja taustavallin harjan korkeuseron tulee olla kivääriradoilla vähintään 5,5 metriä ja pistooliradoilla vähintään 5,0 metriä. Taustavallin harjan leveyden tulee olla ≥ 2 metriä.

Vaatus 4 (Liite 5, 1/5, s.1)

... taulujen osumapinta saa olla korkeintaan kahdeksantoista (18) metrin päässä taustavallista luotien lentoradan suunnassa mitattuna.

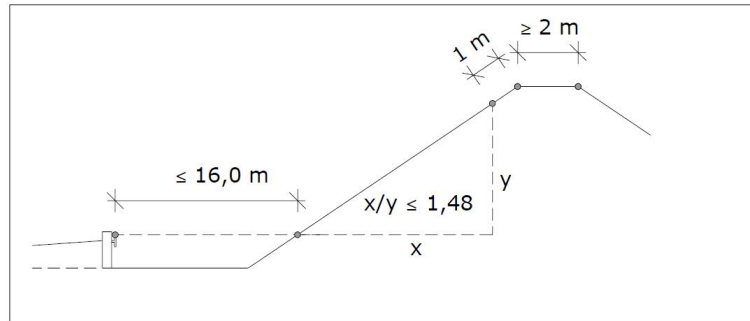
Mittausohje

Mitataan radan reunimmaisten taulujen kiinnityskohdan vaakasuora etäisyys taustavallista (vrt. kuva 1).

24.3.2016

Vaatimuksenmukaisuus

Mitatun etäisyyden tulee olla $\leq 16,0$ m (taulujen yläreunan etäisyys on tuolloin $\leq 18,0$ m).



Kuva 1.

Vaatus 5 (Liite 5, 1/3, s.1)

Taustavallin pinnan on oltava hiekkaa tai soraa (raekoko alle kolmekymmentäviisi (35) mm:ä) ja taustavalliin mahdollisesti jäävät kivet on peitettävä vähintään 30 cm:n syvyyteen.

Täsmennys

Taustavallin pinnan materiaalista ja sen rakeisuudesta tulee sopia tilaajan kanssa. Pintakerroksen paksuus on esitetty suunnitelmissa (yleensä 0,5 m).

Vaatimuksenmukaisuus

Pintakerroksen materiaalin vaatimuksenmukaisuus todetaan rakeisuuskäyristä (1/1000t). Pintakerroksen paksuus todetaan kerroksen ala- ja yläpuolelta tehtyjen mittausten perusteella tehdyistä maastomalleista. Taustavallissa ei saa olla silmin havaittavissa kiviä.

Vaatus 6 (Liite 5, 1/2, s.1)

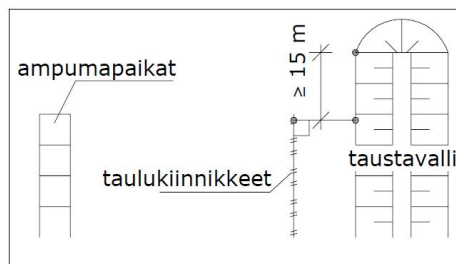
Taustavallin on ulotuttava kummassakin päässä vähintään viisitoista (15) metriä ulompia tauluja kauemmas korkeintaan 300 metrin ampumaetäisyydeltä ammuttaessa. 25 metrin pistooliradalla taustavallin on ulotuttava kummassakin päässä vähintään viisi (5) metriä ulompia tauluja kauemmas.

Mittausohje

Ulotetaan vaatimusten 2, 3 ja 5 toteamiseksi tehdyt mittaukset vähintään viidentoista metrin (pistooliradalla 5 metrin) etäisyydelle reunimmaisista tauluista (vrt. kuva 2).

Vaatimuksenmukaisuus

Taustavallin tulee täyttää kohtien 2, 3 ja 5 vaatimukset koko em. matkalla.



Kuva 2.

Vaatus 7 (3/48, s.11)

Ampumasuunnan on oltava ± 100 piirun tarkkuudella kohtisuoraan taustavallia vasten. Tämä tarkoittaa sitä, että ampumasuunta voi poiketa taulujen tasalla kohtisuorasta 150 metrin radalla ± 15 m ja 300 metrin radalla ± 30 metriä.

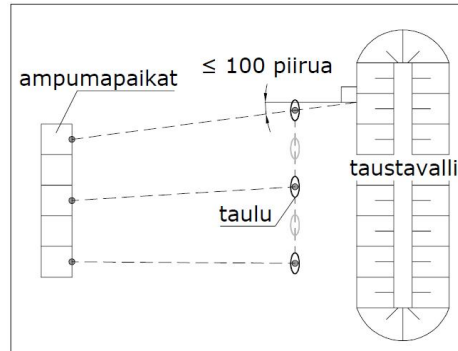
Mittausohje

Mitataan reunimmaisten ja keskimmäisen ampumapaikkojen etureunan keskikohdan sekä ampumapaikkoja vastaavien taulujen keskikohdan sijainti (vrt. kuva 3). Taustavallin suunta määritetään kohtien 2 ja 3 mittausten perusteella.

24.3.2016

Vaatimuksenmukaisuus

Ampumasuunnan tulee olla vaatimuksen rajoissa kaikilla radan ampumapaikoilla.



Kuva 3.

Vaatus 8 (Liite 5, 1/3, s.1)

Maalien osuinpinta-alojen alareunan sekä ampumapaikan ja taustavallin välisen maaston on oltava vähintään 50 cm alempana pl. etuvalli.

Täsmennys

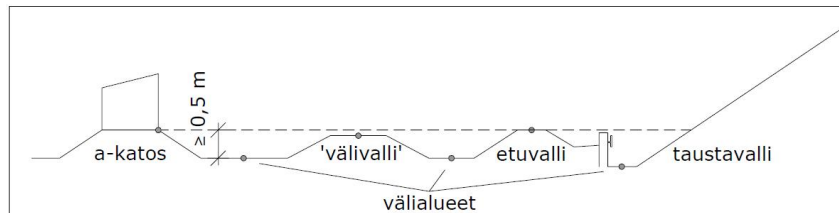
Välialueiden tulee olla vähintään 0,5 metriä ampumakatoksen lattiatason ja etuvallin yläpinnan kautta piirretyn linjan alapuolella pl. etu- ja välivallit luiskineen, ampumakatoksen etuluiska sekä taululaitteiden ja etuvallin välinen alue. Välivallien yläpinnan korkeus saa olla korkeintaan em. linjan tasossa.

Mittausohje

Mitataan katoksen lattian etureunan, välivallien ja etuvallin harjan korkeusasema 20 metrin välein, mitataan ns. välialueet n. 25 metrin ruutuun.

Vaatimuksenmukaisuus

Mitattujen korkotasojen tulee täyttää em. vaatimukset koko rata-alueella.



Kuva 4.

Vaatus 9 (Liite 5, 1/3, s.1)

Etuvallin on noustava kauttaaltaan vähintään 40°:n kulmassa. Etuvallin on oltava pinnaltaan hiekkaa tai soraa (raekoko alle kolmekymmentäviisi (35) mm:ä). Etuvallin on oltava kivetöntä vähintään 30 cm:n syvyyteen.

Mittausohje

Mitataan etuvallin etuluiskan ala- ja yläreunan korkeusasema kymmenen (10) metrin välein. Vaihtoehtoisesti todetaan luiskan kaltevuus liikuteltavan luiskamallin avulla.

Vaatimuksenmukaisuus

Mitattujen pisteiden väliin muodostuvan viivan on muodostettava vähintään 40 asteen kulma vaakatason kanssa. (Jos luodin lentorata poikkeaa merkittävästi vaakatasosta, määritellään taustavallin kaltevuusvaatimus tapauskohtaisesti). Etuvallin pinnan materiaali on vaatimuksen 5 mukaista.

Vaatus 10 (Liite 5, 2/1, s.2)

Sivuvallin/sivusuojaseinän korkeuden on oltava ampumapaikan tasolta mitattuna vähintään kaksi ja puoli (2,5) metriä. ... Maa- ja kiviaineksesta rakennetun sivuvallin yläreunan leveyden on oltava vähintään yksi (1) metri.

24.3.2016

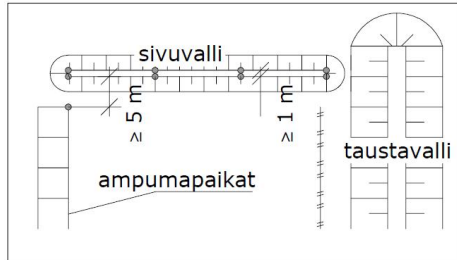
Mittausohje

Mitataan sivuvallin harjan etu- ja takareuna vallin päissä sekä välillä vähintään kahdenkymmenen (20) metrin välein (vrt. kuvat 5 ja 6). Ampumapaikan taso on mitattu kohdassa 8.

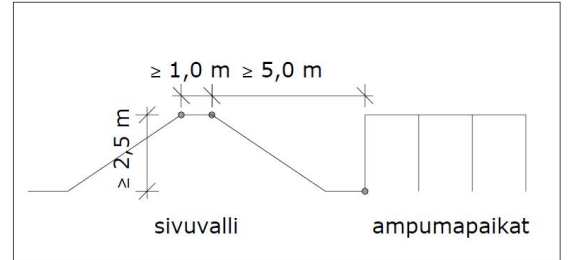
Vaatimuksenmukaisuus

Sivuvallin korkeuden ja harjan leveyden on täytettävä em. vaatimukset koko sivuvallin pituudella.

Kuva 5.



Kuva 6.



Vaatus 11 (Liite 5, 2/2, s.3)

Sivuvallin etäisyys lähimmästä kiinteästä ampumapaikasta pitää olla kivääriradalla vähintään viisi (5) metriä ja pistooliradalla vähintään kaksi (2) metriä vallin / suojaseinän yläreunasta mitattuna.

Mittausohje

Mitataan ampumapaikan reunimmainen sijainti sekä sivuvallin yläreunan korkeusasema kahdenkymmenen (20) metrin välein (vrt. kuvat 5 ja 6).

Vaatimuksenmukaisuus

Sivuvallin yläreunan vaakasuora etäisyys tulee olla kivääriradalla vähintään viisi (5) metriä ja pistooliradalla vähintään kaksi (2) metriä reunimmaisesta ampumapaikasta.

Vaatus 11 (Liite 5, 2/2, s.2)

Sivuvallin/ -suojaheinän on ulottava ampumapaikan tasalta alkaen lähemmäs kuin viisi (5) metriä taulujen tasasta,

Mittausohje

Ks. vaatimusten 7 ja 10 mittaukset.

Vaatimuksenmukaisuus

Sivuvallin on täytettävä kohtien 10 ja 11 vaatimukset vähintään ampumapaikan etureunan tasan ja viisi (5) metriä taulujen tasasta, välisellä alueella.

Vaatus 12 (Liite 5, 2/2, s.2)

Sivusuojaheinän alareunan tulee ulottua maan pinnan tasolle asti. Lisäksi suojaheinän aliampuksen estämiseksi on ampujan puolella alareunansuojana oltava vähintään puoli (0,5) metriä korkea maavalli,

Mittausohje

Suojaheinän alareunan ja maavallin korkeus mitataan kymmenen (10) metrin välein sekä tarkastetaan silmämääräisesti.

Vaatimuksenmukaisuus

Sivusuojaheinän ja etuvallin tulee täyttää em. vaatimukset koko matkalla.

24.3.2016

LISÄKSI RADAN TULEE TÄYTTÄÄ SEURAAVAT VAATIMUKSET**Vaatus 13**

Taulun keskipisteen korkeuden tulee olla seuraavien mittojen sisällä, mitattuna ampumapaikan lattian tasosta:

	Normikorkeus	Sallittu vaihtelu
25 metrin pistoolirata	+1,40 m	± 0,10 m
150 metrin kiväärirata	+1,65 m	± 1,90 m
300 metrin kiväärirata	+3,00 m	± 4,00 m

Mittausohje

Korkeudet saadaan vaatimusten 4 ja 8 mittauksista. Kivääriradoilla taulun kiinnityskohta on 1,0 metriä alempana kuin taulun keskipiste. Pistooliradalla taulun keskipisteen korkeus tulee mitata.

Vaatimuksenmukaisuus

Mitattujen korkotasojen tulee täyttää em. vaatimukset kuitenkin siten, että tilanne on erikseen hyväksyttävä tilaajalla jos taulujen keskipiste on ampumapaikkaa ylempänä 150 metrin radalle $\geq 2,0$ metriä ja 300 metrin radalla $\geq 3,0$ metriä. Muiden ratojen sallitut korkeudet määritellään aina tapauskohtaisesti.

Vaatus 14

Taululinjan tulee olla samansuuntainen ampumalinjan kanssa.

Mittausohje

Taalu- ja ampumalinjan suunta määritetään vaatimusten 4 ja 8 mittauksista.

Vaatimuksenmukaisuus

Taululinjan tulee olla samansuuntainen ampumalinjan kanssa $\pm 0,1^\circ$.

Vaatus 15

Taululinjan ja ampumapaikan etureunan välisen etäisyyden (ampumaetäisyyden) tulee olla:

	Etäisyys	Sallittu poikkeama
25 metrin pistoolirata	25 m	± 0,10 m
50 metrin pienoiskiväärirata	50 m	± 0,20 m
150 metrin kiväärirata	150 m	± 0,50 m
300 metrin kiväärirata	300 m	± 1,00 m

Mittausohje

Taalu- ja ampumalinjan sijainti määritetään vaatimusten 4 ja 8 mittauksista.

Vaatimuksenmukaisuus

Ampumaetäisyyden tulee olla sallituissa rajoissa.

Vaatus 16

Taulujen kiinnityskohdan korkeusasema (= tukimuurin yläpinnan korkeusasema) tulee olla $0,25 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ alempana kuin etuvallin harja.

Mittausohje

Korkeudet saadaan vaatimusten 4 ja 8 mittauksista.

Vaatimuksenmukaisuus

Korkeuseron tulee olla sallituissa rajoissa.