



FCG.

Finnish  
Consulting  
Group

# Keskustan osayleiskaava, ete- läosa

---

LUONNONSUOJELULAIN 65 §:N ASIANMU-  
KAINEN NATURA-ARVIOINTI

MUURAMEN KUNTA

FCG Finnish Consulting Group Oy

4.4.2023

## Sisällys

1	Johdanto.....	4
2	Muuramen keskustajaman osayleiskaavan eteläosa.....	5
3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	7
3.1	Arviointiin liittyvä lainsäädäntö.....	7
3.2	Vaikutusarvioinnin kohdentaminen.....	7
3.3	Arvioinnin kriteerit.....	8
3.3.1	Vaikutuksen merkittävyys.....	8
3.3.2	Vaikutuksen kesto.....	9
3.3.3	Ajoittuminen.....	9
3.3.4	Koskemattomuus eli eheys.....	9
3.3.5	Suojelutavoitteet.....	11
3.3.6	Lieventävien toimenpiteiden vaikutusten arviointi.....	12
3.4	Käytetty lähtöaineisto.....	12
3.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	13
3.6	Vaikutusmekanismit ja vaikutusalue.....	13
3.6.1	Rakentamisen suorat vaikutukset.....	13
	Tekopohjavesilaitos.....	13
	<i>Liikennejärjestelyt ja asuinrakentaminen</i> .....	14
3.6.2	Välilliset vaikutukset.....	14
	<i>Virkistyskäyttö</i> .....	14
	<i>Vaikutusmekanismit luontotyyppeihin</i> .....	14
	<i>Vaikutusmekanismit eläimistöön</i> .....	15
	<i>Reunavaikutus</i> .....	15
3.7	Vaikutusten kesto.....	15
3.8	Muut hankkeet Natura-alueen ympäristössä.....	15
3.8.1	Keski-Suomen maakuntakaava.....	15
3.8.2	Muuratjärven rantayleiskaava.....	17

3.8.3	Tiesuunnitelmat.....	18
	<i>Valtatie 9 Jyväskylä-Jämsä kehittämisselvitys .....</i>	<i>18</i>
	<i>Valtatie 9 välillä Korpilahti – Muurame tiesuunnitelma .....</i>	<i>18</i>
	<i>Valtatie 9 aluevarausuunnitelma .....</i>	<i>18</i>
	<i>Valtatien 9 parantaminen Teollisuustien kohdalla, Niittyahon asemakaavamuutos ja laajennus .....</i>	<i>18</i>
	<i>Muurame-Korpilahti vesihuoltolinja .....</i>	<i>19</i>
	<i>Muuramen liikuntapuisto.....</i>	<i>20</i>
4	Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen luontoarvot .....	20
4.1	Yleistä .....	20
4.2	Muuratharjun hydrogeologinen kuvaus.....	21
4.3	Suojelun toteutuminen .....	23
4.4	Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit .....	24
4.5	Suojelun perusteina olevat lajit.....	28
4.6	Huomionarvoiset lajit .....	28
4.7	Muut arvot .....	28
5	Vaikutukset luontoarvoihin .....	29
5.1	Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit .....	29
5.1.1	Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt .....	29
5.1.2	Fennoskandian lähteet ja lähdesuot .....	30
5.1.3	Boreaaliset luonnonmetsät .....	31
5.1.4	Boreaaliset lehdot .....	31
5.1.5	Fennoskandian metsäluhdat .....	31
5.1.6	Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit.....	32
	<i>Rakentamisen vaikutukset .....</i>	<i>32</i>
	<i>Toiminnan vaikutukset .....</i>	<i>33</i>
	<i>Vaikutuksien merkittävyys .....</i>	<i>34</i>
5.2	Liito-orava.....	34
5.3	Yhteisvaikutukset .....	34
5.3.1	Keski-Suomen maakuntakaava.....	34
5.3.2	Muuratjärven rantayleiskaava .....	34
5.3.3	Muurame-Korpilahti vesihuoltohanke .....	35
5.4	Lieventävät toimet .....	36

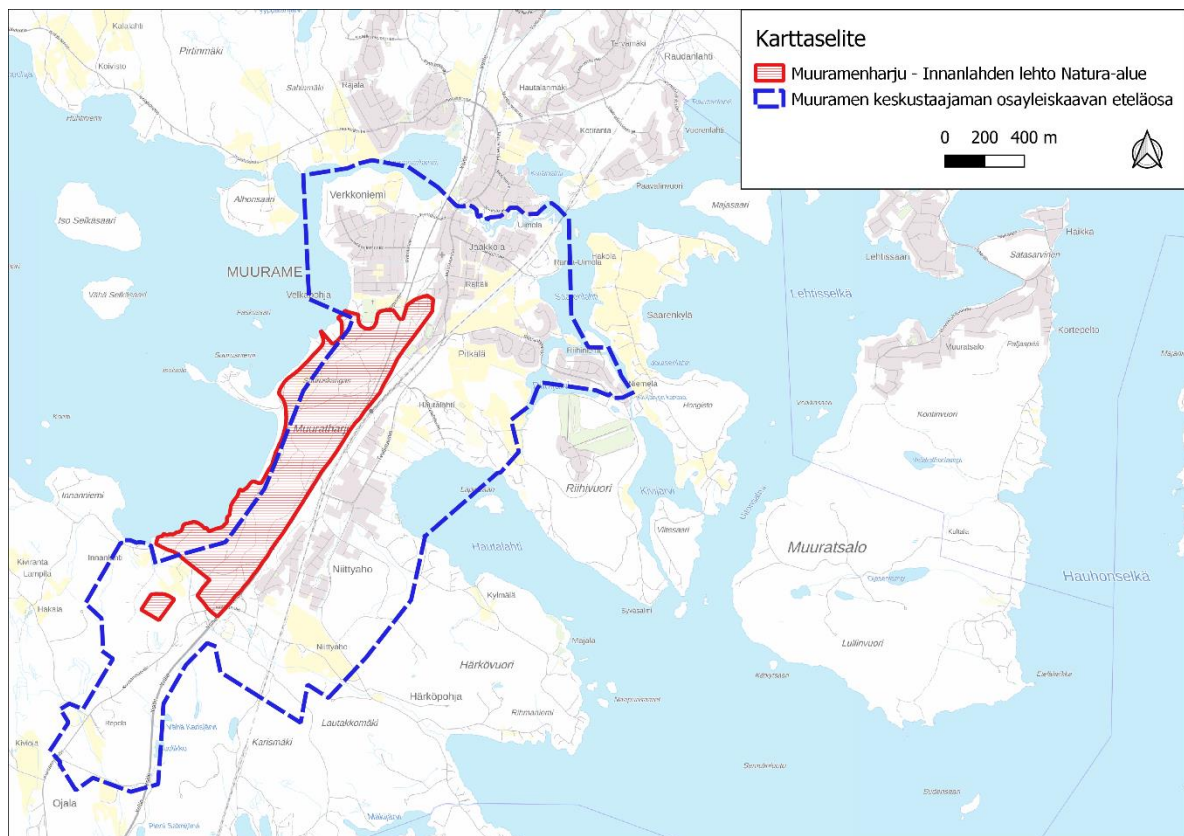
5.5	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen .....	37
6	Yhteenveto vaikutuksista .....	37
7	Lähteet.....	39

## 1 Johdanto

Muuramen kunta on kaavoittamassa Muuramen keskustaajaman aluetta. Muuramen keskustaajama sijaitsee Päijänteen ja Muuratjärven välisellä kannaksella molemmiin puolin valtatiötä 9/E63. Yleiskaavatyössä on pohdittu suunnittelualan maankäyttöä yleispiirteisellä tasolla seuraavan noin 20 vuoden aikana tapahtuvalle kunnan kehitykselle, tavoitevuotena 2035. Osayleiskaava ohjaa alueen asemakaavoitusta ja asemakaavamuutoksia.

Yleiskaava-alue jakaantuu pohjois- ja eteläosaa. Tässä työssä arvioidaan asianmukaisesti yleiskaavan eteläosan, II-vaiheen osayleiskaavan vaikutuksia Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen luontoarvoille. Natura-alue on otettu luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston. Arviointi perustuu kaavaselostukseen ja 16.5.2023 päivitettyyn kaavaehdotukseen.

Arvioinnista on vastannut FM, biologi Jari Kärkkäinen FCG Finnish Consulting Group Oy:n Kuopion toimistosta.

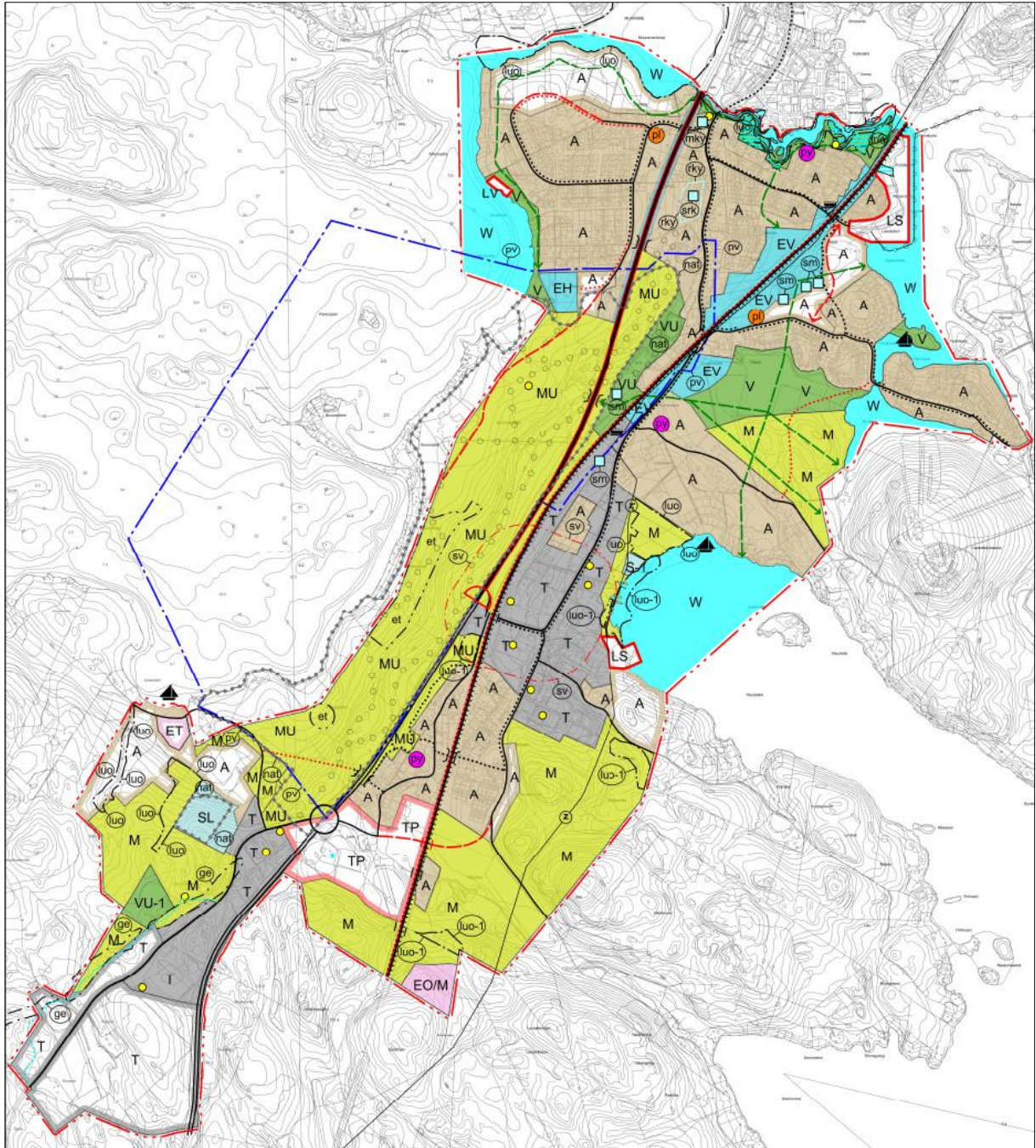


Kuva 1. Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen ja Muuramen keskustaajaman osayleiskaavan eteläosan sijainti.

















## 2 Muuramen keskustaajaman osayleiskaavan eteläosa

Osayleiskaavan eteläosan, II-vaiheen suunnittelualue käsittää taajama-alueen valtatie 9 molemmin puolin. Pohjoisessa suunnittelualue rajoittuu Muuramenjokeen. Etelässä alue rajoittuu valtatie 9 itäpuolella Niittyahon eritasoliittymään ja länsipuolella Ketunmutka tiehen. Kaava on tullut vireille vuonna 2015. Kaavasta on laadittu ehdotusvaiheen kaavakartta (Kuva 2) ja selostus.



Kuva 2. Ote Muuramen keskustaajaman osayleiskaavaehdotus.

- Natura-alueen rajaus on osoitettu nat-merkinnällä  . Natura-alue on osoitettu pääosin MU-alueeksi (Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla erityisiä ulkoilun ohjaamistarvetta)  ja VU-alueeksi  (Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue). Innanlahden lehto on merkitty SL-alueeksi (luonnonsuojelualueeksi) .
- Muuratharjulle on osoitettu kaksi et -merkintää  (yhteiskuntateknisen huollon alue). Eteläinen merkintä osoittaa nykyisen Innanlahden pohjavedenottamo. Alkuvuodesta 2022 Innanlahden vedenottamo on saneerattu varavesilähteeksi. Tälle alueelle saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia pohjavedenottoon ja tekopohjaveden tuotantoon liittyviä rakenteita ja laitteita. Muuratharju on pohjavesialuetta (pv-alue, .
- Muuratharjulle keskiosalle ulottuu osittain sv-alue  . Merkinnällä tarkoitetaan Seveso III- direktiivin (2012/18/EU) mukaisen kemikaalilaitoksen konsultointiviyöhykettä.
- Natura-alueelle on osoitettu Kappelin itäpuolelle asuntoalue (A)  , joka on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alueelle saa sijoittaa työtiloja ja asumista palvelevia lähipalveluja. Alueella on jo asutusta, mutta länsiosalle tulee hieman uutta rakentamista. Myös Natura-alueen lähelle Innanlahdella tulee uutta asutusta. Uusi asuinalue rajautuu Innanlahden lehtoon.
- Kaavassa on huomioitu valtatie 9 kehittämistarve kaava-alueen osalla, koska nykyinen valtatie 9 (E63) ei vastaa valtatiestandardin ja liikennemäärien edellyttämää tasoa. Liikenneturvallisuus on heikolla tasolla suurista liikennemääristä sekä puutteellisista liittymäjärjestelyistä johtuen. Valtatie 9 on Muuramen ja Jyväskylän välillä kaksi kaistainen sekaliikennetie, missä nopeusrajoitus vaihtelee 80 ja 100 km/h välillä. Tieosuuden liikennemäärä (KVL 2019) on noin 11 500–17 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. Valtatie 9 parannetaan nelikaistaiseksi valtatieksi. Parannettava tieosuus on osoitettu merkinnällä merkittävä parannettava valtatie (  ). Parannettavan valtatie osalla tie mahdollisesti levenee Natura-alueen suuntaan. Lisäksi valtatie 9 (E63) parantamiseen liittyvä ohjeellinen uusi eritasoliittymä  (Niittyahon eritasoliittymä) ulottuu Natura-alueelle. Natura-alueelle on myös osoitettu ohjeellinen yhdystie/kokoojakatu  , joka liittyy 9 (E63) valtatiejakson parantamiseen ja siihen liittyviin liikennejärjestelyihin.
- Ohjeellinen uusi kevyenliikenteen reitti on  suunnattu Niittyahon suunnasta Innanlahdelle Natura-alueen kautta. Ohjeellinen ulkoilureitti  menee Muuratharjulla Natura-alueen halki.
- Natura-alueella on mahdollisesti pilaantunut maa-alue (  ).

Osayleiskaavan mitoituksen lähtökohtana on käytetty väestötavoitetta, jonka mukaan Muuramen koko kunnan väkiluku olisi noin 13 000 asukasta vuonna 2035. Nykyisin kaava-alueella on noin 3 649 asukasta, mikä on noin 35 % Muuramen kokonaisväkiluvusta. Mikäli väestön maantieteellinen jakauma pysyy nykyisen kaltaisena, väestönlisäys kaava-alueella olisi vuoteen 2035 mennessä noin 900 asukasta. Mikäli asukaskuntien koko pysyy nykyisellään (2,4 asukasta/asuntokunta vuonna 2020), tarkoittaisi tämä noin 375 uutta asuntoa vuoteen 2035 mennessä. On mahdollista, että kunnan väestönlisäyksestä jopa 80 % sijoittuisi keskustataajaman osayleiskaavan pohjoisosan alueelle. Jos tämä arvio toteutuu, niin tämän osayleiskaava-alueen väestömäärä ei tulisi merkittävästi lisääntymään vuoteen 2035 mennessä.

### 3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

#### 3.1 Arviointiin liittyvä lainsäädäntö

Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksissä. Ensimmäisen säännöksen (65 §) mukaan hanke tai suunnitelma ei saa yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Toinen mainittu säännös (66 §) koskee heikentämiskieltoa. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Suomen Natura 2000 -verkostoon. Lupa voidaan kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Natura-vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset

- a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- b) ovat luonteeltaan heikentäviä,
- c) laadultaan merkittäviä, sekä
- d) ennalta arvioiden todennäköisiä

#### 3.2 Vaikutusarvioinnin kohdentaminen

Natura-arvioinnin velvollisuuden selvittämisessä keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyyppihin tai lajeihin. Suojeluperusteet, joita arviointi koskee, ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC (*Special Areas of Conservation*) -alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA (*Special Protection Areas*) -alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

SPA-alueilla arviointivelvollisuus ei kohdistu luontotyyppihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin mainittu. Vastaavasti SAC-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon.

Vaikutusarvio suoritetaan ainoastaan sillä osalla Natura-aluetta, johon hanke tai suunnitelma todennäköisesti vaikuttaa.



### 3.3 Arvioinnin kriteerit

#### 3.3.1 Vaikutuksen merkittävyys

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa (luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Merkittävyyden arviointiin vaikuttaa muutoksen laajuus.

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyypin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman takia niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyypin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen takia.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna myös vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuviin kriteereihin (Taulukko 1). Merkittävyyden arvioinnissa keskitytään mahdollisen muutoksen laajuuteen, joka suhteutetaan alueen kokoon sekä luontoarvojen merkittävyyteen ja sijoittumiseen. Vaikutusten todennäköisyyttä on arvioitu seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen. Todennäköisyyttä harkittaessa arviointiin on ryhdyttävä, mikäli merkittävät heikentävät vaikutukset ovat todennäköisiä.

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokitus (Byron 2000).

Merkittävä vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus
Elinympäristön kyky ylläpitää kansainvälisesti arvokasta luontotyyppiä ja sen lajistoa menetetään pysyvästi.	Kansallisesti merkittävän lajin pysyvä menetys elinympäristön, hävittämisen tai häirinnän myötä.	Paikallisesti arvokkaan alueen luontotyypin toiminnan heikkeneminen tai lajien menetys, palautuu nopeasti vaikutuksen päätyttyä.
Haitallinen vaikutus alueen eheyteen, missä alueen eheydellä tarkoitetaan sitä ekologista rakennetta ja toimintaa, joka ylläpitää alueen luontotyyppiä, luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia sekä lajien populaatioita.	Kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeän alueen haavoittuminen siten, että se vaarantaa alueen kyvyn ylläpitää luontotyyppiä ja lajeja, joiden perusteella alue on suojeltu. Palautuu osittain tai kokonaan kun vaikutus lakkaa.	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan paikallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien avaintoiminnot säilyvät.
Suojellun tai kansallisesti tärkeän harvinaisen lajin pysyvä menetys sen kasvupaikan menettämisen, hävittämisen tai häirinnän myötä.	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan kansallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien toiminnalle ominaiset avaintoiminnot säilyvät.	

Luonto- tai lintudirektiivissä mainitun luontotyyppin tai lajin pysyvä menetys.	Pysyvä luontoarvojen menetys muulla alueella, jolla on merkitystä luonnonsuojelun kannalta.	
Kansallisesti merkittävän alueen niiden resurssien menetys, joiden perusteella alue on suojeltu.		

### 3.3.2 Vaikutuksen kesto

Seuraavia aikajaksoja on käytetty vaikutuksen keston arvioimisessa Natura-arvioinneissa esimerkiksi Suomessa ja Iso-Britanniassa (Byron 2000):

- Pysyvä – vaikutukset, jotka jatkuvat yli yhden ihmiskupolven (>25 vuotta)
- Väliaikainen – vaikutuksen kesto vähemmän kuin 25 vuotta
- Pitkäaikainen - vaikutuksen kesto 15–25 vuotta
- Keskipitkä – vaikutuksen kesto 5–15 vuotta
- Lyhytaikainen – vaikutuksen kesto alle 5 vuotta

### 3.3.3 Ajoittuminen

Osayleiskaavassa osoitetun rakentamisen toteutuminen ajoittuu usealle vuosikymmenelle. Asuinrakentamisen aikana Natura-alueiden direktiiviluontotyypeille ei kohdistu vaikutuksia. Harjumetsiin kohdistuu vaikutuksia, kun tekopohjavesilaitos rakennetaan tai kun valtatie 9 parannetaan ja harjualueen tiejärjestelyt muuttuvat.

Rakentamisen jälkeen lisääntyvä virkistyskäyttö saattaa kuluttaa herkimpiä luontotyypejä; kulutus kohdistuu etenkin kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuuteen, joka saattaa tuhoutua tai korvautua paremmin kulutusta kestäville lajeilla.

### 3.3.4 Koskemattomuus eli eheys

Yksittäisiin luontotyypeihin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen (koskemattomuus). Koskemattomuuden käsite sisältyy alueen suojelutavoitteisiin eikä sitä voi erottaa luontodirektiivin 6 artiklan muista termeistä ja tarkoituksesta (KHO:n ennakkopäätös 2002:48). Vaikutus eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Tällöin on kyse siitä, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin aikavälillä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät ”mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan”. Hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena. Myös niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkoston. Natura-alueen eheyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. elinympäristöt/reviirit, ruokailu- ja pesimäalueet, ravinne- ja hydrologiset olosuhteet, ekologiset prosessit ja paikallispopulaatiot. Merkittävysharkintaan vaikuttavat Natura 2000 -alueen erityispiirteet, ympäristöolot, alueen suuruus ja vaikutuksen kesto (Kuusiniemi 2000 ja Euroopan

komissio 2000). Alueen koskemattomuuden korostaminen voi tarkoittaa, että vaikka vaikutukset eivät olisi mihinkään luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaisen suuret vaikutukset moneen lajiin ja luontotyyppiin saattavat heikentää alueen ekologista rakennetta tai toimintaa merkittävästi.

Euroopan komission tiedonannossa (Euroopan komissio 2021) esitetään ohjeellinen tarkistuslista, jonka avulla voidaan määrittää, onko Natura 2000 -alueen koskemattomuus vaarantunut (Taulukko 2). Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 2.** Tarkistuslista Natura-alueen koskemattomuuden arvioimiseen (Euroopan komissio 2021).

	<b>Onko mahdollista, että suunnitelma tai hanke</b>	<b>Kyllä/ei</b>
<b>Suojelutavoitteet</b>	haittaa tai viivästyttää alueen suojelutavoitteiden saavuttamista?	
	vähentää alueella esiintyvien suojeltujen luontotyyppien tai suojeltujen lajien elinympäristöjen pinta-alaa tai laatua?	
	pienentää alueella merkittävässä määrin esiintyvien suojeltujen lajien populaatioiden kokoa?	
	aiheuttaa häiriöitä, jotka voisivat vaikuttaa populaation kokoon tai tiheyteen tai lajien väliseen tasapainoon?	
	aiheuttaa alueella merkittävässä määrin esiintyvien suojeltujen lajien siirtymisen muualle ja siten pienentää kyseisten lajien levinneisyysaluetta alueella?	
	johtaa liitteessä I lueteltujen luontotyyppien tai lajien elinympäristöjen pirstoutumiseen?	
<b>Muut indikaattorit</b>	johtaa sellaisten keskeisten piirteiden, luonnollisten prosessien tai luonnonvarojen häviämiseen tai vähenemiseen, jotka ovat olennaisia alueella olevien asiaankuuluvien luontotyyppien ja lajien säilyttämisen tai ennalleen saattamisen kannalta (esimerkiksi puupeite, altistuminen vuorovesille, vuotuiset tulvat, saaliseläimet ja ravintovarannot)?	
	häiritsee tekijöitä, jotka auttavat säilyttämään alueen suotuisat olosuhteet tai joita tarvitaan niiden palauttamiseksi suotuisaan tilaan alueella?	
	häiritsee niiden lajien tasapainoa, levinneisyyttä ja tiheyttä, jotka ovat alueen suotuisten olosuhteiden indikaattoreita?	

**Taulukko 3.** Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000, mukailten Södermanin 2003 mukaan) sekä kriteerin soveltaminen Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen arviointiin.

<b>Vaikutuksen merkittävyys</b>	<b>Merkittävyyden kriteerit Byronin (2000) mukaan</b>	<b>Kriteerin soveltaminen Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen arviointiin</b>
---------------------------------	---	---

<b>Merkittävä kielteinen</b>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppejä/elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on suojeltu.	Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen koskemattomuuteen kohdentuu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, jos sen suojelullisesti tärkeimpiin luontotyypeihin ja lajeihin aiheutuu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia tai jos muutokset sen toiminnallisissa ominaisuuksissa pitkällä aikavälillä estävät alueen suojeltavien lajien populaatioiden säilymisen vähintään nykyisellä tasolla.
<b>Kohtalainen kielteinen</b>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyypeihin/ elinympäristöihin/ lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankkeella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteiseksi.	Hankkeen vaikutukset Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen eheyteen arvioidaan kohtalaiseksi, jos yksittäisiin suojelullisesti tärkeisiin luontotyypeihin tai lajeihin kohdistuvat heikentävät vaikutukset ovat todennäköisesti palautuvia. Tällöin hankkeesta aiheutuvat muutokset alueen elinympäristössä eivät pitkällä aikavälillä uhkaa alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien säilymistä vähintään nykyisellä tasolla.
<b>Vähäinen kielteinen</b>	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa vähäisesti ja lyhytkestoisesti Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin tai näiden elinympäristöön. Vaikutukset ovat todennäköisesti palautuvia.
<b>Ei vaikutuksia</b>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.
<b>Myönteinen vaikutus</b>	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikennetai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai alueita ennallistetaan.	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä ohjataan virkistyskäyttöpainetta pois alueelta tai alueita ennallistetaan.

### 3.3.5 Suojelutavoitteet

Natura-alueiden suojelutavoitteiden perustana ovat kullakin alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyypit, liitteen II lajit ja lintudirektiivin liitteen I lajit sekä lintudirektiivin tarkoitteiden erityissuojelualueiden osalta myös artiklassa 4.2 mainitut säännöllisesti tavattavat muuttolinut. Nämä lajit ja luontotyypit on kirjattu Natura-alueen tietolomakkeelle, Natura-tietokantaan, jota hallinnoi Suomen ympäristökeskus SYKE (Ympäristöministeriö 2018). Myös ne luonto- ja lintudirektiivin lajit ja luontotyypit, joita ei ole kirjattu Natura-alueen tietolomakkeelle, mutta esiintyvät alueella, luetaan suojeluperusteiksi.

Nämä Natura-lomakkeelle kirjatut lajit ja luontotyypit toimivat perustana, kun jäsenvaltio määrittelee alueen lopulliset suojelutavoitteet esimerkiksi hoito- ja käyttösuunnitelman avulla. Natura-alueen hoito- ja käyttösuunnitelmassa voidaan myös määritellä alueen eri lajien tai luontotyyppien välinen tärkeysjärjestys. Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueelle ei ole laadittu hoito- ja käyttösuunnitelmaa.

Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen suojelutavoitteet on esitetty tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyypit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen

merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita: alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

### 3.3.6 Lieventävien toimenpiteiden vaikutusten arviointi

Lieventävät toimenpiteet ovat toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on minimoida tai jopa poistaa kielteiset vaikutukset, joita suunnitelman tai hankkeen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuu, niin, että alueen koskemattomuuteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Ne ovat kiinteä osa suunnitelman tai hankkeen eritelmiä tai edellytys suunnitelman tai hankkeen hyväksymiselle

Lieventämistoimenpiteiden vaikuttavuuden arvioimiseksi käytetään tässä arvioinnissa seuraavaa kriteeristöä:

- Huono – vähäinen vaikutusten vähentäminen, ei suurta merkitystä kokonaisuuden kannalta
- Rajoitettu – lieventämistoimenpiteillä saadaan rajoitettua vaikutusta jonkin verran
- Kohtalainen – lieventämistoimenpiteillä saadaan rajoitettua vaikutusta, mutta alkuperäinen vaikutus säilyy silti kohtalaisesti vaikuttavalla tasolla
- Huomattava – vaikutusten lähes täydellinen lieventäminen
- Täydellinen – vaikutus saadaan kokonaan estettyä

## 3.4 Käytetty lähtöaineisto

Natura-arvioinnin velvollisuuden selvittäminen perustuu hankkeen suunnittelutietoihin ja Natura-tietolomakkeeseen. Natura-tietolomakkeen lisäksi keskeisiä tiedonlähteitä olivat:

- Suomen ympäristökeskus 2022: Avoin tieto – ympäristötietojärjestelmä.
- Valtion suojelualueiden biotooppitiedot (Metsähallitus 2022).
- Muurame-Korpilahti-vesihuoltolinjan vaikutukset Muuramenharjun harjualueeseen, Natura-tarveharkinta (Ijäs ja Mustajärvi 2011).
- Muuratharjun alueelle suunniteltavan vesihuoltohankkeen vaikutukset Natura-alueelle, Muurame. Lausunto 30.9.2011 (KESELY/420/07.01/2011/07.01.17.01).
- Muuratjärven rantayleiskaavan luontoselvitys (Maa ja Vesi Oy 1999).
- Muuratjärven rantayleiskaavan vaikutukset Muuramenharjun –Innanlahden lehdon Natura 2000 –alueeseen (koodi FI0900023). Päiväty 8.4.2003 (Maa ja Vesi Oy 2003).
- Selvitys Muuratjärven rantayleiskaavan vaikutuksista Muuramenharjun-Innanlahden lehdon Natura-alueeseen (Muuramen kunta 2003).
- Valtakunnallinen harjijensuojeluohjelma (Maa- ja metsätalousministeriö 1980).
- Suomen Lajitietokeskus (7/2022)
- Natura-2000-aluevaraukset, Muuramenharju – Innanlahden lehdon keskeisten luontoarvojen tarkennustiedot. Keski-Suomen ympäristökeskus (Viljanen 2003).
- Keski-Suomen perinnemaisemat (Kivelä 2000).
- Vt 9 parantaminen Teollisuustien kohdalla, Muurame. Aluevaraussuunnitelma (Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2019).

Keski-Suomen ELY-keskus on inventoinut Muuramenharjun Natura-alueella esiintyvät Natura-luontotyypit. Hankealueella on tehty konsultin toimesta maastokartoitus 12.5.2020. Lisäksi hankkeen eri vaiheissa ja muiden hankkeiden osalta hankealuetta ja Natura-aluetta on kartoitettu 23.5.2014, 12-13.8.2014 ja 4.7.2019.

### 3.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta, koska tässä vaiheessa ei ole tiedossa, miten valtatie 9 / E63 parantaminen ja tekopohjavesilaitos tullaan varsinaisesti toteuttamaan. Epävarmuutta on vähennetty käyttämällä hyväksi valtatie 9 (E63) aluevaraussuunnitelmaa Teollisuustien kohdalla sekä Niittyahon asemakaavamuutos ja laajennus -asemakaavaa. Näistä on saatu tiedot valtatie 9 (E63) vaatimista aluevarauksista.

Lisäksi virkistyskäytön ohjaamiseen liittyy epävarmuustekijöitä, koska sitä ei voida sitovasti ohjata tai ratkaista kaavoituksen keinoin.

Arvioinnissa voidaan kuitenkin osoittaa selkeästi muutoksen yleisluonne sekä vaikutusten suuruus ja arvioida merkittävyys luotettavasti.

### 3.6 Vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

Yleiskaavalla osoitetaan alueen yleispiirteinen maankäyttö. Yleiskaava ohjaa alueen asemakaavoitusta ja muuta yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Asemakaavatasolla maankäyttöä suunnitellaan huomattavasti yleiskaavaa tarkemmin, jolloin voidaan määräyksissä ja aluesuunnittelussa yleiskaavaa paremmin huomioida Natura-alueen suojeluperusteiden asettamat reunaehdot.

#### 3.6.1 Rakentamisen suorat vaikutukset

Osayleiskaavaehdotuksessa on osoitettu vähäisesti asuinrakentamista ja yhteiskuntateknisen huollon alue, uusi kevyenliikenteen reitti, ohjeellinen yhdystie/kokoojaku Natura-alueen sisälle. Lisäksi valtatie 9/E63 parantamisessa mahdollisesti joudutaan menemään Natura-alueelle ja uusi eritasoliittymä ulottuu osittain Natura-alueelle. Natura-alueelle osoitettu yhteiskuntateknisen huollon alue mahdollistaa alueelle tekopohjavesilaitoksen rakentamisen. Edellä mainituista toimituksista muodostuu suoria vaikutuksia Natura-alueelle.

#### *Tekopohjavesilaitos*

Muuramen kunnan vesihuoltolaitos on ryhtynyt suunnittelemaan Suursuskankaalle tekopohjavesilaitosta. Tekopohjavesilaitoksen raakavesi on esitetty otettavaksi Muuratjärvestä. Tekopohjaveden tuotantoalueeseen kuuluvat imeytysalueet, raakavesipumppaamo sekä kaivoalueet. Yhteiskuntateknisen huollon alue – (ET) kaavamerkinnällä osoitetaan laitoksen sijainti, mutta kaavassa ei määritetä, miten tekopohjavesi muodostetaan tai mihin asennetaan putket. Nämä määritetään yleissuunnitelmassa, jolla haetaan laitokselle vesilain (Vesilain (587/2011) 3 luvun 3 §) mukaista lupaa ottaa raakavettä, imeyttää se harjuun ja pumpata muodostettua tekopohjavettä. Lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto.



Tekopohjaveden muodostaminen voi tapahtua sadettamalla raakavettä harjuun tai raakavesi imeytetään maahan imeytyskaivosta tai -altaasta. Tekopohjavesi otetaan maasta kaivojen avulla ja pumpataan putkilinjojen kautta käyttöön kuluttajille.

## *Liikennejärjestelyt ja asuinrakentaminen*

Natura-alueelle sijoittuvien Kappelin itäpuolen uusi asuinalue (A), uusi kevyenliikenteen reitti ja yhdystie/kokoojakadun rakentamisessa menetetään luontotyyppiä ja sille muodostuu uutta reuna-vaikutusalueetta. Samoin luontotyyppiä menetetään, kun parannetaan valtatie 9(E63) ja rakennetaan uusi Niittyahon eritasoliittymä.

Valtatien 9 (E63) parannettavalle osalle on laadittu aluevaraussuunnitelma ja toimenpideselvitys, joka on valmistunut syksyllä 2022 (Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2019 ja Väylävirasto 2022). Niittyahon eritasoliittymän ja Teollisuustien eritasoliittymän väliselle alueelle on Niittyahon asemakaavamuutos ja laajennus -asemakaava, jossa on varaus valtatie 9 liikenne-alueesta. Asemakaava on saanut lainvoiman ja se on hyväksytty 30.9.2019 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2019).

### **3.6.2 Välilliset vaikutukset**

Kaavalla on myös välillisinä mahdollisia vaikutuksia, jotka ovat seuraavat:

- Kaava-alueen asukkaiden virkistyskäyttö ja muu liikkuminen Natura-alueella ja siitä seuraava kuluminen ja eläimistöille aiheutuvat häiriöt.
- Reunavaikutus

## *Virkistyskäyttö*

Virkistyskäytön haitalliset vaikutukset voivat kohdistua kasvillisuuteen, eläimistöön, maaperään ja vesistöihin. Näkyvin ja merkittävin vaikutus syntyy maaston tallautumisesta, joka tiivistää maaperää, kuluttaa kasvillisuutta ja voi pahimmillaan saada aikaan kasvittomien alojen syntymisen ja sitä kautta voimistaa eroosiota.

## *Vaikutusmekanismit luontotyyppiin*

Kaava-alueen lähivirkistysmahdollisuudet ja liikkumisen ohjaus Natura-alueella määrittävät sen, miten ns. virkistysliikkuminen vaikuttaa suojeltuihin luontotyyppiin. Näkyvin ja merkittävin vaikutus syntyy maaston tallautumisesta, joka tiivistää maaperää, kuluttaa kasvillisuutta ja voi pahimmillaan saada aikaan kasvittomien alojen syntymisen ja sitä kautta voimistaa eroosiota. Virkistyskäytön kuluttava vaikutus kohdistuu kuitenkin harvoin koko Natura-alueeseen. Virkistyskäyttö kanoituu yleensä poluille, reiteille ja taukopaikoille, joilla liikkujat viettävät suurimman osan ajastaan.

Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että virkistyskäytön aiheuttamien vaikutusten ja alueen käytön määrän välillä ei ole lineaarista yhteyttä, vaan suurimmat muutokset luonnonympäristössä tapahtuvat jo alhaisella käyttömäärällä ja ensimmäisten vuosien aikana. Tämän jälkeen virkistyskäyttö

aiheuttaa vain hieman lisävaikutuksia ympäristöön (Cole 2004). Lisäksi polut ohjaavat selvästi ihmisten liikkumista retkeilyalueella. Maaston kuluneisuus vähenee nopeasti polun ulkopuolella. Ruunaan alueella on reitit ja polusto ovat vakiintuneet.

E erityisen herkkiä kulumiselle ovat hienosta sedimentistä koostuvat alueet, kuten dyynit. Mustikka- ja puolukkatyyppin kankaat ovat kulutusta vastaan kestävämpiä kuin kuivahkot ja sitä karummat kankaat ja toisaalta hyvin rehevät kasvillisuustyyppit. Lehdot ovat herkkiä, mutta niiden kasvillisuuden nopea uudistuminen parantaa kulutuskestävyyttä. Suot ja soistumat ovat hyvin kulutusherkkiä, koska kävelijä rikkoo löyhän pintakerroksen ja nostaa turvetta esiin. Suoalueilla polut levenevät myös herkästi kulumisen seurauksena, kun kulkijat hakevat parempikulkuista pintaa. Topografia vaikuttaa kulutuskestävyyteen siten, että kaltevuuden kasvaessa kulutuskestävyys pienenee ja eroosioherkkyys kasvaa. On havaittu, että kaltevuuden tai kosteuden kasvaessa polut usein levenevät ja haaroittuvat.

Polut lähtevät leviämään helposti alueilla, joilla maaperä on kosteaa ja joita ei ole pitkostettu. Myös hyvin kuivilla, maaperältään kivisillä paikoilla polku saattaa lähteä leviämään sivulle, kulutuksen paljastettua maaperässä olevat kivet.

#### *Vaikutusmekanismit eläimistöön*

Koska Muuramenharju - Innanlahden lehto on SAC-alue, linnustoon ja muuhun eläimistöön (pl. liito-orava) ei tarvitse arvioida.

#### **Reunavaikutus**

Uudet rakenteet muodostavat metsäympäristöön pysyvän reunavaikutukseen, jonka seurauksena metsän reunaosilla muuttuu pienilmasto-olot (ilmaston kuivuminen, valoisuuden ja tuulisuuden lisääntyminen sekä maksimilämpötilan nousu ja lämpötilavaihteluiden lisääntyminen).

Reunavaikutuksen vuoksi metsäkasvillisuuden koostumus sekä kasvilajien runsaussuhteet muuttuvat reunalla. Reunavaikutukselle herkkiä ovat eräät sammaleet, käävät ja epifyyttijäkälät, mutta reunavaikutus boreaalisten metsien kasvillisuudelle on yleisesti heikko, ei kovin kauas ulottuva (Väistö 2018). Reunavaikutus ulottuu rakennetun alueen reunasta noin 10–50 metriä metsän puolelle.

### **3.7 Vaikutusten kesto**

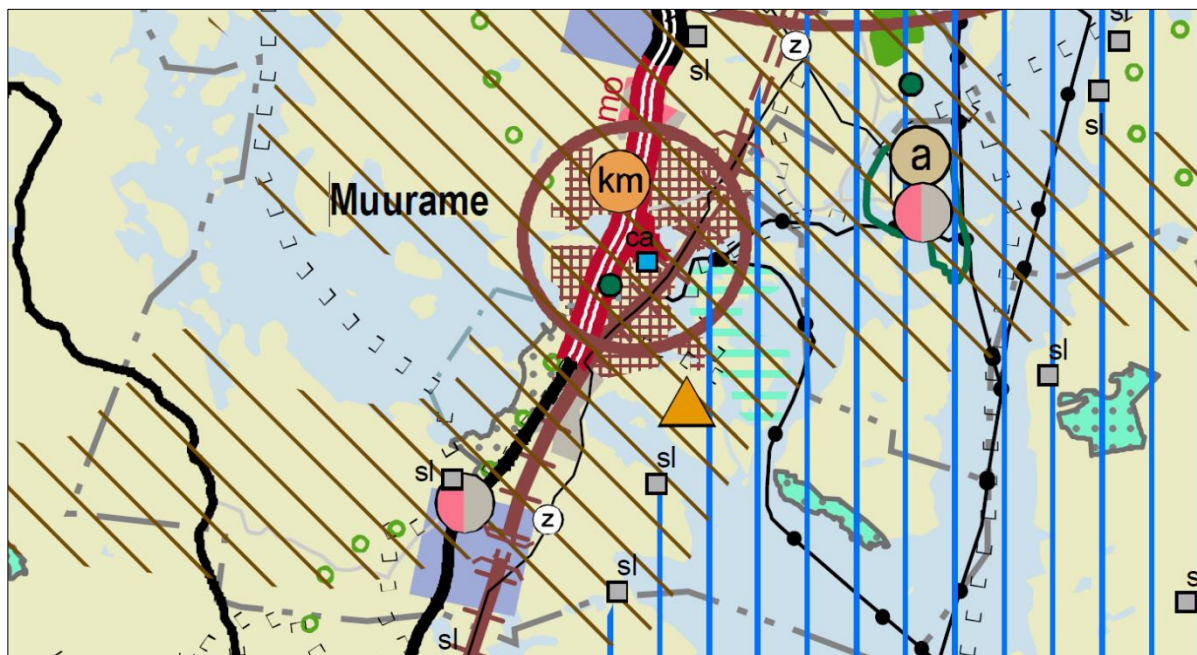
Yleiskaavan toteutuksen vaikutukset ovat pitkäikäisiä, yli 50 vuotta.

### **3.8 Muut hankkeet Natura-alueen ympäristössä**

#### **3.8.1 Keski-Suomen maakuntakaava**

Keski-Suomen maakuntakaava sai lainvoiman 28.1.2020. Maakuntakaavassa on osoitettu Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueelle ja sen läheisyyteen (Kuva 3):

- Muuramen kohdalle on osoitettu **uusi moottori- tai moottoriliikennetie** (punainen viiva, jossa kaksi valkoista kapeaa viivaa) eritasoliittymineen.
- **Valtatie/kantatie** (musta viiva). Merkin­nän suunnittelumääräyksen mukaan: ”Valta- ja kantateitä tulee kehittää käyttäjä­lähtöiseen palvelutasoajatteluun perustuen siten, että varmistetaan etenkin pitkämatkaisen liikenteen sujuvuus ja turvallisuus. – ...– Teillä tulee varautua kevytväyläjärjestelyihin taajamien ja kylämäisen asutuksen kohdalla sekä linjausmuutoksiin, eritasoliittymiin, rinnakkaistie- ja liittymäjärjestelyihin sekä lisäkaistoihin/ohituskaistoihin, jotka täsmentyvät tarkemman suunnittelun yhteydessä.”
- **Valtakunnallisesti merkittävä kaksiraiteinen päärata** (ruskea viiva poikkiviivoin). Merkin­nällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät pääradat, joiden parantamiseen sisältyy kaksiraiteen toteuttaminen.
- **Moottorikelkkailureitti** (mustien hakasten muodostama viivamerkintä), jolla osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisenä.
- **Ulkoilureitti** (vihreiden ympyröiden muodostama viivamerkintä), jolla osoitetaan Keski-Suomen maakuntaura ja eräitä muita sitä tukevia ulkoilureittejä ohjeellisenä.
- **Maakunnallinen tärkeä pohjavesialue** (siniharmaa pistekatkoviiva). Merkin­nällä osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeä pohjavesialue. Merkin­nän suunnittelumääräyksen mukaan: ”Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa pohjaveden pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavia laitoksia ja toimintoja eikä maa-ainesten ottoa.”
- **Natura 2000 –alue** (harmaapilkutettu alue) merkinnällä on osoitettu Natura 2000 –ver­koston kuuluvat alueet. Muuramenharju - Innanlahden lehto.
- **sl -merkintä** (harmaaneliö). Merkin­nällä on osoitettu Innanlahden lehtojen suojelualue.
- **Kulttuuriympäristön vetovoima-alue** (ruskea vinoviivoitus). Merkin­nällä osoitetaan maa­kunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät.
- **Teollisuus- ja varastoalue**, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (harmaa alue).

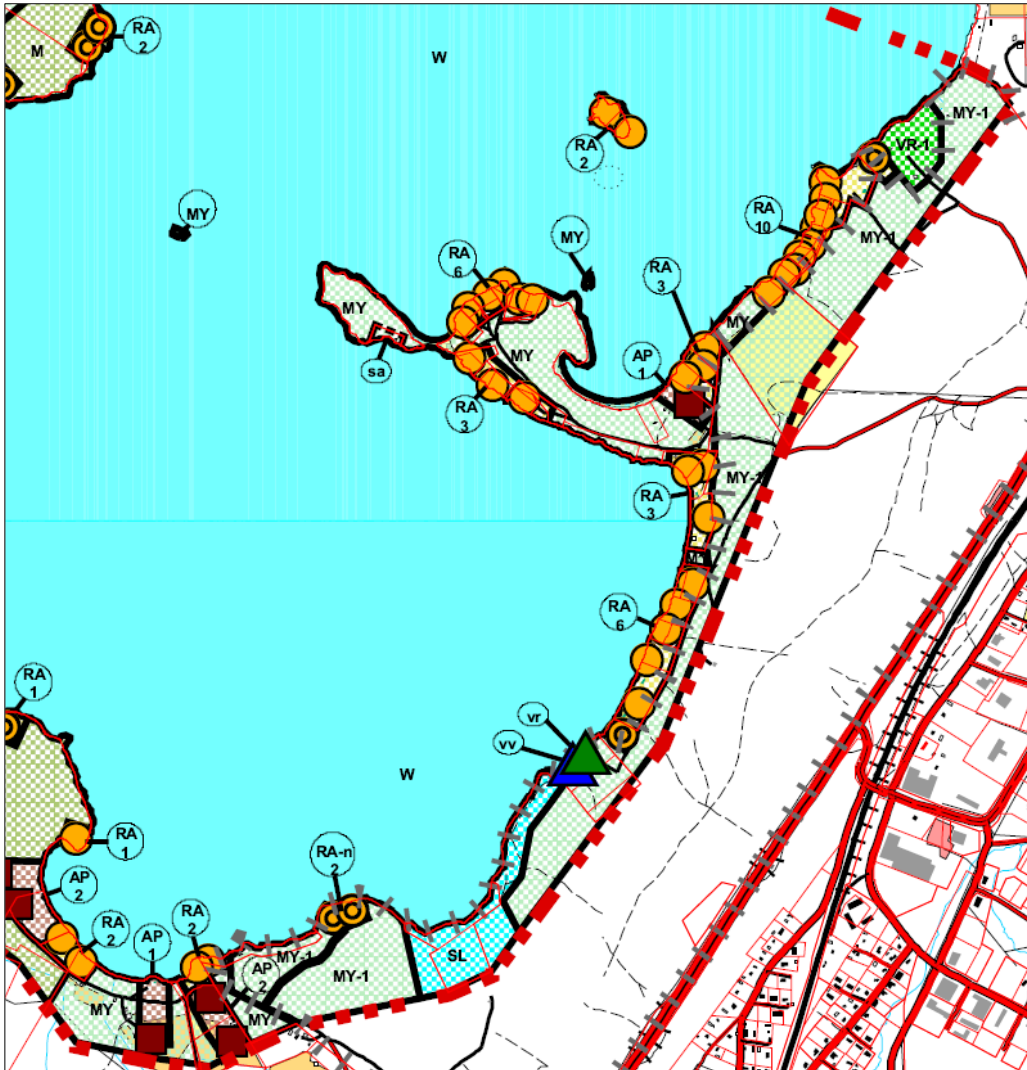


Kuva 3. Ote maakuntakaavasta.

### 3.8.2 Muuratjärven rantayleiskaava

Muuramen kunnanvaltuusto on hyväksynyt Muuramen rantayleiskaavan 21.6.2004. Natura-alueen osalle Muuratjärven ranta-alueelle on osoitettu seuraavat aluevaraukset (Kuva 4):

- MY-1: Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä arvoja.
- SL: Luonnonsuojelualue. Alue on luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitettu. Alue kuuluu valtioneuvoston esittämään Natura 2000-verkostoon. Alueen mahdollinen rantarakentamisoikeus on tilakohtaisesti siirretty rakentamisen sallivalle alueelle.
- vv: uimaranta
- vr: virkistyksen ja veneilyn tukikohta
- RA-n 2: Loma-asunto, Natura-alueella. Alue on tarkoitettu loma-asumiseen. Rakennuspaikkojen enimmäismäärä on kaksi.



Kuva 4. Ote Muuramen rantayleiskaavasta.

### 3.8.3 Tiesuunnitelmat

#### *Valtatie 9 Jyväskylä-Jämsä kehittämiselvitys*

Keski-Suomen ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuuri vastuualue käynnisti joulukuussa 2011 valtatie 9 kehittämiselvityksen välille Jämsä ja Jyväskylä. Kehittämiselvityksessä Jyväskylä – Jämsä valtatie 9 on esitetty parannettavaksi Korpilahden ja Muuramen välillä 2+2-kaistaiseksi keskikaide-tieksi (2013).

#### *Valtatie 9 välillä Korpilahti – Muurame tiesuunnitelma*

Tiesuunnitelma valtatielle 9 välillä Korpilahti – Muurame on toteutettu. Muuratharjun eteläosalla valtatie 9 on parannettu nykyisellä paikalla vuosina 2001–2003 rakentamalla keskikaiteellinen Suvelan suoran ohituskaista ja Niittyahon eritasoliittymä sekä riista-aita.

Tiesuunnitelmaluonnoksesta (18.10.2000) on tehty laadittu arviointi, jossa esitetään suunnitelmassa esitettyjen toimien vaikutukset Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura -alueen luontoarvoille. Sen mukaan valtatie 9 välillä Korpilahti – Muurame koskevan tiesuunnitelman toteuttamisella on todettu olevan pienialaisia, haitallisia vaikutuksia harjumetsät -luontotyyppisiin. Valtatie 9 leventäminen muuttaa kapean kaistaleen aikaisemmin harjumetsä -luontotyyppiä niitymäiseksi pientareeksi.

Arvioinnissa ei ole mainintaan menetettävää pinta-alasta. Ilmakuvan perusteella harjumetsiä jäi rakentamisen alle noin 3,0 ha.

#### *Valtatie 9 aluevarausuunnitelma*

Valtatie 9 (E63) on osa TEN-T kattavaa verkkoa ja raskaan liikenteen runkoyhteyttä. Valtatie 9 ei vastaa liikennemäärien edellyttämää tasoa Jyväskylän ja Muuramen välillä. Valtatiellä 9 on jatkuvia sujuvuusongelmia ja liikenne ruuhkautuu. Liikenneturvallisuus on heikolla tasolla suurista liikennemääristä sekä puutteellisista liittymäjärjestelyistä johtuen. Valtatie 9 on Muuramen ja Jyväskylän välillä kaksi kaistainen sekaliikennetie, missä nopeusrajoitus vaihtelee 80 ja 100 km/h välillä. Tieosuuden liikennemäärä (KVL 2019) on noin 11 500–17 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %.

Valtatie 9 Jyväskylä-Jämsä kehittämiselvityksen vaikutukset Natura-alueen luontoarvoille ovat samat kuin VT 9 aluevarausuunnitelmassa. Valtatie 9 aluevarausuunnitelma on huomioitu osayleiskaavassa ja vaikutukset on käsitelty luvussa 5.

#### *Valtatien 9 parantaminen Teollisuustien kohdalla, Niittyahon asemakaavamuutos ja laajennus*

Niittyahon eritasoliittymän ja Teollisuustien eritasoliittymän väliselle alueelle on laadittu aluevarausuunnitelma (Keski-Suomen ELY-keskus 2019), jonka perusteella voitiin esittää Niittyahon asemakaavamuutos ja laajennus -asemakaavassa varaus valtatie 9 liikennealueesta. Suunnitelmassa on esitetty toimenpiteitä Niittyahon eritasoliittymän ja Teollisuustien eritasoliittymän väliselle



alueelle. Asemakaava on saanut lainvoiman ja se on hyväksytty 30.9.2019 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2019).

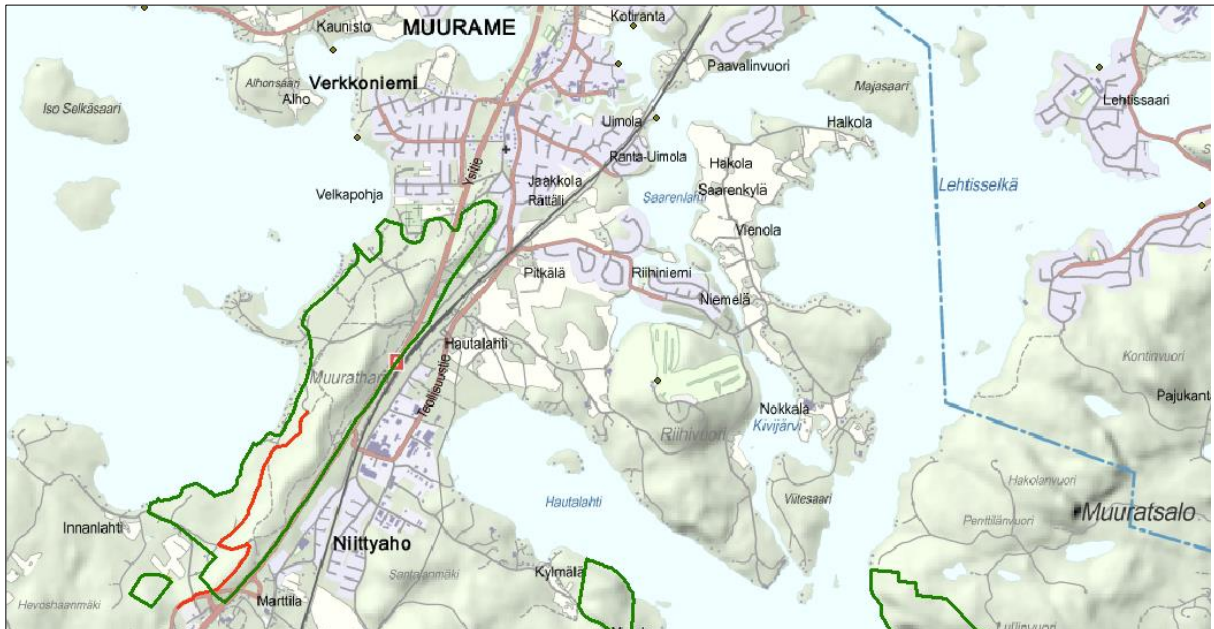
Aluevarausuunnitelmassa ja kaavassa tiealueesta LT (Yleisen tien osa) osa sijoittuu Muuratharju-Innanlahden lehto Natura-alueelle. LT-alueesta noin 2,5 ha ulottuu Natura-alueelle. Valtatien parantamisessa ja Teollisuustien eritasoliittymän rakentamisessa menetetään edustavuudeltaan merkittävää harjumetsää 2,5 ha. Liikennealueelle jäävä Natura-alueen osa on tien reuna-alueita ja metsätalouskäytössä olevaa männikköä.

Aluevarausuunnitelman mukaan tierakenteen laajentamisen suunnitelman mukaiselle alueelle ei arvioida vaarantavan Natura-alueen suojelukohteita, eikä heikentävän merkittävässä määrin alueen luonnon monimuotoisuutta (Keski-Suomen ELY-keskus 2019).

### **Muurame-Korpilahti vesihuoltolinja**

Vesihuoltolinja on rakennettu v. 2015 ja se sijoittuu Muuramen ja entisen Korpilahden (nykyisin osa Jyväskylän kaupunkia) kaupunkien alueelle ja sen yhteispituus on noin 11 km. Linjan pohjoispää sijoittuu Muuratharjun pumppaamolle, josta rakennettiin vesijohtolinjaus Muuratharjun länsireunaa sivuten Muuramen Niittyahon kaupunginosaan. Niittyahosta linjaus jatkuu Kuusanmäentien tielinjausta myötäillen etelään Punamäkeen ja sieltä edelleen Punamäen- ja Piinuntietä pitkin Korpilahden Markkulaan. Markkulan eteläpuolella uusi vesijohto liitettiin Korpilahden vesijohtoverkkoon.

Muuratharjulla vesijohtolinja on rakennettu osalta matkaansa retkeilyreittien ja hiihtourien alle, jossa vesijohto sijoitettiin niiden alle.



Kuva 5. Vesijohdon linjaus Muuramenharjun Natura-alueella. Natura alueet on merkitty vihreällä rajauksella, vesijohdon linjaus punaisella viivalla.



### *Muuramen liikuntapuisto*

Muuramen liikuntapuisto sijaitsee Muuramen keskustassa noin 2 km etelään Kenttätien molemmin puolin rajautuen valtatiehen ja rautatiehen sekä Muuramentien varren asutukseen. Toiminnon keskittyvät noin 35 hehtaarin alalle. Urheilukenttä-liikuntapuistoalueen kehittämissuunnittelu käynnistettiin keväällä 2020, ja se valmistui syksyllä 2020.

Alueella sijaitsee urheilukenttä ja jalkapallon tekonurmikenttä huoltorakennuksineen sekä laajat ulkoilureitistö ja ladut. Keskusurheilukentällä on 300 m kiertävä rata. Urheilukentällä on myös kullarinki, keihäänheittopaikka sekä keskellä nurmikenttä. Alueella on myös yleisökota.

Suunnitelman mukaan jalkapallokentän läheisyyteen toteutetaan erillinen alue monipuolisille ja kestäville ulkokuntoiluvälineille. Kuntoiluvälineiden lähelle sijoittuu n. 150 metriä pitkien kuntoportaiden lähtöpää. Kuntoportaiden yläpään sijoittuu levähdyspaikka, joka voidaan toteuttaa kevyimmillään tasattuna alueena ja levähdyspenkkeinä. Alueelle voidaan toteuttaa myös laavu tai vaihtoehtoisesti näkötorni. Ulkoilu- ja hiihtoreitteihin on lisäksi esitetty yleissuunnitelmassa nykytilanteeseen nähden muutamia muutoksia.

Urheilupuiston alueelle on suunniteltu 9-väyläinen frisbeegolfrata. Rata sijoittuu suunnittelualueen keskiosaan ja väylät sijaitsevat suhteellisen lähekkäin toisiaan. Alueen pohjoisosaan, Natura-alueen ulkopuolelle, Sanantien paikoitusalueen läheisyyteen esitetään koirapuistoa. Lisäksi yleissuunnitelmassa on osoitettu aluevaraus harrastekentälle Kenttätien itäpuolelta. Alue rajautuu Kenttätiehen, junarataan sekä asuinkiinteistöihin.

Muuramen liikuntapuiston suunnitelluista toimista osa sijoittuu Muuramenharju - Innanlahden lehto (FI0900023) Natura-alueelle. Pääosa frisbeegolfin heittopaikoista ja osin kuntoportaat, laavu ja levähdyspenkki sijoittuvat harjumetsä -luontotyyppille, jonka levinneisyys heikkenee hyvin vähäisesti. Lisäksi frisbeegolf ja lisääntyvä virkistyskäyttö lisää kasvillisuuden kulumista harjumetsissä.

## 4 Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen luontoarvot

### 4.1 Yleistä

Muuratjärven kaakkoispäätä reunustava Muuramenharju, toiselta nimeltään Muuratharju, on yksi merkittävimmistä Keski-Suomen harjuista. Geologisesti Muuramenharjun selänne on Keski-Suomen reunamuodostuman edustavimpia osia. Se on noin 1 km levyinen, 4 km pituinen ja osin varsin jyrkkärinteinen muodostuma. Molemmilla rinteillä on hyvin kehittyneitä muinaisrantoja. Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen pinta-ala on 228 ha.

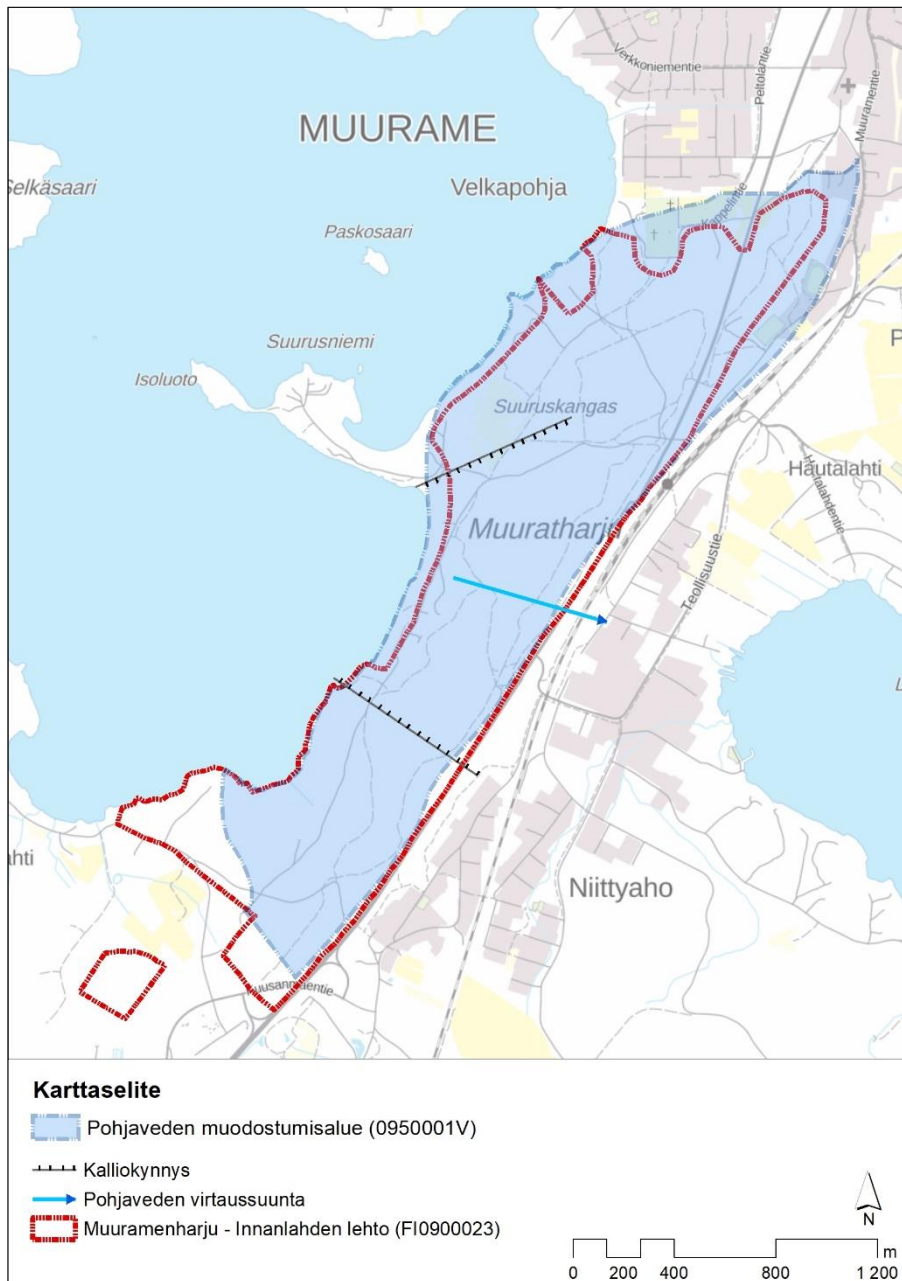
Muuramenharju (HSO090099) on harjujen suojeluohjelman kohde ja Innanlahden lehto (LHO090261) on lehtojensuojeluohjelmassa mainittu suojelukohde. Innanlahden lehdon pinta-ala on 5,3 ha. Alueella on kunnan omistama perinnemaisema ns. yhteislaidun.

## 4.2 Muuratharjun hydrogeologinen kuvaus

Muuratharju (0950001) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pinta-vesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (Alueluokka 1E). Pohjavesialue sijoittuu lounais-koillisuuntaiselle Muuratharjun reunamuodostumalle. Reunamuodostuman poikki kulkee luode-kaakkosuuntaisen kallioperän ruhjelaakson, joka yhdistää Muuratjärven ja Päijänteen.

Reunamuodostuman kaakkoispuolella maaperä vaihtuu luode-kaakkosuunnassa hiekasta hienoksi hiekaksi ja edelleen siltiksi. Reunamuodostuman maaperä on kairausten ja geofysikaalisten mittausten mukaan suurimmillaan noin 120 metriä paksu. Maaperä on ohuin kallioperän ruhjelaakson eteläpuolisella alueella ja paksuin tämän ruhjelaakson kohdalla.

Pohjaveden pinta yhtyy Muuratharjun luoteisreunalla Muuratjärven vedenpintaan. Muuratjärven pintavettä rantaimentyä tällä alueella Muuratharjuun. Pohjavesi virtaa reunamuodostumassa kallioperän ruhjelaakson kohdalla pääasiassa luoteesta kaakkoon (Kuva 6). Pohjavesikerroksen paksuus on reunamuodostuman luoteisosassa vähintään 30 metriä ja kaakkoisosassa 30–50 metriä. Pohjavesi virtaa reunamuodostumassa kallioperän ruhjelaakson kohdalla pääasiassa luoteesta kaakkoon. Myös tätä ruhjelaaksoa reunustavat, pohjaveden pinnan yläpuoliset kallioalueet pohjoisessa ja etelässä syöttävät pohjavettä kohti ruhjelaaksoa. Pohjaveden pinnan vietto on loiva ja pohjavettä purkautuu Päijänteen ranta-alueella laaja-alaisesti suotautumalla sekä suoraan Päijänteeseen (Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 2023). Pohjaveden muodostumismääräksi on arvoitu 10000 m<sup>3</sup>/d. Muodostumisalueen pinta-ala on 2,37 km<sup>2</sup>.



Kuva 6. Muuratharjun (0950001) pohjaveden muodostamisalue, alueella olevat kalliokynnykset ja pohjaveden virtaussuunta.

Muuratharjun pohjavesialueella toimivat Suuruskankaan ja Innanlahden pohjavesilaitokset. Pohjavedenotto varten alueelle on rakennettu yhdeksän pohjavesikaivoa.



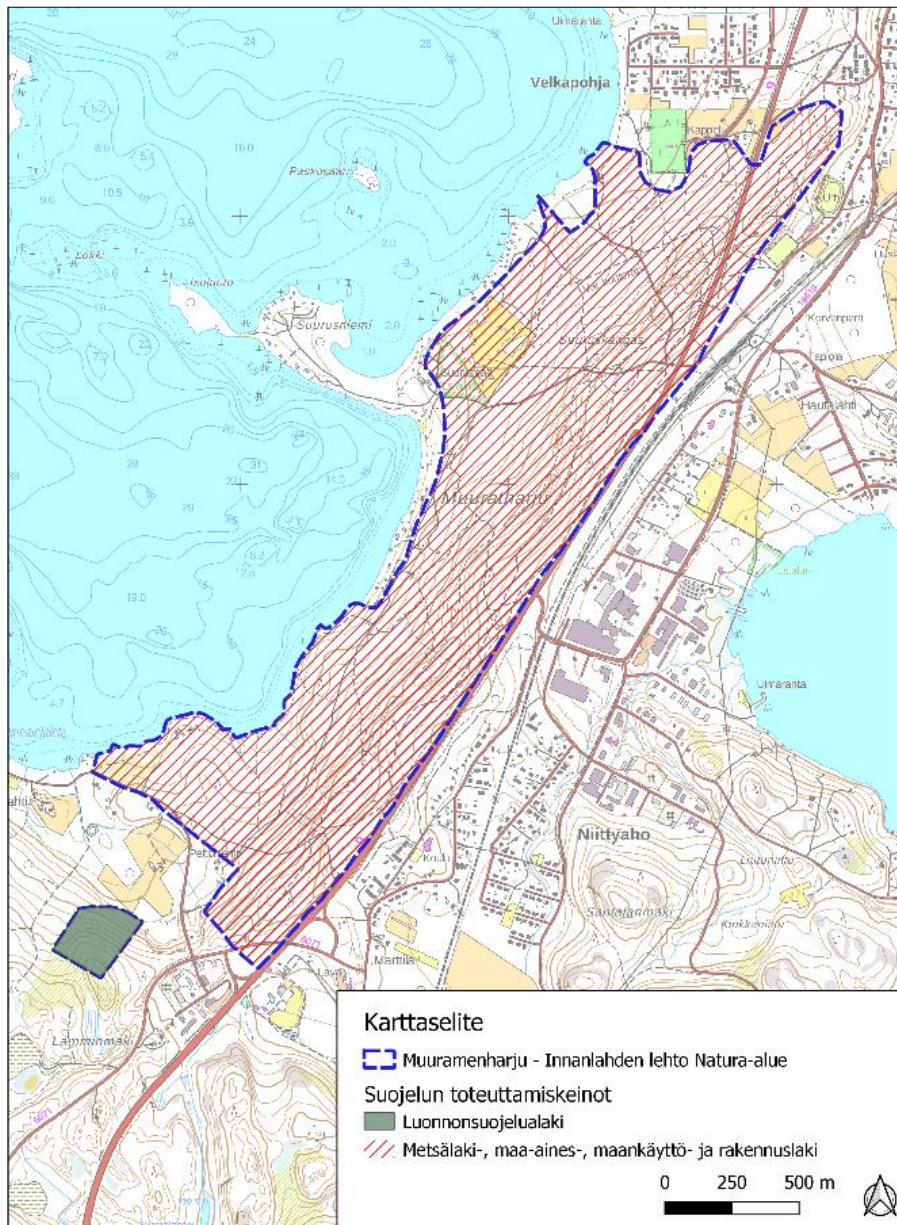
Kuva 7. Eräs Suuruskankaan pohjavesikaivoista.

### 4.3 Suojelun toteutuminen

Natura-alueen suojelun toteutus tapahtuu pääasiassa metsälaki-, maa-aineslaki sekä maankäyttö- ja rakennuslailla (Kuva 8). Suojelua on täydennetty Muuratjärven rantayleiskaavan yhteydessä annetuilla kaavamääräyksillä. Harjun länsilaidalla kaavamerkintänä on MY-1 (maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ympäristöarvoja).

Muuratharjun alueesta ei ole tarkoitus muodostaa varsinaista luonnonsuojelualuetta. Innanlahden lehto suojellaan luonnonsuojelulla ja se on ostettu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin 30.5.2002. Natura-alueella on yksi yksityinen Iso-Jaakkolan luonnonsuojelualue (YSA244730).





Kuva 8. Suojelun toteuttamiskeinot.

#### 4.4 Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

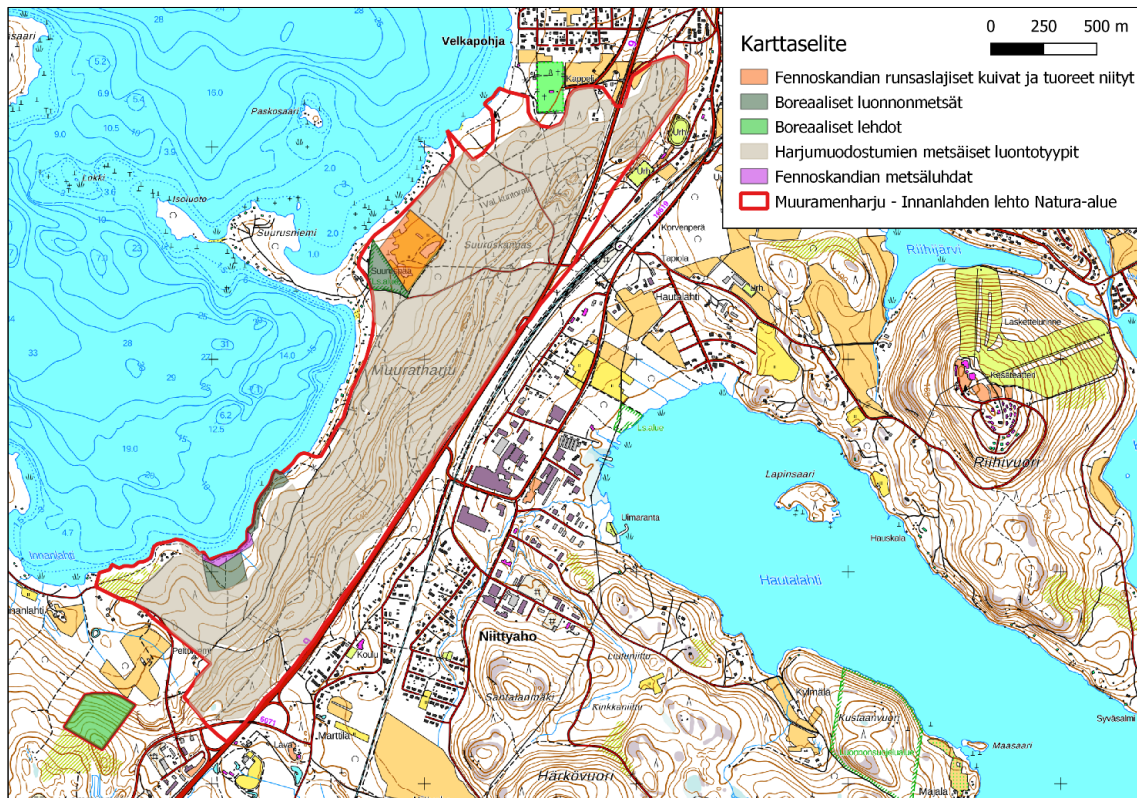
Tietolomakkeessa mainitut suojeltavien luontotyyppien tiedot on esitetty taulukossa 4.

Harjumetsän pinta-alaksi on ilmoitettu Natura-tietolomakkeella 34 hehtaaria, mutta alueella on harjumetsiksi luokitettavaa luontotyyppiä noin 173,4 hehtaaria, kun huomioidaan suojelualueiden kuviotietojärjestelmässä SAKTI:ssa oleva paikkatieto. Harjumetsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa olevia eri-ikäisiä männiköitä. Lisäksi on lehtipuuvaltaista metsää sekä varttuneita ja varttuvia

kuusikoita. Kasvillisuus vaihtelee kuivasta kankaasta lehtomaiseen kankaaseen. Kuivahkot kankaat ovat vallitsevana.

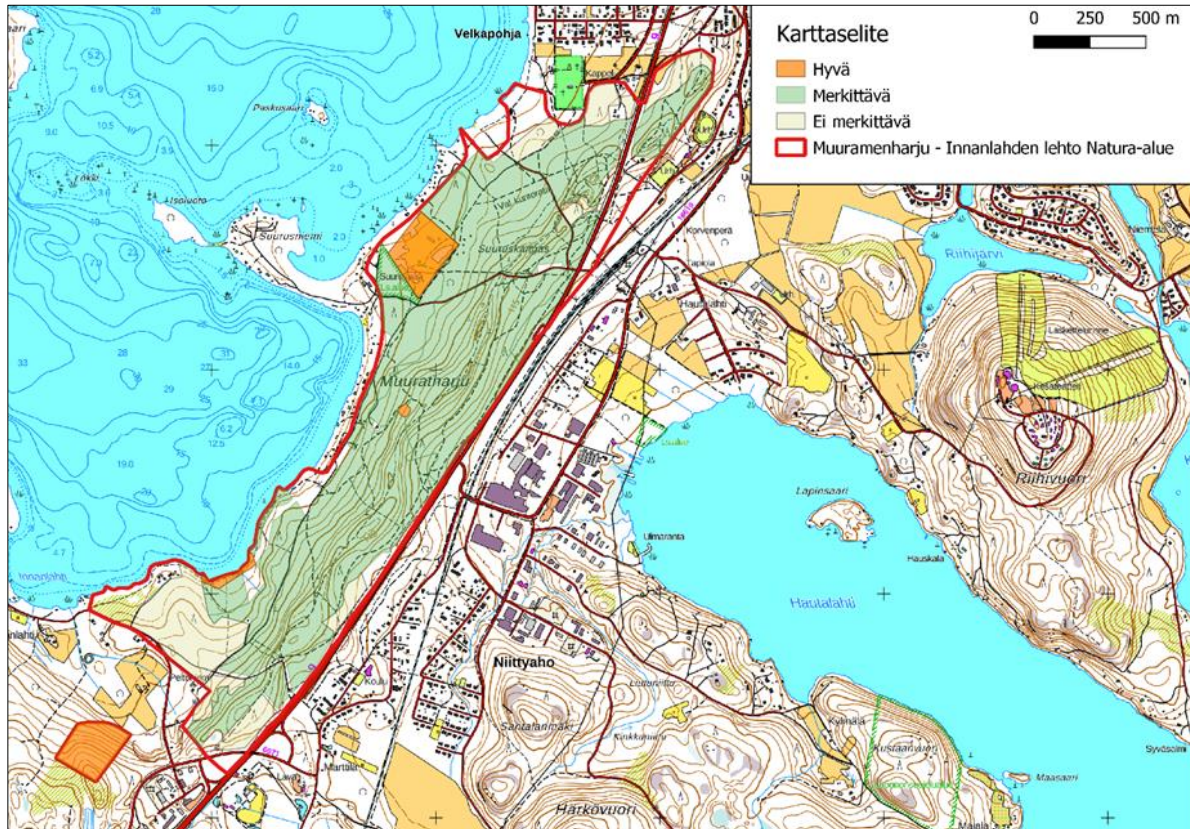
**Taulukko 4.** Natura-tietolomakkeessa mainitut suojeltavat luontotyypit ja luontotyyppien pinta-ala, pinta-alan osuus koko Natura-alueen pinta-alasta, edustavuus sekä yleisarviointi. Alleviivatut luontotyypit ovat ensisijaisia luontotyyppiä Selite: **Edustavuus** = luontotyyppien edustavuus kyseisellä alueella. **Yleisarviointi** = Kokonaisarvio alueen merkityksestä kyseisen luontotyyppien suojelulle. \* = tietolomakkeessa ilmoitettu pinta-ala. \*\* = SAKTI:n mukainen pinta-ala. *Ei luokiteltavaa aluetta on 37,1 ha.*

Luontotyyppi	Tunnus	Pinta-ala (ha) *	Pinta-ala (ha)**	Osuus koko Natura-alueesta	Edustavuus	Yleisarviointi
<i>Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt</i>	6270	6	6	2,6 %	Hyvä	Merkitystä
<i>Fennoskandian lähteet ja lähdesuot</i>	7160	0,1	0,1	alle 1 %	Merkittävä	Merkitystä
<u>Borealiset luonnonmetsät</u>	9010	5	5,8	2,2 %	Merkittävä	Merkitystä
<i>Borealiset lehdot</i>	9050	4	5,2	1,75 %	Hyvä	Erittäin tärkeä
<i>Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit</i>	9060	34	173,4	15,0 %	Hyvä	Tärkeä
<u>Fennoskandian metsäluhdat</u>	9080	1	0,4	alle 1 %	Hyvä	Merkitystä



**Kuva 9.** Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien edustavuus kuvioilla (SAKTI 2022).





Kuva 10. Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien edustavuus kuvioilla (SAKTI 2022).

Boreaalista luonnonmetsää on 5,8 hehtaaria. Natura-alueella luonnonmetsät ja harjumetsät ovat päällekkäisiä luontotyyppejä. Samoin lehdot ja luonnonmetsät. Boreaaliset luonnonmetsät sijaitsevat Natura-alueella sen eteläosissa Innanlahden lehdon alueella (LHO090261) sekä Innanlahden pohjukan lehtokuviolla. Innanlahden pumppaamon pohjoispuolella olevassa lehdossa kasvillisuus on tuoretta lehtoa ja kosteaa saniaisvaltaista sekä suurruoholehtoa, missä paikoin ilmenee lähteisyyttä. Aluskasvillisuutta luonnehtivat mm. hiirenporras, metsäalvejuuri, käenkaali, nurmilauha, lehtotähtimö ja sudenmarja. Paikoin on vanhoja ojia ja soistumia. Alue on joskus ollut niittynä tai laitumena. Pumppaamon pohjoispuolen lehtokuviolla on myös lähteet ja lähdesuot -luontotyyppiä.

Innanlahden pohjukan vanhanmetsän kuvio rajautuu metsäluhtaan. Se myötäilee rantaa noin 50 metriä leveänä ja kaksisataa metriä pitkänä kaistana.

Suurusniemeen vievän tien pohjoispuolella on Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoret niityt -luontotyyppikuvio. Alue tunnetaan Suuruspään laidunniittynä (Kivelä 2000). Laidunniittyn pinta-ala on noin 6 ha. Noin 65 % laidunniittyn alueesta on tavanomaista tuoretta heinäniittyä. Perinnemaisemakohde on paikallisesti arvokas ja lajistosta löytyy mm. metsäkurjenpolvi, tuokusumake ja rätvänä sekä huomionarvoiset kissankäpälä ja pussikämmekkä. Suuruspään niityllä on viime vuosina laiduntanut karja. Laiduntamisen tarkoituksena on niittyn ennallistaminen perinnemaisemaksi.



Borealiset lehdot kattavat Natura-alueesta noin 2 %. Lehtokasvillisuutta on Innanlahden lehdossa. Innanlahden lehto on saniaisvaltainen rinnelehto, jossa esiintyy vaateliasta kasvillisuutta. Alueen kasvistoon kuuluvat mm. hiirenporras, kotkansiipi, kevättähtimö, valkovuokko, sinivuokko, lehtotähtimö, velholehti, kevätlinnunherne, mustakonnanmarja, lehtokorte ja tesma (Saari ym. 1984, Väliavaara 1991).



Kuva 11. Pumpaamon pohjoispuolen lehto on edustavaa saniaisvaltaista lehtoa ja suurruoholehtoa. Kuvio on osoitettu luonnonmetsät -luontotyyppiä (9010).



Kuva 12. Tervaleppää kasvava metsäluhta (9080) sijoittuu Muuratjärven rannalle.





Kuva 13. Innanlahden pumppaamon pohjoispuolella on lehdossa tihkupintaista kasvillisuutta (lähteet ja lähdesuot -luontotyyppi).

#### 4.5 Suojelun perusteina olevat lajit

Suojelu kohdistuu liito-oravaan (*Pteromys volans*), joka on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji. Lajin elinympäristönä on Innanlahden lehto. Viimeisin havainto on tehty 23.5.2019 (Suomen lajitietokeskus 2022). Innanlahden lehto on luonteeltaan sellainen, että alueella on tarjolla lajille sopivia suoja- ja ruokailupuita. Kolopuista tai risupesistä ei ole tietoa. Liito-oravasta on myös havainto Muuratharjun länsiosalta vuonna 2011 (Suomen lajitietokeskus 2022).

#### 4.6 Huomionarvoiset lajit

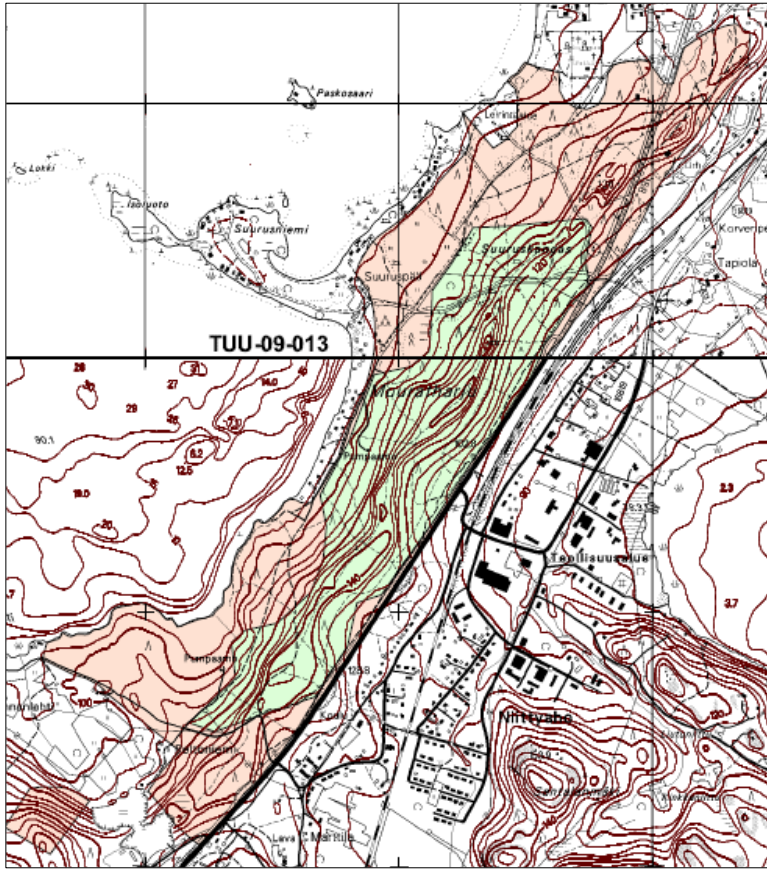
Muuramenharjun alueelta on olemassa havaintoja kahdesta silmälläpidettävästä lajista:

- Ahonoidanlukko (*Botrychium multifidum*)
- Ketoneilikka (*Dianthus deltoides*)

Havainnot näistä lajeista painottuvat Suuruspään niityn alueelle. Ketoneilikasta havainnot ovat vuodelta 2003, 2010, 2013 ja 2020. Ahonoidanlukon osalta havaintotieto on vuodelta 1958.

#### 4.7 Muut arvot

Muuratharjulla on geologisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia (ns. Tuura -alue, TUU-09-013).



Kuva 14. Valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostumien alue (Tuura -alue) on kartassa osoitettu vihreällä rasterilla.

## 5 Vaikutukset luontoarvoihin

### 5.1 Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

#### 5.1.1 Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt

Suojeltavaan luontotyyppiin tekopohjavesilaitoksen toiminnalla ei ole vaikutuksia, koska luontotyyppi ei ole pohjavedestä riippuvainen.

Osayleiskaavan toteutuminen voi tuottaa alueelle virkistyskäyttö, mutta se epätodennäköistä laidun käytön takia. Laidun on aidattu.

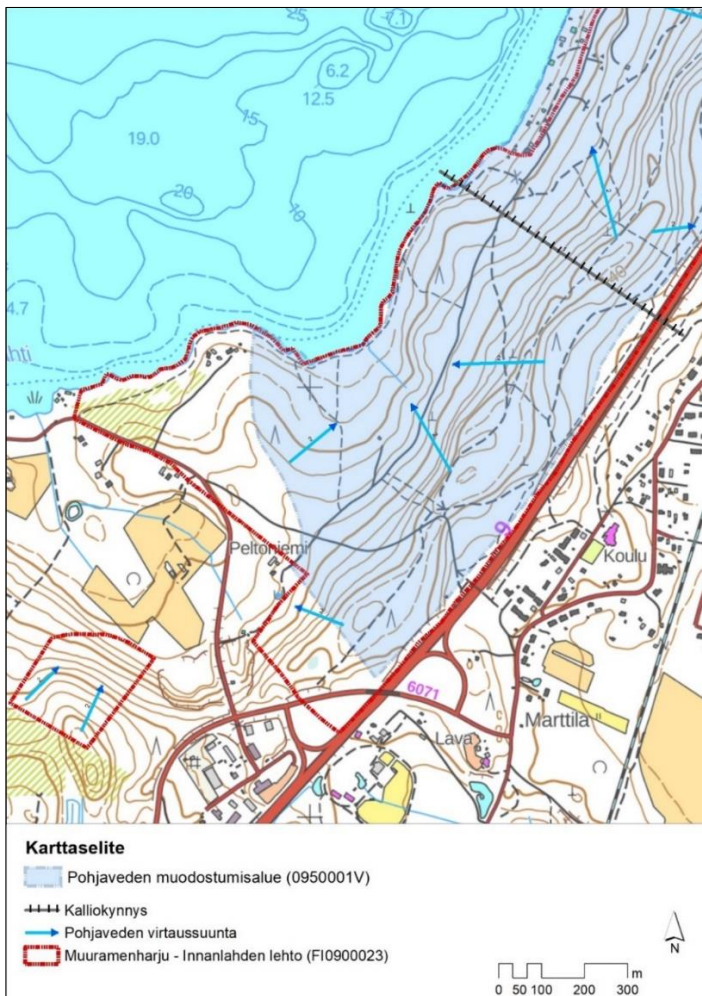
Ohjeellinen yhdystie/kokoojakatu sivuaa Suuruspään laidunniittyä. Yhdystie on sijoitettu olemassa olevan kapea noin 3,5 m leveän traktoritien kohdalle. Tyypillisen yhdystien leveys on 5,5–6,5 metriä. Mikäli tie rakennetaan siten, että yhdystien levennys tehdään Suuruspään laidun niityn itäpuolelle, ei suoraa vaikutuksia muodostu.



## 5.1.2 Fennoskandian lähteet ja lähdesuot

Tekopohjaveden laitoksen toiminta ei aiheuta epäsuoria vaikutuksia Fennoskandian lähteet ja lähdesuot -luontotyyppille, koska tekopohjalaitoksen toiminta keskittyy eri pohjavesialueelle ja valuma-alueelle (Kuva 15), kuin mihin luontotyyppikuviot sijoittuvat (Innanlahden lehtoalue ja Innanlahden pohjukan boreaaliset luonnonmetsät -kuvio). Innanlahden pohjukan boreaaliset luonnonmetsät -kuvio sijoittuu kalliokynnyksen eteläpuolelle ja kuvion lähteet ja tihkupinnat eivät ole hydraulisessa yhteydessä kalliokynnyksen pohjoispuolen alueelle, mihin tekopohjavesilaitos on suunniteltu. Luontotyyppille ei ole myös osoitettu tekopohjavesilaitoksen rakenteita tai muita toimintoja.

Innanlahden lehtoalueeseen rajautuu asuntoalue (A) ja sen läheisyyteen on osoitettu asuntoalue (A). Asuinalueet on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Lisääntyvä virkistyskäyttö lehtoalueella uhkaa lähteiden kasvillisuuden kulumisella. Alueella olevat lähteet sijoittuvat rinteen alaoisin ja ne pieniä, osin tihkupintaisia. Ilman liikkumisen ohjausta lähteet ja lähdesuot -luontotyyppiin kohdistuva kulumisuhka on pitkällä aikavälillä merkittävä. Luontotyypin pinta-ala ei supistu eikä luontotyyppi häviä, mutta sen ominaispiirteet voivat heikentyä.



*Kuva 15. Pohjaveden virtaussuunnat Innanlahden pohjukan boreaaliset luonnonmetsät -kuvion ja Peltoniemen kaivolähteen osalta. Pohjaveden virtaussuuntia ohjaa alueella oleva kalliokynnys.*

### 5.1.3 Boreaaliset luonnonmetsät

Luonnonmetsät -luontotyyppiä on Iso-Jaakkolan luonnonsuojelualueella ja Muuratjärven ranta-alueella. Luontotyyppi ei ole pohjavedestä riippuvainen ja luontotyypille ei kohdistu rakentamista.

Pääasiassa lisääntyvä asutuksesta muodostuva virkistyskäyttö ohjautuu Natura-alueen poluille ja ulkoiluväylille. Boreaaliset luonnonmetsät -kuviot sijoittuvat paikoille, johon liikkumista jossain määrin ohjautuu. Tästä syystä virkistyskäyttö voi vähäisesti lisääntyä luonnonmetsissä. Kasvillisuuden kuluminen on todennäköisesti vähäistä ja osin palautuvaa. Lisääntyvä liikkuminen ei uhkaa luontotyypin ominaispiirteitä.

Ohjeellinen yhdystie/kokoojakatu sivuaa Iso-Jaakkolan luonnonsuojelualuetta (YSA244730), jossa on luonnonmetsät -luontotyyppiä. Yhdystie rakentaminen ei tuota uutta reunavaikutusaluetta, koska yhdystie rakennetaan olemassa olevan tien kohdalle. Yhdystien rakentaminen ei ulotu luonnonsuojelualueelle.

Luonnonmetsiin kohdistuva vaikutus on vähäinen ja merkittävyys vähäinen.

### 5.1.4 Boreaaliset lehdot

Suojeltavaan luontotyyppiin laitoksen rakentamisella tai toiminnalla ei ole vaikutuksia. Innanlahden lehto sijoittuu 1,2 km päähän tekopohjavesilaitoksen rakenteista. Lisäksi Innanlahden lehto-alue sijoittuu eri pohjavesialueelle kuin mille tekopohjavesilaitos sijoittuu.

Innanlahden lehtoalueeseen rajautuu asuntoalue (A) ja sen länsipuolelle on osoitettu asuntoalue (A). Lisääntyvä virkistyskäyttö lehtoalueella uhkaa lehtokasvillisuuden kulumisella. Luontotyyppiin kohdistuva kulumisuhka on pitkällä aikavälillä voi olla merkittävä, vaikka lehdot kestävät kulutusta hyvin. Alueelle muodostuu polkuverkosto. Varovaisuusperiaate huomioiden, on mahdollista, että kasvavan virkistyskäytön kautta luontotyypille muodostuu merkittävästi heikentävien vaikutus ilman liikkumisen ohjausta. Luontotyypin pinta-ala ei supistu eikä luontotyyppi häviä, mutta lehdon edustavuus voi heikentyä.

### 5.1.5 Fennoskandian metsäluhdat

Luontotyyppi sijoittuu Muuratjärven ranta-alueella boreaalisen luonnonmetsän kuvion pohjoispuolelle. Luontotyypin luonteeseen vaikuttaa etupäässä pintavedet, mutta luontotyypille kertyy myös pohjavesiä, jotka purkautuvat ojien kautta luhdalle. Pohjaveden virtaussuuntien perusteella tekopohjavesilaitoksen toiminta keskittyy eri pohjaveden muodostumisalueelle kuin mihin metsäluhtakuvio sijaitsee, jolloin laitoksen toiminnasta ei muodostu vaikutuksia luontotyypille (Kuva 15). Luontotyypille ei ole osoitettu rakentamista.



Innanlahden asuntoalueen (A) asukkaiden virkistyskäyttö ohjautuu Muuratharjun ulkoiluväylälle ja ihmisiä voi liikkua satunnaisesti rannan tuntumassa lähellä metsäluhtakuviota. Koska luhta on vaikeasti liikuttava kohde, ei virkistyskäytön muodostama kasvillisuuskulumis uhka ole merkittävä.

Luontotyyppiin kohdistuu vähäisiä vaikutuksia ja niiden merkittävyys vähäinen.

### 5.1.6 Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit

Kaavan toteutuessa keskeiset vaikutukset kohdistuvat harjumetsiin. Osayleiskaavaehdotuksessa harjumetsien osalle on osoitettu vähäisesti asuinrakentamista ja yhteiskuntateknisen huollon alue, uusi kevyenliikenteen reitti, ohjeellinen yhdystie/kokoojakatu. Lisäksi valtatie 9/E63 parantamisessa heikennetään harjumetsien levinneisyyttä ja uusi eritasoliittymä ulottuu osittain harjumetsien alueelle.

Tekopohjavesilaitoksen rakenteet sijoittuvat yhteiskuntateknisen huollon alueelle, eikä osayleiskaavassa oteta kantaa, miten tekopohjavesilaitos tullaan toteuttamaan, jolloin ei voida tarkasti arvioida miten laajasti harjumetsää menetetään. Yhteiskuntateknisen huollon aluemerkinä kattaa noin 12 ha erityyppistä harjumetsää.

Lisäksi asutuksen kasvu lisää Natura-alueella virkistyskäyttö, joka ohjautuu pääasiassa ulkoilureille ja poluille ja jossain määrin harjumetsiin. Kasvillisuuden kulumisen paikoin voi lisääntyä.

#### **Rakentamisen vaikutukset**

Siirtoputki- ja painelinjat rakennetaan Natura-alueella olemassa olevien teiden ja ulkoilureittien alle. Rakennettavilla kohdilla tien tai reitin leveys vaihtelee noin 4 metristä noin 5 metriin. Yleensä vesihuoltohankkeiden suunnittelussa käytetään normaalia mitoitusta (käyttöoikeusalue noin 10 m leveä ja työmaa-alueen leveys on enimmillään noin 20 metriä), mutta koska rakentaminen tapahtuu Natura-alueella, on kunta sitoutunut siihen, että putkilinjojen rakentamisessa työala ja kaivannot pidetään mahdollisimman kapeana mm. tukemalla kaivanto harvalla lankutuksella, teräsponsilla tai valmiilla tukiseinäelementillä. Lisäksi työkoneet eivät liikkuvat tien tai reitin ulkopuolella, vaan ainoastaan tiellä. Kaivannosta kaivettu maa välivarastoidaan joko Natura-alueen ulkopuolelle tai sellaiseen paikkaan missä ei ole harjumetsää tai muuta suojeltavaa luontotyyppiä.

Kappelin itäpuolella olevalla asuntoalueella (A) on edustavuudeltaan ei merkittävää (D) harjumetsää. Rakentaminen hävittää ja asuminen muuttaa täällä alueella harjumetsää noin 1,2 ha alalta.

Osayleiskaavassa on osoitettu ohjeellisena uusi kevyenliikenteen reitti Niittyahon alueelta valtatie alikulun kautta Innanlahden uudelle asuinalueelle. Alikulun jälkeen se menisi Natura-alueella muutamia satoja metrejä. Mikäli se voidaan toteuttaa nykyisiä väyliä pitkin, vaikutuksia harjumetsiin ei muodostu. Mikäli se rakennetaan nykyisen tien viereen, harjumetsää menetetään noin 0,4 hehtaaria, josta pääosa (noin 60 %) on ei merkittävää (D) harjumetsää.

Ohjeellinen yhdystie/kokoojakatu on osoitettu olemassa olevan tien kohdalle, joka on varsin kapea. Koska yhdystie leveys on yleensä 5,5–6,5 metriä, tie rakentamisessa menetetään harjumetsää noin 1 km matkalta. Harjumetsien levinneisyys heikkenee noin 0,3 hehtaarilla. Pieneltä osin

menetetään edustavuudeltaan ei merkittävää (D) harjumetsää. Yksityistie ei juurikaan muodosta uutta reunavaikutusaluetta harjumetsiin, koska tie rakennetaan pääosin nykyisen metsäautotien kohdalle.

Osayleiskaavassa on huomioitu valtatie 9 (E63) parannustarve ja osoitettu Niittyahon eritasoliittymä. Valtatie 9 parantamisen takia edustavuudeltaan merkittävää harjumetsää jää tien alle noin 4,5 hehtaaria, joka vastaa noin 2,6 % harjumetsien levinneisyydestä. Ei merkittävää harjumetsää menetetään noin 0,3 ha. Vaikutus kohdistuu alueelle, joka on reunavaikutusaluetta ja jota pirstoaa valtatie 9 vieressä kulkeva metsäautotie ja useat ulkoilureitit. Harjumetsiin kohdistuva reunavaikutus ei nykyisestä olennaisesti lisäännä, nykyisen metsä- ja ulkoilureittien reunavaikutuksen takia.

*Kuva 16. Pinta-alamenetykset harjumetsien osalta. (Edustavuudeltaan luokassa ei merkittävä (D) kuviot eivät ole suojeluperusteisia ja niitä ei huomioida arvioinnissa). Tässä ei ole huomioitu tekopohjavesilaitoksen muita rakenteita kuin putkilinja ja raakavesipumppaamo.*

Toimet	Edustavuus	Pinta-ala, ha
Valtatie 9 parantaminen	Merkittävä	4,5
	Ei merkittävä	0,3
Yhdystien rakentaminen	Merkittävä	0,3
Kappelin itäpuolella oleva asuntoalue (A)	Ei merkittävä	1,2
Putkilinjan ja raakavesipumppaamon rakentaminen	Merkittävä	noin 0,05
Kevyen liikenteen väylän rakentaminen	Merkittävä	0,16
	Ei merkittävä	0,24
<b>Yhteensä</b>	Merkittävä	5,01
	Ei merkittävä	1,74

### Toiminnan vaikutukset

Koska ei ole tiedossa, miten tekopohjavesilaitos tullaan toteuttamaan ei voida täsmällisesti arvioida tekopohjavesilaitoksen toiminnan aikaisia vaikutuksia harjumetsiin. Toteutuessaan laitos voi muuttaa korkeintaan harjumetsien luonnetta tai levinneyttä noin 4 ha alalta.

Tekopohjavesilaitoksen toiminta ei muuta alueen pohjaveden virtausolosuhteita, koska laitoksen toiminta perustuu Muuratharjulla luontaisten pohjavesiolosuhteiden hyödyntämiseen. Pintavesi imeytetään maan sisään pohjavesivyöhykkeeseen. Imeytetty vesi virtaa luontaisen pohjaveden virtausreitit maan alla.

## *Vaikutusten merkittävyys*

Yleiskaavan toteutuessa Natura-alueella muuttuu tai menetetään korkeintaan noin 9 hehtaaria harjumetsää. Tämä vastaa noin 5 % osuutta harjumetsien levinneisyydestä Natura-alueella.

Vaikutuksen merkittävyys harjumetsiin on kohtalainen, koska vaikutus kohdistuu varsin pieneen osaan alueesta ja ekosysteemien toiminnalle ominaiset avaintoiminnot säilyvät. Etupäässä rakentamisen alle jää voimakkaasti reunavaikutteista harjumetsää ja edustavuudeltaan merkittävää harjumetsää. Harjumetsien edustavimmat osat, Natura-tietolomakkeessa ilmoitettu 34 hehtaaria säilyvät.

## **5.2 Liito-orava**

Osayleiskaavan toteutumisessa ei kohdistu suoria vaikutuksia liito-oravan elinympäristöön ja kulkuyhteyksiin. Epäsuorat vaikutukset ovat vähäiset. Innanlahden lehtoon viereen tuleva asutus ei haittaa lajia ja asuinrakentaminen ei katkaise lajin kulkuyhteyksiä. Rakentaminen on osoitettu peltoalueelle. Innanlahden lehtoon kohdistuva virkistyskäyttö ei häiritse hämärässä ja yöllä liikkuvaa liito-oravaan.

## **5.3 Yhteisvaikutukset**

### **5.3.1 Keski-Suomen maakuntakaava**

Keski-Suomen maakuntakaavan vaikutukset Natura 2000 –verkostoon - Natura-arvioinnin tarveharkintaraportissa arvioidut vaikutukset ovat (Keski-Suomen liitto 2017):

- Muuramenharjun Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista on tehty kaksi arviointia.
- Valtatie 9 välillä Korpilahti – Muurame koskevan tiesuunnitelman toteuttamisella on todettu olevan pienialaisia, haitallisia vaikutuksia harjumetsät -luontotyyppeihin. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää tielinjauksen tarkentamisella ja tarkentamalla teknisiä ratkaisuja ongelma-alueella.
- Niittyaho-Teollisuustie väliä koskevan valtatie 9:n ja rinnakkaistien aluevarausuunnitelman toteuttamisella on arvioitu olevan vain vähäisiä pienialaisia vaikutuksia harjumetsät -luontotyyppeihin. Toteuttaminen vähentäisi koko Natura-alueen pinta-alaa vain noin 1,5 ha (0,7 %) ja luontotyyppien edustavimmat osat säilyvät suunnitelman toteuttamisesta huolimatta.
- Runkotien kaakkoispuolelle jäävän pääradan kaksoisraide voidaan toteuttaa yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla siten, ettei siitä todennäköisesti aiheudu merkittäviä vaikutuksia Natura-alueelle.
- Maakuntakaava ei todennäköisesti merkittävästi heikennä alueen Natura-arvoja.

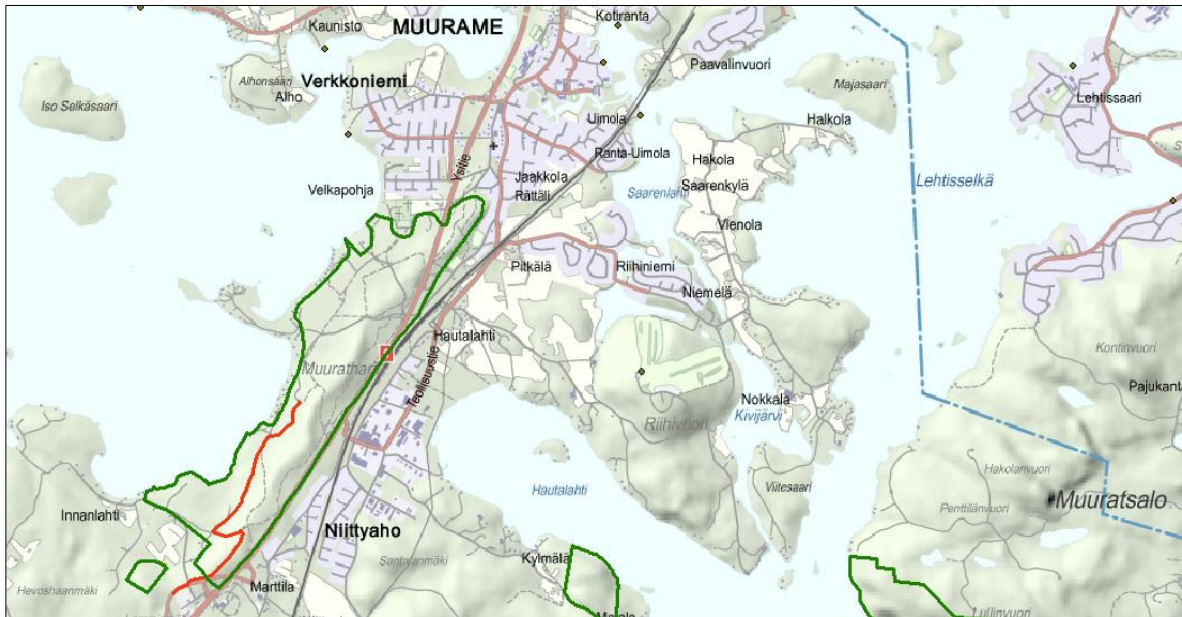
### **5.3.2 Muuratjärven rantayleiskaava**

Muuramen rantayleiskaava ei heikennä Natura-alueen luontoarvoja.

### 5.3.3 Muurame-Korpilahti vesihuoltohanke

Toteutettu vesijohtolinjaus sijoittuu pääosin metsä- ja maatalousvaltaiselle haja-asutusalueelle. Vesijohto kulkee kokonaisuudessaan nykyisiä tielinjoja pitkin lukuun ottamatta Muuratharjua, jolla linjaus on sijoitettu osalta matkaansa alueen nykyisten retkeilyreittien ja hiihtourien alle, joiden luonnonympäristö on nykyisin jo pitkälle muuttunut luonnontilastaan. Sorapintaisilla teillä vesijohto rakennettiin nykyisten sora- ja hiekkatiepohjien alle, kun taas päällystetyillä tieosuuksilla vesijohto sijoitettiin tien piennaralueelle.

Natura-alueella vesihuoltolinjan rakennuspinta-ala oli 1,05 ha, joka vastaa noin 0,5 % Natura-alueen kokonaispinta-alasta. Tästä luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaisten harjukangasmetsäkasvillisuutta oli linjausalueella vähän. Suunnitelmasta on laadittu Natura-tarvearviointi, jonka mukaan vesijohtolinjan rakentamisen ei arvioida merkittäväällä tavalla vaikuttavan Muuramenharjun harjualueen luontoarvoihin eikä siten heikentävän niitä suojeluarvoja, joiden perusteella alue on liitetty mukaan Natura 2000 -suojelualueverkostoon (Ramboll Oy 2011). Keski-Suomen ELY-keskuksen lausunnon mukaan Ramboll Oy:n johtopäätökset Natura-arvioinnin tarpeesta olivat perusteltavissa (Keski-Suomen ELY-keskus 2011).



Kuva 17. Vesijohdon linjaus Muuramenharjun Natura-alueella. Natura alueet on merkitty vihreällä rajauksella, vesijohdon linjaus punaisella viivalla.

## 5.4 Lieventävät toimet

Taulukkoon 5. on koottu lieventämistoimet.

Taulukko 5. Tiedot ehdotetuista lieventävistä toimenpiteistä.

Alueen suojeluarvot	Vaikutukset ja sen merkitys	Lieventävät toimenpiteet	Vaikutusten lieventämisen odotetut tulokset	Toteutus ja kuka toteuttaa	Toteutuksen aikataulu
<b>Luontotyyppi</b>					
<i>Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt</i>	Voidaan estää suorat vaikutukset. Virkistyskäytön vaikutukset.	Yhdistien levitys tehdään Suuruspään laidun niityn itäpuolelle. Pidetään alue aidattuna. Yhdistien rakennetaan sorapintaisena.	Huomattava	Kunta	Osayleiskaavan vahvistamisen jälkeen
<i>Fennoskandian lähdesuot</i>	Virkistyskäytön haitat pitkällä aikavälillä voivat muodostaa merkittävän haitan.	Innanlahden lehdon käytön ja hoidon tarkemmalla suunnittelulla, jossa ohjataan lehtoalueen virkistyskäyttöä.  Huomioidaan alueen asema-kaavoituksessa virkistyskäytön haitta, esim. tonttien sijoittelussa, jotta lehtoon kohdistuva liikkuminen ohjautuu etupäässä sen ulkopuolelle.	Huomattava – merkittävä haitta alenee kohtalaiseksi haitaksi.	Kunta/Maaomistaja	Osayleiskaavan vahvistamisen jälkeen. Asemakaava-vaihe.
<i>Borealiset luonnonmetsät</i>	Virkistyskäytön häiritsevä vaikutus on vähäinen ja merkittävyys vähäinen.	Hoito- ja käyttösuunnitelman laatiminen. Sillä ohjataan mm. Natura-alueen virkistyskäyttöä.	Varmistetaan ettei kasvillisuuden kuluminen muodostu haitaksi.	Kunta/Maaomistaja	Osayleiskaavan vahvistamisen jälkeen.
<i>Borealiset lehdot</i>	Virkistyskäytön haitat pitkällä aikavälillä voivat muodostaa merkittävän haitan.	Innanlahden lehdon käytön ja hoidon tarkemmalla suunnittelulla, jossa ohjataan lehtoalueen virkistyskäyttöä.  Huomioidaan alueen asema-kaavoituksessa virkistyskäytön haitta, esim. Ulkoilureitien ja tonttien sijoittelussa, jotta lehtoon kohdistuva liikkuminen ohjautuu sen ulkopuolelle.	Huomattava – merkittävä haitta alenee kohtalaiseksi haitaksi.	Kunta/Maaomistaja	Osayleiskaavan vahvistamisen jälkeen. Asemakaava-vaihe.
<i>Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit</i>	Rakenteiden viemä ala luontotyypiltä.	Kaadetaan puustoa mahdollisimman vähän. Kaivujäljet maisevoidaan hyvin. Merkitään työmaa-alue selvästi.  Tekopohjavesilaitoksen suunnittelussa huomioidaan tekopohjavesilaitoksen sijoittuminen suurelta osin Natura-alueelle. Mikäli mahdollista tekopohjavesilaitos toteutetaan kaivoimeytyksellä.	Kohtuullinen-Huomattava.	Kunta	Osayleiskaavan vahvistamisen jälkeen.  Lupa- ja rakennusvaihe
<i>Fennoskandian metsäluhdut</i>	Virkistyskäytön häiritsevä vaikutus on vähäinen ja	Hoito- ja käyttösuunnitelman laatiminen. Sillä ohjataan mm.	Kohtuullinen	Kunta/Maaomistaja	Osayleiskaavan vahvistamisen jälkeen.



	merkittävyys vä- häinen.	Natura-alueen töä.	virkestyskäyt-
<b>Lajit</b>			
<i>Liito-orava</i>	-	-	-

## 5.5 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Muuramen keskustaajaman osayleiskaavan eteläosan toteuttamisesta muodostuvat vaikutukset kohdistuvat etupäässä Natura-alueen keskeiseen suojeluarvoon eli harjumetsiin. Selvemmin harjumetsien pinta-alaa vähentää valtatie 9 (E63) parantaminen ja tekopohjavesilaitoksen rakentaminen. Tekopohjavesilaitoksen putkilinjojen ja uuden yhdystien rakentaminen ei pirsto harjumetsiä, koska ne rakennetaan nykyisten teiden kohdalle. Samoin kevyen liikenteen väylän tulee nykyisen tien viereen. Harjumetsien ominaispiirteet ja ekologinen toimintakyky alueella säilyvät.

Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu luontotyyppiin boreaaliset luonnonmetsät, Fennoskandian metsäluhdat ja Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt. Luontotyypeillä boreaaliset lehdot ja Fennoskandian lähteet ja lähdesuot kohdistuu kasvillisuuden kulumisen asutuksen lisääntyvän virkestyskäyttö takia. Haitta voidaan lieventää merkittävästi liikkumisen ohjauksella.

Natura-alueen ekologinen rakenne ja toiminta säilyvät pitkällä aikavälillä elinkelpoisina. Suunnitelman toteutuminen ei vaikuta merkittävän Natura-alueen koskemattomuuteen tai suojelutavoitteeseen.

## 6 Yhteenveto vaikutuksista

Muuramen keskustaajaman osayleiskaavan eteläosan osayleiskaavan vaikutukset Muuramenharju – Innanlahden lehto Natura-alueen luontoarvoihin ovat lyhyesti:

- Hanke heikentää paikoin harjumuodostumien metsäiset -luontotyyppin säilymistä Natura-alueella. Harjumetsien levinneisyys heikkenee tai luontotyyppin luonne muuttuu tekopohjavesilaitoksen ja muun rakentamisen takia korkeintaan noin 5 %:lla (noin 9 ha). Vaikutuksen merkittävyys harjumetsiin on kohtalainen.
- Virkestyskäytön lisääntyminen on uhka lähteikölle ja lehdolle ilman liikkumisen ohjausta.
- Vaikutukset ovat luonteeltaan pysyviä.
- Hanke ei heikennä Natura 2000 -verkoston yhtenäisyyttä. Suomessa Natura-alueilla on harjumetsää noin 200–380 km<sup>2</sup>.
- Natura-alueella suojeltavien luontotyyppien toiminnalliset ominaispiirteet pysyvät pitkällä aikavälillä kokonaisuudessaan vakaana.
- Natura-alueen ekologinen rakenne ja toiminta säilyvät pitkällä aikavälillä elinkelpoisina, eikä suunnitelma vaikuta merkittävän kielteisesti kyseisen alueen eheyteen ja suojelutavoitteeseen. Suojelun olennaiset arvot ja ekologinen toimintakyky säilyvät.

- Yleiskaavan toteutuminen ei merkittävästi heikennä luonnonsuojelulain 66 §:n 1 momentissa tarkoitetulla tavoin Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja.
- Yleiskaava yhdessä muiden suunnitelmien kanssa ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin tai Natura-alueen eheyteen.

## 7 Lähteet

- Aho, S. 2005: Luonnon virkistyskäytöstä johtuva maaston kuluminen – esimerkkialueen Rokua. Teoksessa: Tuulentie, S. & Saari-nen, J. (toim.) Kestävät käytännöt matkailun suunnittelussa ja kehittämisessä. Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 20.
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus.
- Byron, H. 2000: Biodiversity Impact. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy.
- Cole, D., N. 2004: Impacts of Hiking and Camping on Soils and Vegetation: a Review. Teoksessa: Buckley, R. (toim.) Environmental impacts of ecotourism. International Centre for Ecotourism Research, Griffith University.
- Euroopan komissio 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.
- Euroopan komissio 2018: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto. [[http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions\\_Art\\_6\\_nov\\_2018\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf)] (20.11.2020)
- Euroopan komissio 2021: Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet. Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021.
- European Commission 2001: Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. ([https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura\\_2000\\_assess\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf))
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2019: Niittyahon asemakaavamuutos ja laajennus. Kaavaselostus 10.9.2019.
- FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2020: Muuramen tekopohjavesilaitoksen esisuunnitelma 14.8.2020.
- Hanski, I. K., Stevens, P., Ihalempiä, P & Salonen, V. 2000: Home-range size, movements, and nestsite use in the Siberian flying squirrel, *Pteromys volans*. J. Mammalogy 81: 798-809
- Helmisaari H.-S., Illmer K., Hatva T., Lindroos A.-J., Miettinen I., Pääkkönen J. ja Reijonen R. 2003: Tekopohjaveden muodostaminen: imeytystekniikka, maaperäprosessit ja veden laatu: TEMU- tutkimushankkeen loppuraportti, Vantaan tutkimuskeskus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 902.
- Helmisaari, H.-S., Derome, J., Kitunen, V., Lindroos, A.-J., Lumme, I., Monni, S., Nöjd, P., Paavolainen, L., Pesonen, E., Salemaa, M. & Smolander, A. 1999. Veden imeytyksen vaikutukset metsämaahan ja kasvillisuuteen sekä vajo- ja pohjaveden laatuun. VIVA -tutkimushankkeen loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 721
- Helmisaari, H.-S., Illmer, K., Derome, J., Hatva, T., Kitunen, V., Lindroos, A.-J., Miettinen, I., Pääkkönen, J. & Reijonen R. 2006: Artificial recharge in Finland through basin and sprinkling infiltration: soil processes, retention time and water quality. Unesco IHP-VI, Series on Groundwater 13: 280-285.
- Helmisaari, H.-S., Derome, J.E., Korpela, L., Lumme, I., Nieminen, T. ja Nöjd, P. 2004: Tekopohjavettä sadetalmalla - Maaperä- ja kasvillisuusmuutokset. Vesitalous 6: 38-44.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Ijäs, A ja Mustajärvi, K. 2011: Muurame-Korpilahti -vesihuoltolinjan vaikutukset Muuramenharjun harjualueeseen, Natura-tarveharkinta.
- Kaarakka, L., Smolander, A., Lindroos, A.-J., Nöjd, P., Korpela, L., Nieminen, T.M. ja Helmisaari, H.-S. 2019: Sprinkling infiltration as an artificial groundwater recharge method – long-term effects on boreal forest soil, tree growth and understory vegetation. Forest Ecology and Management 448: 240-248.
- Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2017: Valtatie 9 Muurame, Aluevarausuunnitelma. Raportteja 2017.

- Keski-Suomen ELY-keskus 2011: Muuratharjun alueelle suunniteltavan vesihuoltohankkeen vaikutukset Natura-alueelle, Muurame. Lausunto 30.9.2011 (KESELY/420/07.01/2011/07.01.17.01).
- Keski-Suomen ELY-keskus 2013: Valtatie 9 Jyväskylä – Jämsä. Kehittämisselvitys.
- Keski-Suomen ELY-keskus 2019: Vt 9 parantaminen Teollisuustien kohdalla, aluevarausuunnitelma. Raportteja 37/2019.
- Keski-Suomen liitto 2017: Maakuntakaavan tarkistuksen vaikutukset Natura 2000 -verkostoon – Natura-arvioinnin tarveharkinta.
- Kivelä, R. 2000: Keski-Suomen perinnemaisemat. Keski-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 175.
- Kivistö L., Kuusinen M. 2000: Edge effects on the epiphytic lichen flora of *Picea abies* in middle boreal Finland. *Lichenologist* 32(4): 387–398.
- Korpelainen, H. 2013: Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita. Ympäristöministeriö.
- Kuusiniemi, K. 2000: Natura 2000 -verkoston oikeusvaikutukset. Ympäristöjuridiikka 2-3/2000, s. 10–50.
- Kuusiniemi, K. 2001: Biodiversiteetin suojelu ja oikeusjärjestyksen ristiriidat. Teoksessa: Oikeustiede, Ju-risprudensia. Suomalaisen lakimiesyhdistyksen vuosikirja XXXIV 2001. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä 2001.
- Liikennevirasto 2018: Vt9 Jyväskylä - Jämsä Suunnittelukohde 06/2018.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Maa- ja metsätalousministeriö 1980: Valtakunnallinen harjajensuojeluohjelma.
- Maa ja Vesi Oy 1999: Muuratjärven rantayleiskaavan luontoselvitys.
- Maa ja Vesi Oy 2003: Muuratjärven rantayleiskaavan vaikutukset Muuramenharjun –Innanlahden lehdon Natura 2000 –alueeseen (koodi FI0900023). Päiväty 8.4.2003.
- Metsähallitus 2022: Suojelualueiden kuviotietojärjestelmä SAKTI. Luontotyyppit (irrotusajankohta 11/2022).
- Metsähallitus 2022: Valtion suojelualueiden biotooppitiedot.
- Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Ramboll Oy 2011: Muurame-Korpilahti –vesihuoltolinjan vaikutukset Muuramenharjun harjualueeseen, Natura-tarveharkinta. 11.5.2011.
- SAKTI 2022: Suojelualueiden kuviotietojärjestelmä SAKTI.
- Selvitys Muuratjärven rantayleiskaavan vaikutuksista Muuramenharjun-Innanlahden lehdon Natura-alueeseen (Muuramen kunta 2003)
- Sito 2001: Tiesuunnitelmaluonnoksen (18.10.2000) esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura 2000 -kohteelle. Valtatien 9 parantaminen välillä Korpilahti – Muurame.
- Suomen lajitietokeskus 2022: Lajihavainnot (<https://laji.fi>, irrotusajankohta 7/2022)
- Suomen ympäristökeskus 2021: Muuramenharju - Innanlahden lehto Natura-alue (FI0900023), Natura-tietolomake. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä (<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>).
- Suomen ympäristökeskus 2022: Avoin tieto – ympäristötietojärjestelmä.
- Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus 2020: Natura 2000 luontotyyppien inventointiohje, Versio 9, 5.6.2020.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura –arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.

*Söderman, T. 2007: Luonnonsuojelulain mukaisten Natura-arviointien ja –lausuntojen laatu 2001–2005. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2007.*

*Valtakunnallinen harjijensuojeluohjelma (Maa- ja metsätalousministeriö 1980)*

*Viljanen, J. 2003. Natura-2000-aluevaraukset, Muuramenharju – Innanlahden lehdon keskeisten luontoarvojen tarkennustiedot. Keski-Suomen ympäristökeskus.*

*Väistö, E. 2018: Kasvillisuuden rakenne erityyppisissä metsien reunoissa. Itä-Suomen yliopisto, luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta, metsätieteiden osasto. Metsätieteen pro gradu, erikoistumisala metsien hoito ja metsäekosysteemit.*

*Väylävirasto 2022: Valtatie 9 Korpilahti – Jyväskylä. Hankekortti 2.5.2022.*

*Wilcove, D., S. 1985: Nest Predation in Forest Tracts and the Decline of Migratory Songbirds. Ecology and Evolution, Vol. 66 (4): 1211-1214.*

*Ympäristöministeriö, 2018: Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. Natura-tietolomake <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a> (luettu 31.10.2022).*

*Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 2023: <https://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>.*