

Myllypuron Natura-arviointi sweco ✖

2026

Suomen Kaukokiito Oy



Sweco Finland Oy

Projekti

Työnumero

Asiakas

Tekijä

Päiväys

Dokumenttiviite

2661738-3

Myllypuron Natura-arviointi

25021808

Suomen Kaukokiito Oy

Jaakko Leppänen, Erika Jumppanen

19.5.2023

Natura-arviointi_Myllypuro2026_SuomenKaukokiitoOy_Sweco.docx

Sisältö

1.	Johdanto	3
2.	Natura-arviointi	4
3.	Hankkeen kuvaus	5
4.	Natura-alueen kuvaus	6
4.1	Paineet	7
4.2	Luontodirektiivin luontotyytit	8
4.2.1	3260 Pikkujoet ja purot	8
4.2.2	7160 Lähteet ja lähdesuot	9
4.2.3	9010 Boreaaliset luonnonmetsät	9
4.2.4	9050 Boreaaliset lehdot	9
4.3	Luontodirektiivin lajit	10
4.4	Vieraslaivit	10
5.	Vaikutusten arviointi	11
5.1	Epävarmuustekijät	11
5.2	Luontodirektiivin luontotyytit	12
5.2.1	Vaikutukset luontotyyppiin 3260 Pikkujoet ja purot	12
5.2.2	Vaikutukset luontotyyppiin 9050 Lehdot	12
5.2.3	Vaikutukset luontotyyppiin 9010 Luonnonmetsät	12
5.2.4	Vaikutukset luontotyyppiin 7160 Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	13
5.3	Luontodirektiivin lajit	13
5.4	Vieraslaivit	13
5.5	Natura-alueen eheys	13
5.6	Yhteisvaikutukset	14
5.7	Natura-arvioinnin johtopäätös (LSL 65 §)	14
5.8	Vaikutusten lieventäminen	14
6.	Yhteenveto	14
7.	Lähteet	15

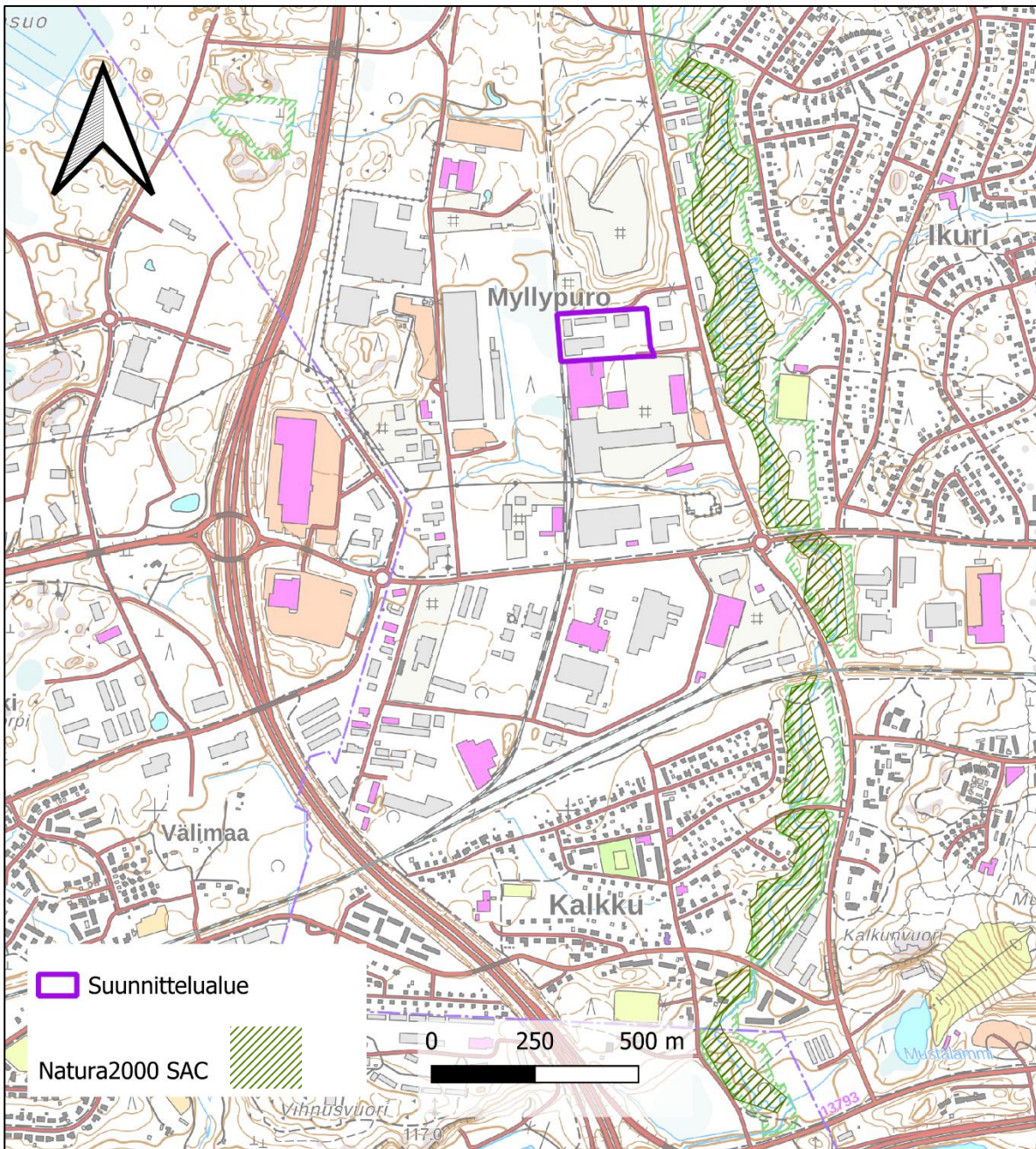
LIITTEET:

Liite 1. Liikenneterminaalin purku tai rakennustöiden vesistövaikutusten simulointi, Sweco Finland 2026.

1. Johdanto

Suomen Kaukokiito Oy suunnittelee uuden logistiikkaterminaalin rakentamista Tampereen Myllypuron teollisuusalueelle. Myllypuron Natura-alue FI0345001 sijaitsee lähimmillään n. 50 m päässä suunnittelualan reunalta. Hankkeen mahdollisista vaikutuksista laadittiin Natura-arviointi. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevaan tietoon perustuen, arvioinnin ovat laatineet FT Jaakko Leppänen sekä MMM Erika Jumppanen, molemmat Sweco Finland Oy:stä.

Suunnittelualan sekä Myllypuron Natura-alueen sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualan sekä Natura-alueen sijainti.

2. Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnin suorittamisen kynnys voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi.

Luonnonsuojelulain 66 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luontodirektiivin 6 artiklan mukaan viranomaisten täytyy varmistua siitä, ettei hanke vaikuta alueen koskemattomuuteen. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (EYT C-127/2). Hankkeen vaikutuksia on arvioitava erityisesti sen alueen ominaisuuksien ja erityisten ympäristöolosuhteiden valossa, jota suunnitelma tai hanke koskee. Natura-arvioinnissa keskitytään alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ja lajeihin. Arviointivelvoite koskee yhteisön tärkeänä pitämällä alueilla (SAC) vain luontodirektiivin liitteen I luontotyypejä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja. Lintudirektiivin mukaisilla erityisillä suojelualueilla (SPA) arviointivelvoite koskee vain lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ja lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja. Arvioinnissa tarkastellaan näiden lajien ja luontotyyppien elinympäristöjä ja niiden ominaispiirteitä. Natura-alueiden suojeluperusteet on esitetty Natura-tietolomakkeissa.

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Tällä tarkoitetaan ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina. Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään (LSL 5 §). Luontotyyppin

suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten piirteiden säilymisen. Natura-alueen on säilyttävä eheänä ekologisen kokonaisuutena, jotta sen luonnonarvot säilyvät pitkällä aikavälillä. Hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta, eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit (Byron 2000 Södermanin 2003 mukaan) alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit alueen eheyden

Vaikutusten merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	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 luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	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 kielteisiksi.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikenne- tai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai aluetta ennallistetaan.
Ei vaikutusta	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.

Arvioinnissa hyödynnetään Natura-alueen nykytilatietoja, paikkatietoanalytiikkaa, mallinnus- ja suunnittelutietoja sekä tieteellistä kirjallisuutta.

3. Hankkeen kuvaus

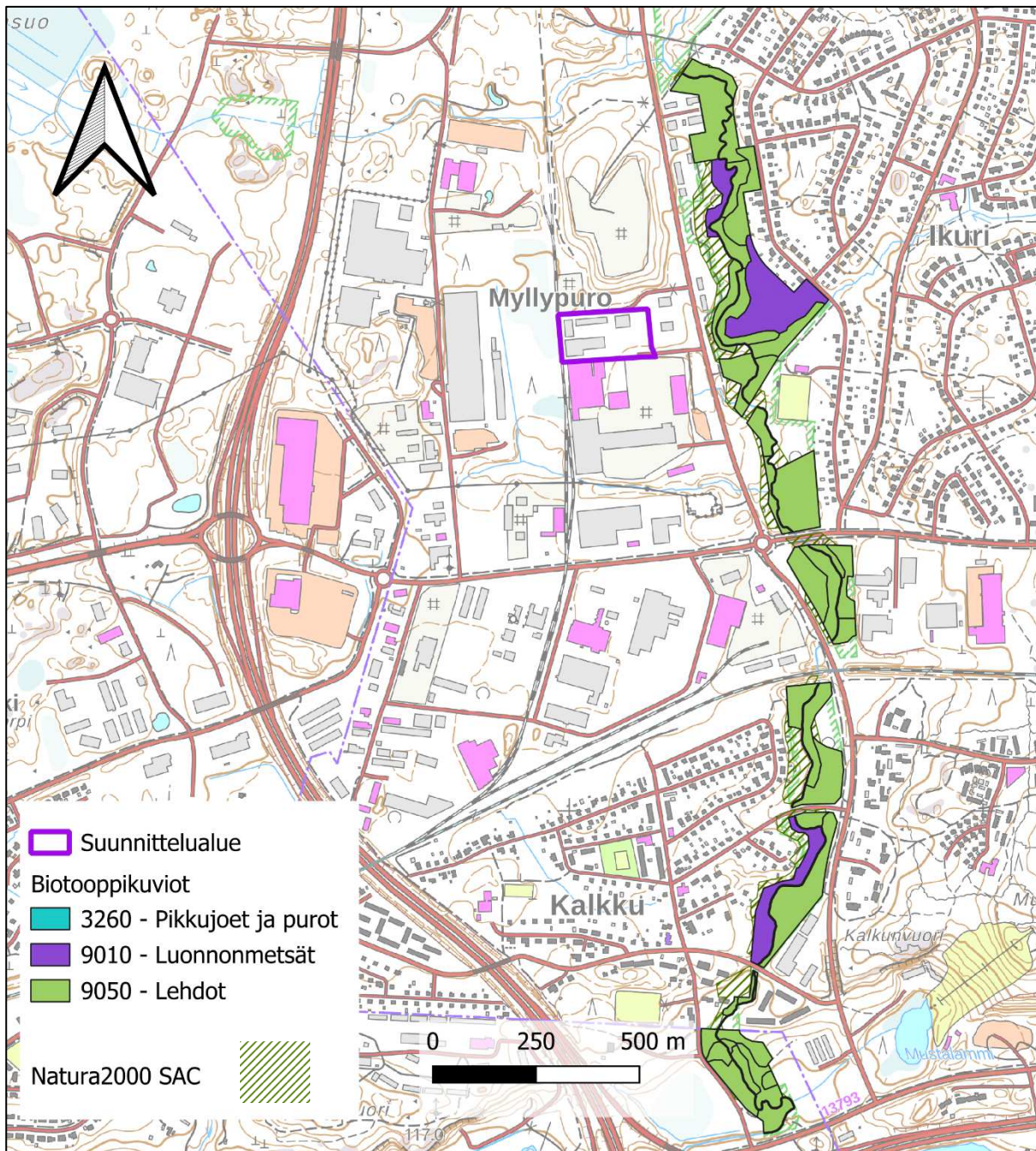
Logistiikkayritys Kaukokiito suunnittelee uuden logistiikkaterminaalin rakentamista Tampereen Myllypuron alueelle. Suunnittelualueella sijaitsee tällä hetkellä purkua odottava Kaukokiidon terminaali hankealueen pohjoisosassa, kyseinen tontti on vuokrattu Tampereen Kaupungilta.

Tontin maapohja on päällystetty asfaltilla, eikä kasvillisuutta esiinny kuin tontin reunoilla.

Suunnittelun purkualueen kehittäminen on aloitettu vanhojen ilmakuvien ja karttojen perusteella luultavasti 1980–90 lukujen vaihteen tienoilla. Kaukokiidon nykyisessä omistuksessa olevalla tontilla suunnittelualueen eteläpuolella toimintaa on ollut 1960–1970 vaihteesta lähtien.

4. Natura-alueen kuvaus

Myllypuron Natura-alue SAC FI0345001 on n. 2,5 km ja 20 ha laajuinen pitkä puronvarsilehto, jossa esiintyy tuoretta sekä kosteaa lehtoa sekä luonnonmetsien ja pikkujokien ja purojen -luontotyyppejä (Kuva 2). Natura-alue rajautuu teollisuus- ja asutusalueeseen sekä teihin. Lähellä vilkasliikenteistä Tesomankatua on lähde, josta laskee vähäinen puro Myllypuroon. Myös liito-oravaa tavataan alueella. Myllypuron Natura-alue on myös valtakunnallisen lehtojen suojeluohjelman kohde.



Kuva 2. Myllypuron Natura-alueen biotooppikuviot (Metsähallitus 2026)

Ympäröivien alueiden voimakas maankäyttö sekä muut ihmistoimet ovat vaikuttaneet alueen luontotyyppien edustavuuteen ja luonnontilaisuuteen. Mm. tiet katkaisevat alueen useasta kohdasta; pisin yhtenäinen osuus noin kilometrin mittainen. Lisäksi ympäröivien alueiden hulevedet johdetaan suurelta osin Myllypuroon, mikä vaikuttaa sekä puron veden laatuun että määrään.

Suojelutavoitteet on tietolomakkeessa määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa mainitut luontotyyppit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintään 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,
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla.

Suojelun toteutuskeinona on luonnonsuojelulaki.

4.1 Paineet

Myllypuron natura-alueeseen kohdistuu useita paineita, jotka kytkeytyvät pääasiassa Natura-alueen sijoittumiseen urbaanilla alueella (Taulukko 2).

Taulukko 2. Myllypuron Natura-alueeseen kohdistuvat paineet.

Koodi	Vaikutus	Voimakkuus	Vaikutuksen suunta	Sijainti
D02	Johto- ja palvelulinjat	kohtalainen vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen sisällä
G05	Muut ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt	suuri vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen sisällä
G05.01	Kuluminen, ylikäyttö	kohtalainen vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen sisällä
H01	Pintavesien pilaantuminen	kohtalainen vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen sisällä
H05	Maaperän saastuminen ja kiinteät jätteet (poislukien päästöt)	suuri vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen sisällä
I01	Haitalliset vieraslajit	suuri vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen sisällä
E01	Urbaanit alueet, ihmisasutus	kohtalainen vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen ulkopuolella
E02	Teollisuus tai liiketoiminnan alueet	kohtalainen vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen ulkopuolella
E06	Muut urbaanit tai teollisuuden alueet tai vastaavat	suuri vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen ulkopuolella
D01.01	Polut, reitit, pyöräreitit	vähäinen vaikutus	kielteinen vaikutus	alueen sisällä

4.2 Luontodirektiivin luontotyypit

Myllypuron Natura-alueella esiintyy viisi suojeluperusteista luontotyyppiä (Taulukko 3). Luontotyypeistä vain lehdot ovat keskeinen suojeluperuste Natura-alueella.

Taulukko 3. Myllypuron Natura-alueen luontotyypit.

Luontotyyppi	Koodi	Prioriteetti	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Suojeluarvio	Kokonaisarvio	Tietolaatu
Boreaaliset lehdot	9050	Ei	10,5	B: hyvä edustavuus	B: hyvä suojelutaso	B: hyvä kokonaisarvo	G: hyvä tietolaatu
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta	3260	Ei	3,4	C: merkittävä edustavuus	C: kohtalainen tai heikentynyt suojelutaso	C: merkittävä kokonaisarvo	G: hyvä tietolaatu
Boreaaliset luonnonmetsät*	9010	Kyllä	2,7	C: merkittävä edustavuus	C: kohtalainen tai heikentynyt suojelutaso	C: merkittävä kokonaisarvo	G: hyvä tietolaatu
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	Ei	0,2	C: merkittävä edustavuus	C: kohtalainen tai heikentynyt suojelutaso	C: merkittävä kokonaisarvo	G: hyvä tietolaatu

4.2.1 3260 Pikkujoet ja purot

Luontotyyppin kohteet ovat luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia virtaavia pikkujokia ja puroja, joissa esiintyy vedenalaista tai kelluslehtistä vesikasvillisuutta ja usein runsasta sammallajistoa. Luontotyyppille ominaisia ovat vaihtelevat uomat, suvantojen ja koskijaksojen mosaikki sekä kivikkoinen tai hiekkainen pohja, jotka lisäävät monimuotoisuutta. Luontotyyppi on voimakkaasti taantunut perkausten, metsätalouden ja muun maankäytön seurauksena, ja vain pieni osa alkuperäisistä pienvesistä on säilynyt luonnontilaisina. Edustavuutta arvioidaan erityisesti uoman ja pohjan monipuolisuuden, vesikasvillisuuden ja sammallajiston rikkouden sekä rantavyöhykkeen luonnontilaisuuden perusteella. Luonnontilaa heikentävät uoman muutokset, vedenlaadun heikkeneminen ja rantavyöhykkeen kaventuminen, mutta osittain muuttuneetkin kohteet voivat olla luontotyyppille edustavia. Ennallistaminen on mahdollista erityisesti lievästi muutetuissa uomissa (Airaksinen & Karttunen 2021).

Pikkujoet- ja purot luontotyyppiä sijoittuu Natura-alueelle noin 3,5 km pituinen uomajakso. Myllypuron pääuoma Myllypuron ja Kalkun kaupunginosien välisellä alueella on pääasiassa (rautatien ja suuremien teiden alitukset on rajattu Natura-alueen ulkopuolelle) kuvioitu tähän luontotyyppiin.

Myllypuro

Ylöjärven keskustan eteläpuolisilta alueilta alkunsa saava, ja Vihnusjärven kautta Pyhäjärveen laskeva Myllypuro on tyypiltään pieni kangasmaiden joki ja sen ekologinen tila on hyvä. Myllypuron kokonaispituus on noin 5,7 km ja valuma-alueen pinta-ala 28,2 km² (Avoin tieto 2026). Valuma-alueen maankäyttöä leimaa

metsäisyys (69 %) ja rakennetut alueet (26 %). Maaperä on pääasiassa erilaisia hiekka-, -savi ja silttimaita (yhteensä yli 80 %). Turvemaiden osuus on noin 10 % (Scalco live 2026).

Myllypuron lajistoa on tutkittu jonkin verran. Vuonna 2014 joessa tehtiin kattavia sähkökoekalastuksia, mutta saaliiksi on saatu vain madetta. Myös pohjaeläimistöä on tutkittu. Myllypuron ja Vihnusjärven pohjaeläimistössä esiintyy ainakin 60 lajia tai lajiryhmää (taksonia) (15 näytepaikkaa 2018–2023). Selvityksissä ei ole havaittu uhanalaisia lajeja (Avoin tieto 2026). Todennäköisesti Myllypurossa esiintyy muitakin saman kaltaisille vesistöille tyypillistä ja yleistä lajistoa (kts. esim. havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujotet julkaisussa Lammi ym. 2018). Vedenlaatu hankealuetta lähimmillä mittauspisteillä on kokonaisfosforipitoisuuden osalta 38,5 µg/l, kokonaistypen osalta 1300 µg/l ja kiintoainepitoisuuden osalta 16 mg/l (Avoin tieto 2026). Myllypuron virtaaman vuosikeskiarvo on mallinnettu VEMALA (SYKE 2026) järjestelmässä 0,095 m³/s.

4.2.2 7160 Lähteet ja lähdesuot

Luontotyyppin kohteet ovat pohjaveden purkautumisalueita, joita luonnehtii jatkuva, kylmä ja tasalämpöinen, hapekas ja mineraalipitoinen vedenvirtaus. Luontotyyppiin kuuluvat avolähteiköt, hetteiköt, tihkupinnat ja lähdesuot, joissa pohjaveden pysyvä vaikutus ylläpitää erikoistunutta ja usein pohjoisille oloille tyypillistä kasvi- ja selkärangattomia lajistoa. Lähdekasvillisuus esiintyy usein laikuittain lähteen ympärillä ja lähteistä virtaavien vesien varsilla, ja edustavimmat kohteet sijaitsevat paikoilla, joissa veden vaihtuminen on jatkuvaa ja lämpötila pysyy tasaisena ympäri vuoden. Edustavuutta arvioidaan lähdelajiston vallitsevuuden, lähdevaikutuksen voimakkuuden ja kohteen koon perusteella. Luonnontilaa heikentävät erityisesti ojitukset, vedenotto ja metsänkäsittely, ja luonnontilaiset lähteet ovat Etelä-Suomessa hyvin harvinaisia. Ennallistaminen on mahdollista erityisesti lievästi muuttuneilla kohteilla vesitaloutta ja varjostavaa puustoa palauttamalla (Airaksinen & Karttunen 2021).

Lähde sijoittuu Tesomankadun lähistölle, mutta sitä ei ole kuvioitu. Tampereen kantakaupungin pienvesi- ja vesistöselvityksessä (AFRY 2023) mainitaan Tesomankadun eteläpuolella, Myllypuron länsipuolelle sijoittuva luonnontilainen tihkupinta.

4.2.3 9010 Boreaaliset luonnonmetsät

Boreaalisiin luonnonmetsiin sisältyvät sekä vanhat luonnontilaiset metsät että palon jälkeen luonnontilaisesti kehittyneet nuoremmat metsät. Luontotyyppi voidaan jakaa vanhoihin kuusivaltaisiiin metsiin, mäntymetsiin, sekametsiin ja lehtipuumetsiin. Vanhat metsät ovat monimuotoisia ja tarjoavat elinympäristöjä useille uhanalaisille lajeille (Airaksinen & Karttunen, 2001).

Myllypuron varrella sijaitsee kolme luonnonmetsäkuviota, jotka ovat toisistaan erillisiä. Kaikki kuviot ovat edustavuudeltaan merkittäviä. Niiden pienehkö koko ja reunavaikutus kuitenkin heikentävät luonnontilaisuutta (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020).

4.2.4 9050 Boreaaliset lehdot

Tähän luontotyyppiin kuuluvat pääosin kaikki kuivat, tuoreet ja kosteat lehdot. Boreaalille lehdolle on tyypillistä hienojakoinen maalaji, hyvä veden saanti sekä kerroksellinen ja runsaslajinen kasvillisuus. Lehtojen suojelun tavoitteena on erityisesti vaateliiden lehtolajien säilyminen. Edustavuutta lisäävät runsas lahoppuun määrä, maaston vaihtelevuus, vanhan puuston runsaus sekä vaateliaan lajiston esiintyminen (Airaksinen & Karttunen, 2001).

Lehtokuvioita esiintyy Natura-alueella Myllypuron varrella lähes koko uoman matkalla. Niiden edustavuus on hyvä. Pienialaisuus ja reunavaikutus kuitenkin heikentävät lehtojen luonnontilaa (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020). Lehtoja uhkaavat myös lähialueen jättipalsamiesiintymät, joiden leviämistä Natura-alueelle torjutaan jatkuvilla toimenpiteillä. Jättipalsami on haitallinen vieraslaji, joka leviää helposti erityisesti puronvarsia pitkin.

4.3 Luontodirektiivin lajit

Natura-alueella ainoa suojeluperusteinen laji on liito-orava (*Pteromys volans*). Populaation koon on Natura-lomakkeella arvioitu olevan noin 2-4 yksilöä ja lajin sijaitsevan esiintymisalueena rajoilla (Taulukko 4). Liito-orava on uhanalaisluokituksestaan silmälläpidettävä (Hyvärinen ym., 2019) sekä rauhoitettu laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajeihin. Paikkauskoollisen liito-oravan elinalueisiin kuuluu varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa kolohaavat ja risupesät toimivat pesäpaikkoina (Nieminen & Ahola, 2017).

Myllypuron Natura-alue on vakiintunut liito-oravan esiintymisalue, ja Natura-alue on kokonaisuudessaan liito-oravan elinympäristöä.

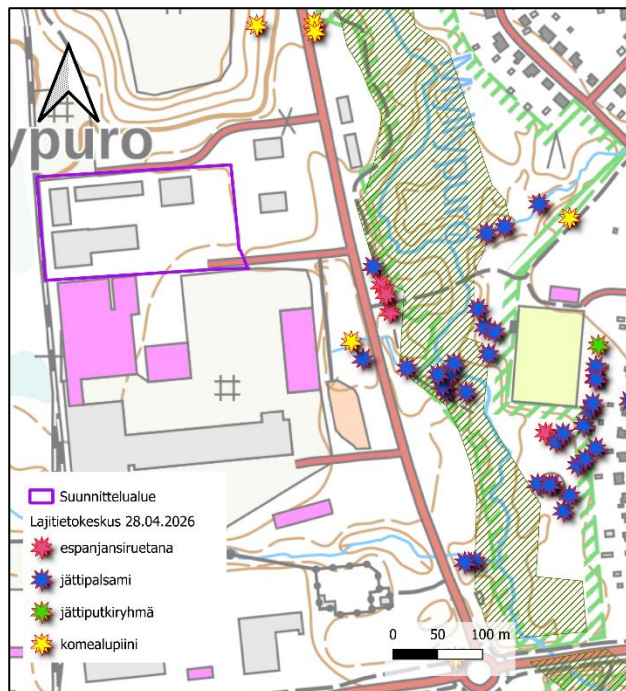
Taulukko 4. Luontodirektiivin lajit Myllypuron Natura-alueella.

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Lajikoodi	Lajiryhmä	Populaatiotiedot	Suojeluarvio
<i>Pteromys volans</i>	liito-orava	1910	Nisäkkäät	2-4 i; C: 0-2 % kansallisesta populaatiosta	B: hyvä suojelutaso

4.4 Vieraslajit

Suunnittelualueen reunoilla on havaittu komealupiinia sekä jättipalsamia, havainnot sijoittuvat Teollisuustien varteen (

Kuva 3). Komealupiinia on havaittavissa myös maastokatselmuksella 17.7.2025 otetuissa valokuvissa suunnittelualueen pohjoisosan itäreunalla (Kuva 4). Suuria kasvustoja ei alueelta ole kuitenkaan tiedossa. Teollisuusalueille ominaista on vieraslajien nopea leviäminen raskaan liikenteen sekä maansiirron seurauksena. Alueelle toteutetaan keväällä/kesällä 2026 erillinen vieraslajiselvitys.



Kuva 3. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat Suomen lajitietokeskuksen tietokannoissa olevat vieraslajihavainnot (aineistopyyntö 28.4.2026).



Kuva 4. Muutamia komealupiinin siemenkotia näkyvissä kuvan keskellä, kuva otettu 17.7.2025.

Myllypuron Natura-alue kärsii nykyisellään suurista jättipalsamikasvustoista, jotka ovat todennäköisesti liikenteen mukana levinneet miltei koko Natura-alueen pohjoisosan kattaviksi.

5. Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu osayleiskaavan mukaisen siltaehdotuksen vaikutusta Myllypuron Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontodirektiivin luontotyyppeihin ja lajeihin sekä Natura-alueen eheyteen.

Vaikutusmekanismi pikkujoen- ja purot -luontotyyppiin voisi olla hulevesien mukana tuleva kuormitus tai hydrologiset muutokset. Vaikutukset siis voisivat aiheutua hankealueelta vesiä ohjaavan ojan kautta virtaavan veden vedenlaadun tai määrän muutoksista. Ojaveden laadun tai määrän muutoksella voisi olla paikallisia vaikutuksia myös lehto -luontotyyppiin, sillä oja kulkee lehdossa noin 25 m matkan.

5.1 Epävarmuustekijät

Arviointi perustuu parhaaseen käytettävissä olevaan tieteelliseen ja viranomaisaineistoon. Arvioinnissa on huomioitu myös epäedulliset olosuhteet, kuten poikkeukselliset sadejaksot rakentamisen aikana. Säätilanteella on huomattava vaikutus rakentamisen aikaisten hulevesien määrään ja laatuun (Sillanpää & Koivusalo 2015). Epävarmuutta sisältyy myös mallinnustuloksiin (Liite 1). Näissäkin tilanteissa vaikutukset jäävät vaikutusalueeltaan rajatuiksi ja lyhytkestoisiksi, eikä hankkeesta aiheudu sellaista kuormitusta tai hydrologista muutosta, joka heikentäisi Natura-alueen suojelun perusteena olevien luontotyyppien rakennetta, toimintaa tai pitkän aikavälistä säilymistä.

5.2 Luontodirektiivin luontotyypit

Myllypuron Natura-alueen suojelun perusteena ovat luontotyypit Pikkujoet- ja purot, lähteet ja lähdesuot, luonnonmetsät sekä lehdot. Logistiikkakeskuksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä Myllypuron veden laatuun. Vaikutukset vedenlaatuun ovat vähäisiä ja rakentamisen aikaisia. Luontotyyppikohtaiset tarkemmat tarkastelut seuraavissa kappaleissa.

5.2.1 Vaikutukset luontotyyppiin 3260 Pikkujoet ja purot

Myllypuroon kohdistuvia vaikutuksien osalta tarkastellaan hulevesien mukana tulevaa kuormitusta tai muuttunutta virtaamaa. Hankealueen vedet valuvat Myllypuroon. Ravinteiden ja kiintoaineksen kuormitus rakennusalueelta (rakentamisen aikana) on kuitenkin arvioitu vähäiseksi (kiintoainespitoisuus voisi kohota 0,5 mg/l, kokonaistypenpitoisuus voisi kohota < 6 µg/L ja kokonaisfosforin pitoisuus < 5 µg/L). Haitallisten aineiden aiheuttama riski Myllypuron eliöstölle niin ikään arvioitu vähäiseksi (Liite 1).

Virtaamavaikutuksia voi aiheutua työmaavesien hallinnan johdosta, eli tilanteessa, jossa työmaavesiä pidätetään kuormituksen vähentämiseksi. VEMALA järjestelmän (SYKE 2026) mukaan hankealueen lähivaluma-alueen (ml. hankealueelta tuleva oja) valunnan osuus Myllypuron virtaamaan on noin 0,005 m³/s, eli noin 5 %. Hankealue on vain osa mainittua lähivaluma-aluetta ja vettä valuu Myllypuroon myös esimerkiksi puron toiselta puolelta. Koska hankealueen vaikutus Myllypuron virtaamaan on suhteellisen vähäinen, arvioidaan hankkeen rakentamisen aikaiset hydrologiset vaikutukset Myllypuroon käytännössä olemattomiksi. Rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa Myllypuron suojeluperusteisiin.

Vaikutukset ovat määrältään vähäisiä, ajallisesti lyhytkestoisia ja vaikutusalueeltaan rajattuja eivätkä ne heikennä luontotyyppiin 3260 rakennetta, toimintaa tai sen suotuisaa suojelutasoa Natura-alueella. Toiminnan aikana vaikutukset eivät ole nykytilanteeseen verrattuna suurempia kuin nyt, sillä päälystetty alue on samankokoinen kuin nytkin ja hulevedet käsitellään aiempaa paremmin.

5.2.2 Vaikutukset luontotyyppiin 9050 Lehdot

Hankealueelta kohti Myllypuroa virtaava oja kulkee lehtoluontotyyppiin rajauksen sisällä noin 25 m matkan. Ojan kaivaminen on mahdollisesti kuivattanut lehtoa ojan läheisyydessä paikallisesti. Ojan kaivuun ajanhetki ei ole tiedossa. Mikäli hankkeen rakentamisen tai toiminnan aikana hulevesien muodostuminen estyisi ja ojan virtaus heikentyisi selvästi, voisi sillä olla paikallinen pienilmastoa ja kosteusolosuhteita muuttava vaikutus ojavarressa.

Mahdolliset vaikutukset rajoittuisivat korkeintaan ojan välittömään lähiympäristöön ja olisivat vaikutuksiltaan vähäisiä ja lyhytkestoisia. Vaikutukset eivät heikennä boreaalisten lehtojen pinta-alaa, ominaispiirteitä tai luontotyyppiin edustavuutta Natura-alueella.

Hanke ei lisää Natura-alueella jo ennestään esiintyvää reunavaikutusta, pirstoutumista tai muuta maankäytöstä aiheutuvaa painetta. Boreaalisten lehtojen ekologinen toimivuus ja merkitys osana Natura-verkostoa säilyvät ennallaan.

5.2.3 Vaikutukset luontotyyppiin 9010 Luonnonmetsät

Myllypuron Natura-alueella boreaaliset luonnonmetsät esiintyvät kolmena toisistaan erillisenä, pienialaisena kuviona puron varrella. Luontotyyppiin kohdistuvat merkittävimmät nykyiset heikentävät tekijät ovat kuvioiden pieni koko, reunavaikutus sekä ympäröivän maankäytön aiheuttamat häiriöt.

Arvioitava hanke ei kohdistu Natura-alueelle eikä sen välittömään läheisyyteen siten, että luonnonmetsäkuvioihin kohdistuisi suoraa maankäyttöä, puuston poistoa tai kulkuyhteyksien katkeamista. Hanke ei myöskään muuta alueen metsien varjostusolosuhteita, tuuliolosuhteita tai pienilmastoa.

Mahdolliset epäsuorat vaikutukset voisivat liittyä rakentamisen aikaisiin häiriöihin (melu, pöly) tai hydrologisiin muutoksiin Myllypuron kautta. Näiden vaikutusten on kuitenkin arvioitu olevan vähäisiä, lyhytkestoisia ja

pääosin rakentamisen aikaisia, eikä niillä arvioida olevan vaikutusta boreaalisten luonnonmetsien rakenteeseen, lajistoon tai luonnontilaisuuteen.

Hanke ei lisää Natura-alueella jo ennestään esiintyvää reunavaikutusta, pirstoutumista tai muuta maankäytöstä aiheutuvaa painetta. Boreaalisten luonnonmetsien ekologinen toimivuus ja merkitys osana Natura-verkostoa säilyvät ennallaan.

Hankkeesta ei siten arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa luontotyyppiin 9010 Boreaaliset luonnonmetsät eikä luontotyyppin suojelutason heikentymistä Natura-alueella.

5.2.4 Vaikutukset luontotyyppiin 7160 Fennoskandian lähteet ja lähdesuot

Lähteen sijainti on kuvattu tietolomakkeessa karkeasti Tesomankadun lähistölle. Todennäköisesti lähde on Tesomankadun eteläpuolelle ja Myllypuron länsipuolelle sijoittuva luonnontilainen tihkupinta (AFRY 2023). Hankealueen pintavesivalunta kulkee ojaa pitkin Myllypuroon, eikä lähteeseen voi valua vesiä hankealueelta. Hankkeessa ei myöskään tehdä sellaisia rakennus- tai kaivuutöitä, joilla voisi olla merkittävää vaikutusta pohjaveden muodostumiseen tai lähteen antoisuuteen Tesomankadun lähistöllä.

Näin ollen voidaan ilman perusteltua tieteellistä epäilyä todeta, ettei hankkeella ole vaikutuksia luontotyyppin 7160 hydrologisiin olosuhteisiin, lajistoon tai suojelutasoon Natura-alueella.

5.3 Luontodirektiivin lajit

Liito-oravaan ei kohdistu suoria vaikutuksia, sillä hankkeessa ei kohdistu puunkaatoa Natura-alueelle, sen välittömään läheisyyteen tai hankealueen sisälle, jolloin vaikutuksia nykyisiin elinympäristöihin tai kulkuyhteyksiin ei synny. Mahdollisia vähäisiä rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voi syntyä, mutta alueen lajisto kärsii jo nykyisellään teiden ja teollisuusalueen aiheuttamasta melusta, eikä väliaikaisen melun lisääntymisellä nähdä olevan vaikutuksia liito-oravapopulaatioon alueella. Suunnittelualueella ei sijaitse liito-oravalle soveltuvaa puustoa. Näin ollen hanke ei heikennä liito-oravan suotuisaa suojelutasoa Natura-alueella.

5.4 Vieraslajit

Suunnittelualueella sekä Myllypuron Natura-alueella sijaitsee vieraslajiesiintymiä. Rakentamisvaiheessa suositellaan nykyisten suunnittelualueella sijaitsevien vieraslajien poistoa sekä maamassojen jatkuvan siirtämisen välttämistä, jotta vieraslajit eivät leviä alueelle ja sen välittömään läheisyyteen. On kuitenkin huomioitava Teollisuustien huono vieraslajitilanne nykyhetkellä, eikä lajiston leviämistä yhdellä tontilla ole välttämättä mahdollista kontrolloida teiden varsien ollessa komealupiinin ja jättipalsamin valtaamia. Vieraslajien torjunta on kuitenkin maanomistajan vastuulla.

5.5 Natura-alueen eheys

Arvioitaessa vaikutuksia Natura-alueen eheyteen tarkastellaan sitä, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevalle luontotyyppille tai lajille, eikä vaikutuksia aiheudu Natura-alueen eheyteen. Hanke ei estä Natura-alueen suojelutavoitteiden saavuttamista eikä vaaranna alueen kykyä säilyä ekologisesti toimivana kokonaisuutena pitkällä aikavälillä.

5.6 Yhteisvaikutukset

Alueelta ei ole tiedossa muita hankkeita, jotka aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia arvioitavan hankkeen kanssa. Alueen nykyinen maankäyttö on voimakkaasti urbaania, ja Natura-alueeseen kohdistuvat olemassa olevat paineet on huomioitu arvioinnin lähtötilanteessa. Arvioitava hanke ei lisää näitä paineita määrällisesti tai laadullisesti siten, että Natura-alueen suojelun perusteet tai alueen eheys heikentyisivät yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa.

5.7 Natura-arvioinnin johtopäätös (LSL 65 §)

Arvioinnin perusteella voidaan todeta, että hanke ei yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti merkittävästi heikennä Myllypuron Natura 2000 -alueen suojelun perusteena olevia luontotyyppejä, lajeja tai alueen eheyttä. Näin ollen luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettua estettä hankkeen toteuttamiselle ei ole.

5.8 Vaikutusten lieventäminen

Vieraslajien torjuntaa suunnittelualueella tulee toteuttaa, sillä havaitut vieraslajit sisältyvät kansallisesti haitalliseksi säädettyjen vieraslajien luetteloon.

6. Yhteenveto

Myllypuron Natura-alue (SAC FI0345001) on noin 2,5 km pitkä ja 20 hehtaarin laajuinen puronvarsilehto urbaanissa ympäristössä. Alueella esiintyy useita luontodirektiivin mukaisia luontotyyppejä, joista keskeisimpiä ovat boreaaliset lehdot sekä pikkujoet ja purot. Lisäksi alue kuuluu valtakunnalliseen lehtojen suojeluohjelmaan ja toimii vakiintuneena liito-oravan elinympäristönä. Natura-alue rajautuu tiiviiseen teollisuus- ja asutusympäristöön sekä vilkasliikenteisiin teihin, mikä on heikentänyt alueen luonnontilaisuutta ja eheyttä.

Alueeseen kohdistuu useita ihmistoiminnasta johtuvia paineita, kuten hulevesien aiheuttama pintavesien pilaantuminen, maaperän saastuminen, vieraslajit (erityisesti jättipalsami ja komealupiini), kulumisen sekä johto- ja palvelulinjat. Tiet ja muu infrastruktuuri pirstovat aluetta, ja hulevesien johtaminen Myllypuroon vaikuttaa puron veden laatuun ja virtaamiin.

Natura-alueella esiintyy viisi suojeluperusteista luontotyyppiä: boreaaliset lehdot (9050), pikkujoet ja purot (3260), boreaaliset luonnonmetsät (9010, priorisoitu), lähteet ja lähdesuot (7160) sekä pienialaisina muita lehtotyyppejä. Lehdot ovat edustavuudeltaan hyviä, mutta niiden luonnontilaa heikentävät pienialaisuus, reunavaikutus ja vieraslajit. Pikkujoet ja purot -luontotyyppiä edustaa Myllypuro, jonka ekologinen tila on hyvä, mutta joka on herkkä hulevesikuormitukselle. Luonnonmetsäkuviot ovat pieniä ja erillisiä, ja lähteet ovat erittäin harvinaisia ja paikallisesti sijoittuvia.

Ainoa luontodirektiivin suojeluperusteinen laji alueella on liito-orava, jonka populaation koko on pieni (arviolta 2–4 yksilöä), mutta esiintyminen on vakiintunutta. Alue toimii kokonaisuudessaan liito-oravan elinympäristönä, vaikka hankkeen vaikutusalueella ei ole lajille soveltuvaa puustoa.

Arvioidun hankkeen (osayleiskaavan mukainen silta/logistiikkakeskus) vaikutukset kohdistuvat pääasiassa rakentamisen aikaisiin hulevesiin. Kuormituksen (ravinteet, kiintoaine, haitta-aineet) sekä virtaamavaikutusten on arvioitu olevan vähäisiä ja lyhytaikaisia, eikä hankkeella ole merkittäviä vaikutuksia Myllypuron veden laatuun, Natura-alueen luontotyyppeihin, liito-oravaan tai alueen eheyteen. Toiminnan aikaiset vaikutukset eivät poikkea nykytilanteesta ja hulevesien käsittely paranee.

Hankkeen ei katsota heikentävän Natura-alueen suojelun perusteita tai eheyttä. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei ole tiedossa. Vaikutusten lieventämiseksi korostetaan erityisesti vieraslajien torjuntaa rakentamisen aikana ja sen jälkeen.

7. Lähteet

AFRY. 2023. Tampereen kantakaupungin pienvesi- ja vesistöselvitys 2023. AFRY.

Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

Avoim tieto 2026. Ympäristöhallinnon avoimet aineistot. www.syke.fi/avoindata Viitattu 1.5.2026

Metsähallitus, Myllypuron Natura-alueen biotooppikuviot, aineisto luovutettu 13.4.2026.

Lammi, A., Kokko, A., Kuoppala, M. ym. 2018. Sisävedet ja rannat 4. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2. Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5/2018. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Natura-tietolomake Myllypuro FI0345001. Osoitteessa:
<https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0345001.pdf>

Scalco live. 2026. www.scalgo.com Viitattu 5.5.2026

Suomen Lajitietokeskus, laji.fi. Aineistopyyntö 28.4.2026. Osoitteessa:

Sillanpää, N. ja Koivusalo, H. 2015. Stormwater quality during residential construction activities: influential variables. Hydrological Processes 29:4238-4251

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen Ympäristökeskus. Luonto ja luonnonvarat. 196 s.

SYKE. 2026. WSFS-Vemala. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa <https://www.syke.fi/fi/palvelut/mallinnus-ja-laskenta/vesi-ja-merimallinnus/vemala> Viitattu 5.5.2026.

Ympäristöministeriö, paikkatietopalvelu Natura-alueet:
<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>

Liikenneterminaalien purku- tai rakennustöiden vesistövaikutusten simulointi

Purku- tai rakennustöiden ja mahdollisen
poikkeustilanteen vaikutukset Myllypuron vedenlaatuun ja
ekologiaan

Sweco Finland Oy	Y-tunnus: 2661738-3
Projekti	Mallinnustyö Kaukokiito
Työnumero	N/A
Asiakas	Kaukokiito
Tekijä	Jaakko Leppänen
Päiväys	23.01.2026
Dokumenttiviite	Kaukokiito_mallinnusraportti_JL kommentit.docx

Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	27.1.2026		JuLa	
2	28.1.2026	vähäisiä muutoksia ja täydennyksiä	JuLa	JuLa

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Myllypuro	3
3	Purku- tai rakennustöiden vaikutus hulevesien laatuun	3
4	VEMALA-mallinnus.....	4
4.1	Purku- tai rakennustöiden aikaisten kiintoaines- ja ravinnekuorman vaikutukset	5
4.2	Yksittäisen päästön vaikutus.....	10
5	Yhteenveto	11
6	Kirjallisuus	11

1 Johdanto

Myllypuro on Natura 2000-verkostoon kuuluva pieni virtavesi, jonka läheisyydestä on suunniteltu purettavaksi noin 2,5 ha alueelta rakennuksia ja asfalttia. Seuraavassa vaiheessa kohteelle rakennetaan uusi liikenneterminaali. Tämä raportti käsittelee mallinnusta, jonka avulla tarkastellaan purku- tai rakennustöiden aikaisen kuormituksen sekä mahdollisen kertaluonteisen päästön vaikutuksia joen vedenlaatuun ja vesieliöstöön. Mallinnuksen laati ja raportin kirjoitti Jaakko Leppänen (FT) Sweco Finland Oy:stä.

2 Myllypuro

Ylöjärven keskustan eteläpuolisilta alueilta alkunsa saava, ja Vihnusjärven kautta Pyhäjärveen laskeva Myllypuro on tyypiltään pieni kangasmaiden joki ja sen ekologinen tila on hyvä. Myllypuron pituus on noin 5,7 km ja valuma-alueen pinta-ala 28,2 km². Vihnusjärvi on tyypiltään pieni humusjärvi ja sen ekologinen tila on hyvä (Avoin tieto 2026). Myllypuron lajistoa on tutkittu jonkin verran. Vuonna 2014 joessa tehtiin kattavia sähkökoekalastuksia, mutta saaliiksi on saatu vain madetta. Myös pohjaeläimistöä on tutkittu. Myllypuron ja Vihnusjärven pohjaeläimistössä esiintyy ainakin 60 lajia tai lajiryhmää (taksonia) (15 näytepaikkaa 2018–2023). Selvityksissä ei ole havaittu uhanalaisia lajeja. Todennäköisesti Myllypurossa esiintyy muitakin saman kaltaisille vesistöille tyypillistä ja yleistä lajistoa (kts. esim. havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoeet julkaisussa Lammi ym. 2018).

Purku- ja rakennustöiden alue sijoittuu noin 100 m etäisyydelle jokiuomasta. Uoman läheisyydessä maasto viettää työmaa-alueelta kohti jokea kohtalaisen jyrkästi. Nykyisin alueella syntyvät hulevedet virtaavat ojastoa myöten jokeen. VEMALA-mallin (WSFS-Vemala) mukainen keskivirtaama on Myllypurossa siinä kohdassa, johon työalueelta peräisin olevat päästöt todennäköisesti valuisivat (35_213U0014), 0,095 m³/s ja laskennallinen virtausnopeus keskimäärin 0,3 m/s (viipymä 0,017 vrk ja uoman pituus noin 450 m). Uomaan päätyy fosforikuormitusta pääasiassa hulevesien kautta (noin 103 kg/v fosforia). Typeä ja kiintoainesta jokeen kulkeutuu eniten luonnonhuuhtouman mukana (noin 1,4 t kg typeä ja noin 60,8 t kg kiintoainesta). Valuma-alueelle sijoittuu kohtalaisen runsaasti teollisuutta ja asutusta.

3 Purku- tai rakennustöiden vaikutus hulevesien laatuun

Työmaa-alueelta poistetaan asfaltti työhön soveltuvalla menetelmällä. Asfaltti irrotetaan ja lastataan kaivinkoneella tai vastaavalla työkonella ja kuljetetaan edelleen pois alueelta. Kohteella olevat rakennukset puretaan soveltuvilla menetelmillä ja välinein. Purkutöistä syntyvät jätteet lajitellaan ja lastataan kaivinkoneella tai vastaavalla pois kuljetettavaksi.

Alueen purusta mahdollisesti syntyvät vesistöhaitat liittyvät todennäköisesti eniten kiintoainekseen (kaikenlaiset purku- ja kaivuutyöt) ja muihin epäpuhtauksiin, kuten raskasmetalleihin tai PAH-yhdisteisiin, joita raskaan liikenteen käyttämillä alueilla saattaa esiintyä (pakokaasut, renkaat, asfaltin kuluminen yms.) (Erickson ym. 2013). Raskasmetallien toksisuus ja vaikutukset ympäristölle ja eliöstölle riippuu voimakkaasti muista olosuhteista (ns. biosaattavuus). Eri raskasmetallien vaikutus vesistöissä vaihtelee myös sen mukaan, mitä muita metalleja ja aineita vedessä on. Metalleja havaittiin alueen maaperässä ainoastaan matalia pitoisuuksia (esim. kromi 113 mg/kg, arseeni 19 mg/kg, vanadiini 110 mg/kg, elohopea 1,8 mg/kg, koboltti 29 mg/kg). Näistä vesistöjen ja ympäristön kannalta huomionarvoisin on elohopea, jonka pitoisuus on lähellä alemmaa ohjearvoa (Sweco 2025). Elohopea aiheuttaa makean veden eliöille akuutisti haitallisia vaikutuksia jo hyvin matalina pitoisuuksina (48 h LC₅₀ *Daphnia magna* 3 µg/L; CIRCABC 2005).

PAH-yhdisteet ovat palamisprosesseissa syntyviä yhdisteitä tai fossiilisten öljyistä peräisin olevia myrkyllisiä kemikaaleja. PAH-yhdisteitä lähteitä ovat mm. teollisuuden prosessit, liikenne ja vanhat bitumia sisältävät eristemateriaalit. Niitä tavattiin maaperätutkimuksissa hyvin alhaisina pitoisuuksina (esim. pyreeni 0,42 mg/kg, fluoranteeni 0,36 mg/kg alittaen kynnysarvot). PAH-yhdisteet ovat kuitenkin akuutisti myrkyllisiä vesieliöstölle hyvin pieninä pitoisuuksina (esim. pyreeni 27 h LC₅₀ *Daphnia magna* 1,38 µg/L; ECHA 2018a, fluoranteeni 48 h LC₅₀ *Daphnia magna* 1,6 µg/L; ECHA 2018b).

Tehdyissä tutkimuksissa ei siten ole havaittu merkittävää maaperän pilaantumista, jonka vuoksi vesistöjen kannalta olennaisin kuormitustekijä ja tarkasteltava vedenlaadun muuttuja on rakentamisesta aiheutuva kiintoaines (kpl 4.1 ja 4.2). Öljyhiilivetyjä todettiin hyvin alhaisia pitoisuuksia (220 mg/kg), mutta työmailla on aina olemassa polttoaine- tai öljypäästöjen riski, ja siksi mallinnuksessa on tarkasteltu myös mahdollisen dieselöljypäästön vaikutusta (kpl 4.2).

Vaikutukset ja riskit ovat rakentamisen aikaisissa töissä samansuuntaisia (kiintoaines- ja ravinnekuormitus, mahdolliset pilaantuneiden maa-ainesten kaivuutyöt, polttoaine- tai öljypäästöt).

4 VEMALA-mallinnus

Mallinnuksessa vedenlaadun muutosta purku- tai rakennustyön aikana (yhden vuoden aikana) simuloitiin Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) sVEMALA-mallilla purku- ja rakennusalueen ja lähimmän järven (Vihnusjärven) välillä, sekä laskemalla yksittäisten, suuruudeltaan eri kokoisten päästöjen aiheuttamia pitoisuusmuutoksia päästöpaikalla. Töiden aikainen laskennallinen kuormitus kiintoainekselle, kokonaisfosforille ja -tyypelle saatiin käyttämällä Kotolan ja Nurmisen (2003) julkaisemia rakentamisalueiden kuormitusarvoja suhteessa purettavan alueen pinta-alaan (2,5 ha). Yksittäisten päästöjen vaikutusta Myllypuron vedenlaatuun arvioitiin VEMALA:n mukaisen joenkeskivirtaaman avulla laskemalla päästön kestoksi yksi vuorokausi. Tarkoitus oli tällä haarukoivalla simulaatiolla osoittaa ja arvioida, minkälaisia vedenlaatuvaikutuksia eri kokoisilla päästöillä voisi Myllypuroon olla.

VEMALA ja sVEMALA ovat SYKE:n julkaisemaan ja ylläpitämään valtakunnalliseen vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmään kuuluvia simulointityökaluja. VEMALA:n järjestelmä jakaa Myllypuron (ja muut uomat) osuuksiin, joille se laskee vedenlaadussa tapahtuvia muutoksia, eli käytännössä sitä, miten esimerkiksi jokin vesistöön kohdistuva päästö laimenee vesistön eri osissa (kulkeutuessaan alavirran suuntaan). Uomat on koodattu omilla koodeillaan, joiden avulla lisenssin haltija voi tarkastella järjestelmässä uoma- ja niiden valuma-aluekohtaisia kuormitustietoja. Lisää tietoa järjestelmästä on saatavissa ympäristöhallinnon verkkosivuilta (<https://www.syke.fi/fi/palvelut/mallinnus-ja-laskenta/vesi-ja-merimallinnus/vemala>).

Lähtötietoina tehdyssä simulaatiossa käytettiin Kotolan ja Nurmisen (2003) julkaisemia rakennustyömaiden laskennallisia kuormitusarvoja, joiden perusteella sVEMALA-työkalulla tehtyyn laskentaan syötettiin lisäkuormitus eri kuormitustekijöille (Taulukko 1). Simulaatiossa Lisäpäästö kohdistettiin purku- ja rakennusalueetta aluetta lähinnä sijaitsevaan uoma/uomajaksoon (etäisyys linnuntietä noin 100 m) (kts. Kuva 2). VEMALA:ssa käytetty uomajakson tunnus on 35_213U0014.

Taulukko 1 Kotola & Nurminen (2003) julkaisemien kuormitusarvojen perusteella laskettu ja sVEMALAan syötetty rakentamis- tai purkutöistä aiheutuva vuosikuormitus Myllypuroon.

Kuormitustekijä	Laskennassa käytetty lisäkuormitus (kg/a)
Kokonaisfosfori (kok P)	1,425
Kokonaistyyppi (kok N)	14,25
Kiintoaines	1500

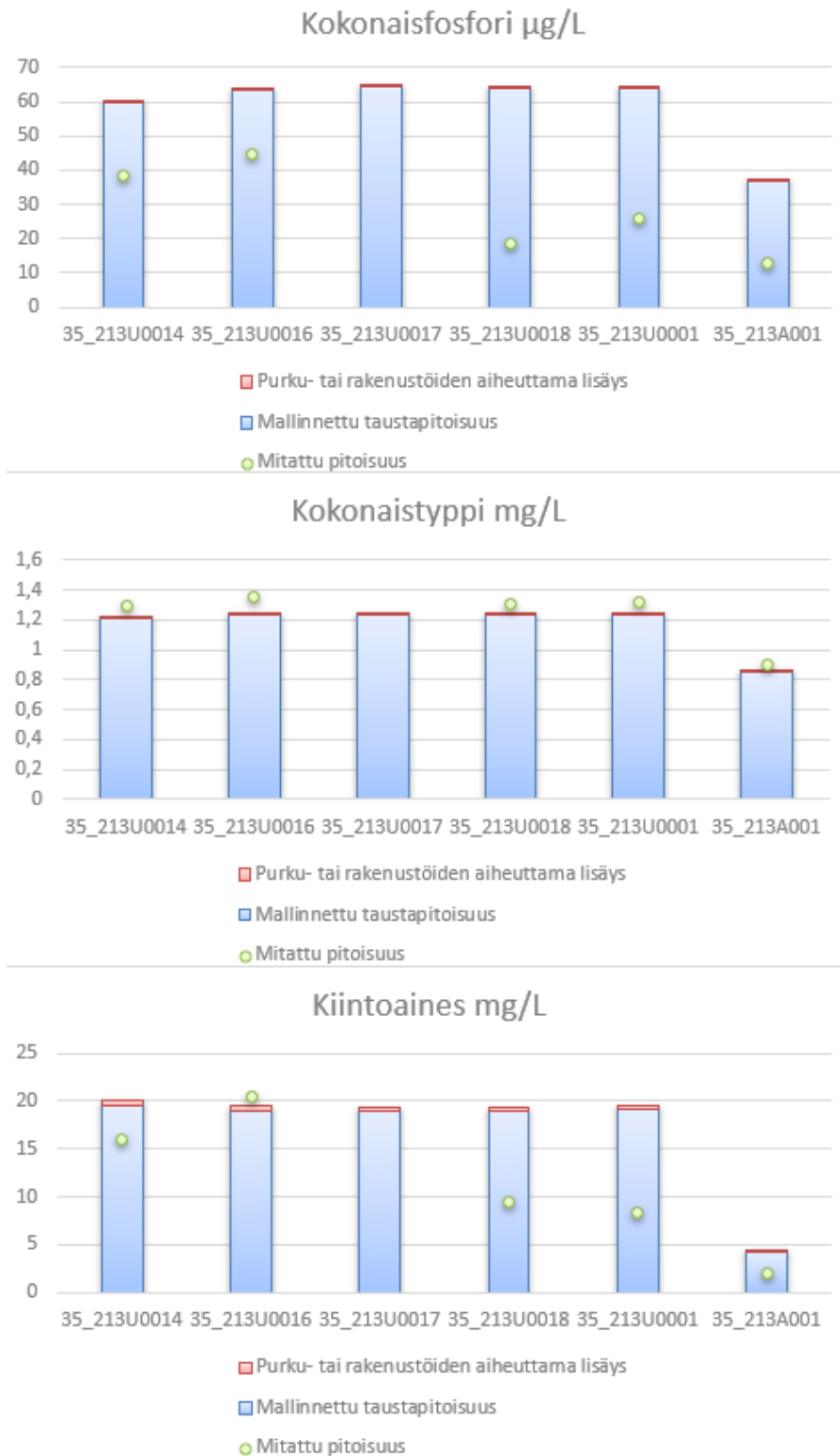
4.1 Purku- tai rakennustöiden aikaisten kiintoaines- ja ravinnekuorman vaikutukset

sVEMALA:lla tehdyn simulaation tulosten perusteella näyttää siltä, että järjestelmä arvioi typpipitoisuuden nykytilaa suhteellisen hyvin ja kiintoaineiden osalta varsinkin Myllypuron yläosalla mallin tuottamat tulokset ovat lähellä mitattuja arvoja. Fosforipitoisuuden osalta sVEMALA vaikuttaa yliarvioivan Myllypuron fosforipitoisuuksia. On kuitenkin hyvä muistaa, että mallinnus koskee vuoden keskiarvoa, kun taas mittauksia ei ole tehty jatkuvasti vuoden ympäri. Virtavesissä virtaama vaikuttaa tyypillisesti merkittävästä kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksiin.

Mallinnustuloksissa esitetään simuloitu taustapitoisuus, johon on lisätty purku- tai rakennustöiden aikainen arvioitu kuormituslisäys. Lisäksi näkyviin on merkitty mitattujen pitoisuuksien keskiarvot (Taulukko 2; Kuva 1). Kuormituksen laimentumista alavirran suuntaan on kuvattu karttakuvissa, joissa lukuarvoina on käytetty hankkeesta aiheutuvaa pitoisuuden kasvua (Kuva 3; Kuva 4; Kuva 5).

Taulukko 2. sVEMALA mallinnustulokset kokonaisfosfori, kokonaistyyppi- sekä kiintoainepitoisuuksien osalta. Ylin rivi on purkupaikkaa/työmaa-aluetta lähin uomajakso (liihavoitu) ja etäisyys siihen kasvaa taulukon riveillä alaspäin siirryttäessä. Alin rivi on jokaisen muuttujan kohdalla Vihnusjärvi. Kohteiden sijainnit on esitetty kuvassa 2 (Kuva 2). Uomajaksojen pituudet ovat esitetty kuvissa 3–5.

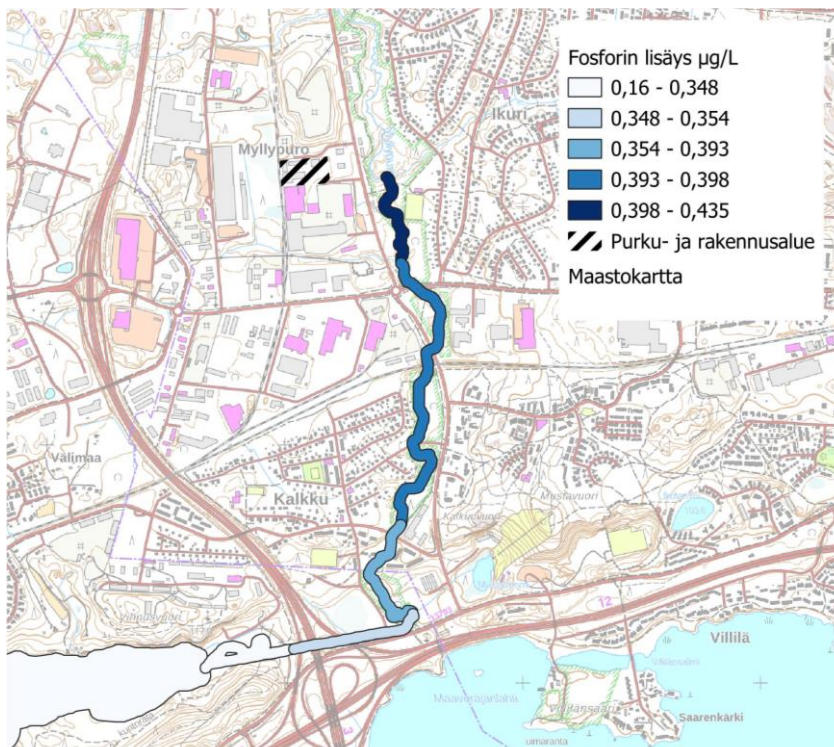
Kokonaisfosfori (µg/L)						
Vemala koodi	Taustapitoisuus + purku- /rakennustöiden kuormitus	Mallinnettu taustapitoisuus	Töiden aiheuttama lisäys	Mitattu taustapitoisuus	Mittausten lukumäärä	
35_213U0014	60,053	59,618	0,435	38,5	2	
35_213U0016	64,095	63,696	0,399	44,5	2	
35_213U0017	64,915	64,522	0,393			
35_213U0018	64,411	64,057	0,354	18,7	44	
35_213U0001	64,514	64,166	0,348	25,9	23	
35_213A001	37,251	37,091	0,160	12,8	53	
Kokonaistyyppi (mg/L)						
Vemala koodi	Taustapitoisuus + purku- /rakennustöiden kuormitus	Mallinnettu taustapitoisuus	Töiden aiheuttama lisäys	Mitattu taustapitoisuus	Mittausten lukumäärä	
35_213U0014	1,210	1,205	0,0048	1,30	2	
35_213U0016	1,240	1,235	0,0044	1,35	2	
35_213U0017	1,243	1,239	0,0043			
35_213U0018	1,241	1,238	0,0039	1,31	44	
35_213U0001	1,241	1,237	0,0039	1,32	23	
35_213A001	0,855	0,853	0,0022	0,90	55	
Kiintoaine (mg/L)						
Vemala koodi	Taustapitoisuus + purku- /rakennustöiden kuormitus	Mallinnettu taustapitoisuus	Töiden aiheuttama lisäys	Mitattu taustapitoisuus	Mittausten lukumäärä	
35_213U0014	20,022	19,546	0,476	16,0	2	
35_213U0016	19,469	19,032	0,437	20,5	2	
35_213U0017	19,349	18,919	0,430			
35_213U0018	19,414	19,026	0,388	9,5	34	
35_213U0001	19,458	19,076	0,382	8,3	22	
35_213A001	4,312	4,235	0,077	1,9	9	



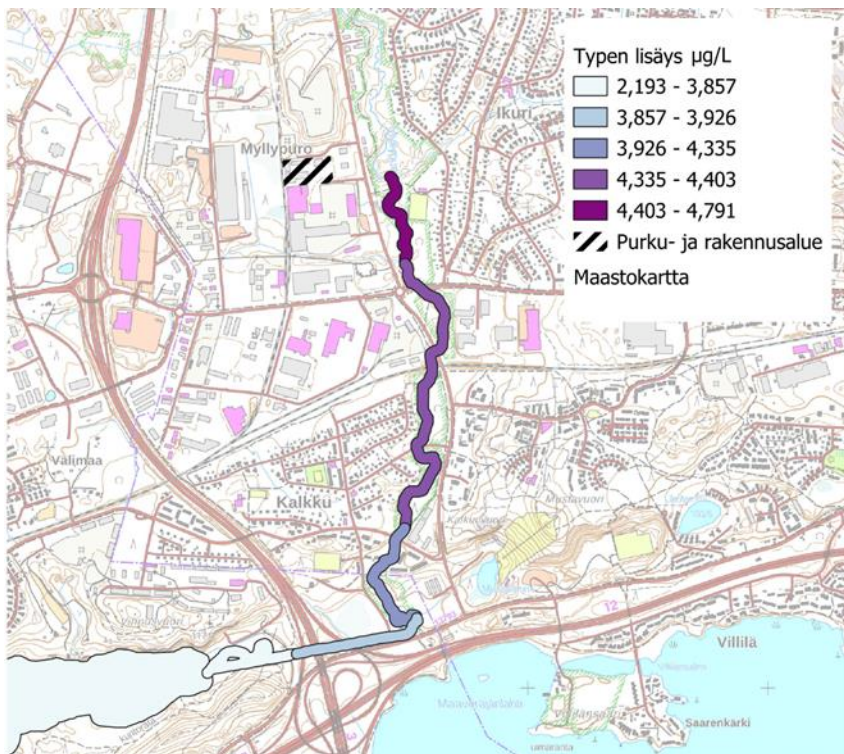
Kuva 1 sVEMALAn simulaatiotulokset. Mallinnettu taustapitoisuus Myllypurossa ja Vihnusjärvessä (sininen) ja purku- tai rakennustöiden aiheuttama mallinnettu pitoisuuden nousu (punainen), sekä mitattujen pitoisuuksien keskiarvot. Uomajaksojen sijainti on esitetty kuvassa 2. Vasemman puoleisin pylväs on työmaa-aluetta lähin uomajakso ja oikean puoleisin kuvaa pitoisuuksia Vihnusjärvessä.



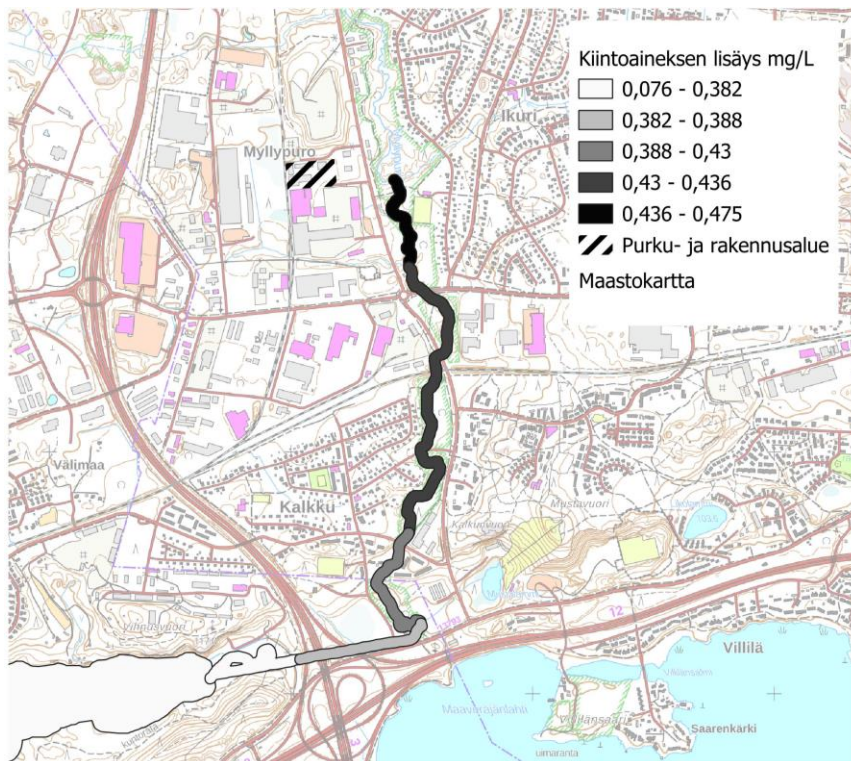
Kuva 2 Mallinnuksessa tarkasteltujen Myllypuron uomajaksojen ja Vihnusjärven sijainti ja niistä VEMALA:ssa käytetyt tunnuskoodit. Purku- ja rakennustyö toteutetaan vinoviivituksella merkityllä kiinteistöllä.



Kuva 3 Purku- tai rakennustyöstä aiheutuva kokonaisfosforin pitoisuuden muutos (lisäys vuosikeskiarvoon). Kohteena olevan kiinteistön sijainti on merkitty vinoviivituksella. Uomaa on levennetty kuvatulkinnan helpottamiseksi.



Kuva 4 Purku- tai rakennustyöstä aiheutuva kokonaistypen pitoisuuden muutos (lisäys vuosikeskiarvoon). Työn kohteena olevan kiinteistön sijainti on merkitty vinoviivoituksella. Uomaa on levennetty kuvatulkinnan helpottamiseksi.



Kuva 5 Purku- tai rakennustyöstä aiheutuva kiintoainepitoisuuden muutos (lisäys vuosikeskiarvoon). Työn kohteena olevan kiinteistön sijainti on merkitty vinoviivoituksella. Uomaa on levennetty kuvatulkinnan helpottamiseksi.

Vuositasolla rakentamisen aikaisten kiintoaines- ja ravinnepäästöjen aiheuttama vedenlaadun muutos jää mallinnuksen perusteella hyvin vähäiseksi. Ravinnepitoisuuksien muutos ei todennäköisesti aiheuttaisi merkittävää rehevöitymisvaikutusta, sillä vedenlaadun muutos esimerkiksi fosforin osalta on alle 0,5 µg/l ja noin sadasosa jokiuoman veden mallinnetusta (0,6 %) tai mitatusta (1,2 %) fosforipitoisuudesta. Vaikka kiintoaineksen tiedetään aiheuttavan monenlaisia haittoja vesiluonnossa, ovat tutkimuksissa havaitut oleelliset pitoisuudet (Bilotta & Brazier 2008) korkeita verrattuna tässä simuloituun vedenlaadun muutokseen. Joen lajiston on sopeutunut nykyisiin pitoisuuksiin ja pitoisuuksien vuodenaikaisvaihteluun, todennäköisesti keväisin etenkin kiintoainespitoisuudet ovat korkeampia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole merkittäviä. Työmaavesistä voi aiheutua korkeintaan vähäistä paikallista haittaa. Vaikutuksia voidaan lisäksi lieventää hyvällä työmaasuunnittelulla ja toteuttamalla hyviä työmaavesien hallinnan käytäntöjä (Vilminko ym. 2022).

4.2 Yksittäisen päästön vaikutus

Selvityksessä laskettiin karkeasti vedenlaadun muutosta VEMALA:n mallintamaan keskivirtaamatilanteeseen nähden, jossa eri määrä jotain ainetta (tässä, ”merkkiainetta”) pääsisi vuorokauden aikana uomaan (keskivirtaama 0,095 m³/s = vuorokausivirtaama 8208 m³/vrk). Tarkoituksena on hahmottaa merkkiainepäästön kokoluokan merkitystä sen pitoisuuteen jokivedessä. Todennäköisesti suurin riski työmaalla tapahtuvalle yksittäiselle päästölle koskisi poikkeuksellista kiintoainespäästöä tai polttoainevuotoa (Taulukko 3).

Taulukko 3 Merkkiaineen laskennallinen pitoisuus uomassa olettaen, että päästö sekoittuu täysin ja tapahtuu tasaisesti yhden vuorokauden aikana; esimerkkinä 0,1 kg/vrk päästö ja 8 208 m³/vrk (0,095 m³/s) virtaama, jolloin pitoisuudeksi saadaan $0,1 \text{ kg} / 8\,208 \text{ m}^3 = 1,22 \times 10^{-5} \text{ kg/m}^3$ eli noin 12 µg/L.

Merkkiainepitoisuudet eri kuormilla

Merkkiainekuorma (kg/vrk)	Pitoisuus uomassa (mg/l)	Pitoisuus uomassa (µg/l)
0,1 kg	0,012 mg/l	12 µg/l
0,5 kg	0,061 mg/l	61 µg/l
1 kg	0,122 mg/l	122 µg/l
5 kg	0,609 mg/l	609 µg/l
50 kg	6,1 mg/l	6 100 µg/l
100 kg	12,2 mg/l	12 200 µg/l
200 kg	24,4 mg/l	24 400 µg/l
500 kg	60,9 mg/l	60 900 µg/l

Tilanne, jossa kiintoainespäästö olisi vuorokauden aikana kymmeniä tai satoja kiloja, voisi syntyä purku- tai kaivuutöiden yhteydessä, jonkinlaisessa poikkeustilanteessa tai huolimattomuuden seurauksena. Suurin osa maa-aineksesta todennäköisesti jäisi suhteellisen lähelle päästöpaikkaa ja vain hienojakoisin aines leviäisi veden mukana kauemmas. Vaikutuksia päästöpaikalla aiheutuisi oikeastaan kaikkeen lajistoon. Erityisesti eräisiin vesiperhoslajeihin (esim. *Rhyacophila fasciata*) voisikohdistua huomattavaa paikallista haittaa, alueilla, joilla pohja liettyisi tai hiekottuisi (Wagner 1987). Liettyvän

uomajakson pituus puolestaan riippuisi virtaamanopeudesta ja kiintoainespäästön raekoon jakaumasta.

Myrkylliset aineet, kuten öljyhiilivedyt ovat akuutisti myrkyllisiä jo pienissä pitoisuuksissa. Esimerkiksi dieselöljy on vesieliöille myrkyllistä 1–10 mg/l pitoisuuksissa (Global Companies LCC 2019) tarkoittaen sitä, että suhteellisen pienikin päästö (< 100 litraa vuorokauden aikana) voi aiheuttaa merkittävää haittaa joen eliöstössä. Polttoainepäästö laimenisi hitaasti joessa etäisyyden kasvaessa, mutta toisaalta se liikkuisi nopeasti (virtauksen mukana) alavirtaan.

Hankealueen maaperässä on havaittu pieniä pitoisuuksia hyvin myrkyllisiä aineita (esim. elohopea, pyreeni, fluoranteeni). Jotta näiden aineiden pitoisuus Myllypurossa voisi kohota edes teoriassa (karkea ja suuntaa antava laskenta) myrkylliselle (esim. 24 h altistus) tasolle (kts kpl. 3), tulisi veteen päästä noin 13,1 g fluoranteenia, 11,3 g pyreeniä tai 24,6 g elohopeaa. Esimerkiksi elohopean osalta vuorokausikuorma myrkyllisen pitoisuuden (3 µg/L) aiheuttamiseksi virtaamalla 0,095 m³/s on:

$$0,095 \text{ m}^3/\text{s} \times 86\,400 \text{ s/vrk} = 8\,208 \text{ m}^3/\text{vrk} (= 8\,208\,000 \text{ L/vrk})$$

$$8\,208\,000 \text{ L/vrk} \times 3 \text{ µg/L} = 24\,624\,000 \text{ µg/vrk}$$

$$= 24\,624 \text{ mg/vrk} \approx 24,6 \text{ g/vrk}$$

Maaperästä havaituilla pitoisuuksilla (elohopealle 1,8 mg/kg) tämä vastaisi useita tonneja maa-ainesta (esim. elohopealle 24 600 mg / 1,8 mg/kg ≈ 13 700 kg). On lisäksi huomattava, että jotta biologisia vaikutuksia aiheutuisi, tulisi näiden haitta-aineiden päätyä veteen biosaatavassa muodossa. Esimerkiksi PAH-yhdisteet ovat hydrofobisia ja ne sitoutuvat nopeasti kiintoainekseen eivätkä ole helposti eliöiden käytettävissä. Myös elohopea sitoutuu helposti kiintoainekseen, ja siksi sekä PAH yhdisteet että elohopea ovatkin vesiluonnossa tyypillisesti sedimenttien saastumiseen liittyviä ympäristöongelmia. Useiden tonnien maa-aineskuorma myös tukkisi uoman suhteellisen nopeasti.

5 Yhteenveto

Laskennallisesti rakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia Myllypuroon. Lisäksi vaikutuksia voidaan lieventää hyvillä työmaakäytännöillä. Myllypuro on kuitenkin pieni uoma ja se sijaitsee lähellä työaluetta. Pienissä vesistöissä, poikkeustilanteista, kuten onnettomuuksista aiheutuvat kuormitustilanteet, joissa jotain haitallista ainetta pääsee veteen runsaasti lyhyen ajan sisällä, voivat aiheuttaa merkittävää haittaa lajistolle. Myös poikkeustilanteista aiheutua riskejä voidaan kuitenkin ehkäistä hyvällä suunnittelulla ja varautumisella.

6 Kirjallisuus

Avoin tieto (2026) Ympäristöhallinnon avoimet tietoaaineistot. www.syke.fi/avoindata. Viitattu 23.1.2026

Bilotta, G.S., Brazier, R.E. (2008) Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. Water Research 42:2849-2861

CIRCABC (2005) Mercury and its compounds. Environmental quality standards (EQS) Substance data sheets. Saatavissa https://circabc.europa.eu/sd/a/ff8e163c-71f6-4fc0-98ef-875a20add4c8/21_Mercury_EQSdatasheet_150105.pdf

ECHA (2018a) Pyrene. Support document for identification of pyrene. Saatavissa <https://echa.europa.eu/documents/10162/47121daf-04a7-6d4a-b0b6-595794d3e66c>

ECHA (2018b) fluranthene. Support document for identification of fluranthene. Saatavissa <https://echa.europa.eu/documents/10162/0d1ee6d4-1a47-0737-35c7-3503f0fca417>

Erickson, A.J., Weiss, P.,T., Gulliver, J.,T. (2013) Optimizing stormwater treatment practices. Springer.

Global Companies LCC (2019) Diesel fuel. Safety data sheet. Saatavissa: [https://dep.wv.gov/daq/Documents/June%202019/053-00080 MSDS 13-3435.pdf](https://dep.wv.gov/daq/Documents/June%202019/053-00080_MSDS_13-3435.pdf) viitattu 23.1.2026.

Kotola, J., Nurminen, J. (2003). Kaupunkialueiden hydrologia - valunnan ja ainehuuhtouman muodostuminen rakennetuilla alueilla, osa 2: koealue tutkimus. Espoo, Teknillinen korkeakoulu. Teknillisen korkeakoulun vesitalouden ja vesirakennuksen julkaisuja, 8. ISBN/ISSN: 951-22-6497-8/1456-2596.

Lammi, A., Kokko, A., Kuoppala, M., ym. (2018) Sisävedet ja rannat 4. Suomen Ympäristö 5.

Sweco (2025) Maaperän haitta-ainetutkimukset Tutkimusraportti. Suomen Kaukokiito Oy. Teollisuustie 7, 33330 Tampere. 25021705-001. 43 s.

Vilminko, H., Auranen, J., Leskinen, P., ym. (2022) Työmaavesien laadunhallinta haltuun – Opas kaupungeille ja kunnille. Turun Ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 148.

Wagner, R.H. (1987). Effects of an Artificially Silted Stream Bottom on Species Composition and Biomass of Trichoptera in Breitenbach. In: Bournaud, M., Tachet, H. (eds) Proceedings of the Fifth International Symposium on Trichoptera. Series Entomologica, vol 39. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-4043-7_62