

Liite 1. Lausuntojen mukaiset päivitystarpeet ja niiden huomioiminen

Aihealue	Täydennysvaatimus/perustelu	Muutokset ja lisäykset
Hankekuvaus	Hankkeen kuvauksesta puuttuu yksiselitteinen tieto siitä, miten lähelle maanpintaa louhinta tulee. ELY-keskus huomauttaa, että malmion sijainnista suhteessa maanpintaan välittyy huomattavan erilainen kuva verrattaessa YVA-selostuksen kuvaa 4-6 (s. 101) ja kuvaa Sakatin kaivoshankkeen konseptuaalisesta hydrogeologisesta mallista (YVA-selostus, liite 13, kuva 3-1). Lukijalle jää epäselväksi, mikä on suunnitellun kaivoksen korkeus ja mitkä ovat mallinnuksessa käytetyt korkeusluvut. Hankekuvausta on syytä täydentää niiltä osin ja tarkentaa, miten suunniteltu kaivos sijoittuu suhteessa maanpintaan ja kallioperän rapautuneeseen ja rikkonaiseen kerrokseen. Tietojen täydennys tulee esittää havainnollisesti myös kartalla.	Hankekuvaukseen on tarkennettu Sakatin esiintymän sijoittumista suhteessa maanpintaan sekä esitetty havainnekuva esiintymän yläpuolisista kerroksista (esitetty Natura-arvioinnin luvuissa 2.1 ja 2.4.1). Lisäksi mainittakoon, että käsitteellisessä hydrogeologiassa mallikuvassa esitetyt yksiköt eivät ole mittakaavassa (Natura-arviointi kuva 6-2) Pohjaveden virtausmallinnusraportissa on kuvattu maanalaisen kaivoksen rakenteet ja rakentamisaikataulu (Itasca Denver Inc. raportin luvut 2.1, 3.1.1.3 ja 3.5).
Aineistot, vaikutusmekanismien ja vaikutusalueiden tunnistaminen	Natura-arvioinnissa olisi ollut hyvä tarkastella kuivaläjityksen toimivuutta ja pölypäästöjen hallintaa. Mallinnustulosten mukaan kaivostoiminnan loppupuolella pohjaveden alenema-alue on laajempi kuin tarkastelualue, eikä lettojen ja aapasoiden osalta ole tietoa alenema-alueen kokonaislaajuudesta. Kenttäaavalle ulottuvasta alenemasta ei ole esitetty tietoa siitä, kuinka laajalle alenema-alue ulottuu. Vaikutusalueen rajausta koskevia tekijöitä olisi ollut syytä avata Natura-arvioinnissa enemmän ja tarkastella myös rajauksiin mahdollisesti liittyviä epävarmuustekijöitä. Natura-arvioinnissa olisi ollut hyvä käyttää päivitettyä Euroopan komission tulkintaohjetta "Natura 2000 - alueiden suojeleminen ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset	AFRY Finland Oy on laatinut erillisen raportin 2022, jossa on käsitelty rikastushiekan pölynhallintakeinoja sekä esitetty yhteenveto kuivaläjityskohteista Suomen olosuhteita vastaavilla kaivoksilla. Pölyvaikutukset on huomioitu kaikkien hankevaihtoehtojen osalta. Mallinnusalueetta on laajennettu luonnollisille vedenjakaja-alueille. Alenema-alueet ovat kokonaisuudessaan mallinnetun alueen sisällä ja vinotunnelien yläpuolella sijaitseva Kenttäaavan alue sisältyy mallinnusalueeseen. Mallinnusalue on riittävän laaja eivätkä mallin reunaehtot vaikuta mallin laskemiin tuloksiin. (Itasca Denver Inc. raportin luku 4.4) Natura-arvioinnin päivityksessä on hyödynnetty päivitettyä Euroopan komission tulkintaohjetta.
Vaikutusten merkittävyyden arviointi	Puutteena on, että Viiankiaavan erityispiirteitä, suojelutavoitteita ja luontoarvojen merkittävyyttä ei juurikaan käsitellä vaikutusten arvioinnissa.	Natura-arvioinnin päivitykseen on lisätty uusi luku 7.4.2., jossa kuvataan Viiankiaavan merkitystä suojelualueverkostossa ja lajisuojelun kannalta. Vaikutusten arviointia on peilattu suojelutavoitteisiin, Viiankiaavan erityispiirteisiin ja suotuisan suojelutason kysymykseen mm. kiiltosirppisammalen osalta.

Aihealue	Täydennysvaatimus/perustelu	Muutokset ja lisäykset
	ELY keskus lausuu, että yksityiskohtaista tarkastelua satelliittiesiintymän (NE) louhinnan vaikutuksista luontotyypeihin ja lajeihin tulee lisätä, koska esiintymä on lähimpänä rikkonaista kalliota ja suon pintaa. Mallinnusalue kyllä kattaa satelliittiesiintymän, mutta kokonaiskuvan saamiseksi tiedot alueen maaperästä ja kallioperästä sekä muista arvioinnin johdopäätöksiin vaikuttaneista asioista olisivat konkretisoineet asiaa. ELY-keskus huomauttaa, että varsinaista Natura-arviointia koskevaa vaikutusten merkittävyyden luokittelua ei ole esitetty. Metsähallitus on lausunnossaan (MH 7642/2020) kiinnittänyt samaan asiaan huomiota.	Natura-arvioinnin päivityksessä on kiinnitetty erityistä huomioita satelliittiesiintymän (NE) vaikutusten arviointiin. Hankekuvausta on näiltä osin myös täsmennetty. Tiedot maa- ja kallioperästä NE-satelliittiesiintymän kohdalla on esitetty Natura-arvioinnin luvussa 6.2.1 ja 6.2.2. Kullekin maa- ja kallioperän kerrokselle on annettu pohjaveden virtausmallissa mittaustietoon perustuvat vaihteluvälin mukaiset hydrauliset ominaisuudet (Itasca Denver Inc. raportin luvut 3.1.1.2 ja 3.1.13). Merkittävyyden luokittelu esitetään uudessa luvussa 4.3. Natura-arvioinnin päivityksessä on täydennetty merkittävyyden arviointia ottamalla huomioon vaikutuksen suuruus.
Sakatin kaivoshankkeen pohjavesivaikutusten mallinnus	ELY-keskus huomauttaa, että pohjavesimallia ja lieventämiskeinoja olisi tullut tarkastella myös riskinarvioinnin kautta. Tulee tunnistaa tekijät, joita mallissa ei voida ottaa huomioon ja joilla voi olla vaikutuksia pohjaveden virtaukseen kaivoksen toiminta-aikana. Kuinka todennäköisiä tunnistetut riskitekijät ovat ja kuinka merkittäviä vaikutuksia riskin toteutuminen voisi aiheuttaa Viiankiaavan luontoarvojen säilymiselle.	Natura-arvioinnin päivityksessä on kiinnitetty huomiota tiivistysmenetelmiin liittyviin epävarmuuksiin luvussa 7.5.2.2. Turvekerroksen hydrologiaa on käsitelty luvuissa 5.2.2. ja 6.2.3. Pohjaveden virtausmallinnusraportissa on kuvattu malloin epävarmuudet (Itasca Denver Inc. luku 6.0). Lisäksi mallille on tehty herkkyystarkastelua (mallinnusraportin liite B).
	ELY-keskuksen näkemyksen mukaan Natura-arvioinnin suurimpia puutteita on, että siinä ei ole käsitelty laajemmin pohjavesimallinnukseen liittyviä epävarmuustekijöitä.	Natura-arvioinnin päivityksessä on kiinnitetty erityistä huomiota pohjaveden virtausmallinnuksen epävarmuuksiin luvussa 7.5.2.1.
	ELY-keskus katsoo, että mallivirheen vaikutus luontotyypejä ja lajeja koskevaan arviointiin tulee käsitellä tarkemmin.	Natura-arvioinnin päivityksessä on kiinnitetty huomiota pohjaveden virtausmallinnuksen käyttökelpoisuuteen ekologisten vaikutusten arvioinnissa luvussa 7.5.2.3. Pohjaveden virtausmallinnusraportissa (Itasca Denver Inc.) on käsitelty mallivirhettä luvuissa 4.6 ja 4.8.
	Stantecin pohjavesimallissa on yhdistetty Helsingin yliopiston laatima maaperämalli ja SRK Consulting Ltd:n tekemä kallioperämalli. Riskiarvioimisessa tulee tunnistaa ja ottaa huomioon myös em. mallinnukseen sisältyvät mahdolliset riskitekijät.	Pohjaveden virtausmallinnusraportissa on kuvattu mallin epävarmuudet (Itasca Denver Inc. raportin luku 6.0) ja mallinnuksen epävarmuuksia on käsitelty Natura-arvioinnin luvussa 7.5.2.1.

Aihealue	Täydennysvaatimus/perustelu	Muutokset ja lisäykset
	YVA-selostuksessa todetaan mm., että pohjavesivaikutuksia on arvioitu vastaavista hankkeista olevan tiedon perusteella. Natura-arvioinnissa olisi ollut syytä tuoda esille myös tällaisia hankkeita.	Vastaavista hankkeista on mainittu mm. Natura-arvioinnin luvussa 7.5.2.2.
	ELY-keskus katsoo, että arviointia tulee täydentää selvittämällä, mikä merkitys avoimella louhintatilalla voi olla mallinuksen johtopäätöksiin.	Pohjaveden virtausmalli sisältää kaikki kaivossuunnitelman mukaiset maanalaiseen kaivokseen louhittavat tilat (tunnelit ja muut pysyvät tilat sekä louhokset). Kaivostäytön vedenjohtavuudelle on tehty herkkyystarkastelu, jota on käsitelty mallinnusraportin (Itasca Denver Inc.) liitteessä B.
	Louhostäyttäjien osalta on oleellista tuoda esille, millä kriteereillä louhostäyttötapa kulloisessakin tilanteessa valitaan, mihin vedenjohtavuusarvioihin niillä on tarkoitus päästä ja miten varmistutaan, että näin myös tapahtuu. Natura-arvioinnin täydennyksestä tulee käydä ilmi, vastaavatko suunnitellut louhostäytöt mallinuksen lähtöoletuksia.	Sakatin kaivoksessa käytettäviä louhostäyttömenetelmiä on käsitelty tarkemmin erillisraportissa Tiivistys- ja tuentamenetelmät Sakatin maanalaistessa kaivoksessa, joka on esitetty YVA:n täydennysasiakirjan liitteenä. Lisäksi käytettävät louhostäyttömenetelmät on kuvattu Natura-arvioinnin luvussa 2.3.
		Louhostäyttö ja sen käyttö pohjaveden virtausmallissa on kuvattu mallinnusraportissa (Itasca Denver Inc. raportin luvut 3.5, 5.1.2 ja 5.1.3). Kaivostäytön vedenjohtavuudelle on tehty herkkyystarkastelu, jota on käsitelty mallinnusraportin (Itasca Denver Inc.) liitteessä B.
	Myös Stantecin (2020) raportista käy ilmi, että tiivistä turpeen pohjakerrosta ei esiinny kaikkialla suoalueella, joten paikallisesti turpeen sekä maaperäkerrostumien välillä voi olla hydraulinen yhteys. Edellä todetun perusteella jää epäselväksi, kuinka hyvin malli ottaa huomioon paikalliset erot turvekerrosten maastuneisuudessa ja kuvaavatko mallissa käytetyt vedenjohtavuusarvot riittävästi varmuudella todellista tilannetta.	Pohjaveden virtausmallissa ei ole huomioitu paikoin esiintyvää turpeen tiivistä pohjakerrosta ja käytetyt vedenjohtavuusarvot perustuvat mittausaineistoon sekä kirjallisuuteen (Itasca Denver Inc. raportin luku 3.1.1.1). Natura-arvioinnin päivityksessä on kiinnitetty erityistä huomiota pohjaveden virtausmallinnuksen epävarmuuksiin luvussa 7.5.2.1.
	Pohjaveden muodostumismäärä tulee perustella tarkemmin, koska se on merkittävä osa mallin vesitasetta. Lisäksi tulee eritellä alueet, joilla pohjavettä muodostuu. (huomio GTK:n lausunnossa)	Pohjaveden muodostumisen kuvaus on tarkentunut huomattavasti aikaisemmasta. Pohjaveden muodostumisalueet, muodostumismäärät ja muodostumisnopeudet on kuvattu mallinnusraportissa (Itasca Denver Inc. raportin luvut 3.2.4 ja 4.5)
	Esitettävä perustelut mallissa käytetyille vedenjohtavuusarvoille esitettävä perustelut. Numeerisessa mallissa tulisi lähtökohtaisesti käyttää mittauksissa saatuja arvoja tai kalibroinnissa rajoittaa vedenjohtavuudet havaittuihin minimi- ja maksimiarvoihin kullekin maalajille erikseen. (huomio GTK:n lausunnossa)	Pohjaveden mallinnusraportissa on kuvattu laajasti hankkeen havaintopisteistä mitattuja ja mallin lähtötietona käytettyjä vedenjohtavuusarvoja (Itasca Denver Inc. raportin luku 4.3). Raportissa on myös esitetty taulukko, jossa on esitetty mitattujen ja mallin

Aihealue	Täydennysvaatimus/perustelu	Muutokset ja lisäykset
	Esitettävä jokin muu kuin silmämääräinen arviointi, jota ei voida pitää luotettava, ajansuhteen muuttuvan kalibroinnin tulosten yhtenevyydestä luonnossa mitattuihin arvoihin. (huomio GTK:n lausunnossa) Täydennyksestä tulee käydä ilmi, vastaavatko suunnitellut louhostäytöt mallinnuksen lähtöoletuksia. Natura-arvioinnin puutteena on, että siinä ei ole selvitetty, miten räjäytykset, poraukset ja mittavat injektoinnit on huomioitu hydrologisten vaikutusten arvioinnissa, miten uusien rakoilujen syntymistä seurataan ja miten varmistetaan, että toiminnasta kallioperään kohdistuvat vaikutukset eivät avaa uusia reittejä pohjaveden virtauksille. Geologian tutkimuskeskuksen esittämät huomiot (GTK:n lausunto, kohta 'Mallinnus'), on syytä ottaa paremmin huomioon arvioitaessa pohjavedenpinnan muutosten vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin.	kalibroimien vedenjohtavuuksien arvot. Havaittujen ja simuloitujen pohjavedenpintojen välisiä eroja on tarkasteltu erilaisilla hyvin tunnetuilla ja käytetyillä tilastollisilla tunnusluvuilla virtausmallin toimivuuden arvioimiseksi (Itasca Denver Inc. raportin luvut 4.6 ja 4.8). Pohjaveden virtausmallinnuksen kalibrointia on käsitelty myös Natura-arvioinnin luvuissa 4.3.1.1 ja 7.5.2.1. Sakatin maanalaisessa kaivoksessa käytettävää kaivostäyttöä on kuvattu tarkemmin erillisraportissa (Tiivistys- ja tuentamenetelmät Sakatin maanalaisessa kaivoksessa, YVA:n täydennysasiakirjan liite. Kaivostäytön vedenjohtavuuden vaikutusta mallinnukseen on kuvattu mallinnusraportin liitteessä B (Itasca Denver Inc.). Sakatin maanalaisessa kaivoksessa käytettävistä tiivistys- ja tuentamenetelmistä, niiden toteutettavuutta ja laadunvarmistusta on kuvattu tarkemmin erillisraportissa (Tiivistys- ja tuentamenetelmät Sakatin maanalaisessa kaivoksessa, YVA:n täydennysasiakirjan liite). Tiivistysmenetelmiin liittyviä epävarmuusmenetelmiä on käsitelty Natura-arvioinnin luvussa 7.5.2.2. GTK:n lausunnossa esitetyt mallinnukseen liittyvät asiat on huomioitu pohjaveden virtausmallinnuksen päivityksessä. Edellä mainittujen huomioiden lisäksi pohjaveden virtausmallinnuksessa on tarkasteltu myös ilmastomuutoksen vaikutusta.
Erityiset lieventämiskeinot	Natura-arvioinnissa todetaan vain, että erityiset lievennystoimet tarkoittavat laaja-alaisempaa injektointia, jota voidaan tehdä mm. niin, että ruhjeita injektoidaan jo etäisyyksien päästä ennen louhintaa. Erityisten lieventämistoimien kuvaus, toteuttamiskelpoisuus ja vaikutukset on Natura-arvioinnissa kuvattu täysin riittämättömästi. EU:n tulkintaohjeen (2018) mukaan jokainen lieventävä toimenpide on kuvattava yksityiskohtaisesti ja on esitettävä tieteelliseen näyttöön perustuva selostus siitä, miten toimenpiteellä poistetaan	Kaivoksessa käytettäviä tiivistys- ja tuentamenetelmiä on kuvattu tarkemmin erillisraportissa Tiivistys- ja tuentamenetelmät Sakatin maanalaisessa kaivoksessa, joka on esitetty YVA-selostuksen täydennysasiakirjan liitteenä. Tiivistys- ja tuentamenetelmät on huomioitu hankesuunnitelman osana. Lisäksi mainittakoon, että päivitetyssä maanalaisen kaivoksen pohjaveden virtausmallissa tarkastellut mallinnusskenaariot

Aihealue	Täydennysvaatimus/perustelu	Muutokset ja lisäykset
	havaitut haitalliset vaikutukset tai vähennetään niitä. Tämän lisäksi on ilmoitettava, millaisia järjestelyitä otetaan käyttöön toimenpiteiden vaikuttavuuden seuraamiseksi ja tarvittavien korjaavien toimenpiteiden toteuttamiseksi. Natura-arvioinnin täydennyksessä tulisi esittää esimerkkejä vastaavanlaisista hankkeista ja injektoinnin toimivuudesta (Viittaus Metsähallituksen lausuntoon)	ovat eri kuin aiemmassa pohjavesimallinnuksessa (Stantec Consulting 2020) tarkastellut skenaarit (perus- ja erityiset lievennystoimenpiteet). Päivitetty maanalaisen kaivoksen pohjaveden virtausmallinnus on laadittu 65 % ja 80 % tiivistysskenaariolle, jotka on kuvattu em. erillisraportissa sekä Natura-arvioinnin luvussa 4.3.1.1. Natura-arvioinnin päivityksessä on asianmukaisen arvioinnin johdopäätösten perusteella esitetty uusi lievennystoimenpide ”välttämistoimet vaikutusten vähentämiseksi”, josta kerrotaan tarkemmin luvussa 2.4.3 sekä luvussa 9. Lievennystoimien vaikuttavuuden seuranta kuvataan luvussa 9.1. Erillisraportissa <i>Tiivistys- ja tuentamenetelmät Sakatin maanalaisessa kaivoksessa</i> on esitetty hankkeita, joissa injektointia on käytetty kalliotilojen tiivistämiseen.
Yhteisvaikutukset	ELY-keskus huomauttaa, että yhteisvaikutusten kannalta keskeisin tekijä on Viiankiaavalla ja sen läheisyydessä tehtävä malminetsintä. Yhteisvaikutusten tarkastelussa tulee huomioida mm. paikkalintuihin kohdistuvat mahdollisesti suuremmat vaikutukset. ELY-keskus toteaa, että avoimet kairanreiät voivat olla ongelmallisia maanalaiselle kaivostoiminnalle ja ne tullaan Natura-arvioinnin mukaan täyttämään betonilla ennen kaivostoiminnan aloittamista. Tämän toiminnan laajuus, käytännön toteutus ja vaikutukset tulee arvioida ja ottaa huomioon yhteisvaikutuksissa.	Malminetsinnän yhteisvaikutuksia Sakatin kaivoshankkeen kanssa on käsitelty luvussa 8.4. Avoimien kairanreikien tulppaus-hankkeen vaikutuksista Viiankiaavan Natura 2000-alueeseen on tehty erillinen selvitys (Eurofins Ahma Oy 2022, liite 10) ja tulppaus-hankkeen vaikutukset on sisällytetty osaksi kaivoshankkeen Natura-arviointia. Lisäksi tulppaus-hankkeen malminetsinnän yhteisvaikutukset käsitellään luvussa 8.4.
Muut asiat	Esiintymien mineraaliarvio (44,4 Mt) perustuu jo hieman vanhaan, vuosien 2006 ja 2014 välisenä aikana kerättyyn geologiseen aineistoon, kun ottaa huomioon, että alueella on jatkettu vuodesta 2016 lähtien aktiivista malminetsintää. Hankekuvauksen mukaan vuosittainen louhintamäärä on suurimmillaan 1,8 Mt, joka on 20 vuoden toiminta-ajalla laskettuna 36 Mt.	Julkaistun mineraalivarantoarvion mukaan esiintymän mineraalivarat ovat noin 44,4 Mt. Esiintymän tutkintaa on jatkettu vuoden 2016 jälkeen mm. eri geofysiikan menetelmin ja timanttikairauksin. Timanttikairausten sekä alustavien geologisten mallinnusten ja mineraalivarantoarvioiden päivitysten perusteella esiintymän geologinen varmuusaste on kasvanut etenkin osoitettujen (indicated) mineraalivarantojen luokassa. Sakatin kaivoshankkeen YVA-menettely ja Natura-arviointi perustuu viimeisimpään v. 2016

Aihealue	Täydennysvaatimus/perustelu	Muutokset ja lisäykset
		julkaistuun mineraalivarantoarvioon. Sakatin esiintymän louhintamäärä on tarkennettu ja vaihteluväli on 1,25–2,2 miljoona tonnia vuodessa. Maanalaisen kaivoksen pohjaveden virtausmalli sisältää neljä vinotunnelia. (Itasca Denver Inc. raportti 2.1 ja 3.5).
Kaivoshankkeen vaikutuksista suojeluperusteisiin Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit ja luontodirektiivin liitteen II lajit	YVA-selostuksessa todetaan, että vaihtoehtoisissa VE1a ja VE1b vinotunnelien louhintamäärä voi kasvaa kaivoksen toiminnan aikana kahdesta jopa neljään. Stantecin pohjavesimallinnuksessa vaihtoehto VE1a:n vinotunneli on otettu huomioon siten, että siinä on kaksi 8 metrin levyistä vinotunnelia rinnakkain.	
	ELY-keskus toteaa, että Viiankiaavan keskeisten suojeluperustelajien, kiiltosirppisammalen, lapinsirppisammalen, isonuijasammalen ja lettorikon sekä luontotyyppien aapa-suot ja letot sekä lähteet ja lähdesuot arvioinnin kannalta pohjavesimallin luotettavuus on ensiarvoisen tärkeää. Metsähallituksen lausunto on tältä osin yksityiskohtaisempi ja tulee ottaa huomioon Natura-arvioinnin päivityksessä.	Vaikutusten arvioinnin luku 7 on kokonaisuutena päivitetty uusien pohjavesimallinnustulosten pohjalta. Luontotyyppi- ja lajikohtaista tarkastelua on lisätty tuomalla arviointiin runsaasti lisää taulukoita sekä kuvia.
	Metsähallitus lausuu lähteiden ja lähdesuotien käsittelyn osalta puutteeksi sen, ettei Kuusivaaran juurella sijaitsevia (Vii-L2, Vii-L3, Vii-L4, Vii-L5) sekä Sakattilampien eteläpuolista (Vii-L1) pienialaisia lähteet ja lähdesuot-luontotyyppikuvioita ole esitetty.	Lähteet ja lähdesuot -luontotyyppien kuvausta on täydennetty lukuun 6.4.3.7. Vaikutuksen kohteena olevien lähteet ja lähdesuot -luontotyyppikuvioiden inventointilomakkeet esitellään liitteessä 6.
	Metsähallitus korostaa, että lettoihin kohdistuvien laadullisten heikennysten arviointiin liittyy epävarmuuksia.	Vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty erityistä huomiota laadullisten vaikutusten tarkasteluun. Lettoihin kohdistuva kokonaisvaikutus on pienentynyt aiemmasta arviosta.
	Metsähallitus lausuu, että puustoihin soihin ja luonnonmetsiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin puutteena voidaan pitää malminetsinnän yhteisvaikutusten arvioinnin puuttumista.	Malminetsinnän ja kaivoshankkeen yhteisvaikutusten arviointi esitetään luvussa 8.4.
	Metsähallitus lausuu, että suovesien virtailua (ml. horisontaalinen virtaus) suojeluperustelajeihin olisi tullut käsitellä Natura-arvioinnissa.	Suon veden liikkeeseen kohdistuvia muutoksia kaivostoiminnan vaikutuksesta on käsitelty laajasti vaikutusten arvioinnin osana. Arviointiin on täydennetty turpeen konseptuaalinen kuva (kuva 5-1), jonka tarkoituksena on valottaa turvekerroksen vedenjohtavuutta sekä veden virtausta turvekerroksessa. Hankkeen vaikutusta pintaveden ja pohjaveden välisiin vuorovaikutuksiin ja siten suojeluperusteena olevien kasvien elinolosuhteisiin käsitelty direktiivilajien vaikutusten arvioinneissa (7.2.)

Aihealue	Täydennysvaatimus/perustelu	Muutokset ja lisäykset
	Metsähallitus katsoo, että arvioinnissa ei ole riittävästi huomioitu hankealueen merkitystä direktiivilajien suojelulle Suo- messä.	Viiankiaavan erityispiirteitä ja merkitystä suojeluverkostossa on täydennetty uuteen lukuun 7.4.2. Vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty huomiota Viiankiaavan rooliin ko. direktiivilajien suotuisan suojelutason säilyttämisessä.
Lintudirektiivin liitteen I lajit ja alueella säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut	ELY-keskus ja Metsähallitus katsovat, että yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää laajemmin huomiota malminetsinnän ja kaivostoiminnan aiheuttamaan meluun ja tärinään.	Malminetsinnän ja kaivoshankkeen yhteisvaikutusten arviointi on esitetty luvussa 8.4.
	Louhintätärinää koskeva malli kuvaa tärinän voimakkuutta tilanteessa, jossa louhinta tehdään noin 150 metriä maanpinnan alapuolella. Tällöin maanpäälle etenevä tärinä on voimakkaimmillaan. ELY-keskus on todennut, että linnustoon voisi kohdistua vaikutuksia varsin suurella alueella silloin, kun louhitaan lähimpänä maanpintaa.	Välttämistoimien seurauksena ylin louhintataso tulee olemaan noin 250 metriä maanpinnan alapuolella, jolloin maanpinnalle kohdistuva louhintätärinä tulee todellisuudessa olemaan mallinnettua tärinää vähäisempää.
	Natura-arvioinnissa käytetty tärinän raja-arvo 0,6 mm/s on myös hieman ristiriitainen, sillä arvioinnin mukaan 25 % ihmisistä kokee tärinän häiritseväksi, kun raja-arvo on 0,6 mm/s. Lintujen oletetaan kokevan tärinän ihmisiä herkemmin, joten jää hieman epäselväksi, miksi arvioinnissa on päädytty käyttämään ko. raja-arvoa.	Tärinän osalta ei ole käytettävissä vakiintuneita raja-arvoja linnuston osalta häiritsevälle tärinälle. Toisaalta tärinää ei yleensä ole nostettu merkitykselliseksi vaikutusmekanismiksi linnuston kannalta alueilla, joissa on runsaasti sekä melua että tärinää (esimerkiksi louhosalueet ja armeijan harjoitusalueet). Aihepiiristä ei ole löydetty tutkimuksia pelkän tärinän vaikutuksesta lintuihin.
	ELY-keskus huomauttaa myös, että Kevitsan kaivoksen lähellä sijaitsevan Satojärven linnustoseurannantuloksilla ei voida suoraan perustella tärinästä linnustolle aiheutuvia vähäisiä vaikutuksia Sakatin alueella, koska Satojärvi sijaitsee yli kilometrin päässä Kevitsan louhoksista.	Natura-arvioinnin päivityksessä on tuotu esille, että Sakatin maanalaisen kaivoksen ja Kevitsan avolouhoksen tärinävaikutuksia ei voida suoraan vertailla. Sakatin kaivoshankkeen aiheuttamat tärinävaikutukset Viiankiaavan Natura-alueeseen voivat olla suuremmat kuin Kevitsan kaivoksen toiminnassa johtuen hankealueen läheisemmästä sijainnista.