

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa
Kuvaus nykytilasta Kuten Kainuun liitto on lausunnossaan todennut, arviointiohjelmassa mainittujen maakuntakaavojen (Kainuun maakuntakaava 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) lisäksi Kainuussa on voimassa kolme muuta maakuntakaavaa: Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Lisäksi vireillä on Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen. Arviointiohjelmaan on koottu maakuntakaavaa koskevat kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset. Luettelosta puuttuvat kuitenkin Natura 2000 -verkostoon kuuluvan tai ehdotetun alueen -merkintä ja sitä koskeva suunnittelumääräys sekä yhdystien (yt) -merkintä. Näiden puutteiden lisäksi, kuten Kainuun liitto on lausunnossaan esittänyt, myös koko maakuntakaava-aluetta koskevat yleismääräykset tulee huomioida nykytilakuvauksessa.	Asia on huomioitu YVA-selostuksen kaavoitusosiossa kappaleessa 9.
Maisema ja kulttuuriympäristö Suomussalmen kunnan alueelle on vuonna 2000 laadittu kulttuuriympäristöohjelma, jossa Saarikylää ja sen ympäristöä on arvioitu kulttuuriympäristön näkökulmasta. Yhteysviranomaisen esittää, että Suomussalmen kulttuuriympäristöohjelma on yksi lähdeaineisto, jota hyödynnetään hankkeen ympäristövaikutuksia arvioitaessa. Kulttuuriympäristöohjelma on laadittu yli 20 vuotta sitten, joten yhteysviranomaisen näkee tarpeellisenä sen ajantasaisuuden varmistamisen siten, että ohjelmassa kuvattuihin kohteisiin ja maisemaan mahdollisesti kohdistuneet muutokset kartoitettaisiin.	Kulttuuriympäristöohjelma on huomioitu vaikutusarvioissa, kpl 10. Saarikylän kylämaisema on pääosin säilynyt ennallaan, vuodet ovat vaikuttaneet rakennuksiin ja puusto on kasvanut, paikoin sitä on hakattukin. Suunnitellulla toiminnalla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta maisemaan.
Kallioperä, malmiesiintymä ja maaperä Kallioperän ja Haaposen esiintymän geologinen kuvaus on yleisesti ottaen kattava. YVA-selostuksessa olisi kuitenkin hyvä esittää malmin ja sivukivien keskimääräinen uraani- ja toriumpitoisuus niiltä osin, kuin tietoa on jo olemassa. Yhteysviranomaisen tuo lisäksi esille, että YVA-selostuksen laadintaa varten tulee kiinnittää huomiota kaivosalueen maa- ja kallioperän geoteknisten ja hydrogeologisten ominaisuuksien selvittämiseen, ja tehdä tutkimuksia etenkin suunnitelluilla sivukivialueen laajennusalueella, rikastushiekka-altaille varatuilla alueilla ja vesienhallintaan varatulla alueella. YVA-selostuksessa tulee esittää keskeiset tiedot maa- ja kallioperän vedenläpäisevyydestä ja kallioperän ruheisuudesta.	Sivukiven uraani- ja toriumpitoisuuksien vaihteluväli on esitetty kappaleessa 4.7.2.2. Pitoisuudet ovat pieniä. Hankealueelta on tehty rakennettavuus selvitys vuonna 2023, jonka yhteydessä on tutkittu alueiden soveltuvuutta toimintojen sijoittumisen kannalta. Kooste esitetty YVA-selostuksen kappaleessa 4.7.6. Alueen layout ja käyttösuunnitelma perustuvat em. tutkimusten tuloksiin ja niistä tehtyihin johtopäätöksiin. Alueen hydrogeologisia ominaisuuksia on tarkasteltu tehdyssä pohjavesimallinnuksessa ja kallioperän ominaisuuksia mm. kalliomekaanisen selvityksen yhteydessä.
Pohjavedet YVA-ohjelmassa on mainittu hankealueelta useiden kilometrien päässä sijaitsevat pohjavesialueet. Muutoin käsittelytaso on riittävä, mutta YVA-selostuksessa tulisi tarkastella kulkeutumismahdollisuuksia vedenhankintakäytössä olevalle Alanteenkankaan pohjavesialueelle hankevaihtoehdossa VE2, jossa vedet johdetaan Saarijärven suuntaan.	Asia huomioitu kappaleessa 12.

Yhteysviranomaisen huomauttaa, että YVA-selostuksessa pohjavesien nykytilan kuvausta vedenlaadun, pinnankorkeuden ja pohjaveden virtaussuuntien osalta tulee tarkentaa ja täsmentää huomattavasti. On tärkeää tunnistaa, onko Saarikylän vedenottamolla hyödynnettävällä pohjavedellä nykyisellään hydrologista yhteyttä hankealueen pohjaveteen, jotta voidaan arvioida, mahdollistavatko pohjaveden virtaussuunnat tai niissä toiminnan myötä tapahtuvat muutokset haitta-aineiden kulkeutumisen talousveteen.	Hankealueelle on asennettu kesällä 2023 yhteensä 11 uutta pohjavesiputkea, joista 8 on "pariputkia", eli lähelle toisiaan asennettuja putkia, joista toinen ulottuu kallioon ja toinen pintamaakerrokseen. Entuudestaan alueella on 5 putkea, joita tarkkailtu jo pitkän aikaa osana Kivikankaan louhoksen vaikutustarkkailua. Uusista pohjavesiputkista on mitattu pinnan korkeudet ja otettu vesinäytteet ja tarkkailua tullaan jatkamaan. Hankealueelle on laadittu pohjavesimalli, jossa on hyödynnetty myös em. uusien putkien antamaa tietoa. Tehdyn mallinnuksen mukaan louhosalueen ja Saarikylän välillä on vedenjakaja ja vedenottamolle ei arvioida olevan vaikutuksia.
Säteilyturvakeskuksen lausunnon mukaisesti nykytilaselvityksiin tulee lisätä pohjaveden ura-analyysit tausta-arvojen määrittämiseksi.	Ura-analyysit on lisätty pohjavesiputkista otettavien näytteiden analyysihin. Tulokset liitteessä 7.
Vesistöt ja kalasto	
Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tulisi selvittää erityisesti ne ainepitoisuudet, joiden määrän voi toiminnan muuttumisen myötä ennustaa kasvavan. Riittävän kattavan aineiston hankintaan hankealueen ja sen vaikutusalueen vesistöistä perustilan selvittämiseksi ja kaivoshankkeen päästöistä aiheutuvien vaikutusten arvioimiseksi on kiinnitettävä huomiota. Hankealueen lähivesistöjen vedenlaadusta ja sen vuodenaikaisvaihtelusta tarvitaan lisätietoja etenkin metallipitoisuuksien, kuten nikkelin osalta.	Hankeelle on laadittu vesi- ja kuormataseraportti, liite 4, jossa on tunnistettu ne ainepitoisuudet jotka kasvavat. Tulikivi Oy:n tarkkailun lisäksi vesistöissä tehtiin kattavampaa ennakkotarkkailua vuonna 2021, tulokset on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 10.
Sedimentin perustilaselvityksessä tulee kerätä sedimentin pintaosan koostumusmäärityksen lisäksi pidempi vertikaalinen näytesarja, joka ajallisesti ulottuu koko kaivostoimintaa edeltävälle ajanjaksolle ja mahdollistaa mm. kaukolaskeuman osuuden arvioinnin suhteessa nykyisen kaivostoiminnan kuormitukseen.	Pohjasedimenttinäytteet on otettu vuonna 2021 ja analysoitu Saarijärvestä, Valkeaisesta, Kalettomasta, Haaposesta ja Kurikkalammesta.
Hankevaihtoehdon VE1 vaikutusten arvioimiseksi on suositeltavaa kerätä biologista tausta-aineistoa Kivijärvestä Kiantajärveen laskevasta Kivipurosta, mikäli soveltuvia koskimaisia paikkoja löytyy.	Kivipurosta on tehty sähkökoekalastukset vuosina 2021 ja 2023 ja piileväselvitys vuonna 2021.
Kalatalousviranomaisen suosituksen mukaisesti kalatalousselvitykset tulee toteuttaa kvantitatiivisina kalastoon perustuvina tutkimuksina. Lisäksi petokalojen raskasmetallipitoisuudet on syytä tutkia osana perustilaselvityksiä sekä Saarijärvestä että Kivijärvestä, jotta kaivostoiminnan yhteys mahdollisesti kasvaviin metallipitoisuuksiin voidaan tunnistaa myöhemmin toimintavaiheessa.	Koekalastukset Nordic-verkoilla on tehty Kivijärvestä, Haaposesta, Kurikkalammesta, Kalettomasta ja Valkeaisesta vuonna 2021 ja Saarijärvestä vuonna 2023. Ahvenen ja hauen raskasmetallipitoisuudet on määritetty Kivijärvestä ja Saarijärvestä saaduista saalisaloista.
Luonto ja suojelukohteet	
Yhteysviranomaisen kehottaa tuomaan YVA-selostuksessa selkeästi esiin sen, mitä inventointeja alueelta on tehty, inventointien menetelmät, ajankohdat ja tulokset, ja minkä alueen kyseiset inventoinnit ovat kattaneet, jotta yhteysviranomaisen pystyy arvioimaan selvitysten riittävyttä ja asianmukaisuutta.	Kaikki luontoselvitykset on esitetty YVA-selostuksen liitteenä.
Karttaesitys huomionarvoisista luontokohteista on havainnollistava, joskin vielä puutteellinen. Täydentävien selvitysten jälkeen karttakuva tulee päivittää selostukseen, ja samassa kartassa esittää myös uhanalaisten luontotyyppien ja lähteiden sijoittuminen. Luontotyyppien uhanalaisuutta tulisi tarkastella paitsi valtakunnallisella tasolla myös pohjoisesta näkökulmasta, mutta tarpeetonta on kertoa uhanalaisuutta Etelä-Suomessa.	Huomionarvot luontokohteet on esitetty kappaleessa 18 ja lähteet kappaleessa 12.

Lisäselvityksenä Kainuun ELY-keskus näkee vaikutusarvioinnin kannalta tärkeänä Haaposenpuron puroinventoinnin, joka tuodaan esiin myös Metsähallituksen lausunnossa. Haaposenpurosta, joka virtaa Portinvaaran Natura-alueen läpi Lehtosen lampeen, ei ole aikaisempaa inventointitietoa.	Haaposenpurosta on tehty puroinventointi vuonna 2021, liite 9b.
Lajitietoja on esitetty myös kappaleessa 5.5.5 Vesiekologia, jossa mainitaan mm. alueen raakutilanteesta sekä Pahalammen laskupurossa esiintyvistä luhtakilpisammalesta. Tiedot kaikista huomionarvoisista lajeista olisi ennen kaikkea löydettävä kootusti osiosta "Luonto ja suojelukohteet". YVA-selostuksessa tulee huolehtia siitä, että lajitietoa esitettäessä mainitaan aina myös tiedon alkuperä.	Otsikointi YVA-selostuksessa on muuttunut YVA-ohjelmaan verrattuna, kasvillisuus (kpl 18) ja eläimistö (kpl 19) on esitetty omissa kappaleissaan.
Melu, värinä ja liikenne	
Tärinän osalta nykytilaa ei ole käsitelty YVA-ohjelmassa. Melun ja värinän nykytilan kuvausta tulee tarkentaa YVA-selostuksessa.	Hankealueella voi nykytilassa aiheutua lievää värinää lähinnä liikenteestä. Melumittaukset on tehty vuonna 2009, melupäästöt eivät ole muuttuneet vuoden 2009 tilateesta.
Vaikutus- ja tarkastelualueen raja	
Hankealue, sen lähivaikutusalue ja vaikutusalue, kuten myös erilaisten vaikutusten tarkastelualueet tulee määritellä selkeästi YVA-selostuksessa myös karttakuvin, ja ilmauksia tulee käyttää yhdenmukaisesti. Erityisesti vesistö- ja pohjavesivaikutuksia tulee tarkastella sekä lähivaikutusalueella, jolle voi kohdistua vaikutuksia ns. normaalitoiminnasta että vaikutusalueella, jolle hankkeesta voi kohdistua vaikutuksia mahdollisissa poikkeus-, häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Vaikutusalueen ulkopuolella kaivostoiminnan vaikutuksia ei tulisi enää olla havaittavissa. Kivijärvi on kalatalousviranomaisen lausunnon mukaisesti sisällytettävä kokonaisuudessaan vesistövaikutusten tarkastelun piiriin.	Tarkastelualueet on esitetty kappaleessa 8.2.
Hankevaihtoehtojen käsittely ja vertailu	
YVA-selostuksessa tulee kiinnittää huomioita siihen, miten rikastushiekan läjitysvaihtoehdot vaikuttavat vesitaseeseen, vesien hallintaan ja käsittelyyn sekä hankkeen ympäristövaikutuksiin. Toteutusvaihtoehtojen sisäisissä alavaihtoehtoissa tulisi tarvittaessa huomioida myös erilaiset vesienhallinta- ja käsittelyratkaisut. Kaivoksen vesitaseen laskeminen ja arvioiminen luotettavasti YVA-selostusvaiheessa edellyttää, että suunnitelmat hankkeen teknisen toteutuksen suhteen konkretisoituvat YVA-menettelyn aikana. Hankkeen suunnittelun kannalta on hyvä laskea vesitase kaikille eri vaihtoehdoille kuten liete- ja pastaläjitykselle ja esitellä ne YVA-selostuksessa. Edustavan aineiston keräämiseen päästöjen ja vesistövaikutusten arviointiin on kiinnitettävä huomiota.	Rikastushiekan läjitys on suunniteltu tehtäväksi kuivaläjityksenä. Rikastushiekka sakeutetaan ja suodatetaan ennen läjitystä ja prosessin vesikierto on suljettu. YVA-selostuksessa on yksinkertaisuuden vuoksi esitetty vesitase vain valitulle rikastushiekan läjitysratkaisulle eri tarkasteluvaihtoehtoissa.

YVA-ohjelmassa ei ole kuvattu selvityksiä, joita tehdään siinä tapauksessa, että hienojauhatukseen päädytään hankesuunnittelun yhteydessä. Erityisesti tulisi selvittää energiantarve ja vaikutukset ilman pöly- ja hiukkaspäästöihin. Ilmastovaikutukset ja niiden hillintä tulee niin ikään kuvata energiankäytön mahdollisesti lisääntyessä. Tulokset ja johtopäätökset tulee esittää selkeästi siten, että niistä ilmenee, onko hienojauhatuksen käyttöönotolla vaikutusta päästöihin ja ympäristövaikutuksiin verrattuna tilanteeseen, jossa se ei ole käytössä. Mikäli hienojauhatuksen toteuttamiselle kaivoksella on tunnistettu useita vaihtoehtoisia tekniikoita, olisi lisäksi hyvä esittää vertailu niiden ympäristövaikutuksista ja soveltuvuudesta Haaposen talkin käsittelyyn. Hienojauhatuksen tarvitsemaan sähkölinjaan liittyen on mainittu, että sitä varten tehdään tarvittavat selvitykset. Näiden sisältöä ei kuitenkaan ole YVA-ohjelmassa kuvattu. Yhteysviranomaisen katsoo aiheelliseksi, että mikäli sähkölinja toteutuu, Kainuun ELY-keskukselta varmistetaan muun muassa luontoselvitysten tarve.	Hienojauhatus on huomioitu YVA-selostuksen vaikutusarvioissa. Hienojauhatus tapahtuu sisätiloissa ja suljetussa ympäristössä. Nykyaikaiset suodattimet toimivat tehokkaasti ja pöly- ja hiukkaspäästöt edustavat hyvin pientä osaa kokonaispäästöistä. Hienojauhatustekniikoiden välillä on vain vähäisiä tai vähäistä pienempiä eroja ympäristövaikutusten kannalta. Paikallinen verkkoyhtiö, Kajave Oy, suunnittelee Suomussalmen pohjoisosien sähköverkon vahvistamista ja se hanke etenee riippumatta Nordic Talcin hankkeesta. Toisaalta, talkkihankkeen toteutuminen edellyttää voimalinjan vahvistamista riippumatta siitä tuleeko alueelle hienojauhatusta vai ei. Kajave vastaa voimalinjan suunnittelusta ja luvituksesta ja vie hanketta eteenpäin.
Myöskään magnesiitin ja magnetiitin hyödyntämiseen liittyviä selvityksiä ei ole kuvattu YVA-ohjelmassa. Mikäli talteenotto aiotaan toteuttaa, tulee YVA-selostukseen sisällyttää menetelmäkuvauks tai -kuvaukset, ja esittää toiminnan ympäristövaikutukset eri toteutusvaihtoehdoilla.	Menetelmäkuvaukset on huomioitu selostuksessa.
Vaihtoehtojen vertailuperiaatteita on kuvattu YVA-ohjelmassa vain lyhyesti. Vaihtoehtojen vertailun osalta YVA-selostuksessa tulee huomioida, että on arvioitava vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 eroja ja vaikutusten merkittävyttä. Yhteysviranomaisen korostaa, että YVA-selostuksessa tulee kiinnittää erityistä huomioita siihen, että eri toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 sisällä mahdollisesti tarkasteltavat eri toimintojen ja niiden sijoittumisen vaihtoehdot vaikutuksineen kuvataan selkeästi ja johdonmukaisesti. Yleisesti ottaen voidaan todeta, että hankkeen tekninen kuvaus toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on hyvin niukka. Hankekuvausta on tarkennettava ja täsmennettävä YVA-selostukseen vaikutusten arvioimiseksi.	Hankekuvausta on tarkennettu ja vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyttä vaihtoehtojen välillä on arvioitu tarkemmin.
Hankkeen elinkaaren huomioiminen YVA-menettelyssä Yhteysviranomaisen huomauttaa, että vaikutusten tarkastelussa ja soveltuvien menetelmien valinnassa tulee huomioida koko kaivoshankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset. Tuotantovaiheen lisäksi YVA-menettelyssä on arvioitava rakentamismatkaa ja kaivoksen sulkemista seuraavan jälkihoitovaiheen keskeiset ympäristövaikutukset. Yhteysviranomaisen haluaa korostaa kaivoksen sulkemisen ja sulkemisen jälkeisen vaiheen ympäristövaikutusten ja niiden lieventämismahdollisuuksien tarkastelun tärkeyttä osana kaivoshankkeen YVA-menettelyä ja suunnittelua.	Hankkeen suunnittelussa on tarkasteltu ratkaisujen vaikutusta koko elinkaaren ajalta. Tavoitteena on ollut löytää kokonaisuuden kannalta parhaat ratkaisut ja huomioida myös jälkihoidon kannalta toimivat ratkaisut jo toiminnan aikana.
Vaikutukset kaavoitukseen, maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön Arviointiohjelman mukaan YVA-selostuksessa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen ja maakuntakaavaan. Yhteysviranomaisen pitää arviointiohjelman puutteena, että tässä vaiheessa ei ole nostettu esiin niitä alueidenkäyttötavoitteita, jotka koskisivat hanketta. Tässä hankkeessa huomio tulee kiinnittää erityisesti seuraaviin tavoitteisiin:	Kohdat on huomioitu YVA-selostuksesta
-Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin.	Vesitase on laadittu suuren sadannan vuodelle.

-Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Melu- ja pölyvaikutukset on mallinnettu ja kuvattu lieventämistoimet
-Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Terveysvaikutukset ja riskit on kuvattu
-Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Alueita rakennetaan vain sen verran kuin tarpeen.
-(Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä) edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.	Luonnonvarojen hyödyntäminen kpl 20.
Ohjelman mukaan vaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet ja niihin kohdistuvat muutokset. Lisäksi huomioidaan maiseman herkkyys ja läheiset virkistysalueet. Koska Saarikylä on maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue, hankkeen vaikutuksia erityisesti siihen nähdén tulee arvioida. Kulttuuriperintöön liittyvien inventointien tarpeesta kaivospiirin laajennusalueella tulee konsultoida Kainuun museon asiantuntijoita. Kaivoshankkeen vaikutusta lähialueen muihin maankäyttömuotoihin on aiheellista käsitellä YVA-selostuksessa. Pitkäaikaisten hankealueen maankäyttöä rajoittavien vaikutusten ehkäisemiseksi soveltuvan jälkikäyttömuodon tunnistaminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa mahdollistaa toiminnan ja sulkemisen suunnittelun tulevaisuuden maankäyttöä silmällä pitäen. Hankealueen jälkikäyttömuotoa suunniteltaessa on huomioitava, ettei se saa vaarantaa ympäristönsuojelurakenteiden toimivuutta.	Hankkeessa on osallistettu paikalliset sidosryhmät ja vuoropuhelua on käyty mm. seurantaryhmässä. Tämän kautta on saatu palautetta liittyen suunniteltujen toimintojen vaikutuksesta mm. maankäyttöön ja alueiden virkistyskäyttöön. Kainuun museolta on pyydetty ja saatu lausunto inventointitarpeista.
Kaivannaisjätteet ja kaivannaisjätealueet	
BAT-päätelmien soveltaminen	
BAT-päätelmät tulee huomioida jo hankkeen suunnitteluvaiheessa siten, että toiminnassa hyödynnetään joko vertailuasiakirjassa kuvattuja tekniikoita ja menetelmiä tai vaihtoehtoisesti sellaisia ratkaisuja, jotka pystytään osoittamaan ympäristönsuojelullisilta vaikutuksiltaan vähintään yhtä tehokkaiksi.	Hankkeessa on laadittu erillisselvitys (liite 3) BAT-päätelmien soveltamisesta
YVA-selostuksen perusteella on saatava selkeä tieto kaivostoiminnasta ja sen ympäristövaikutuksista koko kaivoksen elinkaaren aikana, mukaan lukien satojen vuosien jälkihoitovaiheen aikajänteen.	Hankkeessa on laadittu sulkemissuunnitelma (liite 5), vesitaseraportissa (liite 4) on kuvattu kuormitus sulkemisen jälkeen.
Sekä rikastushiekan että sivukiven kuljetus-, käsittely- ja sijoitusvaihtoehtojen tunnistamisessa tulee huomioida BAT4 a ja b -päätelmissä kuvatut tekniikat ja niiden soveltamisessa huomioitavat tekijät. Sijoitusalueiden lyhyen ja pitkäaikaisen vakavuuden varmistamiseksi kaivannaisjätealueiden pohjamaan tutkimuksissa tulee huomioida maapohjan geoteknisten ja hydrogeologisten ominaisuuksien selvittämistä koskeva BAT 13 -päätelmä.	Hankkeessa on laadittu rakennettavuusselvitys, jota on referoitu selostukseen.
Geokemiallinen karakterisointi	

Yhteysviranomaisen muistuttaa BAT 2 -päätelmän huomioimisesta ja katsoo, että YVA-selostuksessa tulee kiinnittää huomiota riittävään näytemäärään ja edustavuuteen, kuten myös karakterisointitulosten ja johtopäätösten selkeään esittämiseen. Tulosten sovellettavuuden ja lisäselvitystarpeiden arvioimiseksi YVA-selostuksessa tai sen liitteessä tulee esittää ainakin näytemäärät kullekin kaivannaisjätejakeelle, käytetyt menetelmät, sovelletut standardit, analyysitulokset ja virhemarginaalit.	Geokemiallisessa karakterisoinnissa ja näytevalinnassa on huomioitu nämä seikat.
Rikastushiekkaan ja vesienkäsittelyn lietteeseen päätyvät luonnon radioaktiiviset aineet ja niiden määrä on hyvä esittää jo YVA-vaiheessa. Arvioinnissa voidaan hyödyntää nykytilaselvityksen yhteydessä kerättyä tietoa malmin ja sivukiven uraani- ja toriumpitoisuudesta.	Sivukiven uraani- ja toriumpitoisuuksien vaihteluväli on esitetty kappaleessa 4.7.2.2. Pitoisuudet ovat pieniä.
Karakterisoinnissa tulisi hapontuoton lisäksi tarkastella, voiko osa haitta-aineista olla liukoisena myös neutraaleissa tai emäksisissä oloissa, ja siten aiheuttaa neutraalia tai emäksistä kaivosvalumaa. Tämän selvittäminen korostuu, mikäli mustaliusketta aiotaan läjittää neutraloivan louheen väliin, kuten Kivikankaan vuolukivituotannon yhteydessä on tehty.	Grafiittifylliitti, eli mustaliuske, tullaan sijoittamaan erilliselle läjitysalueelle, jonka rakenteet suunnitellaan vastaamaan kiviaineksen ominaisuuksia. Rakenteet kuvattu YVA-selostuksessa ja liitteessä 5.
YVA-ohjelmassa kerrotaan, että poistettavien pintamaiden geokemiallisen karakterisoinnin tarvetta arvioidaan muun muassa kallioperän tietojen perusteella. Pintamaiden ja kaivannaisjätteiden karakterisoinnin tulee olla edustavaa ja se on tehtävä standardoituja ja yleisesti hyväksyttyjä menetelmiä käyttäen (vrt. MWEI BREF BAT 2). Pintamaiden ja sivukivien ominaisuuksien selvittämien edesauttavat niiden hallinnan ja läjittämisen suunnittelua. Lisäksi selvitysten perusteella voidaan paremmin suunnitella pintamaiden ja sivukiven hyödyntämistä eri käyttökohteissa, kuten kaivosalueen rakentamisessa, jätealueiden peittorakenteissa tai maisemoinnissa.	Haaposen louhoksen alueelta poistettavasta pintamaasta kerättiin moreenin kokoomanäyte, ja lisäksi rikastushiekka-alueelta Mesa-aholta tutkittiin näytettä, tulokset YVA-selostuksessa ja liitteessä 3.
Sivukivet ja sivukivialueen rakenne	
YVA-ohjelmassa kerrotaan, että sivukivialueen pohjarakenteesta, korkeudesta ja laajuudesta tullaan esittämään kuvaus YVA-selostuksessa. Yhteysviranomaisen toteaa, että lisäksi YVA-selostuksessa on tarkasteltava sitä, millaisilla pohjarakenteilla ympäristön pilaantuminen estetään tai sitä vähennetään.	Kuvaus on esitetty selostuksessa ja liitteessä 5.
Päästöjä ja ympäristövaikutuksia arvioitaessa on huomioitava nykyisen sivukivialueen ja laajennusosan erilaiset pohjarakenteet, ja niiden vaikutus erityisesti läjitysalueen eri osien toisistaan poikkeavaan suotovesien laatuun lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.	Kuvaus on esitetty selostuksessa ja liitteessä 5.
YVA-selostuksessa tulee kiinnittää erityistä huomioita siihen, miten hankealueelle sijoittuva mustaliuskejako vaikuttaa kaivannaisjätteiden ominaisuuksiin ja pitkäaikaiskäyttämiseen, kuten läjitysalueiden suotovesien ja louhoksen kuivanapitoivesien laatuun toiminnan aikana. Myös kaivoksen jälkihoitovaiheessa ilmenevät vaikutukset louhoksen ylivuotovesien laatuun ja mahdolliseen vesienkäsittelytarpeeseen tulee arvioida.	Louhittava grafiittifylliitti, mustaliuske, tullaan louhimaan ja läjittämään erilleen. Tehtyjen mallinnusten mukaan grafiittifylliitin sulfidimineraalit ovat pääosin rautakiisuja ja haitallisten raskasmetallien pitoisuudet ovat alhaiset, joka heijastuu myös muodostuvien suotovesien laatuun. Alueella varaudutaan toiminnan ja jälkihoitovaiheen vedenkäsittelyyn.
Rikastushiekka ja rikastushiekka-alue	

Pilot-mittakaavan kokeen skaalautumisesta teolliseen mittakaavaan ja prosessissa kerättyjen näytteiden edustavuudesta tulee esittää arviot ja käsitellä asiaan liittyviä epävarmuustekijöitä YVA-selostuksessa. Jotta todennäköiset ympäristövaikutukset voidaan tunnistaa, tulee määrittäviä varten kerätä riittävä määrä edustavia näytteitä. Tutkimustulosten pohjalta on tehtävä ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointi, jonka perusteella valitaan rikastushiekan läjitysalueelle soveltuvat pohja- ja pintarakenteet.	Rikastushiekka-alueen pohjarakenneratkaisussa (liite 5) on huomioitu riskit.
Mikäli rikastushiekka-alue toteutetaan pastaläjityksenä, on tarpeen tarkastella myös siihen liittyvät ympäristöriskit ja -vaikutukset. Pölynhallintaan olisi kiinnitettävä erityistä huomiota, ja rikastushiekan koostumuksen tarkentuessa siinä havaittujen haitta-aineiden ilmaitse pölynä ja hengitettävänä hiukkasina (PM10) tapahtuvaa kulkeutumista tulisi tarkastella. Lisäksi kiertovesille varattavan varastotilavuuden riittävyttä arvioitaessa pitäisi huomioida, ettei rikastushiekka-aluetta voitaisi käyttää vesien varastointiin.	Rikastushiekan kuivaläjitys on huomioitu pölymallinnuksessa.
Yhteysviranomaisen tuo esille, että EU komissiossa on valmisteilla kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arviointia koskeva julkaisu, jossa esitetään, että arviointiselostus voisi sisältää erillisen kiertotalousnäkökulmaa käsittelevän kappaleen. Esityksen mukaan YVA-selostuksessa kuvattaisiin kaivannaisjätteiden muodostumisen ehkäisemistä ja vähentämistä, lajittelua ja käsittelyä sekä kaivannaismateriaalien hyötykäyttöä kaivosalueella tai sen ulkopuolella (vrt. päätelmät BAT 6, 7 ja BAT 10).	Yhtiö selvittää rikastushiekan käyttöä mm. magnesiumin lähteenä teollisissa sovelluksissa.
Vesienhallinta	
YVA-selostuksessa on kuvattava kattavasti kaivoksen eri toimintavaihtoehtoissa muodostuvat vesijakeet, ja niiden käsittelyyn valittavien tekniikoiden puhdistustehoa tulee arvioida. Tarkastelussa on kiinnitettävä huomiota jätejakeita ja malmion minerologiaa koskevan lähtöaineiston kattavuuteen, jotta myös käsiteltävien vesien laadusta voidaan tehdä luotettava arvio.	Vesitasemallinnuksessa on käytetty lähtötietoja kaivannaisjätteiden karakterisoinnista saatuja kaivannaisjätteiden mineralogisia koostumuksia. Tältä pohjalta on arvioitu syntyvien vesijakeiden liukoisten metallien pitoisuuksia ja ympäristönsuojelurakenteiden ja vesienkäsittelyn tarvetta. Liite 4.
Vesienkäsittelykemikaalien päästöjä ja vaikutusta vesienkäsittelysakan laatuun tulee myös tarkastella. Tiedot muodostuvan sakan määrästä ja koostumuksesta, kuten myös sen käsittelystä ja sijoituspaikasta on oleellista esittää YVA-selostuksessa.	Tämän hetkisen näkemyksen mukaan vesienkäsittelyssä poistetaan ainoastaan kiintoainesta ja esim. pH:n säätöä ei tarvitse tehdä. Näin ollen ei synny varsinaista sakkaa vaan hienoinen sedimentoituu altaan pohjalle, josta se tarvittaessa ruopataan ja sijoitetaan kaivannaisjätealueelle.
Vesienhallintarakenteiden valinnan tulee perustua käsiteltävien vesien arvioituun laatuun ja sijoituspaikan maaperän ominaisuuksiin. Vaihtoehtoisilla sijoituspaikoilla tulee tehdä pohjatutkimukset, joiden tulosten perusteella voidaan arvioida esimerkiksi vesienkäsittelylaitteisiin tarvittavat pohjarakenteet. YVA-selostuksessa on kuvattava pohjatutkimusten tulokset, johtopäätökset sijoituspaikkojen soveltuvuudesta ja suunnitellut vesienhallintarakenteet.	Hankealueelta on tehty rakennettavuus selvitys vuonna 2023, jonka yhteydessä on tutkittu alueiden soveltuvuutta toimintojen sijoittumisen kannalta. Kooste esitetty YVA-selostuksen kappaleessa 4.7.6.
YVA-selostuksessa tulee esittää mahdollista purkupuutkea koskevat tiedot ja merkitys vaikutusarvioinnin kannalta eri toteutusvaihtoehtoissa ja niiden mahdollisissa alavaihtoehtoissa.	Suunnitelmissa ei ole esitetty purkupuutkea.
Vesitaseen arviointi	

YVA-selostuksessa tulee tarkastella kokonaisvesitasetta molemmissa hankevaihtoehtoissa ja arvioida mahdollisten vesienkäsittelylaitteiden ja patorakenteiden tarve. Vesitase, vesilaadut, kuormitus ja vesistövaikutukset tulee arvioida rakentamis-, toiminta-, sulkemis- ja jälkihoitovaiheille. Vesitaseen laskennassa on arvioitava myös hydrologisesti poikkeavat vuodet, ja vesivarastoaltaat on mitoitettava vähintään kerran 100 vuodessa tapahtuvat sadannan mukaan, kuten YVA-ohjelmassakin esitettiin. Rikastushiekan läjitysvaihtoehtojen vaikutus vesitaseeseen on niin ikään arvioitava. Vesitasetta tulisi tarkastella riittävillä luottamusväleillä. Ainetaseen kytkeminen vesitaseeseen on suositeltavaa hankesuunnitelmien tarkennuttua riittävästi tämän mahdollistamiseksi.	Selostuksen liitteessä on esitetty vesitase, liite 4.
- - - Kuitenkin jo YVA-vaiheessa tulisi tarkastella mitoituksessa ja vesitaseen laadinnassa huomioitavia asioita ja esittää vesitasemallinnukseen liittyvät epävarmuudet. - - -	Vesitaseeseen ja mitoitukseen liittyvät epävarmuudet suositukset jatkoon on esitetty liitteessä 4.
Kuitenkin jo YVA-selostukseen olisi hyvä tunnistaa padoista aiheutuvat riskit, häiriötilanteet ja vahingonvaara, joka padon murtumatilanteesta voisi aiheutua eri sijoitus ja -suunnitteluvaihtoehtoilla. Jäte- ja vesialtaiden patorakennelmien vauriot ja pahimmassa tapauksessa niiden murtuminen, jolloin padottu aine voi päästä kulkeutumaan hallitsemattomasti ympäristöön, on pohjavesi- ja vesistövaikutuksiltaan yksi merkittävimmistä häiriö- tai onnettomuustilanteista, vaikkakin pato-onnettomuuden todennäköisyys on hyvin pieni.	Alueelle on suunniteltu rakennettavan vain verrattain pieniä vesialtaita. Rikastushiekan kuivaläjityksen ansiosta varsinaisten patorakenteiden tarvetta ei ole.
YVA-selostuksessa tulee myös patojen osalta kuvata altain rakentamisen yleisperiaatteet, käytettävät materiaalit ja rakentamisen vaiheistus, kuten korotukset. Alustavat vakavuustarkastelut on hyvä tehdä jo YVA-vaiheessa.	Vesialtain rakenteet on kuvattu liitteessä 5.
Käytettävät kemikaalit	
YVA-selostuksessa tulee eri prosesseissa, kuten rikastuksessa ja vesienkäsittelyssä, käytettävien kemikaalien ja niiden määrien lisäksi esittää arvio niiden vaikutuksesta puhdistustulokseen. Lisäksi yhdisteiden hajoamista, niistä aiheutuvia päästöjä ja kemikaalijäämien päätymistä eri jätejakeisiin tai tuotteisiin on tarkasteltava. Myös mahdollisia haittavaikutuksia tulee tunnistaa, ja esittää keinoja niiden hillitsemiseksi.	Käytettävät kemikaalit on kuvattu kappaleessa 4.6.1. Tämän hetkisen näkemyksen mukaan vesienkäsittelyssä poistetaan ainoastaan kiintoainesta, eikä käytetä kemikaaleja tai pH säätöä.
Vaikutukset maa- ja kallioperään ja pohjavesiin	
Maa- ja kallioperän vedenjohtavuus ja kuivatusvaikutukset	
Yhteysviranomaisen toteaa, että maa- ja kallioperän vedenjohtavuudesta ja pohjavesivaikutuksista tehtävien tulkintojen on topografiaan ja maanpinnan vesien virtaussuuntiin nojaavan tarkastelun lisäksi perustuttava mittauksiin ja hankealueella tehtyihin selvityksiin maa- ja kallioperän pohjaveden virtaussuunnista. Myös kallioperän ruheisuutta avolouhoksen ja vesistöjen välillä tulee selvittää arviointia varten. Lähtöaineisto on esitettävä selkeästi, ja erityisen hyvin on kuvattava se, mihin mallissa käytetyt vedenjohtavuusarvot perustuvat. Tarkastelussa tulee GTK:n lausunnon mukaisesti huomioida vaikutukset Kurikkalampeen Kalettoman ja Haaposen lisäksi.	Pohjavesimallinnuksessa on käytetty alueella jo pitkään tarkkailtujen ja kesällä 2023 asennettujen pohjaveisputkien tarkkailutietoja pohjaveden pinnan tasosta ja sen vaihteluista ja suhteesta ympäröivien vesistöihin. Alueella sijaitsevien Haaposen, Kurikkalammen, Kalettoman ja Valkeaisen osalta on tehty syvyysmallit. Ruhjetulkinta perustuu käytettävissä olevaan geologiseen tutkimusaineistoon ja geofysikaalisten mittausten tuloksiin sekä alueen topografiaan. Pohjavesimallinnuksessa on mallinnettu myös Kurikkalampeen kohdistuvat vaikutukset.

Yhteysviranomaisen katsoo, että pohjavesimallissa voi olla aiheellista tarkastella kuivatusvaikutusten laajuutta eri skenaarioilla myös suhteessa Saarikylän vedenottamoon. Erityisesti tämä tulee kyseeseen, mikäli tarkemmissa nykytilaselvityksissä havaitaan hydrogeologinen yhteys hankealueen ja ottamalla hyödynnettävän pohjaveden välillä.	Pohjavesimallinnuksen perusteella kaivosalueella ja Saarikylän vedenottamalla ei ole hydrogeologista yhteyttä vaan niiden välillä on vedenjakaja. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Saarikylän vedenottamon tuottoon tai vedenlaatuun.
Pohjavesiseuranta	
Yhteysviranomaisen näkee tarpeellisenä, että P5:n tilalle asennutetaan pohjaveden seurantaputki nykyisen sivukivialueen luoteisosan lähetyville.	Uusi putki on asennettu läjitysalueen pohjoispuolelle.
Lisää vertailukelpoisia havaintoja tarvitaan myös alueen pohjaveden taustapitoisuuksista, joten pohjavesiputkea P1 korvaamaan tulisi asentaa uusi vertailuputki riittävän kauas kaivostoiminnoista.	Asennettu uusi putki P11.
Pohjaveden havaintopisteitä tarvitaan myös kaivospiirin laajennusosalle siten, että niistä pystytään havaitsemaan ainakin sivukiven läjitysalueen laajennuksen ja rikastushiekka-alueen vaikutukset pohjaveden laatuun. Havaintopisteverkosto on suunniteltava siten, että pohjaveden pinnankorkeusmittausten perusteella pystytään määrittämään ainakin pääasialliset pohjaveden virtaussuunnat hankkeen vaikutusalueella.	Uusia pohjavesiputkia on asennettu 11 kpl ja niiden sijaintipaikkoja valittaessa on keskusteltu myös ELY-keskuksen asiantuntijoiden kanssa.
Huomioiden sivukivien uuttokokeiden tulokset, tulisi pohjaveden analyysivalikoimaan esitettyjen lisäysten ohella sisällyttää kromi.	Kromi on lisätty analysoitavien alkuaineiden joukkoon.
Lähteiden kautta purkautuva pohjavesi	
Seurantaryhmässä on kuitenkin tuotu ilmi, että kaivoksen lähistöllä olisi useita lähdekohteita. Tuloksia tarkasteltaessa on luontoarvojen lisäksi huomioitava, että mikäli hankealueen lähistöllä on runsaasti lähteisyyttä, se viittaa pohjaveden purkautumisalttiuteen, joka voi johtua mm. kallioperän ruheisuudesta tai paineellisen pohjaveden esiintymisestä vedenjohtavuudeltaan vaihtelevassa moreenissa. - - -	Luontokartoitusten yhteydessä lähteitä ei ole löydetty tai havaittu uusia lähteitä. Tiedossa olevat lähteet on esitetty kartalla kuvassa 12-1.
Vaikutukset vesistöihin, kalastoon ja vesieliöihin	
YVA-selostuksessa tulee tarkastella vaihtoehdon VE1 vaikutuksia esitettyä pidemmälle vesistöissä, aina Kiantajärveen tai siihen laskeviin puroihin saakka. Arviointi tulee laatia luotettavasti, mielellään numeerista mallinnusta käyttäen.	Hankkeessa on laadittu tässä kohtaa ainostana laimenemislaskelma. Vesistömallinnus laaditaan ympäristölupavaiheessa.
Arviointiselostuksessa tulee tarkastella käsiteltyjen jätevesien aiheuttamaa lyhyt- ja pitkäaikaista kemiallista ja fysikaalista muutosta vastaanottavissa vesistöissä koko kaivoksen elinkaaren aikana. Ainakin vesistöjen suolaantumista ja kerrostumista, muutoksia happipitoisuudessa sekä metallien ja ravinteiden sisäisessä kierrossa, kuten myös haitallisten aineiden ajoittaista tai pysyvää lisääntymistä tulee käsitellä. Myös lyhytaikaiset korkeat haitta-ainepitoisuudet on huomioitava. Näiden kaikkien muutosten vaikutus myös kalastoon tulee arvioida kalojen lisääntyminen, poikasten elinkelpoisuus, kalojen kasvu ja haitta-aineiden kertyminen huomioiden. Lisäksi mahdolliset muutokset vesistön virkistyskäyttömahdollisuuksissa ja terveysvaikutukset on huomioitava.	Hankkeessa on laadittu tässä kohtaa ainostana laimenemislaskelma. Vesistömallinnus laaditaan ympäristölupavaiheessa. Suolapitoisuuden nousu heijastuu vaihtoehdossa VE1 Kivijärveen, mutta käytettävissä olevien tietojen perusteella arvioituna ei aiheuta merkittäviä muutoksia Kivijärven suolapitoisuudessa. Suolapitoisuuden nousu heijastuu vaihtoehdossa VE2 lievästi myös Saarijärven purkualueeseen, mutta käytettävissä olevien tietojen perusteella arvioituna ei aiheuta merkittäviä muutoksia Saarijärven suolapitoisuudessa.
YVA-selostuksessa olisi hyvä käsitellä tarkkailupisteiden edustavuutta ja esittää perustelut niiden valinnalle. Kuten GTK lausunnossaan totesi, piste VE12 sijaitsee pääosin ylävirran puolella suhteessa kaivostoimintoihin, joten tulee arvioida sitä, onko tarkkailupiste soveltuva kaivostoiminnan vaikutusten tunnistamiseen ja seurantaan. Mikäli kyseessä toisaalta on referenssipiste, tulee tämäkin selkeästi ilmaista.	Kyseessä on referenssipiste.

Vaikutukset luontoon ja suojelukohteisiin	
Kainuun ELY-keskuksen näkemyksen mukaan Natura-arvioinnin tarveharkinta tulee tehdä kaikkien lähistön Natura-alueiden osalta. Natura-arviointi on tarpeen, mikäli ennalta arvioituna Natura-alueen valintaperusteina oleviin luontoarvoihin kohdistuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei voida poissulkea. Natura-arvioinnin tarveselvitykseen tulee sisällyttää Haaposenpuron luontoarvojen inventointi, sillä VE1:ssä purkuvedet johdetaan Portinvaaran Natura-alueen läpi virtaavan Haaposenpuron kautta. Haaposenpuro on luokiteltu Natura-luontotyyppiin pikkujoet ja purot (3260).	Haaposenpurosta on tehty puroinventointi vuonna 2021, liite 9b. Natura-tarveharkinta ja Natura-arviointi YVA-selostuksen liitteinä.
Ilmastovaikutukset	
Yhteysviranomainen pyytää, että tehtävien arvioiden selkeyttämiseksi ilmanlaatu ja ilmastomuutoksen vaikutukset käsitellään erillisinä kappaleina. Lisäksi vaikutuksista jätteidenkäsittelyyn ja -kierrätettävyyteen tulisi osoittaa oma kappaleensa, jossa esitetään hankkeen synnyttämät sivuvirrat ja jätteet.	Ilmanlaatu ja ilmastomuutoksen vaikutukset on käsitelty erillisinä kappaleina. Sivuvirtoja ja jätteitä on käsitelty omissa osissaan.
Hankkeen tuottamat päästöt ja hiilinielujen vähentyminen tulee selvittää koko elinkaaren ajalta. Selostuksesta tulee ilmetä hankevaihtoehtoihin liittyvät rakentamis-, käyttö- ja sulkemisvaiheen merkittävimmät ilmastovaikutukset, ja vaihtoehtoja päästöjen pienentämiseksi ja nielukadon välttämiseksi tulee esittää. Suorien ilmastovaikutusten lisäksi selvityksessä tulee käsitellä mahdollisia välillisiä vaikutuksia. Esimerkiksi sen tulee ilmetä, miten raaka-aineita kuljetetaan markkinoille, ja mitä liikenneverkostoja hyödyntäen.	Hankkeen tuottamia päästöjä ja vaikutusta hiilinieluihin on arvioitu ja mallinnettu ja tulokset on esitetty selostuksessa ja sen liitteissä.
Vaikka ilmastoasiat ovat globaaleja, vaatii ilmastomuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen kansallisia ja alueellisia ilmastotavoitteita ja -toimia. Tämän takia hankkeen arvioinnissa vaikuttavuutta ja merkittävyyttä tulee tarkastella kunnallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden kannalta.	Maakunnalliset ja kansalliset ilmastotavoitteet on huomioitu ja hankkeen vaikutuksia on peilattu niihin.
Arvioinnissa tulee esittää arvio ja suunnitelma toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvistä jätteistä ja sivuvirroista, kuten myös niiden määristä ja käsittelymenetelmistä lainsäädännölliset vaatimukset huomioon ottaen. Nämä tiedot ovat tärkeitä, kun maakunnassa kehitetään kiertotalouden toimenpiteitä ja ratkotaan paikallisia jätteidenkäsittelyn haasteita yhteistyössä hanketoimijoiden kanssa.	Arviot sivuvirroista ja jätteistä on esitetty selostuksessa.
Ilmastomuutoksen vaikutuksia arvioitaessa yhteysviranomainen suosittelee hyödynnettäväksi seuraavia raportteja ja selvityksiä: - SYKE (2021) raportti ilmastovaikutusten arvioinnista YVA:ssa ja SOVA:ssa, - Ilmastopaneeli (2021) raportti ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Hankesuunnittelussa huomioitavat valtakunnalliset ja alueelliset suunnitelmat ja strategiat -listaan esitetään lisättäväksi myös valtakunnallinen kiertotalousohjelma ja Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisema Energia- ja ilmastotiekartta 2050.	Raportteja on käytetty lähtöaineistona.
Vaikutukset ilmanlaatuun	

Mikäli erillistä pölymallinnusta ei laadita YVA-selostukseen, tulee muiden kaivosten tietojen pohjalta tehty arvio pölyn leviämisalueesta kuitenkin esittää visuaalisesti havainnollisena karttakuvana, jossa on huomioitu mm. partikkelikoon vaikutus kulkeutumiseen. Arvio pölyn koostumuksesta tulisi myös esittää. Lisäksi voi olla tarpeellista kuvata pölyämisen lieventämistoimia, riippuen muun muassa siitä, mikä rikastushiekan läjitysratkaisu valitaan ja päädytäänkö hienojauhatuksen käyttöönottoon. Esimerkiksi Luikonlahden kaivoksen rikastushiekka-alueen pölyvaikutuksista on havaittu, että noin 80 % pölypäästöistä laskeutuu 500 metrin säteelle päästölähteestä (Nikkarinen & Karlsson 2013).	YVA-selostukseen on laadittu pölymallinnus ja sen tulokset on esitetty selostuksessa ja sen liitteissä.
Hankkeen vaikutuksista ilmanlaatuun tulisi käydä ilmi vuodenaikojen, ilmastomuutoksen ja erilaisten äärisääolojen vaikutukset päästöjen leviämisyöhykkeen laajuuteen. Esimerkiksi pitenevillä kuivilla kausilla voi olla vaikutusta ilmanlaadun heikkenemiseen kesäaikana. Lisäksi tulisi laatia ehdotelmia siitä, kuinka ilmanlaadun heikkenemistä pyritään ehkäisemään.	Ilmanlaatuvaikutuksia voidaan kaivosalueella ehkäistä pölyävien kohteiden, kuten teiden ja läjitysalueiden kastelulla ja pölynsidonnalla.
Melu- ja värinävaikutukset	
Koska tuotantotapa muuttuu siirryttäessä vuolukiven louhinnasta talkin hyödyntämiseen, tulee melutasoa ja melun kantautumista arvioida mallintamalla.	Melumallinnus on laadittu ja sen tulokset on esitetty selostuksessa ja sen liitteissä.
Yhteysviranomaisen katsoo, että värinää tulee kuitenkin arvioida siten, että YVA-selostuksessa voidaan esittää luotettavalla tasolla arvio lähimpiin kiinteistöihin kohdistuvista vaikutuksista. Tarvittaessa tämä tulee toteuttaa mallintamalla.	Värinävaikutuksia voi aiheutua sivukiven räjäytyksistä. Malmi rouhitaan, joten räjäytyksiä on verrattain vähän.
Värinän osalta tulee arvioida erikseen kustakin värinänlähteestä aiheutuva viihtyvyyshaitta ja vaurioriski. Värinän leviämisen arvioinnissa tulee huomioida vaikutusalueen maa- ja kallioperän ominaisuuksien vaikutukset. Liikennetärinän arvioinnissa tulee puolestaan huomioida liikennetärinän arviointia ja mittaamista koskevat ohjeet.	Värinävaikutuksia voi aiheutua sivukiven räjäytyksistä. Malmi rouhitaan, joten räjäytyksiä on verrattain vähän.
Vaikutukset virkistyskäyttöön	
Mikäli vaikutuksia voi kohdistua myös virkistyskäytössä olevalle Myllylahden alueelle (rakennettu uimaranta, veneenlaskupaikka ja grillikota), tulee niiden merkittävyys arvioida ja tarvittaessa esittää hillitsemiskeinot.	Tehtyjen mallinnusten perusteella toiminnasta ei aiheudu merkittäviä melu- ja pölyvaikutuksia Myllylahden alueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 Saarijärveen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena pieniä kielteisiä, ja Saarijärveen purkavassa uomassa kohtalaisia kielteisiä. Kaivosalueelta tulevat vedet nostavat huomattavasti ojan typpipitoisuutta, mutta fosforin lisäys on hyvin pieni. Typpipitoiset vedet voivat aiheuttaa rehevöitymistä, jos vapaata fosforia on saatavilla ja olosuhteet muuten sallivat biomassan määrän kasvun. Nykyisessä tilanteessa merkittävää rehevöitymistä ei kuitenkaan arvioida tapahtuvan.
Vaikutukset elinkeinoihin	
Kalatalousviranomaisen lausunnossa esitetyn mukaisesti on syytä selvittää, onko hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevilla lammissa kasvatettu aiemmin siikaa, ja ovatko ne nykytilanteessa siihen soveltuvia. Tarvittaessa on tarkasteltava, miten hankkeen eri toteutusvaihtoehdot vaikuttaisivat tulevaisuudessa lampien käyttömahdollisuuksiin siian kasvatuksessa.	Koeverkkoalastuksessa vuonna 2021 Haaposesta saatiin saaliiksi yksi siika, painoltaan 807 grammaa. Luontoselvitysraportissa mainitaan, että Kurikkalammessa tavataan istutettua siikaa. VE1 mukaisessa vesienjohtamisvaihtoehdossa lampiin kohdistuvat vaikutukset muuttuisivat vain vähäisesti nykyiseen toimintaan verrattuna. VE2 mukaisessa vesienjohtamisvaihtoehdossa merkittävät vaikutukset kohdistuisivat Kalettomaan ja Valkeaiseen.

YVA-menettelyn aikana on huomioitava hankkeen sijoittuminen poronhoitoalueelle. YVA-selostuksessa tulisi arvioida mahdollisia poronhoitoon kohdistuvia suoria ja välillisiä vaikutuksia, ja esittää toimenpiteitä haittojen vähentämiseksi. Erityisesti on aiheellista tarkastella turvallisuuden takaamiseksi tarpeellisia toimenpiteitä niin poroihin kohdistuvan haitan kuin kaivosturvallisuudenkin näkökulmasta.	Kaivospiirin laajennus pienentää paliskunnan kesälaidunalueita vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2, mutta koska alueella liikkuu vain yksittäisiä poroja. Paliskunnan kanssa on käyty keskusteluita ja hankkeen toteutuessa paliskunta näkee tarpeen kaivosalueen tai tiettyjen toimintojen aitaamiselle.
Ympäristöriskit, poikkeukselliset tilanteet ja haittojen lieventämistoimet	
Ottaen huomioon ilmastomuutoksen vaikutusten hankalan ennustettavuuden, kokonaisvesitasetta tulisi tarkastella myös kerran sadassa vuodessa tapahtuvaa sadantaa suuremmilla arvoilla.	Vesitaseessa on huomioitu ja esitetty myös kerran sadassa vuodessa esiintyvät maksimisadannat vuosi-, kuukausi- ja vuorokausitasolla.
Ympäristöriskien arvioinnissa on huomioitava myös niiden mahdolliset vaikutukset ihmisten terveyteen, ja YVA-selostuksessa tulee esittää haittojen torjumis- ja lieventämiskeinoja.	Selostuksessa on esitetty haittojen torjumis- ja lieventämiskeinoja.
Yhteisvaikutukset	
Eri toimintojen yhteisvaikutusta on käsitelty YVA-ohjelmassa hyvin suppeasti. Ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamista koskevassa kappaleessa kerrotaan, että vaikutusten suuruudessa huomioidaan sen kesto, laajuus ja voimakkuus. Yhteysviranomaisen katsoo, että myös yhteisvaikutuksia on arvioitava erityisesti herkkiin ympäristöihin kohdistuvien haittojen arvioinnissa.	Hankkeen lähialueella ei ole tiedossa käynnissä olevia tai suunniteltuja kaivos- tai muita hankkeita. Nykyisen toiminnan vaikutukset sekä hajakuormituksen vaikutukset ovat mukana vesistövaikutusarviossa käytetyissä vedenlaadun nykytilatiedoissa.
Kaivoksen sulkeminen	
YVA-selostusvaiheen sulkemissuunnitelmassa tulee vähintään konseptuaalisella tasolla kuvata alueen sulkemisen ja jälkihoidon tavoitteet. Lisäksi tulee käsitellä tekniikoita, joilla tavoitteet voidaan saavuttaa. - - - YVA-selostuksessa onkin syytä tarkastella louhoksen täyttymistä, vedellä täyttyneen louhoksen vesien johtamis- ja käsittelytarpeita ja louhosvesien mahdollista suotautumista pohjaveteen.	YVA-selostuksessa esitetään konseptuaalinen sulkemissuunnitelma, liite 5
Ohjelmassa on tunnistettu, että merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat alueen avolouhoksesta ja sivukiven läjitysalueesta. Jotta maisemalliset vaikutukset jäisivät mahdollisimman lieviksi, sivukiven läjitysalueen maisemointia tulee tarkastella eri toteutusvaihtoehdoilla myös tästä näkökulmasta BAT-päätelmät ja sopivat jälkikäyttömuodot huomioiden.	Sivukiven läjitysalueen maisemoinnissa on kiinnitetty huomiota erityisesti pitkäaikaisvaikutusten minimoimiseen ja käytettävissä oleviin materiaaleihin. Nykyisen sivukivikasan tämänhetkinen ylin taso on 262 m mpy. Voimassa oleva lupa sallii täytön tasolle 280 m mpy. Sivukivikasa voi siis kasvaa korkeutta vielä 18 metriä. Hankkeen mukainen toiminta ei kasvata korkeutta luvan mukaisesta kummassakaan hanke-vaihtoehtossa VE1 ja VE2.
Epävarmuustekijät	
YVA-selostuksessa tulee esittää kaikkiin vaikutusarviointeihin (ml. mallinnukset, laskelmat ja selvitykset) liittyvät menetelmät ja niiden epävarmuustekijät. Virhelähteiden huomioiminen arvioinneissa ja niiden vaikutus tulosten luotettavuuteen on myös kuvattava.	Seloksessa ja sen liitteissä on esitetty arvioiden ja mallinnusten epävarmuustekijät hyvän käytännön mukaisesti.
Vaikutusten seuranta	
YVA-selostuksessa tulee esittää ehdotus hankkeen mahdollisten merkittävien haitallisten ympäristövaikutusten seurantajärjestelystä. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että YVA-lain (252/2017) tarkoittamalla hankkeen vaikutusten seurannalla tarkoitetaan monitahoisempaa seurantaa kuin YVA-ohjelmassa esitetty ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan tarkkailuohjelma.	YVA-selostuksen kpl 30 on esitetty tarkkailun periaatteet.