

Ympäristökaaren luvun 6 mukainen kuulemisasiakirja ennen mineraalilain mukaista toimintalupahakemusta

Storgatan 7E
972 38 Luleå

971 26, Luleå, Sverige

0920-730 30

2021-01-22



Jakelulista

Talga AB

Sisällysluettelo

1.0	JOHDANTO	1
1.1	Tarkoitus.....	2
1.2	Yhteystiedot.....	4
1.3	Esiintymät.....	5
1.4	Tausta	5
2.0	SIJAINTI.....	8
2.1	Sijainti.....	8
2.2	Kenttä ja kiinteistöolosuhteet	9
3.0	SUUNNITELTU TOIMINTA.....	12
3.1	Valmistelutyöt.....	14
3.2	Louhinta.....	14
3.3	Murskaus.....	14
3.4	Rikastus.....	14
3.5	Hylkykiven ja rikastushiekan käsittely	15
3.6	Vedenkäsittely	15
3.7	Kemikaalien käsittely.....	15
3.8	Logistiikka ja kuljetus	15
4.0	YMPÄRISTÖN, MAANKÄYTÖN JA MUIDEN INTRESSIEN KUVAUS	17
4.1	Kansalliset edut.....	20
4.2	Nykyinen maankäyttö	22
4.3	Geologia	22
4.4	Pohjavesi.....	26
4.5	Pintavesi.....	27
4.6	Natura 2000 -alue Tornion- ja Kalix-joissa.....	30
4.6.1	Nimettyjen luontotyyppien ja -lajien esiintyminen ja kuvaus	31
4.7	Ympäristön laatumormit	31
4.8	Luonnonympäristö.....	33
4.8.1	Suojattu luonto	33
4.8.2	Luontoarvojen inventointi	33

4.9	Poronhoito	37
4.10	Kulttuuri	38
4.11	Virkistys ja ulkoilu	40
4.12	Maisema	40
5.0	ODOTETUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	41
5.1	Päästöt veteen	41
5.2	Pintavesi ja Natura 2000	41
5.3	Pohjavesi	41
5.4	Jätteiden käsittely	42
5.5	Vaikutus maisemaan	42
5.6	Melu, värinä, paineaallot ja lentokivet	42
5.7	Kemikaalien ja räjähdysaineiden käsittely	43
5.8	Ulkoiset tapahtumat	43
5.9	Poronhoito	43
6.0	VAROTOIMET JA VAHINKOJEN EHKÄISYTOIMET	43
7.0	VALVONTAOHJELMA	43
8.0	JÄLKIHOITOSUUNNITELMA	44
9.0	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVOINNIN LAAJUUS	45
10.0	HANKKEEN JATKO	46
11.0	VIITTEET	47

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1: Niska Eteläisen, Niska Pohjoisen ja Nunasvaara Pohjoisen mineraaliesiintymät (joulukuu 2020)	5
Taulukko 2: Suoritetut ja suunnitellut tutkimukset ja selvitykset	17
Taulukko 3: Nimetyt luontotyypit ja -lajit Natura 2000 -alueella Tornion- ja Kalix-joissa	30

KUVALUETTELO

Figur 1: Lokalisering av den planerade verksamheten	8
Figur 2: Fastigheter som påverkas av bearbetningskoncessionerna	9
Figur 3: Kiruna översiktsplanområden och det planerade verksamhetsområdet	11
Figur 4: Översikt över den planerade verksamheten med koncessioner och verksamhetsområdet för Nunasvaara Södra	13

Figur 5: Infrastruktur i anslutning till Nunasvaara södra och Niska där huvudsakliga motorvägar (E10 och E45) samt skogsvägsnätet till det planerade verksamhetsområdet framgår.	16
Figur 6: Natura 2000-områden och riksintressen i anslutning till den planerade verksamheten.	21
Figur 7: Berggrundskarta för området kring Nunasvaara (Lynch och Jörnberger, 2013).	24
Figur 8: Jordartskarta för området.	25
Figur 9: Grundvattenförekomst (sand- och grusförekomst) SE752359-173297 ligger sydväst om Nunasvaara, på södra sidan av Torneälven.	26
Figur 10: Ytvatten i området kring Nunasvaara. Torne älv söder om verksamhetsområdet samt Vittangi älv, öster om verksamhetsområdet är utpekade vattenförekomster medan övriga vattendrag och sjöarna Hosiojärvi och Nunasjärvi inte är utpekade vattenförekomster utan utgör "övrigt vatten"	28
Figur 11: Befintliga skyddade nyckelbiotoper och resultat från naturvärdesinventeringar som genomförts i området.	35
Figur 12: Skyddade och rödlistade arter som noterades i de inventeringar som genomförts i området.	36
Figur 13: Karta över Talma samebys område, markerat med gult, och riksintresse för rennäring markerat med röda streckade linjer. Nunasvaara Norra och Niska ligger i den sydöstra delen av området.	37
Figur 14: Karta över den östra delen av Gabna samebys område, markerat med gult, och riksintresse för rennäring markerat med röda streckade linjer. Nunasvaara Norra och Niska ligger i den nordöstra delen av området. Gabna sameby sträcker sig även västerut och en bit in i Norge, en del som inte är med på kartan.	37
Figur 15: Karta med planerad verksamhet och rennäringens riksintressen (Sametinget), flyttleder, svåra passager, trivselland, samlingsområden och rastbeten.	38
Figur 16: Identifierade kulturhistoriska lämningar området kring Nunasvaara och Niska.	39

1.0 JOHDANTO

Talga AB:n (Talga) tarkoituksena on hakea mineraalilain mukaista tuotantolupaa (1991:45) grafiitin louhintaan Niska Eteläinen- ja Pohjoinen -esiintymässä sekä Nunasvaara Pohjoinen -esiintymässä (Niskan grafiittihanke). Louhokset sijaitsevat suoraan pohjoiseen Talga Nunasvaaran eteläiseltä grafiittilouhokselta (Nunasvaara Eteläinen -grafiittihanke) ja noudattavat malmion arvioitua suuntaa. Talga on jättänyt tuotanto- ja ympäristölupahakemukset perustaakseen kaivoksen Nunasvaara Eteläinen -esiintymässä. Tarkoituksena on aloittaa tuotanto vuonna 2023 edellyttäen, että kaikki tarvittavat luvat on saatu. Niskan grafiittihanke ja Nunasvaara Eteläinen -grafiittihanke sijaitsevat mineraalivarantoja koskevan kansallisen edun alueella (Nunasvaaran kansallisvarallisuus), jonka on määritellyt Ruotsin geologinen tutkimuslaitos (SGU). Talgalla on myös muita tutkimuslupia alueella, joka muodostaa yhdessä edellä mainittujen grafiittiesiintymien kanssa Talga Vittangin grafiittihankkeen.

Louhintaa ehdotetaan maanalaiseksi, mikä minimoi häiriöt maan pinnalla ja alueen nykyiselle maankäytölle, mukaan lukien poronhoito. Esiintymien louhintakonseptina on louhia malmi esiintymistä yksi kerrallaan ja kuljettaa se keskeiselle teollisuusalueelle, joka on Nunasvaara Eteläiseen ehdotetun teollisuusalueen laajennus. Hankkeessa ehdotetaan grafiittirikasteen tuotannon lisäämistä Nunasvaara Eteläisessä vielä 80 000 tonnilla vuodessa, jolloin kokonaistuotanto nousee yli 100 000 tonniin grafiittirikastetta vuodessa. Tämä tarkoittaa sitä, että Niska Eteläisen, Niska Pohjoisen ja Nunasvaara Pohjoisen louhintatahti on jopa 500 000 tonnia malmin vuodessa. Perusteet, mukaan lukien tekninen kuvaus, ympäristövaikutuksia koskeva selvitys, perustiedot ja vaikutusten arviointi ovat yhteiset kaikissa kolmessa toimilupahakemuksessa.

Talga on tutkinut mineraaleja Ruotsissa vuodesta 2011 alkaen ja tehnyt suuria panostuksia malminetsintään, lupiin, toteutettavuustutkimuksiin sekä rikastus- ja jalostusmenetelmiin ja luonut integroidun hankkeen malmista valmiiseen tuotteeseen asti. Tämä jännittävä kehitys on herättänyt mahdollisten asiakkaiden kiinnostuksen. On ilmennyt tarve uuttaa ja työstää grafiittia sekä valmistaa tuotteita pilottimittakaavassa, ja tarkoituksena on päästä mukaan litiumioniakkujen anodimateriaalin toimitusketjuun. Näin pystytään vahvistamaan Talga prosessivirta ja saamaan mahdollisten asiakkaiden hyväksyntä lopputuotteelle.

Niskan grafiittihankkeen tarkoituksena on toimittaa ennustetun kysynnän mukainen määrä akkuanodituotteita tukena EU:n vihreän kehityksen ohjelmalle (The Green deal) ja ympäristöystävälliselle energian muunnolle.

Uusien mineraalien tarve

Seuraavien 100 vuoden aikana Ruotsin mineraaliteollisuudessa voi tapahtua siirtymä perinteisistä raskas- ja perusmetalleista enemmän mineraaleihin, jotka ovat ratkaisevia akkujen ja kestävä tekniikan valmistuksessa. Erotuksena raudan ja kuparin kaltaisista metalleista nämä uudet mineraalit edellyttävät hyvin monimutkaisia ja usein erikoistuneita louhinnan ja kemiallisen käsittelyn tekniikoita.

Uudessa vihreässä taloudessa asetetaan suuria vaatimuksia mineraaleille esimerkiksi akuissa muodon ja koostumuksen sekä puhtausvaatimusten osalta. Tätä varten tarvitaan kattavia testejä mineraalien käyttöhyväksyntää varten, eikä tätä tuotekehityksen vaihetta voida ohittaa. Akkuvalmistajat alkavat esimerkiksi testata muutamaa grammaa materiaalia, mutta tarvitsevat sen jälkeen sadoista kiloista useisiin tonneihin 1–2 vuoden tuotehyväksyntäprosessin aikana. Tämä on yksi tärkeimmistä syistä siihen, että Talga aikoo hakea lupaa pilottilaitokselle jalostaakseen materiaalia ja luodakseen ponnahduslautan kaupalliseen toimintaan, joka puolestaan voi johtaa pitkäaikaiseen ja arvokkaaseen teollisuuteen Pohjois-Ruotsissa.

Talga on aiemmin ilmoittanut laboratoriotuloksista, joissa Nunasvaaran grafiittia on käytetty litiumioniakkujen anodien valmistukseen. Talgan jännittävä kehitys on seurausta investoinneista ainutlaatuisiin Vittangi-grafiittiesiintymiin. Lisäksi yrityksen uudet kaivos- ja tuotantomenetelmät voivat tarjota suuria etuja niin alueelle kuin Ruotsille yleisestikin toteuttamalla uusimmantyyppiset kaivokset, joilla on pieni ekologinen jalanjälki. Tämä tarjoaa vuorostaan arvoa luovia vaikutuksia tekniikan, työpaikkojen ja koulutuksen muodossa, sekä tuotteita, joilla voidaan vähentää fossiilisia CO₂-päästöjä sekä tarjota ratkaisuja globaalissa siirtymässä kestävään talouteen.

Globaalit hyödyt

Vittangin grafiitilla on ainutlaatuisia ominaisuuksia, jotka antavat merkittäviä ympäristöetuja verrattuna alan standardiin luonnongrafiitissa. Vittangin grafiitin edut verrattuna muihin esiintymiin määräytyvät sen sijainnin ja grafiittipitoisuuden mukaan. Esiintymän sijaintipaikassa Pohjois-Ruotsissa työstö voidaan suorittaa verkkosähköllä tuottaen vain vähän hiilidioksidia. Vittangin grafiitin korkea laatu tarkoittaa sitä, että huomattavasti (3–8 kertaa) vähemmän malmia tarvitsee louhia saman grafiittirikastemäärän tuottamiseksi verrattuna muihin esiintymiin maailmanlaajuisesti.

Vittangin grafiitin louhinta ja työstö voivat auttaa torjumaan ilmastokriisiä. Kun maailmassa on akuutti tarve siirtyä fossiilittomaan talouteen, tarvitaan energian varastointiratkaisuja eli toisin sanoen akkuja. Vittangin grafiitilla on mahdollisuuksia merkittävänä, uutena eurooppalaisena raaka-ainelähteenä litiumioniakuille, ja se voi näin ollen edistää sähköistetyin talouden kehitystä sekä toimia osana fossiilitonta tulevaisuutta.

Niskan grafiittihanke

Niskan grafiittihankkeen omistaa kokonaan Talga AB, jonka omistaja on grafiittimateriaaliyritys Talga Group Ltd. Niskan grafiittihanke edistää tulevaisuutta, jossa merkittävä osa tarvittavasta akkuanodimateriaalista voidaan toimittaa eurooppalaisen tuotannon avulla. Pohjois-Ruotsissa tuotetaan anodimateriaalia litiumioniakkuja varten ja edistetään merkittävästä entistä ympäristöystävällisempää tekniikkaa sekä ruotsalaisen yhteiskunnan ja sen talouden kehitystä.

Nunasvaaran grafiittiesiintymä on kansallisvarallisuutta mineraalivarantojen osalta, ja siksi sillä on kansallisen tason merkitys. Se on korkealaatuinen, ja testit ovat vahvistaneet, että se voidaan helposti työstää materiaaleiksi litiumioniakkujen valmistusta varten. Nunasvaarasta saatavalla akkuanodimateriaalilla on suuri kapasiteetti, mikä tekee mahdolliseksi tuottaa sähköautoihin akkuja, jotka latautuvat nopeammin tai joiden ulottuvuus on suurempi. Keskeinen aloite Ruotsissa on olla fossiilivapaa vuodesta 2045 lähtien. Talga uskoo, että Nunasvaaran grafiitilla voi olla merkittävä panos toimitusketjuun, joka mahdollistaa nämä energian varastointijärjestelmät.

Talga suunnittelee valmistavansa anodimateriaalia litiumioniakkuja varten Luulajassa. Tämä on energiaa vaativa prosessi, joka nykyään toteutetaan suurelta osin Kiinassa. Louhimalla grafiittia ja tuottamalla anodimateriaalia Pohjois-Ruotsissa uusiutuvalla sähköllä prosessiin liittyvät hiilidioksidipäästöt ovat merkittävästi vähäisemmät kuin perinteisellä tavalla toteutetussa anodimateriaalin tuotannossa. Tämän myötä Talga voi edistää uusiutuvan energian varastointiratkaisuja, kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä ja globaalia perspektiiviä.

1.1 Tarkoitus

Tämän asiakirjan tarkoituksena on tiedottaa suunnitelluista toimista lääninhallitukselle, Kiirunan kunnalle, Bergsstatenille, muille viranomaisille ja kiinnostuneille osapuolille ja saada heidän näkemyksensä asiasta. Kaivostoiminta on sellaista toimintaa, jolla oletetaan aina olevan merkittävä ympäristövaikutus, ympäristöarviointia koskevan asetuksen (2017:966) 6 §:n mukaisesti. Lääninhallituksen ei siten tarvitse tehdä tästä erikseen päätöstä. Siksi ei myöskään kyselykuulemista tarvita. Ympäristökaaren luvun 6 28–46

§:n säännöksiä erityisestä ympäristöarvioinnista, tiedoista ja koordinoinnista tulee soveltaa koskien toimintaluvan myöntämistä mineraalilain luvun 4 2 §:n mukaisesti.

Kuulemisasiakirjan tarkoituksena on antaa yleiskuva suunnitelluista toimista sijainnin, laajuuden ja suunnittelun sekä odotettujen ympäristövaikutusten osalta. Kuulemisasiakirja sisältää tarvittavat tiedot täyttääkseen Ympäristökaaren 29–32 § ja Mineraalilain 2 § 4. kohdan vaatimukset.

Esiintymät sijoittuvat Tornion- ja Vittankijoen valuma-alueille, jotka sisältyvät Natura 2000 -alueeseen Tornion- ja Kalix-joissa (laji- ja luontotyyppidirektiivi (SCI), SE0820430). Kuulemisen tavoitteena on siten lääninhallituksen kanssa tarkastella suunnitellun toiminnan suhdetta ympäristökaaren luvun 7 säännöksiin.

Saadut näkemykset otetaan huomioon rajattaessa ympäristövaikutusten selvitystä, joka on laadittava ennen mineraalilain mukaista toimintalupahakemusta. Näkemykset muodostavat myös perustan arvioitaessa mahdollisia vaikutuksia Natura 2000 -alueen Tornion- ja Kalixjokiin. Talgan aikomuksena ei ole hakea ympäristökaaren mukaista lupaa ennen kuin lähempänä Niskan grafiittihankkeen toteutuksen ehdotettua ajankohtaa.

1.2 Yhteystiedot

Suunniteltua toimintaa koskeviin kysymyksiin vastaa:

Tom Kearney, Talga Graphene AB, sähköposti: tom.kearney@talgagroup.com

Suunniteltua toimintaa koskevat huomautukset tulee lähettää kirjallisina viimeistään 19.2.2021 seuraavaan osoitteeseen:

sähköposti: kontakt@talga.se tai Talga AB, Storgatan 7E, 972 38 Luleå, Sverige, merkintä "Niska Grafitprojekt".

1.3 Esiintymät

Niska Eteläinen, Niska Pohjoinen ja Nunasvaara Pohjoinen ovat osa Vittangin mineraalivaroja, joka on Euroopan suurimpia grafiittiesiintymiä ja pitoisuudeltaan maailman korkealaatuisin grafiittiresurssi (raportoitu JORC tai NI43-101 mukaisesti, kokonaismäärä 19,5 Mt josta 24,0 % grafiittia). Esiintymän on Ruotsin geologinen tutkimuslaitos (SGU) määritellyt arvokkaiden aineiden (mineraalit) kansallisvarallisuudeksi. Suurempi matalampien pitoisuuksien esiintymä, Nunasvaaran Eteläinen, muodostaa Vittangin esiintymän jäljelle jäävän osan. Talga on jättänyt Nunasvaara Eteläistä varten keväällä 2020 hakemuksen keskimäärin 100 000 tonnin louhimisesta vuodessa, ja tähän ei siis sisälly hakemusta esiintymille Niska Eteläinen, Niska Pohjoinen ja Nunasvaara Pohjoinen¹.

Esiintymät, joita käytettiin optimointitutkimuksiin, on esitelty kohdassa Taulukko 1 ja muodostavat yhteensä 9,0 Mt pitoisuudeltaan 23,5 % grafiittia esiintymissä Niska Eteläinen, Niska Pohjoinen ja Nunasvaara Pohjoinen².

Taulukko 1: Niska Eteläisen, Niska Pohjoisen ja Nunasvaara Pohjoisen mineraaliesiintymät (joulukuu 2020).

Esiintymä	Varantoluokka	Tonnia	Cg (%)	Grafiittisisältö (tonnia)
Nunasvaara Pohjoinen	Ilmoitettu	1 800 000	29,4	529 200
	Oletettu	2 600 000	14,8	385 000
	Yhteensä	4 400 000	20,8	915 200
Niska Eteläinen	Ilmoitettu	480 000	25,8	123 696
Niska Pohjoinen	Ilmoitettu	4 160 000	25,8	1 074 528
	Yhteensä	4 640 000	25,8	1 198 000
Yhteensä		9 000 000	27,4	1 782 000

1.4 Tausta

Talga, jonka omistaa 100-prosenttisesti Talga Resources Ltd, on aiemmin ilmoittanut laboratoriotuloksista, joissa Nunasvaaran grafiittia on käytetty litiumioniakkujen valmistukseen. Talgan jännittävä kehitys on seurausta investoinneista Vittangin ainutlaatuisiin grafiittiesiintymiin. Lisäksi yrityksen uudet kaivos- ja tuotantomenetelmät voivat tarjota suuria etuja alueelle ja Ruotsille yleisesti toteuttamalla uusimman tyyppiset kaivokset, joilla on pieni ekologinen jalanjälki. Tämä tarjoaa vuorostaan arvoa luovia vaikutuksia tekniikan, työpaikkojen ja koulutuksen muodossa, sekä tuotteita, joilla voidaan vähentää fossiilisia CO₂-päästöjä sekä tarjota ratkaisuja globaalissa siirtymässä kestävään talouteen.

Suunnitellut grafiittikaivokset esiintymissä Niska Eteläinen, Niska Pohjoinen ja Nunasvaara Pohjoinen muodostaa kehitysaskleen Talgan Vittangin grafiittiprojektissa. Louhittu malmi ja paikan päällä tuotettu rikaste on tarkoitus kuljettaa tuottajille (Luulaja on ensisijainen sijaintikohde) kahden tuotetyypin valmistamiseksi: litiumioniakkujen anodit ja/tai erityyppiset grafeeni- ja mikrografiittituotteet eri markkinoille.

¹ ASX, 17.9.2020

² ASX, 7.12.2020

Projektin kokonaisuudessaan omistaa Talga AB, jonka omistaa Talga Resources Ltd, joka puolestaan on australialainen etsintä- ja kehitysyriitys.

- Vittangin grafiitti on tärkeä lähde yksittäisten grafiitti- tai grafeenikerrosten valmistukselle. Grafeenin ominaisuudet suprajohtimena ja supervahvistusmateriaalina voivat edistää uusia teollisuudenaloja ja uudet arvoketjut voivat tuoda käyttöön parempia energian varastointijärjestelmiä, vahvempia komposiittimateriaaleja kevyempiin ajoneuvoihin ja vähemmän polttoainetta kuluttaviin lentokoneisiin. Grafeenin parannetut sulkuominaisuudet mahdollistavat uusien pinnoitteiden kehittämisen, myrkyllisten kemikaalien, kuten kuusiarvoisen kromin ja fosfaattien, korvaamisen, sekä pakkausmateriaalien pinnoitteet, joita käyttämällä voidaan poistaa metallit ja tehdä pakkausmateriaalista 100-prosenttisesti kierrätettävää.
- Litiumioniakkujen valmistukseen tarkoitettua grafiittia tuotetaan tällä hetkellä yksinomaan Kiinassa, vähemmän tiukoissa ympäristönsuojeluolosuhteissa kuin EU:ssa. Akkumateriaalit tuodaan EU:hun alueen ulkopuolella valmistettujen akkutuotteiden muodossa. EU:n mukaan luonnongrafiitin yhdessä 29 muun raaka-aineen kanssa katsotaan olevan ratkaisevan tärkeitä EU:n, yhteiskunnan ja hyvinvoinnin kannalta (http://ec.Europa.eu/growth/sectors/Raw-Materials/Specific-Interest/critical_en, 22. tammikuuta 2021).
- Talgan päämääränä Vittangin grafiittiesiintymien suhteen on kestävä kehitys. Louhinta- ja rikastusmenetelmät valitaan ympäristön sekä sosiaalisten ja taloudellisten tekijöiden perusteella. Tämä tarkoittaa, että näiden tekijöiden välille voidaan luoda tasapaino ja kestävä arvoa Norrbottenin ja Kiirunan alueille yhdessä Talgan osakkeenomistajien, sijoittajien ja sidosryhmien kanssa.

2.0 SIJAINTI

2.1 Sijainti

Niskan grafiittihankkeen grafiittiesiintymät sijaitsevat noin 10 km länteen Vittangista Kiirunan kunnassa, Norrbottenin läänissä, ks. Kuva 1.



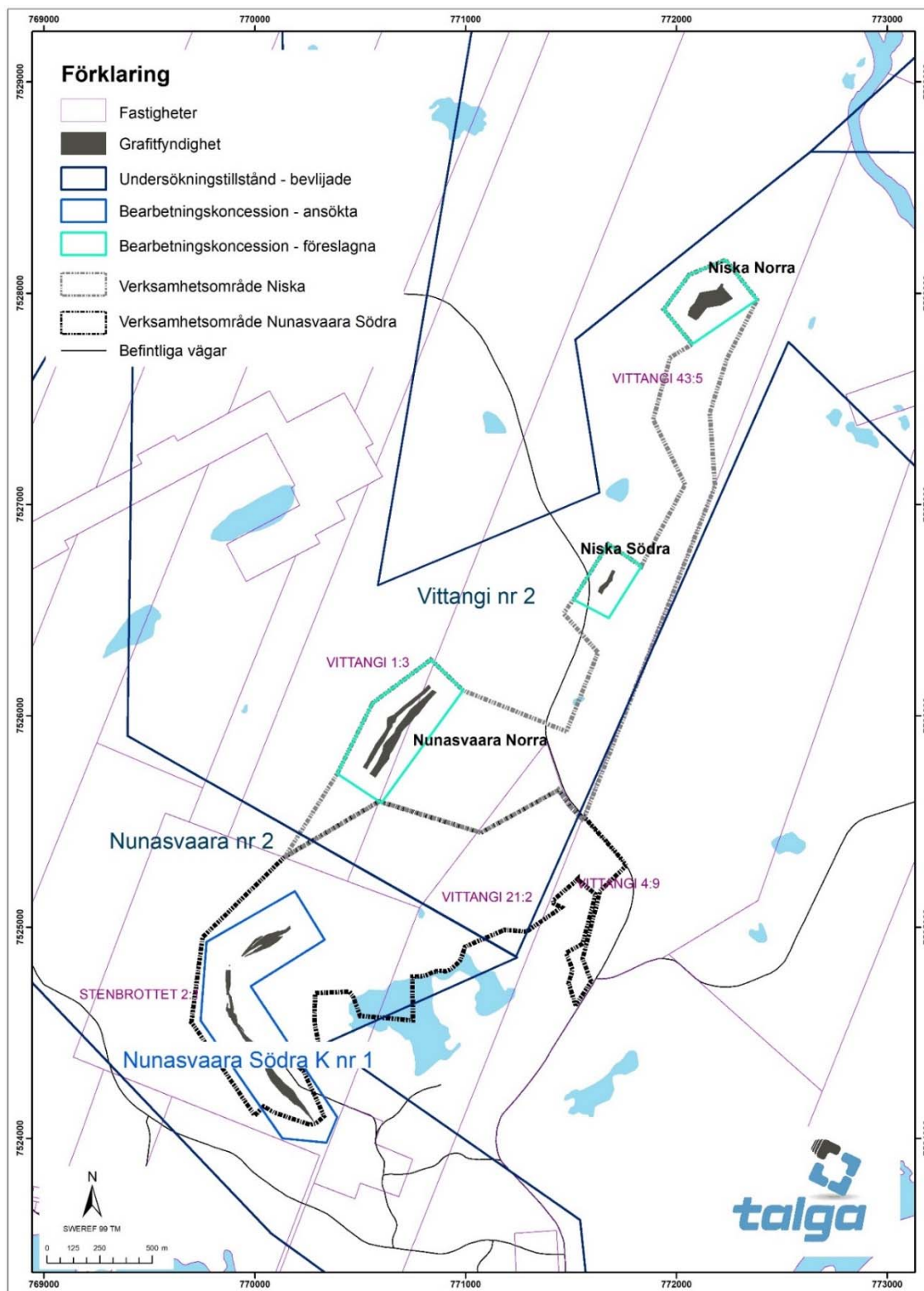
Kuva 1: Suunnitellun toiminnan sijainti.

Esiintymän sijainti on ilmoitettu vallitsevien geologisten edellytysten perusteella. Vaihtoehtoisia paikkoja malmin louhintaan, ts. sellaisia paikkoja, jotka sijaitsevat tutkimusalueen ulkopuolella, ei näin ollen pidetä merkityksellisinä. Tutkimusalueen rajaamisen osalta tämä perustuu tehtyihin koeporauksiin, jotka ovat osoittaneet, että tällä alueella olevat esiintymät ovat louhinnan arvoisia.

Voidaan myös lisätä, että kaivostoiminnan sijoittamisella alueelle on ilmeisiä etuja, koska alueella on olemassa olevaa infrastruktuuria. Lisäetuja sijainnista on, että voidaan hyödyntää infrastruktuuria, vedenpuhdistamoa ja teollisuusaluetta, esimerkiksi rikastuslaitosta, jota suunnitellaan Nunasvaara Eteläisen louhetta varten, ja siten vähentää vaikutuksia alueelle esimerkiksi maankäytön osalta. Tutkimusalueella on selvitetty kaivoksen mahdollista mallia ja rakennelmien sijoittelua. Tärkeitä huomioon otettavia seikkoja ovat esiintymän syvyys, ympäröivän maan käyttö, luonto- ja kulttuuriarvot. Vaihtoehtoiset sijoittelut on esitetty alla ja niitä tutkitaan ympäristövaikutusten selvityksen valmistelun yhteydessä ennen tuotantoluvan ja ympäristöluvan hakemista.

2.2 Kenttä ja kiinteistöolosuhteet

Niska Eteläisen, Niska Pohjoisen ja Nunasvaara Pohjoisen suunnitellut toimintaluvat vaikuttavat kiinteistöihin Vittanki 1:3, Vittanki 43:5 ja Vittanki 21:2, ks. Kuva 2.



Kuva 2: Kiinteistöt, joihin toimintaluvat vaikuttavat.

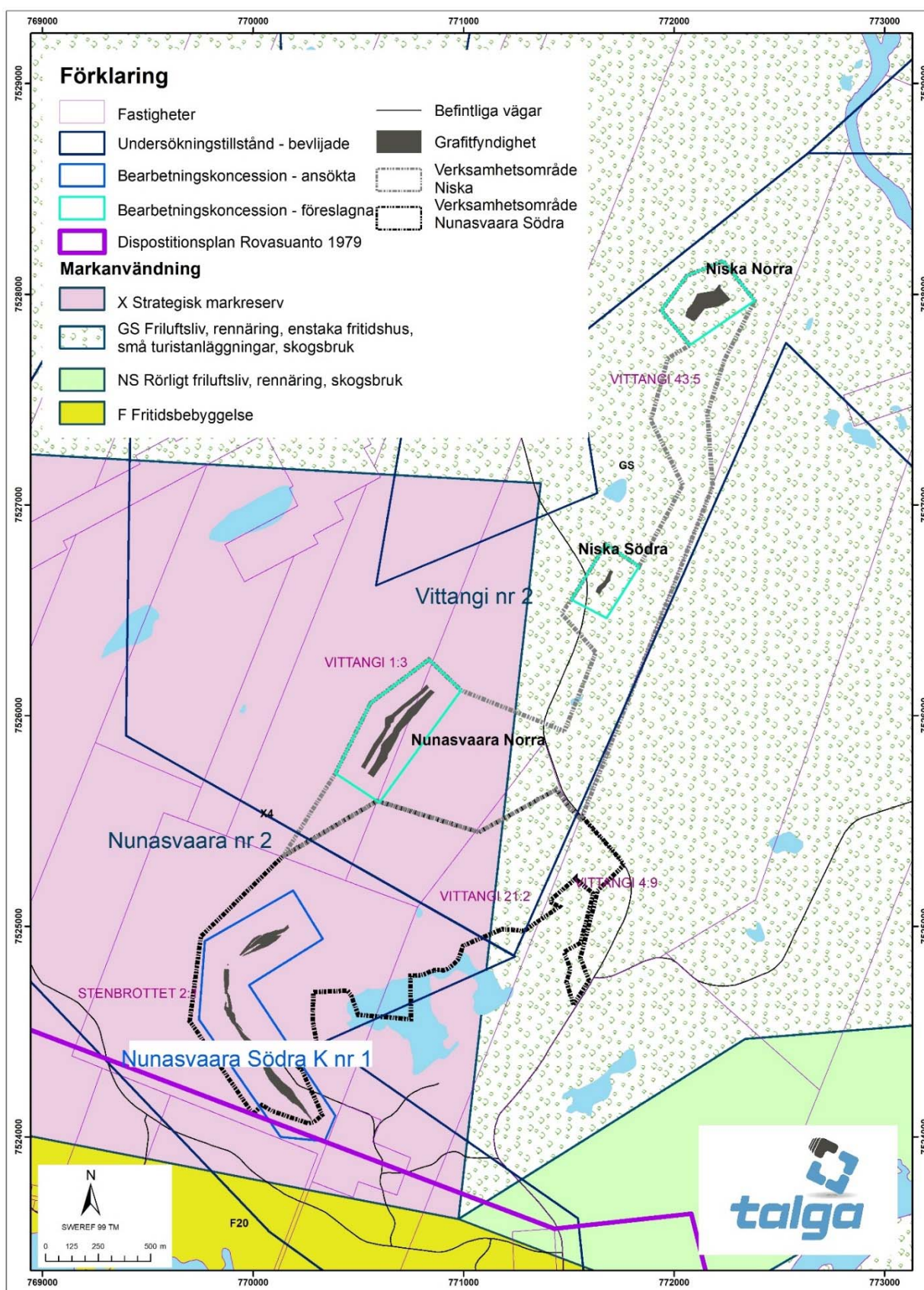
Asemakaavaa, joka käsittää kaikki neljä esiintymää sekä Nunasvaaran mineraalien kansallisvarallisuuden, ollaan laatimassa.

Kaupunginvaltuusto hyväksyi Kiirunan kunnalle esitetyn yleissuunnitelman 11. joulukuuta 2018. Esiintymäalue on merkitty strategiseksi maavaraksi mineraaliesiintymälle, alue X4 maankäyttökartalla, katso kohta Kuva 3. Yleissuunnitelman osassa 2, Maan ja veden käyttö, kuvaus ja suositukset, alueesta sanotaan seuraavaa:

"Mineraaliesiintymä ja grafiitin louhinnan kannalta kiinnostava alue. Poronhoitoalalla on osin intressejä alueella, mutta pääasiassa sen ympärillä. Yleisiä intressejä ovat metsätalous, ulkoilu ja maaperä, joka sisältää arvokkaita mineraaleja. Loma -asuntoja sijaitsee Rovasuvannossa Nunasvaaran eteläpuolella. Mitkään toimet eivät vaikeuta mineraalien louhintaa alueella. Alueen ulkopuolella tapahtuvalle metsätaloudelle ja poronhoidolle ei ole esteitä."

"Nunasvaaran grafiittiesiintymän strateginen maa -alue sijaitsee Talman saamelaiskylän toiminta-alueella. Grafiittilouhoksen ympäristövaikutukset testataan parhaiten kaivostoiminnan ympäristölupaprosessissa."

Esiintymistä lounaaseen, Tornionjoen varrella Rovasuvannossa, on kolme asemakaava-aluetta, joilla on asuinrakennuksia. Kiirunan kunta teki suunnitelmista päätökset vuosina 1977, 1981 ja 1983. Kaksi alueista sijaitsee joen pohjoispuolella. Kaksi alueista sijaitsee joen pohjoispuolella. Asemakaava-alueen lähimmät kiinteistöt sijaitsevat Tornionjoen rannalla hieman yli 500 metriä etelään Hosiorinnan eteläpäästä. Kaivosalueen etelä-, länsi- ja itäpuolella on myös yksittäisiä kiinteistöjä, jotka eivät sijaitse asemakaava-alueella. Lähimmät rakennukset sijaitsevat noin kilometrin koilliseen ehdotetun toimintaluvan rajasta.



Kuva 3: Kirunan yleissuunnitelman alue ja suunniteltu toiminta-alue.

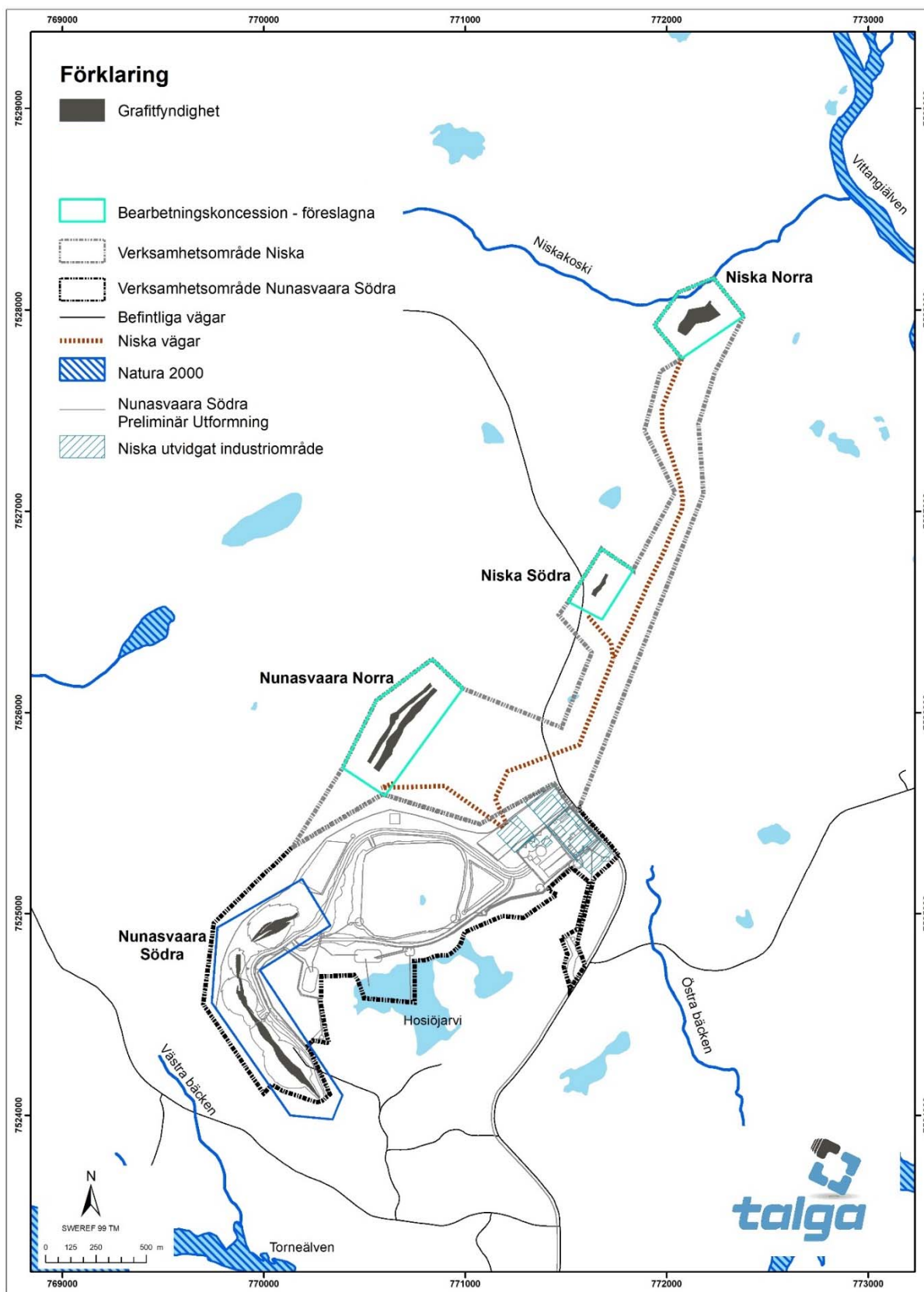
3.0 SUUNNITELTU TOIMINTA

Suunnitellun toiminnan pääasialliset osat ovat seuraavat:

- Grafiittimalmin louhinta maanalaisessa kaivoksessa
- Hylkykiven ja rikastushiekan varasto
- Täyttö rikastushiekalla ja/tai hylkykivellä louhitussa avolouhoksessa
- Malmin rikastus
- Altaat ja laitokset veden käsittelyä ja puhdistusta varten

Suunnitellut toiminnot kattavat maanalaisen louhinnan ja grafiittirikasteen rikastuksen. Materiaali kuljetetaan eri laitoksiin akkuanodeja ja grafeenituotteita varten tarkoitettujen materiaalien valmistamiseksi markkinoille. Louhinta- ja rikastusprosessit ovat joustavia jotta niillä voitaisiin valmistaa tiivistettä vastaamaan markkinoiden kysyntää.

Suunnitellut toiminnot edellyttävät myös infrastruktuuria ja laitoksia. Olemassa olevia teitä ja infrastruktuuria käytetään mahdollisuuksien mukaan. Grafiitin rikastus ja rikasteen tuotanto tapahtuu teollisuusalueella, joka mainitaan hakemuksessa kaivostoimintaa varten Nunasvaara Eteläinen -esiintymässä. Maanalainen louhinta ja rikastus jatkuvat vuoden ympäri. Yleiskuva suunnitellusta toiminta-alueesta ja tuotantoalueista on esitetty kuvassa Kuva 4.



Kuva 4: Yleiskuva suunnitellusta toiminnasta sekä Nunasvaara Eteläinen -esiintymän toiminta-alueet.

3.1 Valmistelutyöt

Alueella oleva metsä kaadetaan ennen irtomaan poistoa. Moreeni ja turve poistetaan, lajitellaan ja varastoidaan käytettäväksi rakennustöissä ja peittelyssä sekä jälkihoidossa. Moreenia tutkitaan ja testataan parhaillaan, jotta sille löydetäisiin sopivia käyttötarkoituksia.

Kulku kaivokseen järjestetään kussakin esiintymässä aukon ja rampin avulla. Rakennustyön yhteydessä räjäytyksiä ja materiaalin poiskuljetusta tehdään laskelmien mukaan kerran päivässä. Kukin räjäytys on pienempi, järjestyksessä 100–200 tonnia kerralla. Jokainen räjäytys mukautetaan minimoimaan kivien sinkoamisen riski. Hylkykivi ja moreeni kuljetetaan tavanomaisilla kaivinkoneilla ja kauhakuormaajilla hylkykivivarastoon ja moreenivarastoon.

3.2 Louhinta

Grafiittia louhitaan keskimäärin 400 000 tonnia vuodessa ja enintään 500 000 tonnia vuodessa Niska Eteläinen-, Niska Pohjoinen ja Nunasvaara Pohjoinen -esiintymissä.

Talman saamelaiskylässä on talvilaitumia Nunasvaaran ympäristössä ja Gabnan saamelaiskylässä on talvilaitumia Tornionjoen eteläpuolella. Talga aikoo suunnitella, toteuttaa ja ryhtyä kaivostoimintaan liittyviin suoja- ja varotoimenpiteisiin siten, että suunniteltujen toimintojen mahdolliset vaikutukset alueen poronhoitoon minimoidaan ja niitä lievennetään.

Malmia louhitaan maanalaisilla menetelmillä, todennäköisesti poraamalla ja räjäyttämällä. Malmi lastataan maan alla ja kuljetetaan malmivarastoon ramppien ja rakennettujen teiden kautta.

Ehdotettu louhintajärjestys on Nunasvaara Pohjoinen ensin, sitten Niska Eteläinen ja lopuksi Niska Pohjoinen.

Maanalaista louhintaa varten on käytettävissä useita eri menetelmiä malmin geometrian mukaan. Niihin kuuluvat makasiinilouhinta, täyttölouhinta, levylouhinta ja välitasolouhinta. Kalliomekaaninen tutkimus osoitti, että Niska- ja Nunasvaara Pohjoinen -malmioiden geometriat sopivat ihanteellisesti välitasolouhintaan, joten tätä menetelmää ehdotetaan louhintaan. Tällä menetelmällä voidaan ylläpitää tuotannossa hyvää jatkuvuutta, kun useita louhintatiloja pidetään avoinna samanaikaisesti. Valitusta menetelmästä riippumatta rikastehiekkaa käytetään täyttämään louhintatilat uudelleen. Tarkoituksena on estää maanvyörymät, joita voisi muutoin ilmetä.

3.3 Murskaus

Louhittu malmi murskataan rikastusprosessiin sopivaksi. Murskaus suoritetaan malmin varastoinnin yhteydessä tai kaivoksen sisällä prosessivaatimusten mukaisesti. Murskausta ehdotetaan tehtäväksi ympäri vuoden.

3.4 Rikastus

Grafiittirikaste tuotetaan rikastuslaitoksessa teollisuusalueella, joka sisältyy lupahakemukseen louhintaa varten Nunasvaara Eteläinen -esiintymässä. Rikastuslaitoksen kokoa mukautetaan louhittavan malmimäärän käsittelyä varten. Murskattu malmi konsentroidaan tavanomaisessa kaksivaiheisessa vaahdotusprosessissa. Karkeaksi murskattu malmi jauhetaan hienommaksi ja siirretään vaahdotusprosessin ensimmäiseen vaiheeseen. Erotettu grafiittimateriaali jauhetaan vielä hienommiksi palasiksi ja siirretään vaahdotusprosessin toiseen vaiheeseen. Kumpikin vaahdotusvaihe tuottaa rikastushiekkaa. Suurin osa prosessivedestä käytetään uudelleen vaahdotusprosessissa. Vettä on täytettävä korvaamaan tiivisteiden ja rikastushiekan kautta menetettyä vettä. Sekä tiiviste että rikaste suodatetaan, mikä mahdollistaa veden laajamittaisen talteenoton, mutta tietty osuus jää edelleen materiaaliin. Valutettu grafiittirikaste pakataan toimitettavaksi anoditehtaalle. Lähtevä vesi puhdistetaan ennen sen valuttamista purkuvesistöön.

3.5 Hylkykiven ja rikastushiekan käsittely

Toiminnassa syntyy hylkykiveä ja rikastushiekkaa, joiden odotetaan muodostavan happoa. Hylkykivi ja rikastushiekka koostuvat pääasiassa silikaateista (plagioklaaseista, marialiteista ja tremoliiteista) ja ei-hyödynnettävästä grafiitista. Toistaiseksi hylkykiven määrän lasketaan nousevan noin 1 000 000 tonniin hankkeen elinkaaren aikana, ja se on sidottu suoraan sisäänkäynnin ja ilmanvaihdon rakentamiseen kunkin esiintymän yhteyteen. Syntyvän rikastushiekan määrä on enintään 375 000 tonnia vuodessa. Rikastushiekkaa käytetään pääasiassa kaivosten uudelleentäyttöön. Kaikki ylijäämämateriaali käytetään saatavilla olevien avolouhosten uudelleentäyttöön Nunasvaara Eteläinen -esiintymässä tai sijoitetaan tiiviiseen varastoon jätteen varastointia varten. Jos Nunasvaara Eteläinen -esiintymän hiekka- ja hylkykivivarastossa on tilaa, sitä hyödynnetään. Kun varastot suljetaan, ne peitetään hyväksytyllä tavalla. Kaivoksen kehittymisen myötä ehdotetaan asteittaista varastojen jälkihoitoa kaivoksen käytön aikana.

3.6 Vedenkäsittely

Kaivoksia on hallittava niin, etteivät ne peity tulvaan. Tyhjennys suoritetaan pumpuilla ja putkilla, jotka laskevat laskeutusaltaaseen kiinteiden grafiitti- ja sedimenttihiukkasten erottamiseksi vedestä. Mahdollinen ylijäämävesi käsitellään puhdistuslaitoksessa mahdollisten kohonneiden metallipitoisuuksien poistamiseksi ja analysoimiseksi ennen veden päästämistä ulos. Tulviva vesi puretaan ensisijaiselle valuma-alueelle, jolla esiintymät sijaitsevat. Tämä tarkoittaa sitä, että Nunasvaara Pohjoinen -esiintymän ylijäämävesi päästetään Hosiojärveen, kun taas Niska Eteläinen- ja Niska Pohjoinen -esiintymien ylijäämävesi päästetään alustavasti Niskakosken valuma-alueelle.

3.7 Kemikaalien käsittely

Polttoaineita ja kemikaaleja joudutaan varastoimaan ja käsittelemään alueella. Pääasiassa ne muodostuvat ajoneuvoihin, koneisiin ja muihin laitteisiin tarkoitettuihin polttoaineista, voiteluaineista ja öljyistä, rikastusprosessin lisäaineista (pinta-aktiiviset aineet, vaahdotusaineet ja hiutaloittamisaineet) ja vedenpuhdistuskemikaaleista (hiutaloittamisaineet, pH:n säätely)

Räjähdysaineita käsittelee vain tehtävänsä koulutettu henkilöstö.

3.8 Logistiikka ja kuljetus

Nykyistä tietä eli E45-tien ja kaivosalueen välillä kulkevaa Nunasvaarantietä käytetään kuljetuksiin, ja kaivosliikennettä varten rakennetaan tie kaivosten ja teollisuusalueen välille.

Malmituotteet kuljetetaan teitse jatkokäsittelyyn. Liikenneselvitys on tehty tie- ja rautatiekuljetusten arviointia varten. Selvityksen mukaan rautatien rakentaminen nykyiselle Malmbananin malmiradalle (Luulaja-Narvik) edellyttää suuria investointeja, minkä vuoksi ehdotettu vaihtoehto on tieliikenne.

Nunasvaaran saavutettavuus on erittäin hyvä, sillä E45-tie on noin 6 km etelään esiintymistä ja käytettävissä on hyväkuntoinen metsäautotietie, joka voidaan päivittää Nunasvaara Eteläinen -esiintymän toimintaa perustettaessa, ks. Kuva 5.



4.0 YMPÄRISTÖN, MAANKÄYTÖN JA MUIDEN INTRESSIEN KUVAUS

Ympäristön, maankäytön ja muiden intressien kuvaukset perustuvat saatavilla oleviin julkisiin tietoihin ja tutkimuksiin, joita Talga on suorittanut alueella. Jo tehdyt tutkimukset kattavat luonnonarvojen ja lajien inventoinnin, kulttuuriperinnön sekä arkeologiset kenttätutkimukset. Tutkimukset, jotka tehtiin Nunasvaara Eteläisen lupahakemusta varten sekä pinta- ja pohjavesitutkimukset, Natura 2000 -arviointi, kuljetustutkimus ja vapaa-ajanvieton selvitys, soveltuvat täysin tai osittain myös esiintymille Nunasvaara Pohjoinen, Niska Eteläinen ja Niska Pohjoinen. Lisäksi on useita meneillään tai suunnitteilla olevia tutkimuksia, jotka sisältävät lisää selvityksiä pinta- ja pohjavesitilanteesta ja vaikutuksista, mukaan lukien vaikutukset Natura 2000 -alueeseen, arkeologinen kenttätutkimus jäljellä olevasta alueesta, poronhoitoanalyysi, maaperätutkimus, jätteiden luokittelu ja jälkihoitosuunnitelma. Katso kohdasta Taulukko 2 suoritettut, meneillään olevat ja suunnitellut tutkimukset ja selvitykset.

Taulukko 2: Suoritettut ja suunnitellut tutkimukset ja selvitykset.

Otsikko, vuosi	Kirjoittaja	Kuvaus
Poronhoito		
Poronhoitoanalyysi	Talman saamelaiskylä	Arviointi vaikutuksista poronhoitoon, aloitettu
Poronhoitoanalyysi	Gabnan saamelaiskylä	Arviointi vaikutuksista poronhoitoon, aloitettu
Kulttuuriympäristö		
Kulturmiljöanalys över området Nunasvaara, Kiruna kommun, Norrbottens län, 2016	Norrbotenin museo	Kirjallisuustutkimus kulttuuriympäristöstä Nunasvaaran alueella.
Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafitfyndighet, 2018	Norrbotenin museo	Raportti arkeologisesta tutkimuksesta Nunasvaara Eteläisen alueella.
Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafitfyndighet, 2019	Norrbotenin museo	Arkeologinen tutkimus Nunasvaara Pohjoinen- ja Niska-alueilla.
Arkeologinen tutkimus jäljellä olevasta alueesta	Norrbotenin museo	Suunnitteilla
Luonnonympäristö ja vesi		
Naturvärdesinventering 2015–2019 vid Hosiorinta (Nunasvaara), Kiruna kommun.	Pelagia	Luonnonarvojen inventointi ja perusteellinen lajien inventointi esiintymissä Nunasvaara Eteläinen ja Pohjoinen.
Fågel- och naturvärdesinventering vid Nunasvaara Norra, Kiruna kommun, 2019.	Pelagia	Luonnonarvojen inventointi ja perusteellinen lajien inventointi esiintymissä Nunasvaara

Otsikko, vuosi	Kirjoittaja	Kuvaus
		Pohjoinen ja Niska.
Undersökning av vattenmiljöer Nunasvaara Norra, Niska Södra and Niska Norra, 2019 and 2020	Sweco	Meneillään
Vattenkemi, Niska and Nunasvaara North 2019 and 2020	Sweco	Meneillään
Undersökningar av vattenmiljöer, 2017	Sweco	Hosiojärven vesiympäristön sekä itäisen ja läntisen puron tutkimus ja kuvaus.
Kiselalgsundersökning vid Nunasvaara, 2016	Pelagia	Piilevien analysointi Hosiojärven ympärillä olevasta alueesta.
Växtplankton i Hosiojärvi, Nunasvaara, 2015	Pelagia	Kasviplanktonin analysointi Hosiojärvessä.
Inventering av två namnlösa bäckar som mynnar i Torne älv väster och öster om sjön Hosiojärvi, 2018	Sweco	Alueelta laskevan itäisen ja läntisen puron inventointi.
Vaikutusten arviointi – Niska ja Nunasvaara Pohjoinen.	Sweco	Meneillään
Påverkan på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem Niska and Nunasvaara Norra.	Sweco	Meneillään
Vattenkemi, Nunasvaara, 2017	Sweco	Vesikemian tutkimus kaivosalueen läheisissä järvissä ja vesistöissä.
Hydrologian ja hydrogeologian tutkimus, Niska ja Nunasvaara Pohjoinen	Sweco	Meneillään
Vesitaseen laskenta	Sweco	Meneillään
Jätteet ja jälkihoito		
Maaperän inventointi, Nunasvaara Pohjoinen ja Niska	Golder Associates AB	Meneillään
Jätteiden ja rikastushiekan luokittelu, Niska ja Nunasvaara Pohjoinen.	Golder Associates AB	Meneillään
Nunasvaara Eteläinen -esiintymä: Geokemisk bedömning av gruvavfall och malmprover – Betydelse för hantering av gruvavfall, 2018.	Graeme Campbell & Associates	Malmion eri osista vuonna 2012 kerättyjen kiviläytteen geokemialliset analyysit.

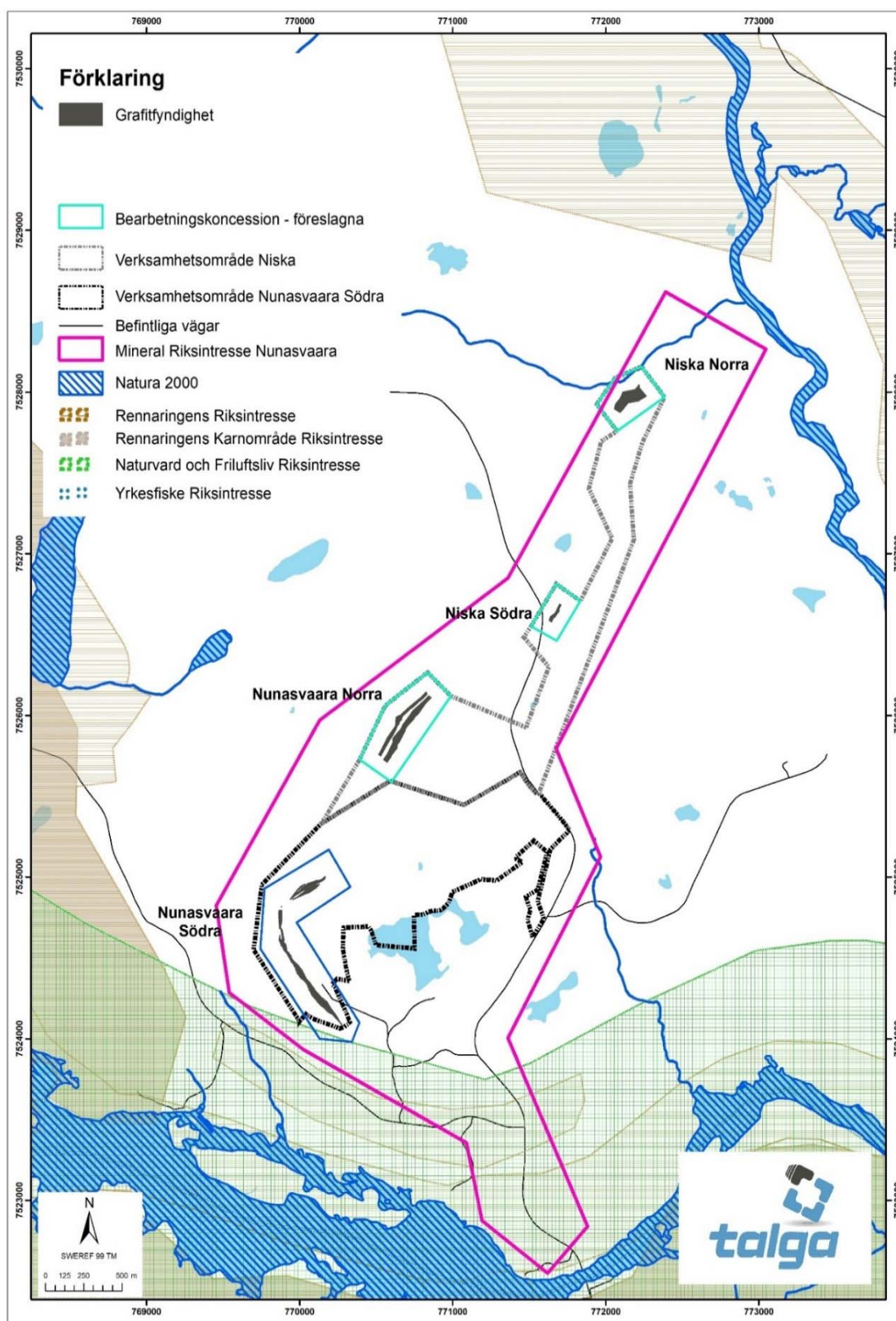
Otsikko, vuosi	Kirjoittaja	Kuvaus
		Liukoisuustestejä.
Avfalls- och malmkaraktisering och dimensionering av dräneringssystem (2018, 2019)	Bergskraft Bergslagen AB	Jätteen ja malmin luonnehdinta mukaan lukien haponmuodostuskapasiteetin kineettiset testit kolmesta erityyppisestä hylkykivi- ja malminäytteestä.
Rikastushiekan suotoveden ja käsittelyvaihtoehtojen luonnehdinta	Core Resources	Suotoveden hallinnan suunnittelu kalkin annostelutekniikoilla rikastushiekan suotoveden metallipitoisuuksien vähentämiseksi.
Jälkihoitosuunnitelma	Golder Associates AB	Meneillään
Muuta		
Sosioekonomisten vaikutusten arviointitutkimus	SGAB & LTU	Meneillään
Vapaa-ajanvieron selvitys	Talga	Vapaa-ajanvieron selvitys Nunasvaaran alueella.

4.1 Kansalliset edut

Seuraavat kansalliset edut sijaitsevat kerrostumien ja suunniteltujen toimien alueella, katso myös kohta Kuva 6.

- Nunasvaaran esiintymät ovat kansallinen etu (ympäristökaaren 3. luvun 7 §) arvokkaiden aineiden tai materiaalien osalta Ruotsin geologisen tutkimuslaitoksen päätöksen mukaisesti 2.6.1997 ja 8.6.2020.
- Tornionjoen kummallekin puolelle 1 km päähän ulottuva vyöhyke on luonnonsuojelun ja ulkoilun kannalta kansallinen etu. (Ympäristökaaren 3. luvun 6 §).
- Tornionjoki ja sen sivuhaarat (ei Hosiojärvi) ovat laji- ja luontotyyppidirektiivin (SCI) mukainen Natura 2000 -alue (Tornion- ja Kalix-jokien järjestelmä SE0820430) ja Ympäristölain 1 ja 6 §§ mukainen kansallinen etu.
- Alue Tornionjoesta pohjoiseen, Vittankijoen itärannan varrella sekä länteen Hosiorinnasta on poronhoidon kansallisen edun ydinaluetta. Hosiorinnan etelärinteestä etelään sijaitseva alue Tornionjoen varressa Vittangin suuntaan on osa Talman saamelaiskylää, ja se muodostaa poronhoidon kannalta kansallisen edun. Tornionjoen eteläpuolella oleva alue on osa Gabnan saamelaiskylää, ja nykyinen E45:n ja Nunasvaaran välinen kaivosliikennetie kulkee poronhoidon kannalta kansallisen edun muodostavan ydinalueen läpi. (Ympäristökaaren 3. luvun 5 §).
- Tornionjoki on ammattikalastuksen kannalta kansallinen etu. (Ympäristökaaren 3. luvun 5 §).
- Tiet E45 ja E10 sekä "Malmбанan"-malmirautatie ovat kulkuyhteyksien kannalta kansallinen etu (Ympäristökaaren 3. luvun 8 §)
- Alueeseen vaikuttaa kokonaispuolustuksellinen kansallinen etu, jossa esteettömälle kululle on erityisiä rajoituksia (Ympäristökaaren 3. luvun 9 §).
- Vittangissa (Vittangisuantto) noin 7 km kaakkoon suunnitellusta toiminnasta on lintujen suojelualue, jossa on sorsien ja kahlaajalintujen metsästyskielto.

Muutoin suunnitellun toiminnan lähialueilla ei ole muita tunnettuja suojelukohteita.



Kuva 6: Natura 2000 -alueet ja kansalliset edut suunnitellun toiminnan yhteydessä.

4.2 Nykyinen maankäyttö

Nunasvaaran alueella ja sen ympäristössä on maankäyttö jakaantuu useaan eri tarkoitukseen:

- Poronhoito.
- Metsästys ja kalastus.
- Mineraalien etsintä.
- Luonnonsuojelualue.
- Sotilaalliset tarkoitukset.
- Moottorikelkkailu, koiravaljakkoajelut ja hiihto.
- Metsätalous.
- Marjojen ja sienien poiminta.
- Malminetsintä.
- Turismi mukaan lukien Tornionjoen varressa olevat kesämökit.
- Avaruustutkimus ja Esrangen rakettialusta.
- Ulkoilu ja virkistystoiminta Tornionjoella, mukaan lukien uinti, melonta, koskenlasku, veneretket.

Tornionjoen valuma-alueella on useita teollisuudenaloja, jotka ovat toiminnassa tai joita on harjoitettu sekä ylä- että alavirtaan Nunasvaarasta:

- Rautamalmin louhinta ja rikastus Kiirunassa 100 vuoden ajan.
- Jätevedenpuhdistamo.
- Rautamalmin louhinta ja rikastus Mertaissa.
- Kaivutoiminta (sora ja kallio).
- Lentokenttä ja lietteen kuivatus Pajalassa.
- Historiallinen kuparin louhinta Svappavaarassa, 1600-luku.
- Puutavaran tuotanto ja hakkuu metsäalueilla.
- Polttolaitos, lämpökeskus, varikko, jätteidenkäsittely ja lentokenttä Kiirunassa.
- Rautamalmin louhinta ja rikastus Svappavaarassa.
- Kuparinlouhinta Viscariassa.
- Kaivostoiminta Tapulin kaivoksessa.
- Dolomiitin louhinta Masugnsbyssä ja historiallinen rautamalmin louhinta ja sulatto, 1600-luku.
- Historiallinen viljelytoiminta Tornionjoen rannoilla.

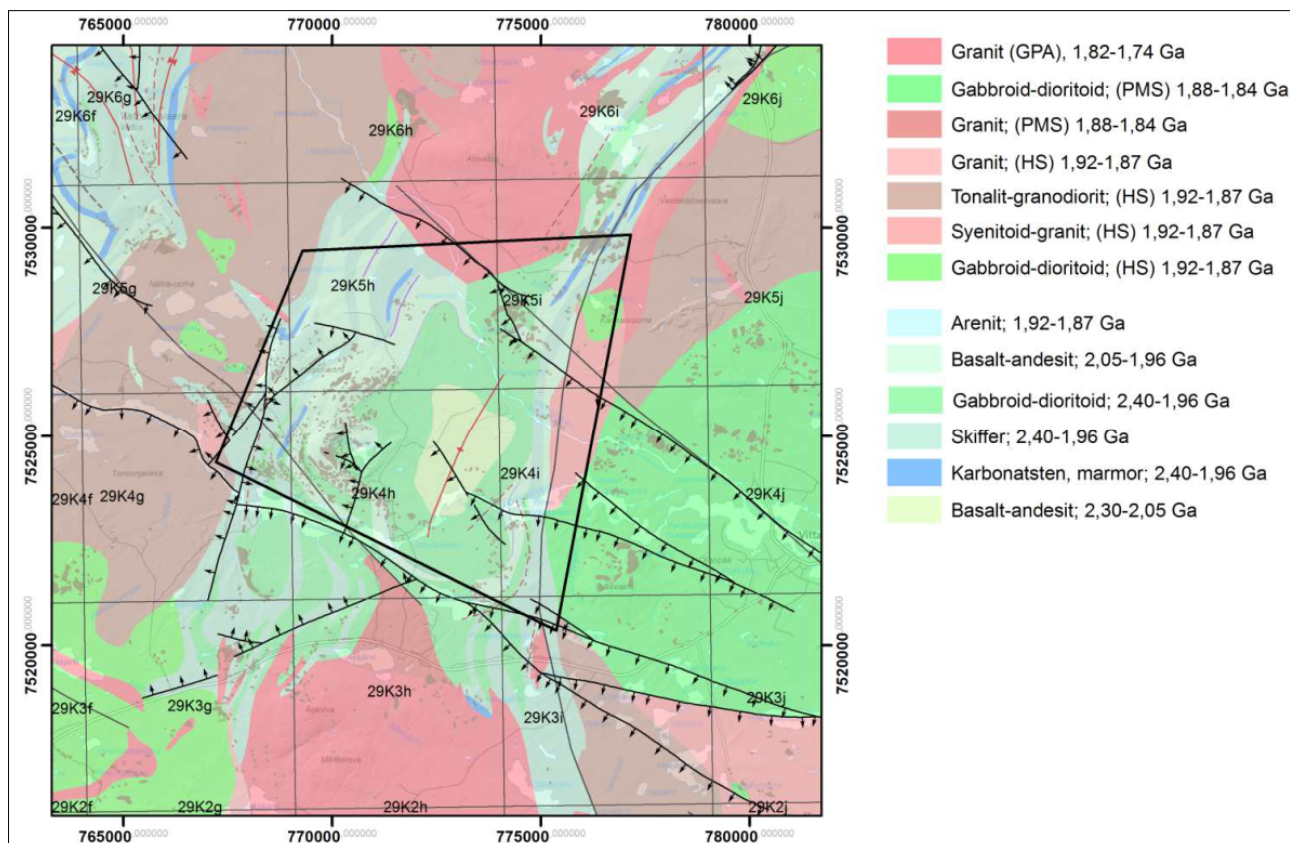
4.3 Geologia

Alueen geologiaa hallitsevat viherkivi (basaltti-andesiitti), metasedimentit (kvartsiitti, liuskekivi, marmori) ja metadoleriitti, joka on osa Vittangin viherkiviryhmää ja kuuluu paleoproterotsooisien tulivuoren sedimenttialueeseen Pohjois-Ruotsissa (noin 2.40–1.96 Ga), joka sijaitsee arkaaisella maaperällä (Lynch ja Jörnberger, 2013). Alueellinen kallioperäkarta on alla Kuva 7.

Litologiat koostuvat subvertikaalisista, useita satoja metriä pitkistä, yhtenäisistä yksiköistä erittäin hienorakeista harmaata ja mustaa grafiittipitoista kivilajia, joka sisältää 10–50 prosenttia grafiittista kivihiiltä. Poraamalla, kartoittamalla, näytteenotolla ja sähkömagneettisilla mittauksilla on havaittu kaksi

samansuuntaista linssiä, jotka molemmat sisältyvät arvioitavaan mineraalivarantoon Nunasvaara Pohjoinen, ja niistä rikkaampi Niskaan.

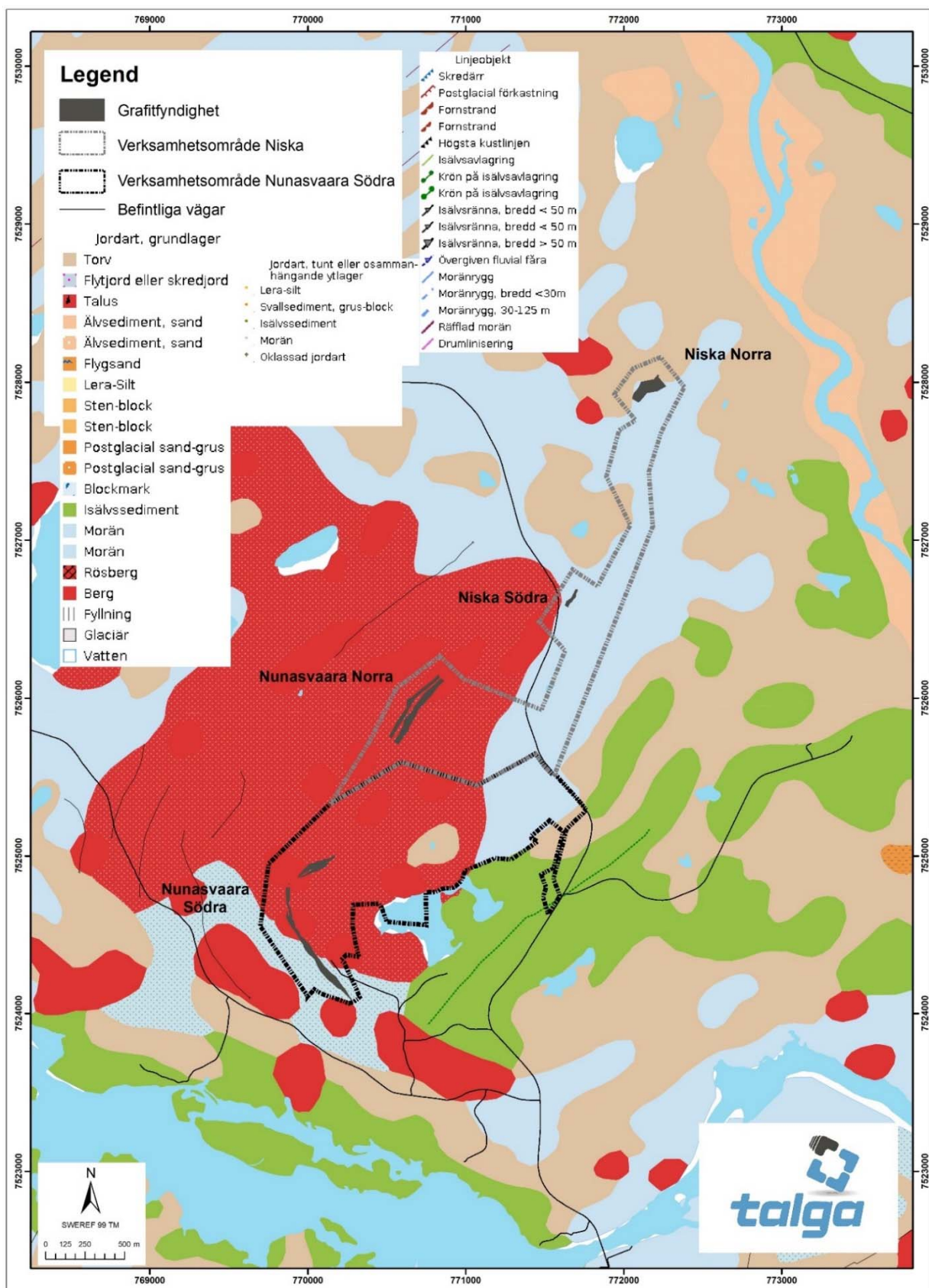
Litoloogiset kokonaisuudet ovat vaihdellen poimuttuneita ja siirrostuneita ja niiden todellinen leveys on jopa 70 m, paikallinen jatkuvuus on useita satoja metrejä ja alueellinen ulottuvuus useita kilometrejä. Grafiittimineralisaatioiden ohessa on pyriittiä, magneettikiisua ja hiven kuparikiisua. Grafiitti on voinut muodostua orgaanisen materiaalin varhaisen saostumisen myötä suurissa vaakasuorissa sedimenttialtaissa, jotka ulottuivat satoja kilometrejä. Myöhemmät muodonmuutokset, jotka liittyivät mahdollisesti kupoleja muodostaviin intruusioihin ja/tai moninkertaisiin poimuttuneisiin intruusioihin, jotka ovat kääntäneet ja kallistaneet kokonaisuudet nykyiseen subvertikaaliseen asentoon.



Kuva 7: Kallioperäkartta Nunasvaaran alueelta (Lynch ja Jörnberger, 2013).

Alueen maaperä koostuu moreeniesiintymistä Hosiorinnan ja Nunasvaaran länsi-, pohjois- ja itäpuolella sekä alempana sijaitsevista turvekertymistä. Hosiojärven kaakkoispuolella on hiekkadyyni, joka koostuu hiekka- ja sorakerroksista. Hosiorinnan eteläpuolella on aiemmin rapautuneita maita, jotka koostuvat hiekkaisesta ja soraisesta materiaalista ja joissa on merkkejä korkeammalta alempaan maastoon johtavista jääkanavista. Yksittäisiä jääkanavia esiintyy pohjoisen suunnassa. Alueen keskiosa koostuu kallioista, joilla on ohut moreenipeite, ks. Kuva 8.

Talga on tehnyt joukon tutkimuksia malmin ja hylkykiven luonnehtimiseksi. Kairausnäytteille on tehty geokemiallisia tutkimuksia ja lisätestejä jatketaan (mahdollisen happoa muodostavan materiaalin kineettiset testit malmista ja hylkykivestä). Alueen moreenista on tehty aineistotutkimus, jonka mukaan on alueita, joiden sisältämät volyymit voidaan hyödyntää rakennusmateriaalina (alustavasti valitut paikat vaikuttavat moreeniharjuilta). Alueella tarvitaan lisätutkimuksia johtopäätösten vahvistamiseksi.



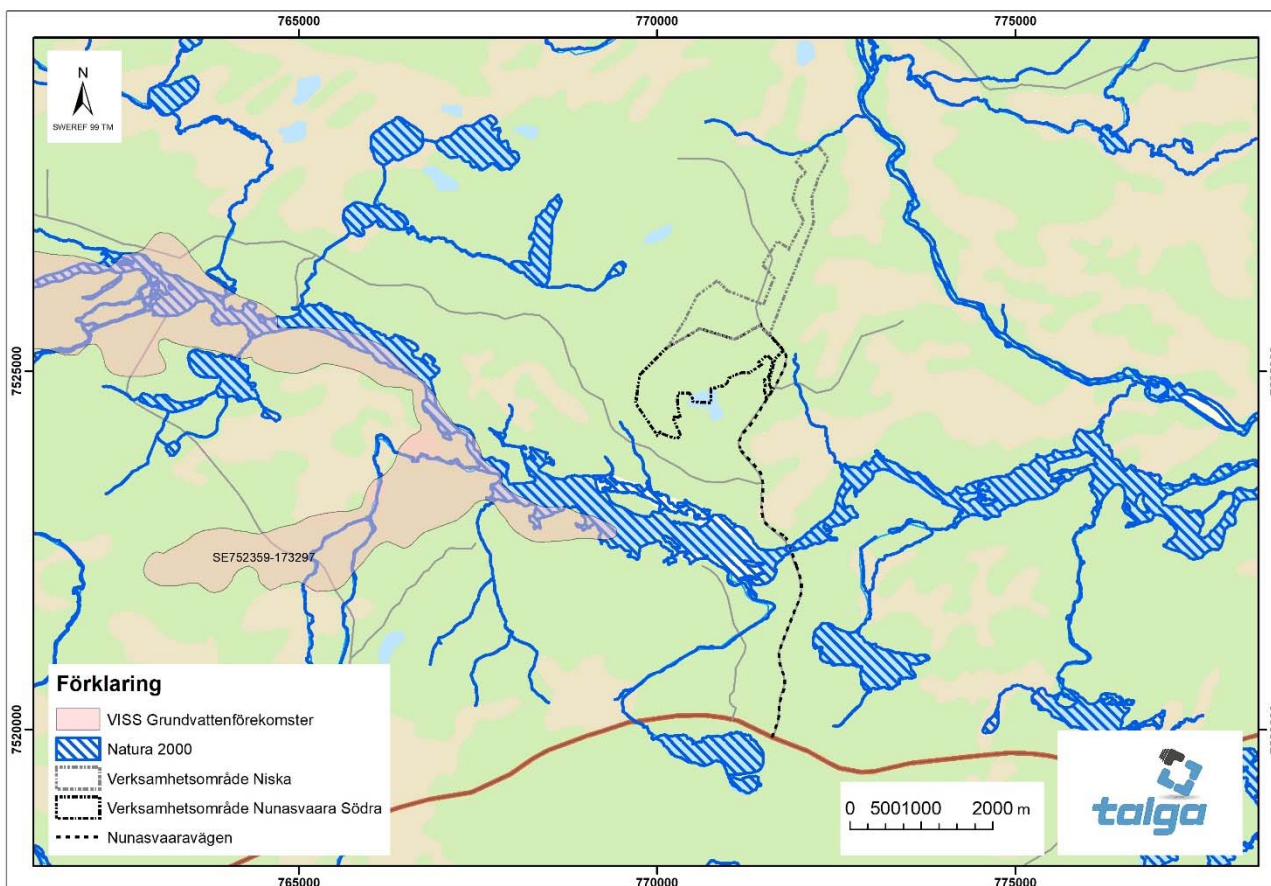
Kuva 8: Alueen maaperäkartta.

4.4 Pohjavesi

Alueen maaperässä oleva matala pohjavesi virtaa rinteitä alas ja siitä edelleen vesistöihin tai vuotaa kallionhalkeamiin. Hosiojärven itäpuolella on myös runsasvetinen pohjavesisäiliö jäämateriaalin sisällä. Jäämateriaalin sisällä olevaa pohjavettä on tutkittu ottamalla näytteitä, ja sillä voidaan todeta olevan samankaltainen vedyn ja hapen isotooppikoostumus kuin Hosiojärvellä. Pohjavedellä on sen sijaan toisenlainen geokemiallinen koostumus pääalkuaineiden ja strontiumisotooppien osalta, eikä sen näin ollen arvioida olevan peräisin järvestä. (Sweco, 2019a)

Tutkimukset osoittavat, että kallion hydrauliset ominaisuudet vaihtelevat suhteellisen sopivista Nunasvaara Pohjoinen -esiintymän yhteydessä läpäisevämpiin Niska Eteläinen- ja Niska Pohjoinen -kohteissa. Korkeimmat arvot mitattiin Niska Pohjoinen -esiintymästä, mutta näiden hydraulisten testien tuloksia on tulkittava harkiten, koska toteutuksen aikana on saattanut tapahtua hydraulinen kosketus porausreikien ja maaperän välillä ja sitä kautta vuoto yläpuolisista maakerroksista. Pohjaveden tasot kallioon poratuissa malminetsintärei'issä olivat kussakin mittauksessa kallion yläpinnan alla Nunasvaara Pohjoisessa ja lähellä sen tasoa Niska Eteläisessä. Niska Pohjoisessa havaittiin pohjaveden tasoja lähellä maanpintaa, mikä voi viitata hyvään yhteyteen porausreiän ja sitä ympäröivän maan välillä.

Suunnitellun toiminnan välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesimuodostumia. Lähin pohjavesimuodostuma (SE752359-173297) sijaitsee Tornionjoen eteläpuolella noin kahden kilometrin päässä Hosiorinnasta, ks. Kuva 9.



Kuva 9: Pohjavesimuodostuma (hiekkä ja sora) SE752359-173297 sijaitsee Nunasvaarasta lounaaseen, Tornionjoen eteläpuolella.

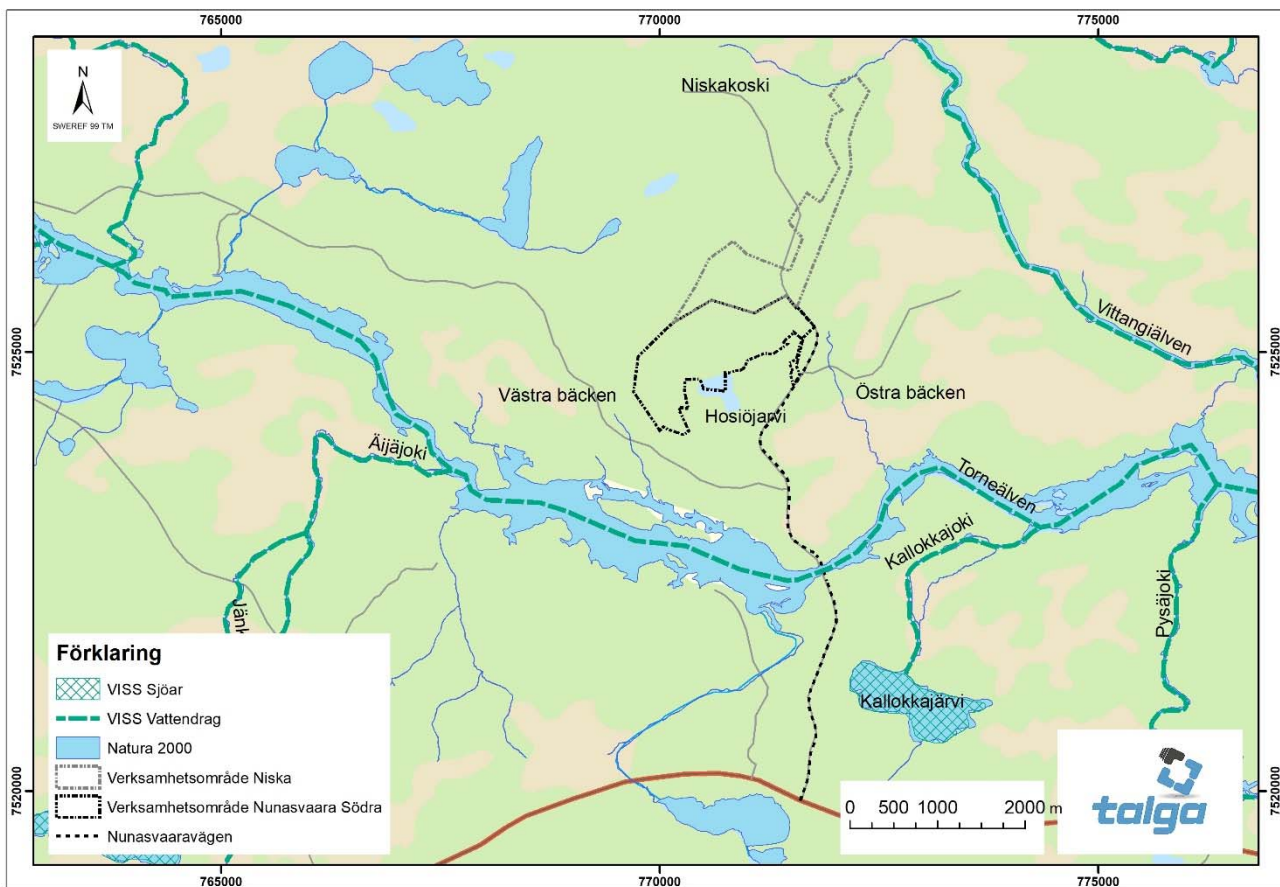
Talga suorittaa hydrologisia ja hydrogeologisia tutkimuksia alueen pinta- ja pohjaveden luonnehtimiseksi erityisillä testeillä, jotta saataisiin käsitys pinta- ja pohjaveden välisestä vuorovaikutuksesta. Talga on myös tutkinut pintaveden ja pohjaveden laatua viimeisten viiden vuoden aikana pohjaksi lupahakemukselle, joka koskee louhintaa Nunasvaara Eteläinen -esiintymässä.

Alueelle asennetaan pohjavesiputkia pohjaveden laadun seurannan mahdollistamiseksi ennen suunnitellun toiminnan aloittamista, sen aikana ja sen jälkeen. Hosiojärvestä virtaavaan puroon on asennettu pintaveden mittausasema.

4.5 Pintavesi

Alla olevissa kohdissa esitetään yleiskatsaus vesistöihin veden laadun ja biologian osalta tähän mennessä tehtyjen tutkimusten ja VattenInformationsSystem Sverige:ltä (VISS) ja SMHI:n Vattenwebb:iltä saatavissa olevien tietojen perusteella.

Tulevan toiminnan suunnitellaan tapahtuvan paikallisen vedenjakajan välittömässä läheisyydessä. Hosiorinnasta länteen päin kaikki pintavesi kerääntyy pieneen vesistöön, joka virtaa etelään suoraan Tornionjokeen. Alueen pohjoisosassa Nunasvaarasta länteen vesi virtaa Nunasjärven läpi edelleen Tornionjokeen. Nunasvaara Eteläinen -toiminta-alueen valuma-alueet ovat Hosiojärvi, joka valuu itään pieneen puroon (itäinen puro), joka puolestaan virtaa etelään ja muodostaa Tornionjoen sivujoen. Nunasvaarasta koilliseen sijaitsevan alueen valuma-alueena on kolme puroa (Niskakoski, keskimmäinen puro ja eteläinen puro), jotka virtaavat Vittankijokeen, joka puolestaan laskee Tornionjokeen Vittangin kohdalla alavirtaan Nunasvaarasta. Ks. Kuva 10.



Kuva 10: Pintavesi Nunasvaaraa ympäröivällä alueella. Tornionjoki etelään toiminta-alueelta ja Vittankijoki itään toiminta-alueelta ovat osoitettuja pohjavesiesiintymiä, kun taas muut vesistöt sekä Hosiöjärvi ja Nunasjärvi eivät ole osoitettuja pohjavesiesiintymiä, vaan ”muuta vesiä”

Suunnitellun tuotantolupa-alueen eteläpuolella virtaa Tornionjoki. Tornionjoki virtaa Torniojärvestä Pohjanlahteen ja on kokonaisuudessaan noin 520 km pitkä. Suunnitellun tuotantolupa-alueen ohi kulkeva Tornionjoen osa synnyttää 104 km pitkän vesimuodostuman (SE752023-175459), joka ulottuu Luspajärvestä Lainiojoen tulohaaraan. VISS:n viimeisimmän arvion (2017) mukaan ekologinen tila on hyvä, kun taas kemiallista tilaa (lukuun ottamatta elohopeaa ja PBDE:tä) ei ole luokiteltu. Tornionjoesta otetut näytteet (Sweco 2017a ja b) osoittivat biologisten tutkimusten perusteella olosuhteiden olevan erittäin hyvät, lajien määrän suuri ja ekologisen tilan arviointiin käytettävien indeksien tason korkea.

Vittankijoki on Tornionjoen sivujoki, ja se on noin 69 km pitkä. VISS:n viimeisimmän luokituksen (2017) mukaan vesi-ilmentymän ekologinen tila on kohtalainen, kun taas kemiallista tilaa (lukuun ottamatta elohopeaa ja PBDE:tä) ei ole luokiteltu. Vittankijoesta otetut näytteet (Sweco 2020a ja b) osoittivat olosuhteiden olevan erittäin hyvät, lajien määrän suuri ja sekä kemiallisen että ekologisen tilan arviointiin käytettävien indeksien tason korkea.

Muut vesistöt sekä Hosiöjärvi ja Nunasjärvi eivät ole vesiviranomaisten mukaan vesi-ilmentymiä, vaan niitä kutsutaan muiksi vesiksi.

Kemialliset ja biologiset tutkimukset (Sweco, 2017a, 2017b, 2020a ja 2020b) osoittavat, että pienemmät vesistöt ovat yleisesti lajeiltaan köyhiä, niissä on suhteellisen vähän monimuotoisuutta ja niiden biologiset arvot ovat matalat. Veden laatu arvioidaan yleisesti hyväksi ja biologinen tila korkeaksi. Myös Hosiöjärven ja Nunasjärven ekologinen ja kemiallinen tila arvioidaan hyväksi.

Edellä kuvattujen tutkimusten lisäksi Talgalla on virtauksen mittausasema ja tiettyjä veden laatuparametreja Hosiojärvestä laskevan puron virtauskohdassa Nunasvaarantien alla. Mittauksia on tehty vuodesta 2017 alkaen.

4.6 Natura 2000 -alue Tornion- ja Kalix-joissa

Tornionjoki, Vittankijoki, Nunasjärvi ja siihen kuuluvat purot, Niskakoski sekä itäiseksi ja läntiseksi puroksi kutsutut vesistöt sisältyvät Natura 2000 -alueeseen Tornion- ja Kalix-joissa (SE0820430), ks. Kuva 6. Hosiojärvi ja kaksi muuta puroa, jotka laskevat Vittankijokeen (keskimmäinen ja eteläinen puro), eivät sisälly Natura 2000 -alueeseen.

Natura 2000 -alueen suojelusuunnitelman mukaan yleisenä päämääränä on edistää luontotyyppien ja -lajien suotuisaa suojelua biomaantieteellisellä tasolla, ts. kaikkialla Ruotsissa (Lääninhallitus, 2007). Tyypillisiä lajeja tulisi esiintyä myös elinkelpoisissa populaatioissa vahvistuksena ehjälle ekologiselle järjestelmälle. Luonnonmukaisesti vaihtelevan vedenpinnan säilyttäminen sekä luonnonvaraisen lohen ja meritaimenen luonnolliset kannat on tuotu esiin erityisen tärkeinä. Tämän lisäksi jokaiselle luontotyyppille ja -lajille on myös tarkempia suojelutavoitteita. Natura 2000 -alueen Tornion- ja Kalixjokien järjestelmä on myös Länsi-Euroopan ainoa todella suuri sääntelemätön jokijärjestelmä (Lääninhallitus, 2007).

Luontotyypit ja lajit, jotka on tarkoitus suojella Natura 2000 -alueella, luetellaan taulukossa Taulukko 3.

Taulukko 3: Nimetyt luontotyypit ja -lajit Natura 2000 -alueella Tornion- ja Kalix-joissa.

Koodi	Luontotyypit
3130	Liejurantaiset järvet
3160	Luonnonmukaisesti humuspitoiset järvet ja pienvedet
3210	Luonnonmukaiset suurehkot fennoskandisen tyyppin vesialueet
3220	Alpiiniset vesialueet ja niiden penkereiden ruohokasvillisuus
3260	Pienuhköt vesialueet, joissa on kelluvaa lehtikasvillisuutta tai vesisammalta
Koodi	Lajit
1029	Jokihelmisimpukka (<i>Margaritifera margaritifera</i>)
1037	Kirjojokikorento (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)
1106	Lohi (<i>Salmo salar</i>)
1163	Kivisimppu (<i>Cottus gobio</i>)
1355	Saukko (<i>Lutra lutra</i>)

Koodi	Luontotyytit
1977	Lapinkaurake (<i>Tristum subalpestre</i>)

4.6.1 Nimettyjen luontotyyppien ja -lajien esiintyminen ja kuvaus

Vesistöt, joihin Talgan suunnittelemaat toiminnot voivat vaikuttaa, sijaitsevat boreaalisen biomaantieteellisen alueen sisällä. Tornion- ja Kalixjoen järjestelmälle määritetyistä luontotyypeistä löytyy alustavan arvion mukaan kyseiseltä alueelta kaksi: luonnonmukaiset suuret Fennoskandian tyyppin vesialueet (EU-koodi 3210) ja pienehköt vesisammalta kasvavat vesialueet (EU-koodi 3260). Muita nimettyjä luontotyyppejä Liejuraantaiset järvet (EU-koodi 3130), Luonnonmukaisesti humuspitoiset järvet ja pienvedet (EU-koodi 3160) sekä Alpiiniset vesialueet ja niiden penkereiden ruohokasvillisuus (EU-koodi 3220) sisältäviä vesialueita (EU-koodi 3220) ei ole alueella.

Suurten vesialueiden luontotyyppin osalta (EU-koodi 3210) tila arvioitiin vuoden 2013 tarkastuksen yhteydessä epätydyttäväksi sekä alpiinisella että boreaalisella alueella ja trendi negatiiviseksi. Pienempien vesialueiden (EU-koodi 3260) tila arvioitiin epätydyttäväksi ja trendi negatiiviseksi boreaalisella alueella, mutta tila arvioitiin suotuisaksi ja trendi tasaiseksi alpiinisella alueella. Tämän luontotyyppin osalta toimilupaa ei ole muutettu aiemman vuonna 2007 laaditun raportin jälkeen.

Sweco on suorittanut Talgan toimeksiannosta tutkimuksia vesistöissä, joihin Nunasvaara Eteläinen - esiintymän toiminta vaikuttaa (Sweco, 2019c). Ne ovat itäinen puro, joka virtaa Hosiojärveen, ja läntinen puro, joka virtaa Hosiorinnasta lounaaseen sijaitsevalle alueelle, sekä Tornionjoki, johon pienemmät purot laskevat. Natura 2000 -luontotyyppin 3260 Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta, kasvilajeja ei katsota esiintyvän kummassakaan pienemmässä vesistössä (itäisessä ja läntisessä purossa), koska niiltä puuttuu erityinen rakenne ja toiminta, joka vaaditaan luontotyyppille tyyppillisten lajien elinkelpoisen populaation ylläpitämiseksi. Tornionjoen osassa, joka virtaa suunnitellun toiminta-alueen ohi, arvioidaan sen sijaan esiintyvän Natura 2000 -luontotyyppiä 3210 Fennoskandian luonnonalaiset jokireitit.

Tornion- ja Kalixjoen järjestelmiin määritetyistä lajeista kahta lajia odotetaan alustavasti löytyvän kyseiseltä alueelta: Lohi (EU-koodi 1106) ja saukko (EU-koodi 1355). Sen enempää lapinkauraketta (EU-koodi 1977), jokihelmisimpukkaa (EU-koodi 1029), kivisimpua (EU-koodi 1163) kuin kirjojokikorentoakaan (EU-koodi 1037) ei ole dokumentoitu esiintyvän Tornionjoessa tai pienemmillä vesialueilla. Syksyn 2018 aikana Talga on inventoinut pienehköt vesialueet jokihelmisimpukan osalta. Yhtään jokihelmisimpukkaa ei löydetty, ja jokihelmisimpukoita ei katsottu esiintyvän vesialueilla.

Lisäksi inventoidaan muita alueita, joihin Nunasvaara Pohjoinen- ja Niska-esiintymien toiminta voi vaikuttaa.

4.7 Ympäristön laatunormit

Ilmanlaadulle, ympäristön melulle ja vedelle on olemassa ympäristön laatunormit (AA-EQS). Vesi-ilmentymiä, joilla on ekologisen ja kemiallisen tilan ympäristön laatunormit, on sekä pintavedessä että pohjavedessä. Kyseessä olevat vesi-ilmentymät raportoidaan kohdissa 4.3 ja 4.4.

Ilman ympäristön laatunormit ovat voimassa julkisilla paikoilla, kuten asuinalueilla, kouluissa, oppilaitoksissa, kävely- ja pyöräteillä, mutta eivät alueilla, joihin yleisöllä ei ole pääsyä, kuten kaivosalueella.

Melua koskevat ympäristön laatunormit eivät ole merkityksellisiä Nunasvaarassa ja Niskassa, vaan niitä sovelletaan suuriin yli 100 000 asukkaan kaupunkeihin, kaikkiin teihin, rautateihin, lentoasemiin ja satamiin sekä tiettyihin teollisuuden toimialoihin. Katso ympäristömelua koskevan asetuksen (2004: 675) 2 §.

4.8 Luonnonympäristö

4.8.1 Suojattu luonto

Luonnonsuojelualueita tai kansallispuistoja ei ole suunnitellun toiminta-alueen sisällä tai sen läheisyydessä. Lähin luonnonsuojelualue, Pauranki, sijaitsee noin kymmenen kilometrin päässä lännen suunnassa.

Viiden kilometrin päässä Hosiorinnasta luoteeseen sijaitsee metsäisen elinympäristön suojelualue.

4.8.2 Luontoarvojen inventointi

Luonnonarvojen inventointeja on suoritettu vuosina 2015–2019 (Pelagia, 2020a ja Pelagia, 2020b). Suuri osa metsäautotiestä länteen sijaitsevasta inventointialueesta koostuu hakkuuaukioista, nuoresta metsästä ja lähes keski-ikäisestä sekahavumetsästä, jossa on selvästi eniten mäntyä. Vanhaa sekahavumetsää, joka sisältää koivua, on lähinnä inventointialueen lounaisosassa. Metsäautotiestä länteen sijaitsevalla alueella on myös vähäisempi osuus kosteikkoja, kuten suota ja järviä. Kuivunutta puuainesta esiintyy vähäisessä määrin ja tällöin ennen muuta kelpopuita.

Metsäautotiestä itään sijaitsevan alueen topografia on huomattavasti laakeampi verrattuna metsäautotiestä länteen sijaitsevaan mäkiseen maastoon. Itäpuolella suomaastoa halkovat matalat harjanteet erityisesti lounaasta koillisen suuntaan. Harjanteilla on pääasiassa mäntymetsää hakkuuaukioista nuoreen ja vanhaan metsään, mutta suomaaston vastaisilla reunoilla mäntymetsä vaihtuu sekahavumetsästä suokuusimetsäksi. Alueen suot ovat suhteellisen suuria. Toiset ovat avoimia, kun taas toisilla kasvaa mäntyä. Tiedetyt suot ovat tyypillisiä nevoja ja toiset lettoja. Lahopuuta esiintyy paljon enemmän sekä kaatuneina puunrunkoina että keloina metsäautotiestä itään sijaitsevalla alueella verrattuna tien länsipuoliseen alueeseen.

Alueella on joukko tunnettuja nimettyjä luontoarvoja. Niitä ovat seuraavat:

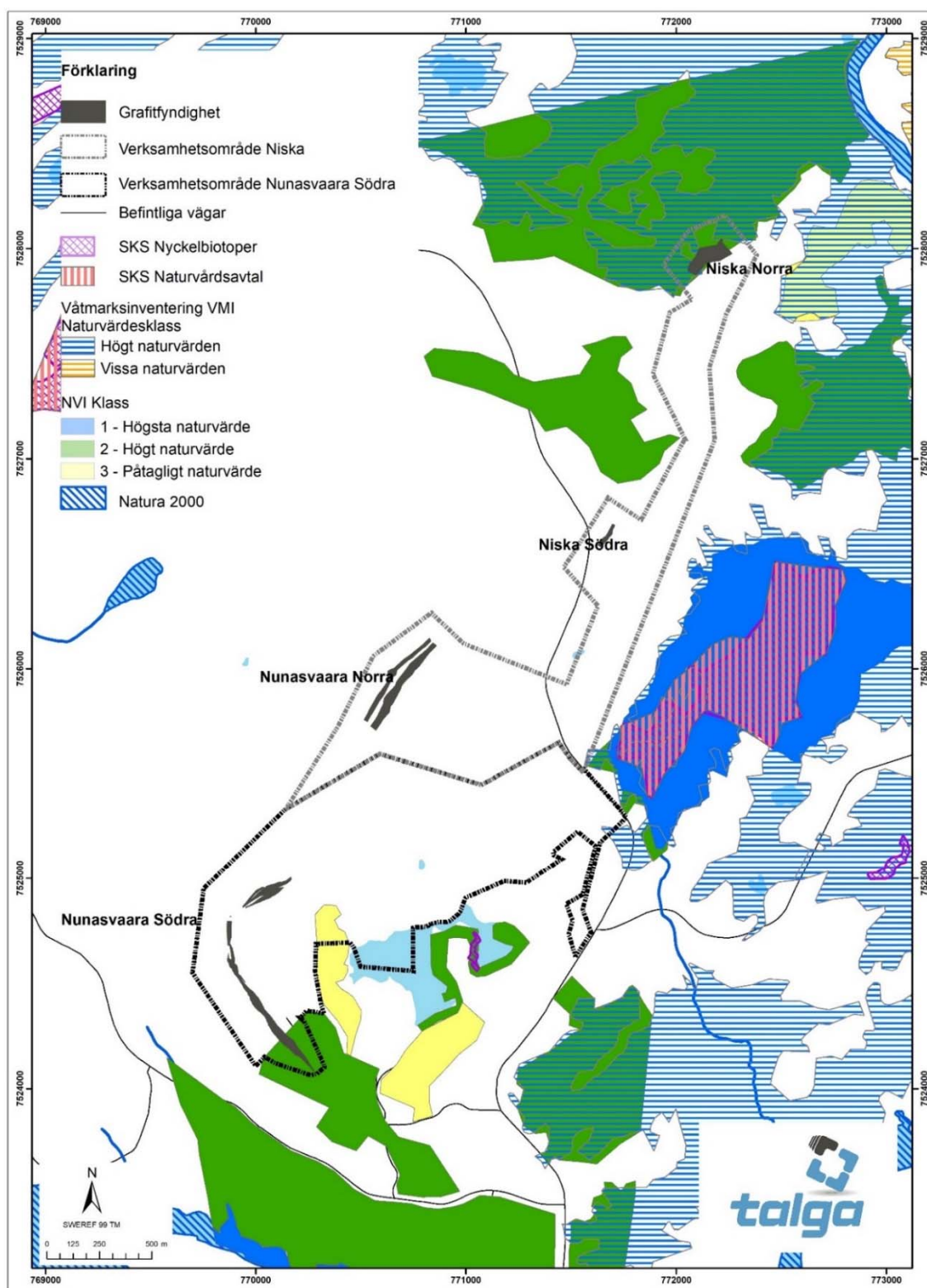
- Osoitettu Natura 2000 -alue koostuu Tornionjoen/Kalix-joen vesialueesta, joka on yksi Länsi-Euroopan harvoista todella suurista sääntelemättömistä jokijärjestelmistä.
- Kosteikkokartoituksessa on arvioitu, että kahdella suuremmalla suokokonaisuudella (Jakojänkkä inventointialueen koillisosassa ja Mukkanivanjänkkä sen itä-/kaakkoisosassa) on suuri luontoarvo (luokka 2).
- Ruotsin metsähallitus on nimennyt inventointialueella kaksi avainbiotooppia. Ne ovat Jakojänkkä-suon yhteydessä sijaitseva vanha aarnimetsätyyppinen mänty- ja kuusimetsä sekä Hosionjärven alueella sijaitseva vanha, karkearakenteinen ja harvaokainen puusto. Lännessä inventointialue kattaa avainbiotoopin, joka koostuu vanhasta lehtipuita sisältävästä luonnontilaisesta havumetsästä.
- Liittyen ja suurimmalta osin limittyen avainbiotooppiin Jakojänkkä-suon suolla on Ruotsin metsähallitus solminut luonnonhoitosopimuksen aarnimetsätyyppisen mänty- ja kuusimetsän osalta.

Suunnitellulla toiminta-alueella tunnistettiin suuren luontoarvon omaava alue (luokka 2), ks. Kuva 11. Pieni osa kokonaispinta-alasta sijaitsee toiminta-alueella, ja toiminta voi vaikuttaa siihen.

Alueen pohjoisosassa Niska Pohjoinen -esiintymän yhteydessä on alue, jonka luontoarvo on arvioitu suureksi. Kohteen länsiosassa on letto, jossa esiintyy paljon lettorikkoa. Lettorikko on punaisella listalla oleva, silmälläpidettävä (NT) laji. Lettorikon kasvialueella havaittiin myös muun muassa lettosirppisammalta, tihkunuijasammalta, isonuijasammalta, rassisammalta, punakämmekkää, liereäsaraa ja lettotähtimöä. Sekä isonuijasammal että punakämmekkä on mainittu Ruotsin lajisuojeluasetuksessa ja luokiteltu laajalti harvinaistuneiksi. Koko kohteessa oli useita lettoja, mutta muilla ei kasvanut lettorikkoa, erilaisia ruskosammalia ja punakämmekkää kylläkin. Soita reunustavissa korpikuusikoissa tehtiin useita löydöksiä aarninapusta, lapinkynsikäävästä sekä ruskopaisukarveesta, jotka ovat kaikki punaisella listalla,

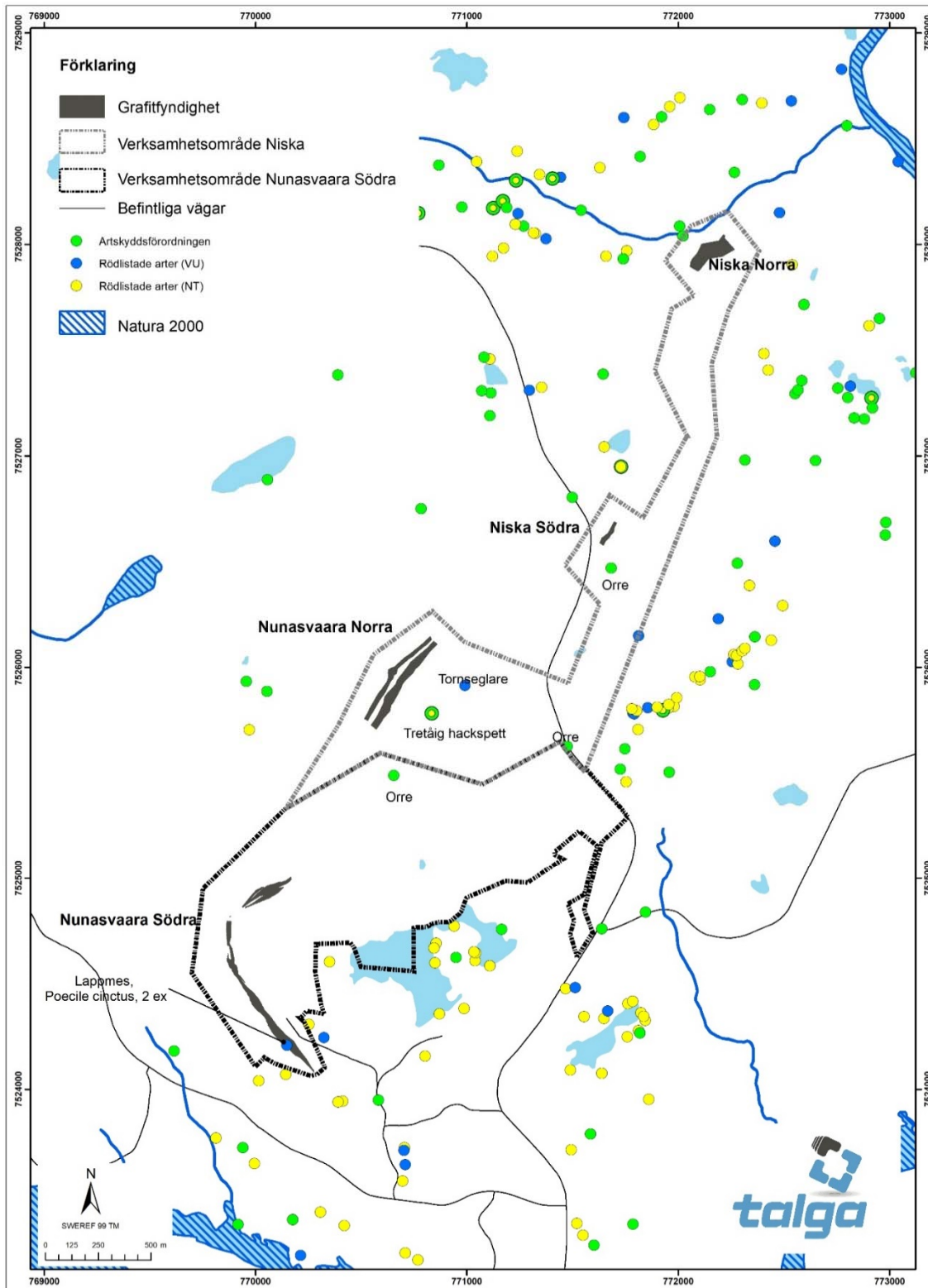
silmälläpidettäviä lajeja (NT). Metsäsaarekkeiden tai soiden keloissa havaittiin männynnuppijäkelää, hongantorvijäkelää ja keltanuppijäkelää, myös nämä ovat kaikki punaisella listalla, silmälläpidettäviä lajeja (NT). Kohteessa havaittiin neljä punaisella listalla luokassa vaarantunut (VU) olevaa lajia: pikkusirkku, jauhehankajäkelä, lapintiainen ja pajusirkku, mutta lapintiaisen havainto tapahtui pesintäkauden ulkopuolella.

Toiminta-alueen ulkopuolella on vielä neljä muuta tunnistettua luontoarvoa. Niska Eteläinen -esiintymästä etelään on korkeimman luontoarvon (luokka 1) alue, joka koostuu vanhasta mäntymetsästä ja ympäröivästä suosta. Niska Eteläinen -esiintymästä itään on korkean luontoarvon (luokka 2) letto sekä vanha korpikuusikko. Niska Eteläinen -esiintymän pohjoispuolella on myös suuren luontoarvon alue, joka käsittää lettoa ja vanhaa metsää. Niska Pohjoisesta itään sijaitsee alue, jonka luontoarvo on merkittävä (luokka 3).



Kuva 11: Nykyiset suojellut avainbiotoopit ja alueella suoritettujen luontoarvoinventointien tulokset.

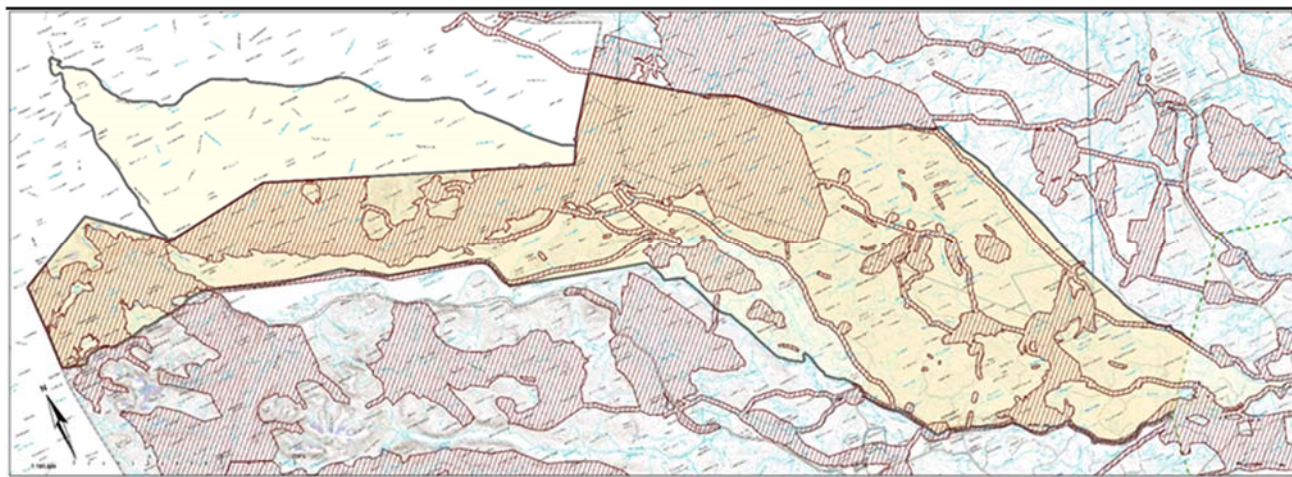
Inventoinnissa löydettiin myös joukko suojeltuja ja laajalti harvinaistuvia lajeja. Toiminta-alueelta löydettiin vain kolme lajia, jotka olivat tervapääsky (*Apus apus*), teeri (*Lyrurus tetrix*) ja pohjantikka (*Picoides tridactylus*), Kuva 12.



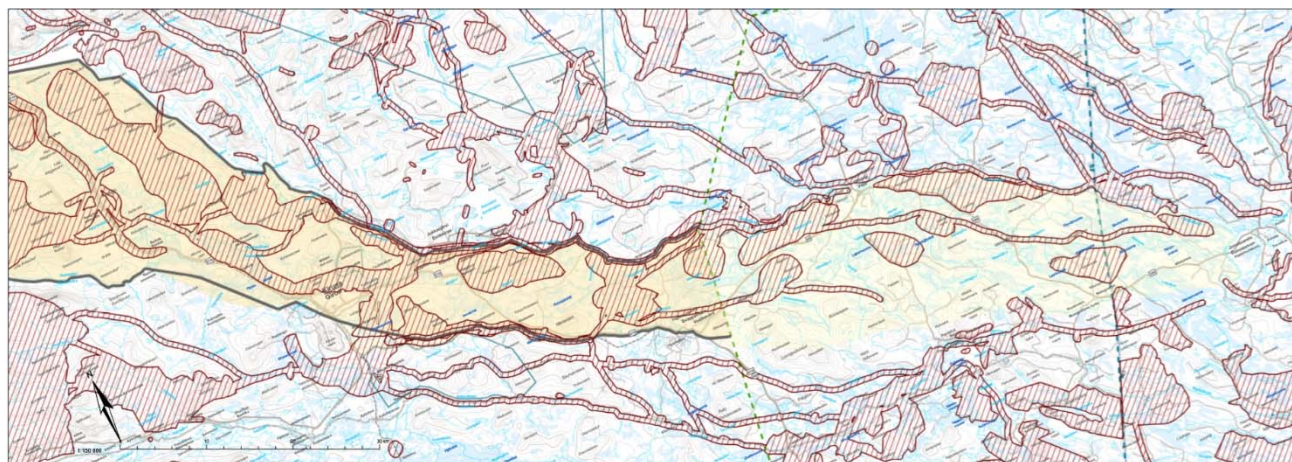
Kuva 12: Suojellut ja laajalti harvinaistuneet lajit, jotka havaittiin alueella suoritetuissa inventoinneissa.

4.9 Poronhoito

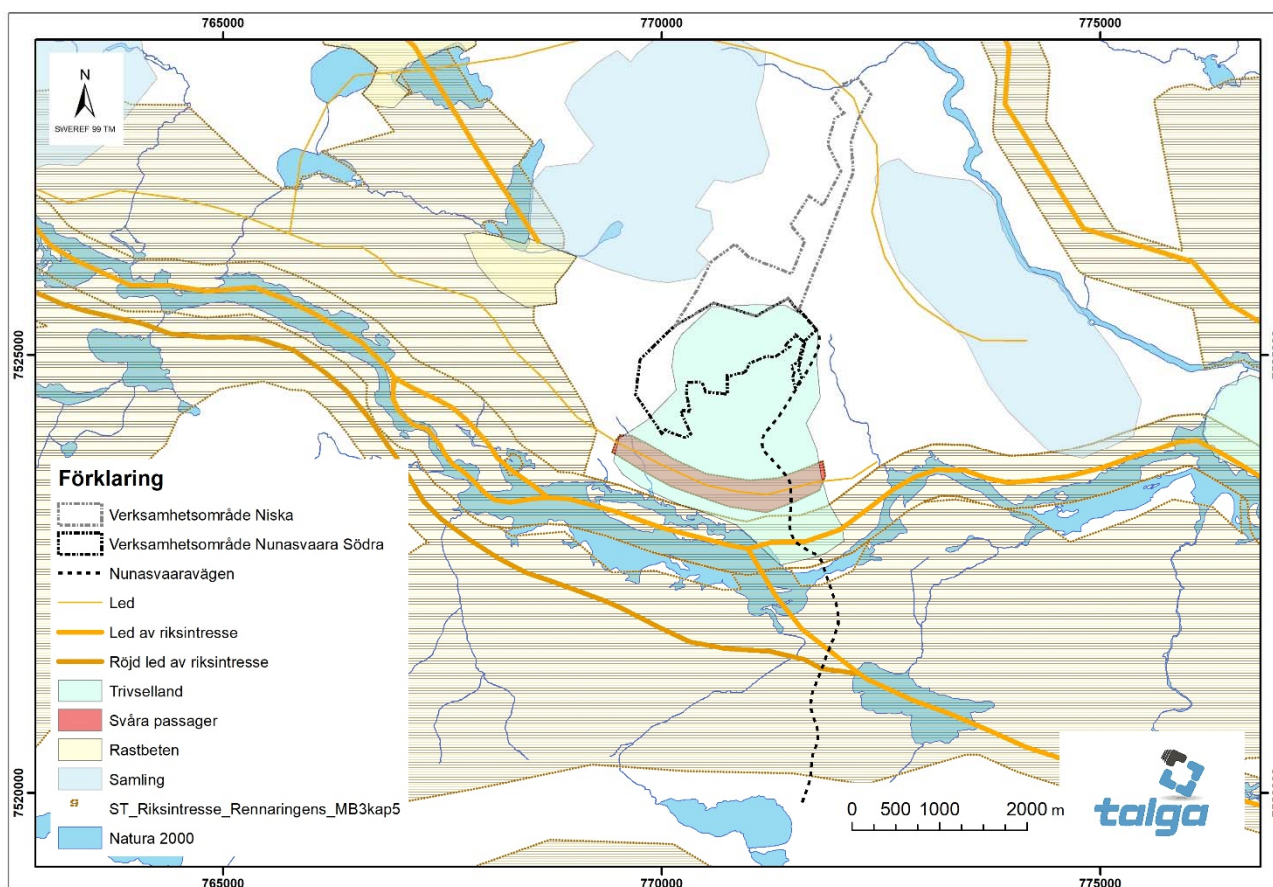
Poronhoidon kansallinen etu Tornionjoen pohjoispuolella sijaitsee Talman saamelaiskylän laidunmailla. Alue joen eteläpuolella on Gabnan saamelaiskylän aluetta Talman saamelaiskylän laitumet ulottuvat Vittangista itään ja lännessä Norjaan, ja niiden pinta-ala on noin 4 250 km², Nunasvaaran alue alueen itäkärjessä mukaan lukien, Kuva 13. Kansallisen edun alue sijaitsee aivan Nunasvaaran länsipuolella ja edelleen etelään Hosiorinnan eteläistä rinteestä Tornionjoen varrella Vittangin suunnassa, Kuva 15. Gabnan saamelaiskylällä on talvilaitumia Tornionjoesta etelään, ja kaivokselle johtava Nunasvaarantie kulkee alueen läpi, ks. Kuva 14.



Kuva 13: Kartta Talman saamelaiskylän alueesta merkittynä keltaisella ja punaisilla katkoviivoilla merkitty kansallinen poronhoidon etu. Nunasvaara Pohjoinen ja Niska sijaitsevat alueen kaakkoisosassa.



Kuva 14: Kartta Gabnan saamelaiskylän alueen itäosasta merkittynä keltaisella ja punaisilla katkoviivoilla merkitty kansallinen poronhoidon etu. Nunasvaara Pohjoinen ja Niska sijaitsevat alueen koillisosassa. Gabnan saamelaiskylä ulottuu myös länteen päin ja hieman Norjan puolelle. Tämä osa ei näy kartalla.



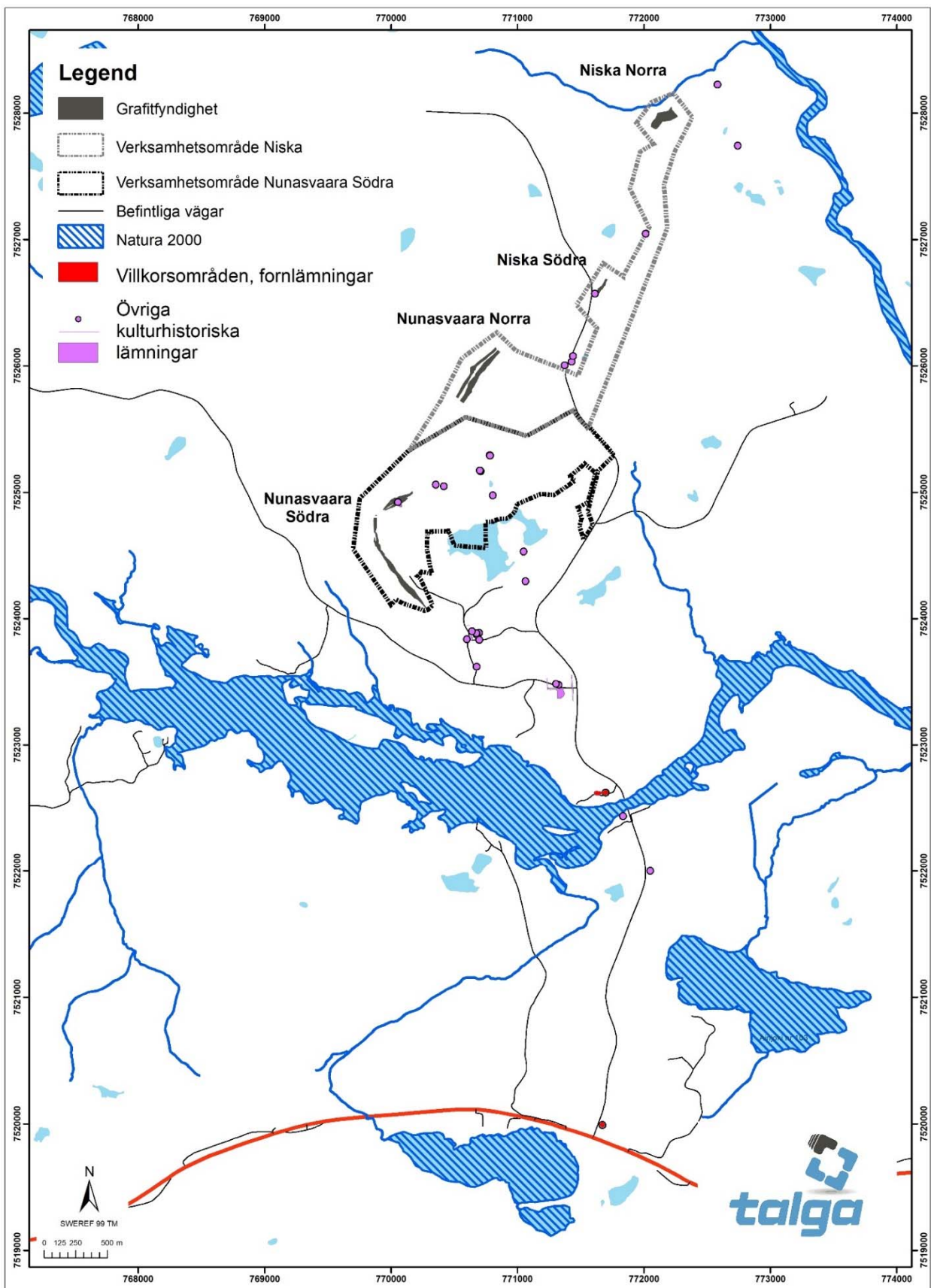
Kuva 15: Kartta, jossa näkyvät suunniteltu toiminta ja poronhoitoon liittyvät kansalliset edut (saamelaiskärajät), vaikeat kulkureitit, poronlaidunnusalueet, kokoontumisalueet ja lepoalueet.

Talman saamelaiskylä käyttää aluetta pääasiallisesti talven aikaiseen laiduntamiseen, mutta alueella voi olla poroja ympäri vuoden. Nunasvaarassa on keräytymisalue, jossa porot etsivät luonnonmukaisesti laiduntamista ja lepoa pidemmän ajanjakson aikana. Välittömästi Hosiorinnan länsipuolella on laiduntamisen lepoalueita, joita käytetään porokarjan siirtymisessä eri laidunalueiden välillä. Nunasvaarasta itään on myös poronhoitomökki.

Tarkoituksena on tehdä poronhoitoanalyysi, joka kuvailee saamelaiskylälle aiheutuvia maankäytön seuraamuksia, kun alueelle rakennetaan kaivos.

4.10 Kulttuuri

Talga on antanut Norrbottenin museolle tehtäväksi suorittaa arkeologinen kenttätutkimus (Norrbottenin museo, 2019). Selvityksessä ei löytynyt muinaismuistoja, vaan ainoastaan joukko jäännöksiä, jotka luokiteltiin kulttuurihistoriallisiksi jäännöksiksi (uudempia kuin vuodelta 1850). Suunnitellun kaivosalueen sisällä ja sen lähellä löydetty muinaismuistot koostuivat aiempien malminetsinnän jäännöksistä ja ovat maansiirtoja, katso kohta Kuva 16. Lisätutkimuksia tehdään Nunasvaara Pohjoisen ja Niska Eteläisen ja Pohjoisen alueella, jotka eivät olleet mukana aiemmissa kenttätutkimuksissa.



Kuva 16: Havaitut kulttuurihistorialliset jäännökset Nunasvaara Pohjoinen- ja Niska-alueilla.

4.11 Virkistys ja ulkoilu

Tornionjoen kummallekin puolelle noin 1 km päähän ulottuva vyöhyke, ulkoilun kannalta kansallinen etu, ks. Kuva 6. Joessa lohenkalastus on yleistä, mutta joesta löytyy myös siikaa, taimenta, haukea, ahventa ja harjasta. Tornion- ja Kalix-joet ovat todennäköisesti koko maassa sellaisia vesistöjä, joissa on suurimmat ja elinkelpoisimmat luonnonlohikannat. Ehdotetusta kaivosalueesta etelään sijaitseva Tornionjoen osuus kuuluu Vittangin kalastuksen suojelualueeseen. Suunnitellulta kaivosalueelta etelään sijaitsevassa Hosiojärnessä arvioidaan olevan hyvät biologiset olosuhteet, vaikka kalalajisto on jossakin määrin lajikäyhyä ja vähäistä. Järven luontoarvoja pidetään tavanomaisina.

Talga arvioi aiempien neuvottelujen perusteella, että Hosiojärveä käytetään joskus virkistyskalastukseen, mutta pienemmässä määrin kuin Nunasjärveä ja muita näiden järvien välisiä pieniä järviä. Tornionjoella harjoitetaan veneilyä ja muuta vesiturheilua. Sekä Tornion- että Vittankijoen varressa on myös vapaa-ajan asuntoja. Alue, jolle toimintaa suunnitellaan, sisältyy metsästyssuojelualueisiin, joilla harjoitetaan hirvenmetsästystä ja pienriistan metsästystä suuren osan vuotta. Marjastus ja sienestys ovat alueen muita aktiviteetteja. Lähialueen lähin moottorikelkkareitti kulkee Tornionjoen eteläpuolella. Suunnitellun toiminta-alueen läheisyydessä ei ole nimettyjä vaellusreittejä. Jokien varsille on perustettu laavuja, joita voidaan käyttää erilaisiin ulkoilutapoihin.

Sen selvittämiseksi, millaisia virkistys- ja ulkoilutapoja kaivoksen ympärillä harrastetaan, yhtiö on tehnyt kyselytutkimuksen, useita haastatteluja sekä workshopin alueen asukkaiden, yksityishenkilöiden, maanomistajien ja yhden yrityksen parissa.

Kyselystä selviää, että aluetta käytetään ennen kaikkea metsässä ja maastossa oleskeluun, veneellä ja moottorikelkalla ajamiseen, marjojen ja sienten poimintaan, joessa uimiseen, vaellukseen, hiihtoon, metsästykseseen, päiväretkiin ja grillaukseen, mutta myös muihin aktiviteetteihin. Aluetta käytetään ulkoiluun ympäri vuoden, mutta vähemmän talviaikaan. Useimmiten 1–2 viikonloppuna kuukaudessa ja pidemmällä lomilla sekä päivällä että illalla. Ulkoilijat oleskelevat metsissä, soilla, poluilla, rannoilla, järvillä ja joilla ja käyttävät polkuja ja teitä.

4.12 Maisema

Kaivosta ympäröivälle alueelle on ominaista mäkinen maisema, jossa on matalahkoja metsäisiä vuoria, kuten Hosiorinta (noin 380 mpy) ja Nunasvaara (noin 370 mpy), joita pääasiassa etelässä ja idässä ympäröivät laakeat kosteikkoalueet. Esiintymän eteläpuolella on Hosiojärvi (289 mpy), jota rajoittavat lännessä kosteikot ja idässä metsä. Noin kaksi kilometriä Hosiorinnasta etelään Tornionjoki virtaa hitaasti leveinä lampareina (Rovasuvanto), kun taas alavirtaan Vittankiin asti on sekä koskia että lampareita. Niska-esiintymän itäpuolella Vittankijoki yhtyy Tornionjokeen Vittangissa.

Sekä Tornionjoen etelä- että pohjoispuolella on harvaa asutusta. Tieltä E45 kulkee soratie pohjoiseen Tornionjoen yli ja edelleen sekä etelään että itään Hosiorinnasta. Pienehköjä teitä kulkee Hosiojärvelle ja Hosiorintaan.

5.0 ODOTETUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Ennustetut ympäristövaikutukset on arvioitu julkisten tietokantojen ja Talgan tekemien tutkimusten perusteella.

5.1 Päästöt veteen

Toiminnasta johtuen, maanalaiset kaivokset sekä hiekka- ja hylkykivivarasto mukaan lukien, ylimääräinen vesi on päästettävä purkuvesistöön. Laskeutusallas rakennetaan kiinteiden grafiitti- ja sedimenttihiukkasten erottamiseksi vedestä. Mahdollinen ylijäämävesi käsitellään puhdistuslaitoksessa mahdollisten kohonneiden metallipitoisuuksien poistamiseksi ja analysoimiseksi ennen veden päästämistä ulos. Tulviva vesi puretaan ensisijaiselle valuma-alueelle, jolla esiintymät sijaitsevat. Tämä tarkoittaa sitä, että Nunasvaara Pohjoinen -esiintymän ylijäämävesi päästetään Hosiojärveen, kun taas Niska Eteläinen- ja Niska Pohjoinen -esiintymien ylijäämävesi päästetään alustavasti Niskakosken valuma-alueelle.

Muutoin vedenkäsittely tapahtuu laitoksissa, jotka on suunniteltu Nunasvaara Eteläinen -esiintymän toimintaa varten. Nunasvaara Eteläinen -toimintojen puhdistettu vesi päästetään Hosiojärveen.

5.2 Pintavesi ja Natura 2000

Nunasvaara Eteläinen -esiintymälle tehdyt tutkimukset ja laskelmat (Sweco 2019b) osoittavat, että toiminnasta aiheutuu kohtalainen vaikutus Hosiojärveen muuttuneen vesikemian johdosta. Lähinnä vähäisen myrkyllisyyden aineiden, kuten sulfaatin, kalsiumin ja kloridin pitoisuuksien arvellaan nousevan, mutta myös ravinteiden, kuten fosforin ja typen sekä useiden metallien pitoisuuksien arvellaan nousevan hieman. Useimpien aineiden pitoisuuksien arvellaan sijoittuvan selvästi alle raja-arvojen tai arviointikriteerien, mutta fosforin, uraanin ja ammoniakityypen pitoisuudet ovat vaarassa ylittää nämä.

Vaikutukset itäiseen puroon arvellaan olevan vastaavat kuin Hosiojärveen, mutta pienemmässä mittakaavassa. Puron osalta arvioidaan, että mitkään arvot eivät ylitä raja-arvoja tai arviointikriteereitä. Vaikutukset arvioidaan pieniksi.

Tornionjoen osalta laskelmat osoittavat, että mitkään voimassa olevat raja-arvot tai arviointikriteerit eivät ole vaarassa ylittyä, ei edes vyöhykkeellä, jossa sekoittuminen tapahtuu vain yhdellä prosentilla joen virtauksesta pienimmällä alhaisella virtauksella joessa. Tämä tarkoittaa sitä, ettei jokeen arvioida kohdistuvan negatiivisten vaikutusten riskiä.

Vaikutuksessa Natura 2000 -alueeseen Tornion- ja Kalix-joissa arvioitiin, että toiminta ei vaaranna alueille pääsyä tai niiden kehittymistä luontotyypeille 3260 pienehköt vesisammalta kasvavat vesialueet ja 3210 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit. Tämä koskee sekä lähialuetta että Natura 2000 -aluetta Tornion- ja Kalix-joissa kokonaisuutena. Vaikutuksen ei myöskään arvioida vaarantavan alueen rakennetta, toimintaa tai vastustuskykyä eikä tyypillisiä ja osoitettuja lajeja, jotka ovat alueesta riippuvaisia elinkelpoisen populaation kehittymistä varten. (Sweco, 2019c)

Lisäselvityksiä kaivostoiminnan vaikutuksissa esiintymissä Nunasvaara Pohjoinen, Niska Eteläinen ja Pohjoinen kuvataan tulevassa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

5.3 Pohjavesi

Toiminnan aikana maanalaiset kaivokset tyhjennetään sisään virtaavasta pohjavedestä. Tätä kuvataan tarkemmin tulevissa ympäristöseurauksia koskeissa selvityksissä. Talga aikoo tehdä laajoja hydrologisia ja hydrogeologisia tutkimuksia selvittääkseen muun muassa:

- Alueen vesitasapainoa ennen toimintaa ja sen jälkeen.
- Alueen hydrogeologisia olosuhteita ennen toimintaa ja toiminnan aikaista vaikutusta niihin.

Tutkimusten tulokset sekä pohjavesi- ja pintavesimalli, joka on kehitetty tulosten välittämiseksi, esitetään ja niitä käytetään ympäristövaikutusten selvityksen arvioinnissa.

5.4 Jätteiden käsittely

Toiminnan tuotannosta aiheutuvat jätteet koostuvat seuraavista:

- Hylkykivi, jota muodostuu malmin irrotuksessa. Hylkykivi on malmitonta kiveä, jota on louhittava malmiin pääsemiseksi.
- Rikastushiekka, joka on hienojakoinen jäämä, jota muodostuu malmin käsittelyssä rikastuslaitoksessa murskauksen ja vaahdotuksen jälkeen.
- Liete, joka on vedenpuhdistuksen saostustuote.

Maanalaisessa kaivoksessa muodostuu merkittävästi pienempiä määriä hylkykiveä kuin avolouhoksessa. Hylkykiveä käytetään ajoluiskien ja ilmanvaihdon rakentamiseen kussakin esiintymässä. Rikastushiekkaa käytetään pääasiassa kaivosten uudelleentäyttöön. Kaikki ylijäämämateriaali käytetään avolouhosten uudelleentäyttöön Nunasvaara Eteläinen -esiintymässä tai sijoitetaan tiiviiseen varastoon jätteen varastointia varten. Jos Nunasvaara Eteläinen -esiintymän hiekka- ja hylkykivivarastossa on tilaa, sitä hyödynnetään.

Jos avolouhoksiin täytettävät massat ovat suurempia kuin käytettävissä oleva tilavuus tulevan veden pinnan alla, on toteutettava soveltuva peitto. Täytetyn rikastushiekan soveltuva peitto yhtyy avolouhoksen laitoihin tai ympäröivään kalliopintaan avolouhoksen reunojen tasolla (riippuen avolouhoksen täyttöasteesta) täytön päätyttyä.

5.5 Vaikutus maisemaan

Suunnitellut toimet vaikuttavat paikallisesti maisemakuvaan, koska toiminnot muuttavat paikallisen maiseman luonnetta. Tieltä E45, Tornionjoelta tai Vittankijoelta katsottuina vaikutusten arvioidaan olevan hyvin vähäisiä.

Talga punnitsee huolellisesti maisemalliset näkökohdat meneillään olevassa toimilupa-alueen suunnittelutyössä.

5.6 Melu, värinä, paineaallot ja lentokivet

Kaivostoiminnan harjoittaminen merkitsee väistämättä, että sekä melua että värinää voi esiintyä jossakin määrin alueen välittömässä läheisyydessä. Talgan suhtautumistapa on minimoida mahdollisuuksien mukaan se riski, että teollisuusalueen melu synnyttää häiritsevän melutason lähimmissä asuinrakennuksissa, esimerkiksi sisällyttämällä nämä näkökohdat toiminta-alueen suunnitteluun.

Melulaskelmat, jotka on tehty Nunasvaara Eteläisen suunniteltua toimintaa varten, osoittavat, että tietyillä toiminta-aikojen rajoituksilla ja meluaidoilla laitosten ympärillä Ruotsin ympäristönsuojeluviraston teollisuusmelua koskevien ohjearvot eivät ylitä lähimmässä asuinrakennuksessa (Tunemalm Akustik, 2020). Laskelmat osoittavat myös, että värinä ja paineaallot jäävät reilusti voimassa olevien ohjearvojen alapuolelle, ja asuinrakennukset ovat selvästi suositellun turvaetäisyyden ulkopuolella lentokivien osalta (Nitro Consult, 2019). Häiriöt ja vaikutukset asukkaille, rakennuksille ja yleiselle turvallisuudelle voidaan välttää.

Toiminta Nunasvaara Pohjoinen- ja Niska-esiintymissä on etäämmällä asuinrakennuksista ja tapahtuu suurelta osin maan alla, joten sen ei arvioida ylittävän ohjearvoja melun, värinän tai paineaaltojen osalta eikä myöskään arvioida muodostavan vaaraa yleiselle turvallisuudelle lentokivien osalta.

5.7 Kemikaalien ja räjähdysaineiden käsittely

Rikasteiden valmistukseen tarvittavia räjähteitä ja kemikaaleja käsitellään, varastoidaan ja kuljetetaan siten, että ympäröivän maaperän ja pohjaveden saastumisriski estetään ja minimoidaan voimassa olevien määräysten mukaisesti.

Räjähdysaineiden toimittaja kuljettaa räjähdysaineet kaivokselle räjäytysten yhteydessä, ja räjähdysaineita säilytetään erityisessä varastossa voimassa olevien määräysten mukaisesti. Laitoksessa säilytettävien räjähdysaineiden määrä ei ylitä 10 tonnia, joten toiminta ei ole Seveso-direktiivin alasta.

5.8 Ulkoiset tapahtumat

Ulkoisia tapahtumia, jotka voisivat vaikuttaa suunniteltujen toimintojen tiloihin, voivat olla esimerkiksi tulvia, pitkäähköjä sähkökatkoja ja onnettomuuksia.

Tulevissa ympäristövaikutusten arvioinneissa otetaan huomioon ja arvioidaan ulkoisiin tapahtumiin liittyvät riskit ja niiden seurauksena syntyvät ympäristövaikutukset.

5.9 Poronhoito

Kaivostoiminnalla odotetaan olevan tietty vaikutus Talman ja Gabnan poronhoitotoimiin. Vaikutuksia voivat olla häiriöt talven laiduntamisen aikana ja Talman saamelaiskylän laiduntamisalueen pieneneminen. Valo ja infrastruktuuri voivat vaikuttaa porojen liikkumiseen alueen itäpuolella. Talgan tavoitteena on suunnitella ja johtaa toimintaa siten, että sen vaikutuksia minimoidaan ja lievennetään. Tarkoituksena on tehdä poronhoitoanalyysi.

6.0 VAROTOIMET JA VAHINKOJEN EHKÄISYTOIMET

Ympäristö- ja terveysriskit ovat tärkeitä ohjausparametreja meneillään olevassa työssä kaivosalueen ja sen käyttölaitteiden suunnittelussa. Suurin osa varotoimista ja vahinkojen ehkäisytöimenpiteistä toteutetaan näiden riskien minimoimiseksi. Seuraavassa kuvataan joitakin niistä.

- Kaivantovettä käytetään ensi sijassa toiminnassa tarvittavana vetenä, kuten esimerkiksi prosessivetenä, sekä pölyn hallintaan. Käsitelty ylijäämävesi johdetaan Hosiojärveen tai ensisijaisesti Niskakosken valuma-alueelle.
- Nunasvaara Eteläisen avolouhoksen uudelleen täyttämistä rikastushiekalla suunnitellaan, jotta alue voidaan palauttaa sellaiseksi, että maankäyttö voi palata mahdollisimman hyvin tilanteeseen ennen toiminnan aloittamista.
- Hylkykivi- ja rikastushiekkavarasto varustetaan tiheällä pohjalla ja suotoveden keräyksellä puhdistusta varten.
- Tarvittaessa katkaisuojat rakennetaan rakenteista katsoen ylävirtaan.
- Toiminnan harjoittajat noudattavat itsevalvontaohjelmia välttääkseen vuodot ja vaaratilanteet tai onnettomuudet, jotka voivat aiheuttaa ympäristöriskejä.

7.0 VALVONTAOHJELMA

Toimintaa varten luodaan valvontaohjelma, joka sisältää mm. veden virtauksen ja veden laadun valvonnan sekä melun, pölyämisen ja muiden ympäristöriskien hallinnan.

8.0 JÄLKIHOITOSUUNNITELMA

Jälkihoito on tärkeä osa meneillään olevaa kaivossuunnittelua. Käsitteellinen jälkihoitosuunnitelma kehitetään osana toiminnan suunnittelua. Suunnitelman päämääränä on lopettaa toiminta turvallisella, vakaalla ja saastuttamattomalla tavalla.

Käynnissä on joukko aktiviteetteja ja tutkimuksia, joissa kerrotaan käsitteellisen jälkihoito- ja valmistumissuunnitelman laadinnasta, mukaan lukien:

- Maalajien inventaario (jotta voidaan ymmärtää paikan päällä tiivistykseen, peittämiseen ja viimeistelyyn käytettävien materiaalien määrä ja laatu)
- Hylkykiven geokemialliset tutkimukset ja riskiä vähentävä rakenne happoa muodostavan jätteen jälkihoitoon
- Rikastushiekan geotekniset ja mineralogiset ominaisuudet
- Kaivossuunnittelun optimointi ja louhintasuunnitelmat
- Poronhoitoanalyysi
- Hydrologiset ja hydrogeologiset tutkimukset ja vaikutusarvioinnit (jotta ymmärretään pinta- ja pohjaveden välinen kosketus ja miten erilaiset vesivirrat voidaan suunnitella yhdistymään alueen käytön ja sulkemisen jälkeen)

Käsitteellinen jälkihoito- ja valmistumissuunnitelma kattaa seuraavat näkökohdat:

- Maankäytön tavoitteet louhinnan jälkeen (arvokkaan maankäytön tunnistaminen, jonka voidaan suunnitella jatkuvan louhinnan jälkeen)
- Sulkemisen tavoitteet
- Sulkemis- ja jälkihoitotoimenpiteiden riskinarviointi
- Sulkemisstrategiat, vahinkojen lievittämistoimet ja hallintatoimenpiteet
- Sulkemiskriteerit
- Arviodut sulkemiskustannukset

9.0 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVOINNIN LAAJUUS

Ympäristövaikutuksia koskeva selvitys laaditaan ennen suunnitellun toiminnan toimintalupaa koskevan hakemuksen tekemistä. Tämän ympäristövaikutuksia koskevan selvityksen tarkoituksena on antaa yleiskuva nykyisistä olosuhteista alueilla, joihin suunnitelluilla toimilla voi olla vaikutusta, sekä sen nykyisten purkuvesistöjen/päästöjen vastaanottajien olosuhteista. Ympäristövaikutuksia koskevassa selvityksessä kuvataan myös tapa ja laajuus, jolla suunnitellut toimet vaikuttavat tai voivat vaikuttaa kyseisiin alueisiin ja purkuvesistöihin, sekä mahdolliset ympäristövaikutukset ja ympäristölle aiheutuvat seuraamukset, joihin vaikutus sitten johtaa. Nollavaihtoehto, jossa kuvataan seuraamukset myös siinä tapauksessa, että suunniteltua toimintaa ei toteuteta.

Ympäristöseurauksia koskevalle selvitykselle ehdotettu dispositio ja laajuus on esitetty alla.

- Hallinnolliset tehtävät
- Ei-tekniinen yhteenveto
- Johdanto
- Ympäristöseurauksia koskevan selvityksen rajaaminen ja sen tarkoitus
- Alueen kuvaus (maaperä- ja vesiolosuhteet, luonto- ja kulttuuriympäristö jne.)
- Suunniteltujen toimien kuvaus (sijainti, muoto ja laajuus)
- Nollavaihtoehto ja muut vaihtoehdot
- Ympäristövaikutukset (tunnistaminen, kuvaus, arviointi) rakennus- ja käyttövaiheessa
 - Vaikutus pintaveteen, pohjaveteen ja ilmaan
 - Vaikutus luonto- ja kulttuuriarvoihin
 - Vaikutus Natura 2000 -alueisiin
 - Vastakkaiset intressit – maankäyttö, ulkoilu ja maisemakuva
 - Vaikutus poroelinkeinoon
 - Melupäästöt, värinä, paineaallot ja lentokivet
 - Jätteet jne.
 - Kuljetukset
 - Kemikaalien ja räjähdysaineiden käsittely
 - Energian ja resurssien käyttö
 - Jälkihoito ja sulkeminen
- Vahinkoja ehkäisevät toimet
- Ympäristön laatutavoitteet
- Raportti läpikäydyistä neuvotteluista

10.0 HANKKEEN JATKO

Kuulemisen aikana esiin tulleet tiedot ja näkemykset muodostavat tärkeän perustan jatkuvalle ympäristövaikutusten arviointityölle.

Talgan suunnitelmissa on jatkaa toiminnan suunnittelutyötä sekä valmistella jatkohakemuksiin tarvittava dokumentaatio ja hakemusasiakirjat toimintalupien osalta. Neuvotteluja käydään saamelaiskylien, muiden järjestöjen ja sellaisten suuren yleisön edustajien kanssa, joihin suunnitelluilla toimilla voidaan olettaa olevan vaikutuksia.

11.0 VIITTEET

Lynch ja Jönberger, 2013. Kartering Barents Projekt: Sammanfattande rapport om geologiska och geofysiska egenskaper i Nunasvaara nyckelområde (29K Vittangi NO & SO).

Lääninhallitus, 2007. Bevarandeplan Natura 2000, Torne och Kalix älvsystem SE0820430, Länsstyrelsen Norrbotten, 2007-12-11.

Nitro Consult, 2019. Nunasvaara Södra, Kiruna kommun Utredning avseende vibrationer, luftstöt vågor och stenkast, 2019-09-12.

Norrbottenin museo, 2019. Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafitfyndighet inom fastigheterna Stenbrottet 2:1, Vittangi 4:9, Vittangi 1:3, Vittangi 21:2 och Vittangi 34:5, Jukkasjärvi sn, Kiruna kommun, Norrbottens län, Rapport 2019:7, 2019.

Pelagia, 2020a. Naturvärdesinventering 2015-2019 vid Hosiorinta (Nunasvaara), Kiruna kommun, Arbetsrapport 2020-02-06.

Pelagia, 2020b. Fågel- och naturvärdesinventering vid Nunasvaara Norra, Kiruna kommun, 2019, Arbetsrapport 2020-04-22.

Sweco, 2017a. Undersökningar av vattenmiljöer, 2017-06-07.

Sweco, 2017b, Vattenkemi Nunasvaara, 2017-02-20.

Sweco, 2019a. Bedömning av hydrogeologiska förhållanden vid Nunasvaara Södra, 2019-12-17.

Sweco 2019b. Bedömning av påverkan på recipienter – Nunasvaara Södra, 2019-12-17.

Sweco 2019c, Påverkan på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem vid planerad verksamhet, 2019-12-17.

Sweco 2020a. Baseline undersökning vattenkemi Nunasvaara Norra, 2020-05-12.

Sweco 2020b. Biologiska undersökningar av vattenmiljöer Nunasvaara Norra, 2020-05-12.

Tunemalm Akustik 2020, Nunasvaara, Kiruna kommun, Utredning av externt buller från gruvverksamhet, 2020-03-03.

Allekirjoitussivu

Golder Associates AB

Torill Andersson/Christin Jonasson
Handläggare/Uppdragsledare

TA

Org.nro 556326-2418
ALV nro SE556326241801
Toimipaikka: Tukholma

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/126800/project files/5 technical work/samråd/samrådsunderlag/samrådsunderlag niska niska s nunasvaara n 210125.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/126800/project%20files/5%20technical%20work/samråd/samrådsunderlag/samrådsunderlag%20niska%20niska%20s%20nunasvaara%20210125.docx)



golder.com