

RAPPORT**Statusrapport enligt IED**

Sand och gråbergsmagasin, Nunasvaara Södra

Talga Graphene AB

Storgatan 7E
972 38 Luleå

Golder Associates AB

Box 869
971 26, Luleå, Sverige

0920-730 30

1898018

2020-04-28



Talga Graphene AB

Innehåll

1.0 INLEDNING.....	1
2.0 PLATS- OCH VERKSAMHETS BESKRIVNING.....	2
2.1 Sand- och gråbergsmagasin	3
3.0 RELEVANTA MILJÖ- OCH HÄLSOFARLIGA ÄMNEN	6
3.1 Skyddsåtgärder	7
4.0 FÖRORENINGSKÄLLOR.....	8
4.1 Källor till potentiell historisk förorening.....	8
4.2 Källor till potentiell framtida förorening.....	8
5.0 PLATSSPECIFIKA FÖRHÅLLANDEN	8
5.1 Topografiska förhållanden och markytornas egenskaper	8
5.2 Genomförda undersökningar	8
5.2.1 Geologi och hydrogeologi	8
5.2.2 Resultat från utförda miljötekniska markundersökningar.....	9
5.3 Ytvattenrecipient	13
5.4 Konstgjorda spridningsvägar.....	13
5.5 Omgivande markanvändning	13
6.0 KONCEPTUELL MODELL	14
7.0 SLUTSATSER.....	14
8.0 REFERENSER.....	15

Tabell 1: Resultat av metallanalys på markprover och jämförelse med medelhalten i morän i Norrbotten (BD) (SGU, 2018) samt KM och MKM (Naturvårdsverket, 2009). 10

Tabell 2: Resultat av grundvattenprovtagning och jämförelse med bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013) Färgmarkering enligt klassindelning (SGU, 2013): Klass 1 – blå, klass 2 – grön, klass 3 – gul, klass 4 – orange, klass 5 – röd. 11

Tabell 3: Konceptuell modell för området vid planerad markanvändning. 14

Figur 1: Lokalisering av den planerade verksamheten Nunasvaara Södra där sand- och gråbergsmagasinet ingår. 2

Figur 2: Översikt över det planerade verksamhetsområdet. 4

Figur 3: Planerat sand- och gråbergsmagasin samt område för utökat sand- och gråbergsmagasin. 5

Figur 4: Slutlig utformning av sand- och gråbergsmagasinet efter utjämning och täckning. Pilarna indikerar flödesriktning. De röda markeringarna visar placeringar för övervakningspunkter. 5

Figur 5: Konceptuell modell för grundvattenströmning (in- och utströmningsområden för grundvatten i jord samt bedömda flödesriktningar längs deformationszonen för grundvatten i berg) inom undersökningsområdet. I övrigt följer grundvattenströmningen område.9

1.0 INLEDNING

Denna statusrapport har upprättats utifrån de krav som framgår av Industriutsläppsförordningen (2013:250). Till stöd i arbetet har tillämpliga delar av Naturvårdsverkets vägledning om statusrapporter daterad juli 2015 använts.

Talga Graphene AB planerar att bryta grafit i området Nunasvaara, nära Vittangi i Kiruna kommun och har ansökt om att bryta upp till 120 000 ton grafit per år vid fyndigheten Nunasvaara södra. Brytningen planeras ske i dagbrott och utvinningen beräknas pågå under cirka 25 år följt av en period med efterbehandling och kontroller. I den planerade verksamheten kommer ett antal avfall och restprodukter uppkomma, däribland gråberg, anrikningssand och slam från vattenrening. För att hantera dessa föreslås att ett kombinerat sand- och gråbergsmagasin anläggs. Gråberg, anrikningssand och slam planeras att placeras i sand- och gråbergsmagasinet under verksamhetens första 11 driftår varefter magasinet sluttäcks med en kvalificerad sluttäckning.

Statusrapporten omfattar sand- och gråbergsmagasinet, Nunasvaara Södra och har upprättats av Golder Associates AB (Golder) på uppdrag av Talga Graphene AB (Talga).

Som underlag för arbetet med att upprätta statusrapporten har följande material använts:

- Miljökonsekvensbeskrivning, Nunasvaara södra
- Teknisk beskrivning, Nunasvaara södra
- Provtagning av grundvatten och ytvatten (Sweco 2017 och 2019)
- Moränkartläggning (Golder, 2019)
- Avfallshanteringsplan, Nunasvaara södra (Golder, 2020)

Statusrapport

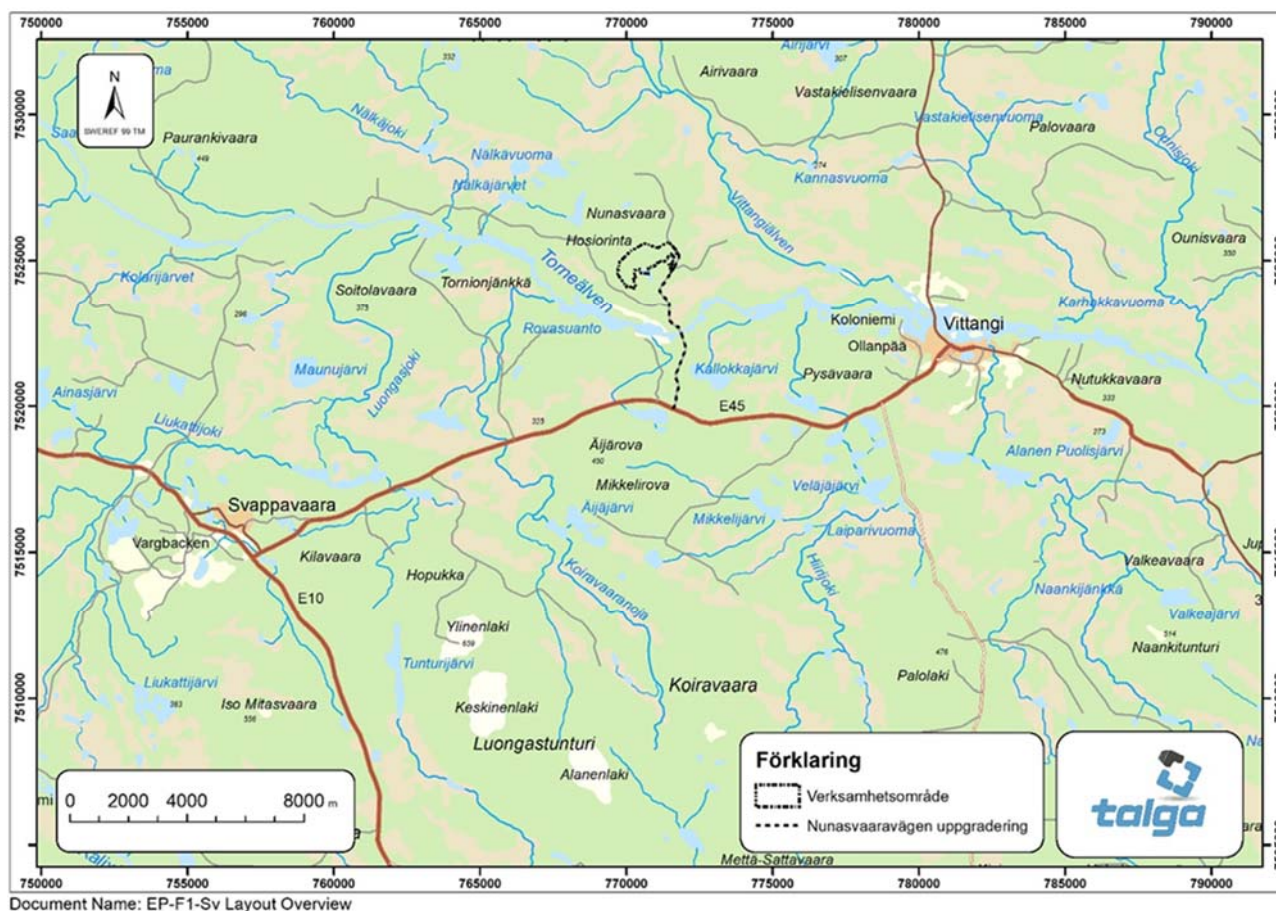
En statusrapport ska beskriva nuläget i mark och grundvatten. När en verksamhet läggs ner ska statusrapporten användas som jämförelse. I statusrapporten ska sammanfattningsvis följande redovisas:

- Information om föroreningar som förekommer i mark och grundvatten inom det område där verksamheten bedrivs eller avses att bedrivs.
- Information om hur området används när statusrapporten upprättas och tillgänglig information om tidigare användning av området.
- Utförlig beskrivning av metoder, utförande och provtagningspunkter som använts vid miljötekniska undersökningar.
- Relevanta mark- och grundvattenmätningar som avspeglar förhållandena i området.

2.0 PLATS- OCH VERKSAMHETSBESKRIVNING

Nedan beskrivs hela verksamheten kort, statusrapporten gäller dock endast för det sand- och gråbergsmagasin som planeras för att hantera utvinningsavfall från verksamheten.

Grafitfyndigheten Nunasvaara Södra är belägen cirka 10 km väster om Vittangi i Kiruna kommun, Norrbottens län, se Figur 1. Fyndigheten ligger ca 50 km öster om Kiruna och LKABs järnmalmgruva, ca 20 km öster om LKABs gruva, järnväg och byn Svappavaara.



Figur 1: Lokalisering av den planerade verksamheten Nunasvaara Södra där sand- och gråbergsmagasinet ingår.

Området utgörs idag av naturmark och det finns ingen tidigare dokumenterad bebyggelse på platsen. Prospektering har utförts i området under 1900-talet och provbrytningar har utförts på senare tid (LKAB 1980-talet, Talga 2015–2016). Prospektering har utförts inom begränsade ytor och provbrytningarna har efterbehandlats och bedöms inte orsakat någon förorening av betydelse av mark eller grundvatten.

Den planerade utvinningen av malmkroppen ska ske via sex dagbrottsetapper som över tid ska ansluta till varandra på vissa platser, se Figur 2. Driften planeras att inledas med mindre startdagbrott i områdena Etapp 1 och 2, som så småningom växer samman i ett enda större dagbrott bestående av etapp 1–4 via en serie omtag och utvidgningar. Återstående etapper, 5 och 6, planeras att bearbetas i sekvens efter brytning av etapp 1–4. Brytningsmetoden kommer primärt att utgöras av konventionella dagbrottsmetoder med standardarbete med truck och lastskopa men även blockbrytning kommer att användas för att bryta en mindre andel.

För att frilägga malmen bryts omkringliggande ofyndigt berg (gråberg) i den utsträckning som erfordras för att erhålla stabila slänter i dagbrotten. Gråberg bryts även i löpande takt med malmbrytningen. Totalt beräknas ca 4,2 miljoner ton gråberg behöva brytas under verksamhetens första 11 år.

I ett antal malnings- och flotationssteg anrikas malmen till det rena grafitkoncentratet (Talphite®) i ett anrikningsverk norr om dagbrotten. Anrikningssand är en finkornig restprodukt från anrikningen som uppstår när malmen bearbetas. Under de första 11 driftsåren beräknas ca 900 000 ton anrikningssand uppkomma.

Två vattenreningsanläggningar kommer att installeras. Vatten från industriområdet och sand- och gråbergsmagasinet kommer att behandlas i vattenreningsanläggning 1, medan vatten som samlats in från dagbrott kommer att behandlas i vattenreningsanläggning 2. Båda vattenreningsanläggningarna kommer att använda konventionella processer enligt industristandard, där inkommande polymer med mindre mängder metallsulfater kommer att neutraliseras till pH 12 i flera steg med kalk. De resulterande fällningarna kommer sedan att avvattnas med förtjockning och filtrering. Järnsulfat kommer att användas för att underlätta att oödlä metaller fälls ut under processen och för att förbättra avvattningsegenskaperna för den slutliga neutraliserade slurryn.

Slammet från vattenreningsanläggningarna blandas löpande med anrikningssand och förs till sand- och gråbergsmagasinet där det placeras tillsammans med gråberg under de första elva åren av gruvans driftstid (år 0 till år 10). Därefter kommer gråberg, anrikningssand och slam återfyllas i dagbrott 1 – 3.

2.1 Sand- och gråbergsmagasin

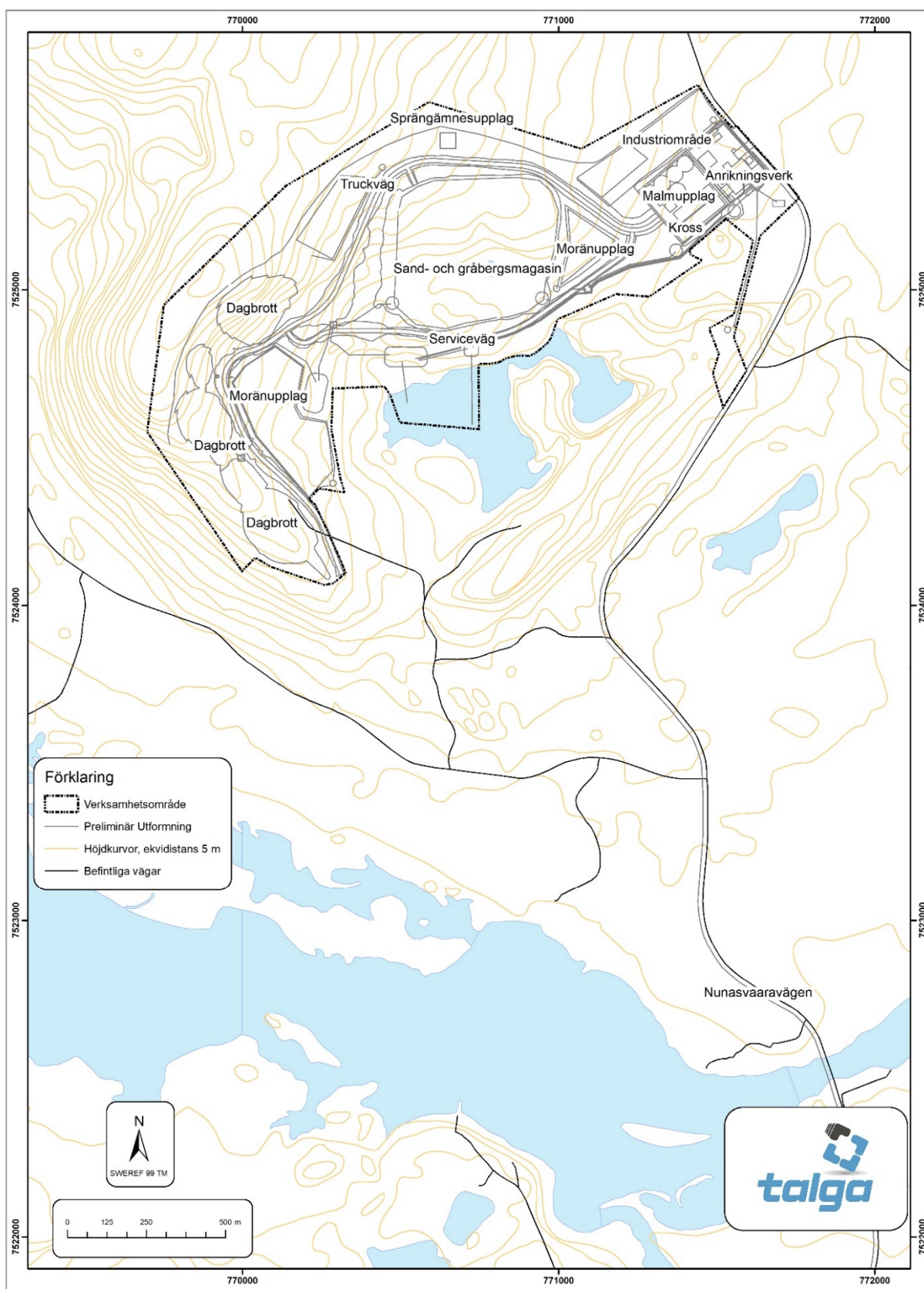
För att hantera utvinningsavfall i form av gråberg, anrikningssand och slam från vattenreningen planerar man att anlägga ett sand- och gråbergsmagasin.

Sand- och gråbergsmagasinet kommer att anläggas mellan dagbrotten och anrikningsverket (Figur 2). Det planeras vara i bruk de första 11 åren (år 0 till år 10) av brytningen. Lokaliseringen är dock vald så att magasinet kan utformas på ett sätt att den rymmer allt uppkommande avfall om återfyllning i dagbrotten inte skulle vara möjligt (Figur 3).

Magasinet kommer att byggas med tät botten som innehåller ett system för uppsamling av lakvatten liksom bortledning av opåverkat vatten. Hela bottenytan kommer att byggas i en etapp. Bottentätningen består av 1 m bentonitblandad morän som skyddas av 1 m krossat berg. Bottenytan ska luta på ett sätt att allt lakvatten rinner mot uppsamlingssystemet centralt i magasinet.

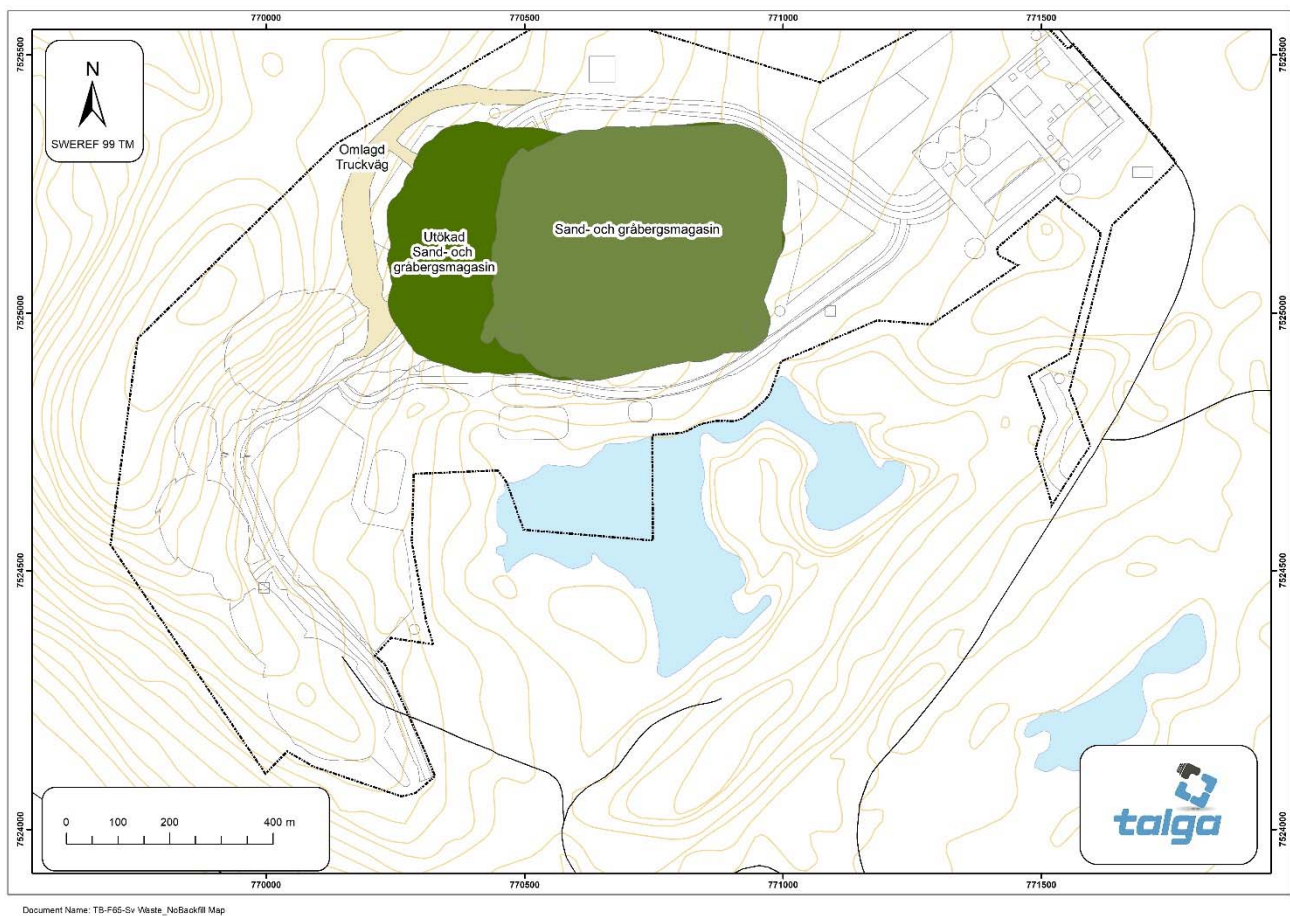
Centralt i upplaget anläggs en vall och inom denna placeras avvattnad anrikningssand. Anrikningssanden är vattenmättad, har en porositet på omkring 0,35 och en mycket låg hydraulisk konduktivitet (omkring 10^{-9} m/s). Detta innebär att infiltrationen liksom lakvattenbildningen i botten av anrikningssanden kommer att vara mycket låg. I samband med regn och snösmältning kommer merparten av vattentransporten att ske som ytavrinning. Den höga vattenmättningen ger även att den potentiella vittringen under magasineringstiden bedöms som mycket liten.

Utökningen av magasinet på den anlagda bottenytan kommer att ske kontinuerligt. Om verksamheten avslutas i förtid kommer magasinet att kunna efterbehandlas enligt samma metod som för det fullt utbyggda magasinet. En viss justering av släntvinklar kommer dock att behöva utföras. Den slutliga utformningen illustreras i Figur 4. Ytan kommer att jämnas ut innan kvalificerad täckning läggs på. Ytan formas på ett sätt att vattnet leds bort mot sidorna och inget stående vatten kan bildas. För uppsamling av bildat lakvatten i botten av magasinet skapas en gradient på bottenytan som leder lakvatten in till magasinets centrala delar varifrån den avrinner via uppsamlade ledningar till en pumpgrop på utsidan magasinet. Ledningarna kommer vara omgivna av filtersand och skyddande grus. Runt sand- och gråbergsmagasinet går ett dike som agerar som ett sekundärt uppsamlingssystem för lakvatten. Diket avskärmar också rent vatten som kommer utifrån.

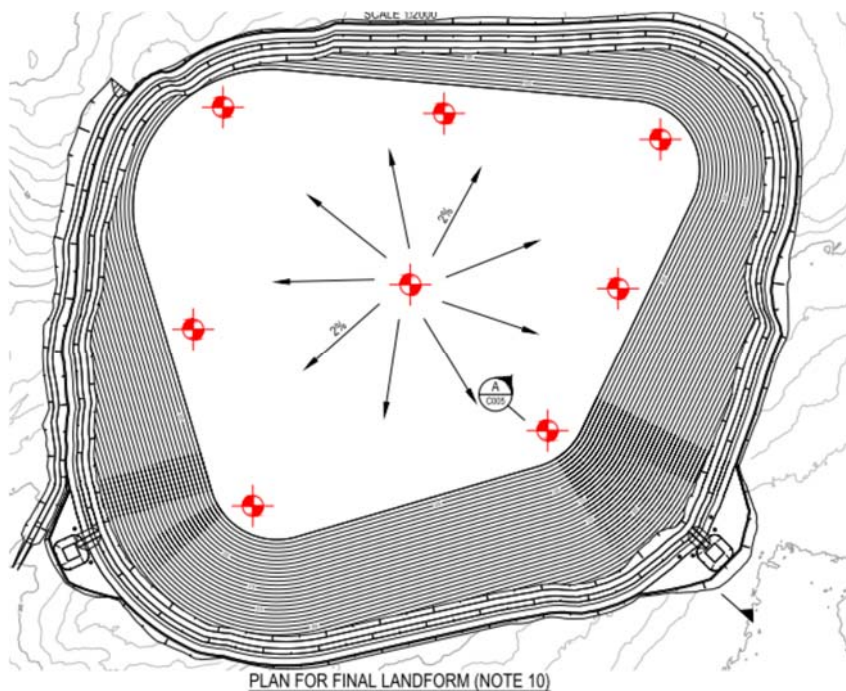


Document Name: Noise-Sv Layout Mine

Figur 2: Översikt över det planerade verksamhetsområdet.



Figur 3: Planerat sand- och gråbergsmagasin samt område för utökad sand- och gråbergsmagasin.



Figur 4: Slutlig utformning av sand- och gråbergsmagasinet efter utjämning och täckning. Pilarna indikerar flödesriktning. De röda markeringarna visar placeringar för övervakningspunkter.

3.0 RELEVANTA MILJÖ- OCH HÄLSOFARLIGA ÄMNEN

Gråberg, anrikningssand och vattenreningsslam kommer att magasineras i sand- och gråbergsmagasinet. Avfallskaraktärisering har genomförts för gråberg, anrikningssand och vattenreningsslam (Golder, 2020).

Gråberg från brytning av icke-metallhaltig malm klassificeras alltid som "01 01 02 - avfall från brytning av icke-metallhaltiga mineral". Klassningen av gråberg gäller oaktat om gråberget är potentiellt syrabildande eller inte samt oaktat gråbergets innehåll av olika ämnen, t.ex. metaller. Orsaken till detta är att gråberg har en fast ingång som icke farligt avfall i avfallslistan. Analyser av metaller visar att metallhalterna i gråberget är generellt låga och inga värden överskrider gränsen för farligt avfall.

Genomförda karaktäriseringar av anrikningssand och utvärderingen av dess egenskaper visar att anrikningssanden enligt avfallsförordningen skall klassas i kapitel "Avfall från prospektering, ovan- och underjordsbrytning samt fysikalisk och kemisk behandling av mineral" och underkapitel "Avfall från fysikalisk och kemisk behandling av icke-metallhaltiga mineral" som "01 04 99 annat avfall än det som anges i 01 04 07*-01 04 13". Inga halter i anrikningssanden överskrider gränsvärdet för farligt avfall.

Slammet som uppkommer vid vattenreningen är ett avfall som klassas som "01 03 06 annat gruvavfall än det som anges i 01 03 04 och 01 03 05. (Förordning 2015:27)". Ingången i avfallsförordningen (2011:927) för slammet som har valts här grundas på att det finns en viss andel metallhaltiga mineral (även om det handlar om ett avfall som indirekt har sitt ursprung i utvinning av icke-metallhaltiga mineral). Ingen halt i slammet överskrider gränsen för farligt avfall.

Utöver klassificeringen enligt avfallsförordningen har gjorts en bedömning i enlighet med 6 § utvinningsavfallsförordningen (2013:319) huruvida gråberget, anrikningssanden och slammet som uppkommer vid brytning och anrikning samt vattenrening i Nunasvaara Södra går att betrakta som inert avfall.

Med inert avfall enligt utvinningsförordningen anses vara avfall som bland annat:

- Inte i någon betydande grad kan sönderfalla eller lösas upp eller annars förändras på något betydande sätt som kan orsaka skada på människors hälsa eller miljön,
- Inte innehåller mer än 0,1 vikt-% sulfidsvavel eller 1 vikt-% sulfidsvavel om neutraliseringspotentialkvoten (NRP) är större än 3.

Resultaten från fuktkammarförsöket på gråbergsmaterial antyder att materialet kommer vara syrabildande och som en följd av detta laka ut metaller. Skakförsök på anrikningssanden visade att materialet lakar nickel i högre omfattning. Slammet innehåller hydroxider som kan lösas upp och frigöra metaller om pH sjunker. I sin helhet uppfyller utvinningsavfallet inte kriteriet för inert utvinningsavfall enligt 6 § p. 1 utvinningsavfallsförordningen.

Sulfidsvavelinnehållet ligger i nästan alla gråbergsprover över 0,1 vikt-% och de flesta gråbergsprover överstiger till och med 1 vikt-% och kan därmed inte betraktas som inert avfall. Anrikningssandens sulfidsvavelhalt överstiger också 1 vikt-% och är därmed inte att betraktas som inert avfall. Slammets sulfidsvavelhalt har inte bestämts. I sin helhet uppfyller utvinningsavfallet inte kriteriet för inert utvinningsavfall enligt 6 § p. 2 utvinningsavfallsförordningen.

I sin helhet uppfyller utvinningsavfallet kriteriet för inert utvinningsavfall enligt 6 § p. 3 utvinningsavfallsförordningen, att den inte riskerar självantända eller kan brinna.

Några metaller överstiger genomsnittliga halten i morän i Norrbotten mer än fem gånger vilket kan tolkas som att materialet kan utgöra en risk för människors hälsa och miljön. Medelhalten av ämnen i morän från Norrbotten skiljer sig inte väsentligt från nationella bakgrundshalten i morän. För många ämnen är halten i morän från Norrbotten något lägre. Ämnena i fråga är främst koppar, kadmium, kobolt, krom, bly, zink,

molybden och vanadin. Samma ämnen är delvis förhöjda i anrikningssanden och i slammet. I sin helhet uppfyller utvinningsavfallet inte kriteriet för inert utvinningsavfall enligt 6 § p. 4 utvinningsavfallsförordningen.

I sin helhet uppfyller utvinningsavfallet kriteriet för inert utvinningsavfall enligt 6 § p. 3 utvinningsavfallsförordningen eftersom det är i allt väsentligt fritt av sådana ämnen som används vid utvinning eller bearbetning och kan skada människors hälsa eller miljön enligt 6 § p. 5.

Således går varken gråberg, anrikningssand eller slam att betrakta som ett inert avfall enligt utvinningsavfallsförordningen. Sammantaget gör Golder bedömningen att koppar, kadmium, kobolt, krom, bly, zink, molybden och vanadin kan betraktas som relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen ur ett Statusrapportperspektiv.

3.1 Skyddsåtgärder

Under sand- och gråbergsmagasinet kommer en tät botten att konstrueras för att täcka hela ytan där lakvatten från potentiellt syrabildande anrikningssand och gråberg kan komma i kontakt med marken. Bottentätningen kommer att konstrueras och formas för att samla in lakvatten.

Bottentätningen kommer att konstrueras med lokalt inhämtad morän med lämpliga proportioner av finkornigt material med medelhög till hög plasticitet (>30 %), i kombination med bentonit i proportioner om cirka 1:10 till 1:12 (bentonit: morän). Denna materialblandning möjliggör konstruktion av en relativt ogenomtränglig tätning.

Tätskiktet kommer att täckas med ett skyddslager bestående av 1 m morän och 1 m gråberg från brytningen för att skydda tätskiktet från mekanisk skada och frostsador. Dessa 2 m fyllning ska säkerställa att fukt i tätskiktet inte fryser och sväller på grund av årstidsmässiga variationer. Dessutom kommer gråberget från brytningen att utgöra ett robust underlag för fordonstrafik utan att tätskiktets integritet riskeras. Efter 11 år kommer sand- och gråbergsmagasinet att avslutas och en kvalificerad täckning genomföras.

4.0 FÖRORENINGSKÄLLOR

4.1 Källor till potentiell historisk förorening

Det finns inget som tyder på att det ska ha funnits några tidigare föroreningskällor inom området som idag utgörs av naturmark. Ett antal kulturhistoriska lämningar från tidigare prospektering finns i området där sand- och gråbergsmagasinet anläggs. I dessa kan det finnas blottlagt vittrat berg som lakat ut metaller lokalt.

4.2 Källor till potentiell framtida förorening

Källor till potentiella framtida föroreningar bedöms vara deponering av gråberg, anrikningssand och vattenreningsslam i sand- och gråbergsmagasinet. Magasinet kommer att utformas med skyddsåtgärder för att förhindra att läckage från det lagrade materialet sker samt för att minimera risken för att ett läckage når omgivande mark, grundvatten och recipient. Som exempel kan nämnas den bottenfästningen som kommer att konstrueras för att möjliggöra insamling av lakvatten som leds vidare till reningsanläggning.

5.0 PLATSSPECIFIKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Topografiska förhållanden och markytornas egenskaper

Området runt grafitfyndigheten Nunasvaara Södra är kuperat och domineras av de topografiska åsarna runt Nunasvaara, med en höjd av cirka 390 möh, och Hosiorinta på cirka 350 möh. Området sluttar österut mot den lilla sjön Hosiojärvi, på 290 möh. Annars är terrängen relativt plan och främst bevuxen med brukad tall- och björkskog. Området för sand- och gråbergsmagasinet sluttar åt Hosiojärvi. Marken består av ett tunt lager morän eller berg i dagen. Avrinning från området sker österut till sjön Hosiojärvi som i sin tur avvattnas till Torne älv via en namnlös bäck, här kallad östra bäcken.

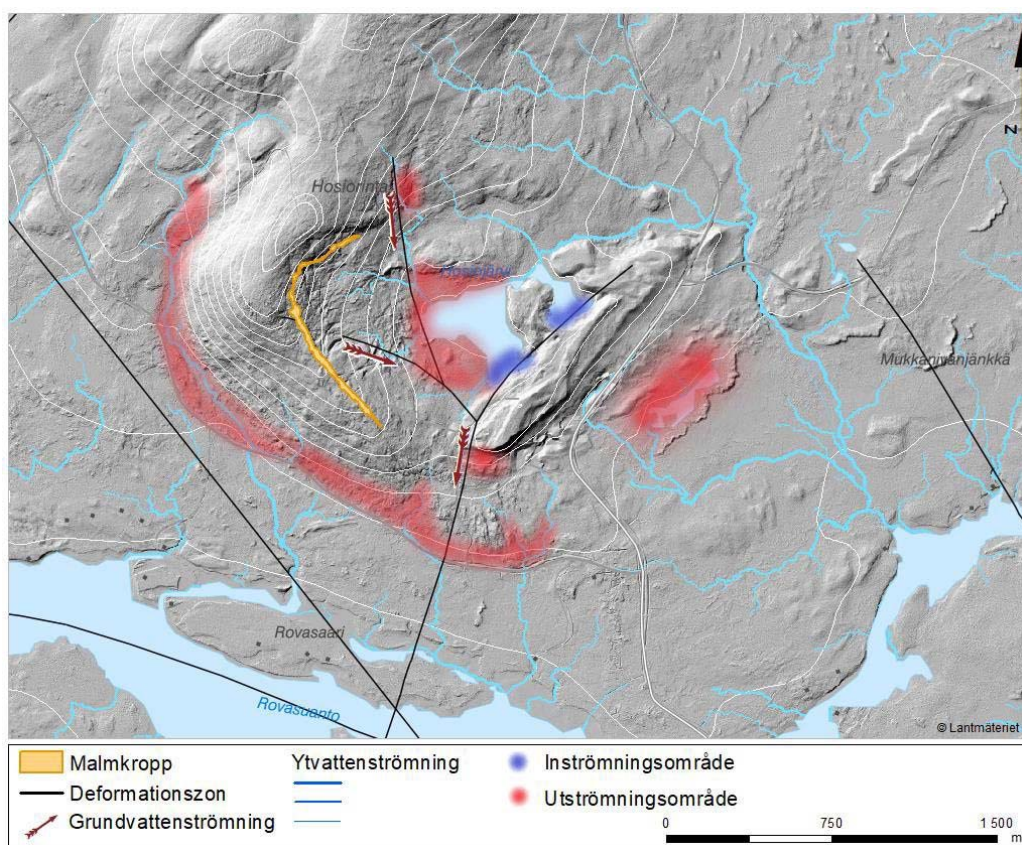
5.2 Genomförda undersökningar

Undersökningar av mark och grundvatten har genomförts av Golder (Golder, 2019) och Sweco (Sweco, 2019).

5.2.1 Geologi och hydrogeologi

Områdets geologi har undersökts i detalj av Lynch och Jönberger (2013). Det har konstaterats att området domineras av grönsten (basalt till andesit), metasediment (kvartsit, skiffer, marmor) samt metadolerit som formar en del av Vittangi grönstengrupp och tillhör Paleoproterozoiska vulkanosedimentära domänen i norra Sverige (ca 2,40–1,96 Ga) som ligger på arkaisk undergrund (Lynch and Jönberger, 2013).

Ytligt grundvatten vid fyndigheten bedöms avrinna mot sjön Hosiojärvi eller dräneras till berggrunden. Utförda kemiska och isotopanalyser av yt- och grundvatten indikerar att vissa avgränsade yt- och grundvattenströmmar domineras av mineraliserad sammansättning med bl.a. höga halter nickel, kobolt, koppar, zink och vanadin. Grundvatten inom det aktuella området bedöms följa en komplex strömningsbild med sannolikt utbyte mellan grundvatten i berg och i jord samt ytvatten. Det djupa grundvattnet i berg har möjlighet att komma i kontakt med ytligt grundvatten i jordlagren genom förekommande spricksystem. (Sweco, 2019) Grundvattenförhållandena i området har undersökts av Sweco (Sweco, 2019). I Figur 5 visas en konceptuell modell av flödet av grundvatten i området och utbytet mellan grundvatten och ytvatten. Grundvatten från östra sidan av Hosiorinta strömmar ut i Hosiojärvi och från den norra delen av sjön via en mindre bäck till Torne älv.



Figur 5: Konceptuell modell för grundvattenströmning (in- och utströmningsområden för grundvatten i jord samt bedömda flödesriktningar längs deformationszonen för grundvatten i berg) inom undersökningsområdet. I övrigt följer grundvattenströmningen område.

5.2.2 Resultat från utförda miljötekniska markundersökningar

Resultat jord

I samband med kartläggning av morän i området (Golder, 2019) analyserades metaller i markprover och resultaten jämfördes med kriterier för Känslig (KM) respektive Mindre Känslig Markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009). Generellt överskreds KM och/eller MKM för ungefär hälften av elementen. I Tabell 1 redovisas analysresultat för provpunkt 18GA02TP vilken är belägen i anslutning till området där sand- och gråbergsmagasinet planeras att ligga samt 18GA01TP som också provtagits i området vid Nunasvaara. Kobolt, krom, koppar, nickel, och vanadin i 18GA02TP är förhöjda jämfört med medelhalter i morän i Norrbotten men lägre än halter för kobolt, koppar, nickel och vanadin i 18 GA01TP. Halterna i morän bedöms vara generellt förhöjda i området kring Nunasvaara.

Tabell 1: Resultat av metallanalys på markprover och jämförelse med medelhalten i morän i Norrbotten (BD) (SGU, 2018) samt KM och MKM (Naturvårdsverket, 2009).

Parameter	Enhet	18GA01TP	18GA02TP	18GA02TP	Medel i morän BD	KM	MKM
As	ppm	0,11	1,09	1,06	2,4	10	25
Ba	ppm	291	680	690	57	200*	300*
Cd	ppm	0,613	0,038	0,04	0,05	0,8	12
Co	ppm	137,5	22,8	20,5	8	15	35
Cr	ppm	58,1	84,3	82,2	28	80	150
Cu	ppm	623	77,2	49,7	16	80	200
Mo	ppm	3,8	0,59	0,54	0,5	40	100
Ni	ppm	164,5	44,1	47,9	12	40	120
Pb	ppm	6,88	6,88	5,19	7	50	400
Sb	ppm	0,1	0,12	0,14	0,2	12	30
V	ppm	223	139,5	143,5	49	100	200
Zn	ppm	185	37	35,4	32	250	500

*Överskrids generellt i norra Sverige i moränmark.

Resultat grundvatten

Grundvattenprovtagning har genomförts i området (Sweco, 2019) och två av provpunkterna, GWB5D och GWB5S, ligger i anslutning till den plats där sand- och gråbergsmagasinet kommer placeras. GWB5D är berggrundvatten och GWB5S är ytligt grundvatten. Resultatet av de genomförda analyserna jämfördes med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013), (klassindelning på en femgradig skala från mycket låg halt upp till mycket hög halt). Vid jämförelse mot bedömningsgrunderna konstaterades att:

- Turbiditeten i båda provpunkterna är mycket hög, klass 5.
- pH i det ytliga grundvattnet är lågt, klass 4, och något högre i berggrundvatten, klass 3.
- Aluminium, nickel, mangan och alkalinitet håller klass 3 i det ytliga grundvattnet.
- I berggrundvatten uppmättes måttliga halter kalcium, klass 3.
- Halter av metaller såsom aluminium, kadmium, kobolt, krom, nickel, bly och zink är betydligt högre i ytligt grundvatten jämfört med berggrundvatten.

I övrigt höll de mätta parametrarna som högst klass 2. Se Tabell 2.

SGU:s Bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013)

Bedömningsgrunderna är framtagna för bedömning av vattnets tillstånd och baseras på:

- Bakgrundsvärden,
- Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (LIVSFS 2011:3),
- Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten (SOSFS 2003:17 (M)),
- Tidigare bedömningsgrunder (NV Rapport 4915),
- Riktvärde för grundvatten & utgångspunkt för att vända trend (SGU-FS 2008:2).

De valda klassgränserna för de högsta klasserna utgår för de flesta parametrarna från risken för hälsoeffekter eller från tekniska och estetiska aspekter då vattnet används som dricksvatten, dvs. Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. För aluminium, arsenik och tungmetaller har halter som innebär effekter på biota i känsliga ytvatten använts som klassgränser. Övriga klassgränser har valts för att ge en så stor upplösning som möjligt i de mest frekventa haltområdena.

Tabell 2: Resultat av grundvattenprovtagning och jämförelse med bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013) Färgmarkering enligt klassindelning (SGU, 2013): Klass 1 – blå, klass 2 – grön, klass 3 – gul, klass 4 – orange, klass 5 – röd.

Parameter	Enhet	GWB5D	GWB5S
Ca	mg/l	23,4	16,7
Fe	mg/l	0,0572	0,189
K	mg/l	2,78	2,2
Mg	mg/l	4,33	3,76
Na	mg/l	4,74	5,72
Si	mg/l	8,06	6,34
Al	µg/l	5,95	82,5
As	µg/l	0,0628	0,115
Ba	µg/l	1,87	1,34
Cd	µg/l	0,00231	0,0292
Co	µg/l	0,344	8,95
Cr	µg/l	0,0243	0,377
Cu	µg/l	1,01	4,9
Hg	µg/l	<0,002	<0,002
Mn	µg/l	50	251

Parameter	Enhet	GWB5D	GWB5S
Mo	µg/l	1,23	6,15
Ni	µg/l	0,334	4,62
P	µg/l	3,46	11,6
Pb	µg/l	0,005	0,0974
Sr	µg/l	29,4	36,8
Zn	µg/l	0,1	9,5
V	µg/l	2,73	0,291
U	µg/l	0,0659	0,157
tot.hård.	°dH	4,28	3,21
turbiditet	FNU	9,4	29
SpC	mS/m	17,4	12,9
pH		7,0	6,0
Alk.	mg HCO ₃ /l	86	55
NO ₂	mg/l	<0,01	<0,01
NO ₂ -N	mg/l	<0,002	<0,002
CODMn	mg/l	1,03	1,63
NH ₄	mg/l	<0,050	<0,050
NH ₄ -N	mg/l	<0,040	<0,040
PO ₄	mg/l	<0,040	<0,040
PO ₄ -P	mg/l	<0,010	<0,010
NO ₃	mg/l	<0,50	<0,50
NO ₃ -N	mg/l	<0,10	<0,10
F	mg/l	<0,20	<0,20
Cl	mg/l	1,06	2,25
SO ₄	mg/l	13,8	11,8
DOC	mg/l	0,7	2,76

5.3 Ytvattenrecipient

Sjön Hosiojärvi är recipient för ytvatten från det område där sand- och gråbergsmagasinet kommer placeras. Från Hosiojärvi rinner vattnet från sjön via östra bäcken till Torne älv.

Varken Hosiojärvi eller östra bäcken är till skillnad från Torne älv utpekade ytvattenförekomster i VISS.

Vattenprovtagning genomfördes i Hosiojärvi vid tio tillfällen under 2015 och 2016 och proverna analyserades med avseende på fysikalisk-kemiska parametrar och metaller (Sweco, 2017). Analysresultaten utvärderades mot bedömningsgrunder som finns framtagna i Sverige och inom EU. För parametrar som saknar bedömningsgrunder har en jämförelse gjorts med data från regionala sjöar och vattendrag från databasen Miljödata SLU.

Konduktivitet, sulfat, kalcium, kalium och magnesium uppvisar högre värden än de regionala medelvärdena medan övriga huvudelement (klor, kisel och natrium) har lägre halter eller halter nära det regionala medelvärdet. Analyserna visar på hög status med avseende på metaller. Uppmätta värden på pH och alkalinitet visar på hög status med avseende på försurningspåverkan. Status avseende näringsämnen i sjöar och vattendrag utgår från fosforhalten. Analyserna visar att Hosiojärvi har hög status med avseende på näringsämnen.

5.4 Konstgjorda spridningsvägar

Ett lakvattensystem kommer att samla in lakvatten från sand- och gråbergsmagasinet under drift, lakvattnet behandlas i en reningsanläggning. Överskottsvatten från verksamheten släpps till Hosiojärvi.

5.5 Omgivande markanvändning

Området kring det planerade verksamhetsområdet består av naturmark inom Talma samebys vinterbetesmarker. I övrigt finns i omgivningen ett antal fritidshus och området används för jakt, fiske och rekreation. Inga andra verksamheter finns i närområdet.

6.0 KONCEPTUELL MODELL

Tabell 3: Konceptuell modell för området vid planerad markanvändning.

Föroreningskällor	Spridningsvägar	Skyddsobjekt (och skyddsvärde)	Bedömning
Deponering av potentiellt syrabildande gråberg, anrikningssand och slam	Lakvattenledning ar och ytavrinning	<i>Hosiojärvi</i> Sjön Hosiojärvi och de mindre vattendragen som den mynnar i anses ha låga eller ordinära naturvärden. (Sweco, 2017)	Sand- och gråbergsmagasinet anläggs på en tät yta med tät invallning. Lakvatten och vatten från ytavrinning samlas in och behandlas i en vattenreningsanläggning. Sammantaget gör detta att sannolikheten för spridning direkt till mark och yt- eller grundvatten är låg.
Transporter och hantering av gråberg, anrikningssand och slam	Spill direkt på mark	<i>Hosiojärvi</i> Mark och grundvatten inom området bedöms ha lågt skyddsvärde då det naturliga ekosystemet är påverkat av den tunga industrin, dock indirekt skyddsvärde då det leds till recipient.	Vatten från ytavrinning på ytor utanför sand- och gråbergsmagasinet samlas in och behandlas i en vattenreningsanläggning med oljeavskiljare. Sammantaget gör detta att sannolikheten för spridning direkt till mark och yt- eller grundvatten är låg.

7.0 SLUTSATSER

Det har tidigare inte bedrivits någon verksamhet i det område som kommer att tas i anspråk av sand- och gråbergsmagasinet. Undersökningar som genomförts i området visar inte på någon tidigare förorening i jord eller grundvatten. Analyser av mark och grundvatten visar dock på naturligt förhöjda halter av vissa metaller.

Under sand- och gråbergsmagasinet kommer en tät botten att konstrueras för att täcka hela ytan där lakvatten från potentiellt syrabildande anrikningssand och gråberg kan komma i kontakt med marken och därmed minskas risken för utsläpp av de ämnen som kan betraktas som relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen ur ett statusrapportperspektiv (koppar, kadmium, kobolt, krom, bly, zink, molybden och vanadin). Bottentätningen kommer att konstrueras och formas för att samla in lakvatten. Lakvatten kommer att behandlas i en vattenreningsanläggning. Sammantaget gör Golder bedömningen att ämnena kommer att hanteras på ett hälso- och miljömässigt säkert sätt. Givet de skyddsåtgärder som planeras bedöms risken låg för framtida förorening av den planerade verksamheten.

8.0 REFERENSER

Golder, 2020. Avfallshanteringsplan, Nunasvaara södra, Golder, 2020-04-06.

Lynch and Jörnberger, 2013. Kartering Barents Projekt: Summary report on the geological and geophysical characteristics of the Nunasvaara key area (29K Vittangi NO & SO).

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark, rapport 5976, Naturvårdsverket, september 2009.

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

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

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

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01, februari 2013.

SGU, 2018. Geokemiskt atlas över Sverige.

Signatur sida

Golder Associates AB



Torill Andersson/Christin Jonasson
Handläggare/Uppdragsledare

Karolina Flemström
Kvalitetsgranskare

TA/CJ/KF

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2018\1898018 talga nunasvaara mkb\8.rapporter\statusrapport\statusrapport_200428.docx



golder.com