



# Bearbetningskoncession för dagbrott för malmbrytning vid Liikavaara i Gällivare kommun, Norrbottens län


## Miljökonsekvensbeskrivning



Produktion: Enetjärn Natur AB 2018

**enetjärn**  
natur

Utkast 2018-02-08



Detta dokument innehåller den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som är del av Boliden Mineral AB:s ansökan om bearbetningskoncession för gruvverksamhet vid Liikavaara i Gällivare kommun.

MKB-arbetet har genomförts under tiden september 2016 till februari 2018. Enetjärn Natur AB har varit huvudkonsult i detta uppdrag, med Bergab som underkonsult.

Följande personer har medverkat i utredningen:

**Johanna Ersborg, Enetjärn Natur** – projektledare (2016-2017), beskrivningar och bedömningar. Johanna har många års erfarenhet av MKB och prövning av miljöfarliga verksamheter.

**Kristina Johansson, Enetjärn Natur** – projektledare (2017-2018), beskrivningar och bedömningar. Kristina är naturgeograf med stor erfarenhet av tillståndsfrågor vid miljöfarlig verksamhet.

**Marie Lindh, Enetjärn Natur** – bitr. projektledare (2017-2018), beskrivningar och bedömningar. Marie är ekolog med särskild expertis inom limnologiska utredningar med fokus på MKN.

**Johan Larsson, Bergab** – bitr. projektledare (2016 och 2018), beskrivningar och bedömningar. Johan är civilingenjör i Miljö- och vattenteknik och har stor erfarenhet av MKB och geohydrologiska utredningar.

**Tryggve Sigurdson, Enetjärn Natur** – beskrivningar och bedömningar. Tryggve har många års erfarenhet av infrastruktur- och samhällsutredningar.

**Janne Dahlén, Enetjärn Natur** – beskrivningar och bedömningar. Janne är ekolog med god erfarenhet av artskydd och Natura 2000-frågor.

**Åsa Granberg, Enetjärn Natur** – beskrivningar och bedömningar. Åsa är disputerad ekolog med mångårig erfarenhet av tillstånds- och koncessionsärenden liksom ekologisk efterbehandling.

**Peter Nordin, Enetjärn Natur** – beskrivningar och bedömningar. Peter är biolog med gedigen erfarenhet av olika inventeringsarbeten och har hög expertis i frågor kring arter och naturmiljöer.

**Niklas Lindberg Alseryd, Enetjärn Natur** – beskrivningar och bedömningar. Niklas är jägmästare och disputerad ekolog med många års erfarenhet av förstudier och MKB för infrastruktur- och energiprojekt.

**Filippa Giertha, Enetjärn Natur** – områdesbeskrivningar. Filippa är geograf med masterexamen i landsbygdsutveckling och särskild expertis inom naturresursanvändning i markanvändningsärenden.

**Ida Pettersson, Enetjärn Natur** – beskrivningar samt kartproduktion. Ida är naturgeograf med en bred kunskap om ekologi, klimatologi, GIS med särskilda kunskaper inom ekologisk kompensation.

**Marlene Löfberg, Bergab** – beskrivningar och bedömningar. Marlene är hydrogeolog och har stor erfarenhet av geohydrologiska utredningar.

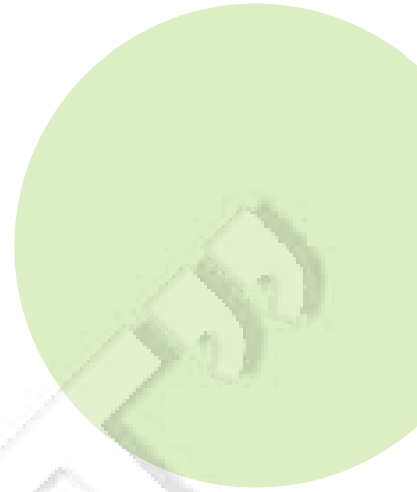
**Henrik Hellman, Bergab** – bedömningar och granskning. Henrik är hydrogeolog och har erfarenhet av MKB och geohydrologiska utredningar.

**Karolina Adolphson, Enetjärn Natur** – kvalitetsgranskning. Karolina har många års erfarenhet av MKB, både ur myndighets- och konsultperspektiv.

Omslagets framsida: Större våtmarkscomplex som går från nordväst till sydost genom utredningsområdet.

Samtliga fotografier: Enetjärn Natur AB om inte annat anges.

För bakgrundskartor gäller © Lantmäteriet, Gävle 2018. Medgivande MEDGIV-2018-1-05613.



### Textfärger i granskningsversioner

Svart	"vanlig" text
Grön	text från äldre rapport
Röd	Uppgifter som Enetjärn Natur ska kontrollera eller komplettera
Blå	Uppgifter som kunden ska kolla upp eller komplettera
Rosa	Text som har ändrats efter föregående granskning

BRUTIKKASTI

Tidpunkt: 8 februari 2018, 17:33

Fil: MKB koncession Liikavaara MASTERDOKUMENT.indd

2018-02-08

# Innehåll

Icke-teknisk sammanfattning.....	5
1 Inledning.....	6
1.1 Sökanden.....	6
1.2 Bakgrund till gruvdrift vid Liikavaara.....	7
1.3 Vad ansökan avser.....	7
1.4 Om den specifika miljöbedömningen.....	9
1.5 Samråd och informationsinsatser.....	11
2 Beskrivning av verksamheten.....	13
2.1 Fyndigheten.....	13
2.2 Kompletterande bearbetningskoncession.....	13
2.3 Verksamhetens lokalisering, utformning och omfattning.....	14
2.4 Förarbeten och avtäckning.....	16
2.5 Brytningen.....	17
2.6 Hantering av malm och gråberg.....	17
2.7 Avfallshantering.....	18
2.8 Vattenhantering.....	18
2.9 Transporter.....	18
2.10 Övriga kringverksamheter och anläggningar.....	19
2.11 Efterbehandling.....	20
2.12 Förväntade emissioner till mark, vatten och luft.....	21
3 Redovisning av olika alternativ.....	25
3.1 Alternativ.....	25
3.2 Nollalternativ.....	29
3.3 Huvudalternativ.....	29
4 Områdesbeskrivning.....	30
4.1 Planförhållanden och skyddade områden.....	30
4.2 Naturmiljö.....	33
4.3 Avrinningsområden och ytvattenmiljö.....	38
4.4 Geologi och hydrogeologi.....	46
4.5 Meteorologiska förhållanden.....	47
4.6 Bygden och övrig markanvändning.....	48
4.7 Kulturmiljö.....	49
4.8 Rennäring.....	52
5 Konsekvensbeskrivning.....	58
5.1 Metodik.....	58
5.2 Hushållning med mark- och vattenområden och övriga naturresurser.....	61
5.3 Klimateffekter.....	68
5.4 Ekosystemtjänster.....	70
5.5 Naturmiljö.....	74
5.6 Natura 2000-områden.....	86
5.7 Grundvatten.....	90
5.8 Ytvattenmiljö.....	92
5.9 Kulturmiljö.....	101
5.10 Människors hälsa och boendemiljö.....	103
5.11 Friluftsliv och naturturism.....	109
5.12 Rennäring.....	112
5.13 Infrastruktur och flygfart.....	126
5.14 Areella näringar och övriga verksamheter.....	129
5.15 Uppfyllelse av miljökvalitetsmål.....	130
6 Risk och säkerhet.....	133
6.1 Påverkan på risk och säkerhet.....	133
6.2 Skadelindrande åtgärder.....	134
6.3 Konsekvensbedömning.....	135
7 Uppföljning av verksamheten.....	136
Källor.....	137
Bilagor.....	138



## Icke-teknisk sammanfattning

Liikavaarafyndigheten är lokaliserad 3,5 km nordost om Aitikgruvan och går i nordvästlig-sydostlig riktning ca 700 meter mot Aitikgruvan och ca 100 meter norr om väg E10.

I denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) beskrivs vilka konsekvenser, för miljön ur olika aspekter, som en etablering enligt K2 i Liikavaara bedöms leda till i förhållande till K1.

Bygden kring fyndigheten utgörs av byarna Liikavaara, Sakajärvi och Laurajärvi. Väg E10 går genom verksamhetsområdet och det finns en täktverksamhet. Området har under lång tid dels nyttjats för renskötsel vilket präglat kulturmiljön och även nyttjats för skogsbruk och sentida jordbruk/boskapskötsel.

Gällivare skogssameby bedriver renskötsel i området kring Liikavaara. Den planerade gruvan ligger till största delen inom Gällivare skogssamebys åretruntmarker och vinterbetesmarker. Samebyn har en fast anläggning längs Liikavaaravägen.

Fyndigheten utgörs av en kopparmineralisering som liknar fyndigheten i Aitik. Malmen kommer att utvinnas med storskalig dagbrottsbrytning, med borrhning och sprängning. Malmen kommer därefter att transporteras till Bolidens anrikningsverk vid Aitikgruvan för anrikning. Gråberg som transporteras upp ur gruvan läggs som upplag omedelbart väster om dagbrottet i Liikavaara. Miljögråberg och gråberg separeras. Ett mindre industriområde med några mobila manskapsbodar kommer att anläggas söder om dagbrottet. Runt området planeras diken för uppsamling och avledning av olika vattenkvaliteter.

En alternativutredning har utförts avseende lokalisering av upplag för gråberg, miljögråberg och avbanningsmassor kring dagbrottet. Huvudalternativet för upplagen är det alternativ som innebär minst påverkan på naturvärden och vatten. För verksamheten vid Liikavaara kommer befintligt industriområde och sandmagasin vid Aitik att nyttjas. Detta innebär att mindre jungfrulig mark behöver tas i anspråk jämfört med om ett nytt sandmagasin skulle anläggas.

Alternativa vägdragningar har utretts, där huvudalternativen för vägarna är de alternativ som är mest lämpliga med hänsyn till arbetsmiljö- och säkerhetsaspekter samt innebär minst påverkan på rennäringen. Det tekniska alternativ till dieseldrift för transporter som utretts är eldrift av trucktransporterna.

Den planerade verksamheten vid Liikavaara kommer oundvikligen att leda till konsekvenser för miljön i olika avseenden. Konsekvenserna för varje tema (naturmiljö, rennäring etc.) beskrivs i kapitel 5 Konsekvensbeskrivning. Konsekvensbedömningen är upplagd utifrån konsekvenser under drifttid respektive efter drifttid. De riksintressen som främst berörs är rennäringen och Natura 2000, vilka beskrivs ingående i MKB:n.

Dagbrottet i Liikavaara planeras vara i drift under 8 år. Det är en relativt kort brytperiod jämfört med många andra gruvor och ger goda möjligheter för att jobba med efterbehandling och ekologisk kompensation.

# 1

## 1 Inledning

**Kapitlet ger en introduktion till den planerade verksamheten i Liikavaara och den specifika miljöbedömningen, redovisar hur MKB-dokumentet relaterar till övriga handlingar som ingår i ansökan samt ger en kort beskrivning av det genomförda samrådet.**

### 1.1 Sökanden

Sökanden i detta tillståndsärende är Boliden Mineral AB (hädanefter Boliden), som är ett dotterbolag till Boliden AB.

Boliden Mineral AB

Boliden Group Huvudkontor:

Klarabergsviadukten 90

P.O. Box 44, SE-101 20 Stockholm

Tel: + 46 8 610 15 00

Fax: + 46 8 654 80 90

Företagets kontaktperson är Anders Forsgren.

Tel: + 46 70 697 30 96

E-post: anders.forsgren@boliden.com

Boliden är ett metallföretag med egna gruvor och smältverk som arbetar med bas- och ädelmetaller, från prospektering, till brytning av malm (mineraller), till produktion och leverans av metall åt industrin. Boliden bryter malm i dagbrott och underjordsgruvor. De främsta metallerna är zink, koppar, bly, nickel guld och silver. Verksamhet finns i Sverige, Finland, Norge och Irland med ca 5 500 anställda. Boliden har totalt sex stycken gruvområden och fem stycken smältverk.

Boliden bedriver gruvverksamhet i Aitik utanför Gällivare, i det så kallade Skelleftefältet i Västerbotten, i Garpenberg, Dalarnas län, i Kylälahti och i Kevitsa, båda i Finland samt i Tara på Irland.



## 1.2 Bakgrund till gruvdrift vid Liikavaara

Redan 1930 upptäckte Boliden mineraliserade block i Liikavaara by utanför Gällivare. Genom fortsatt prospektering fram till 1936 lokaliserades två impregnations mineraliseringar (där mineralerna är utspridda i bergarten) med kopparkis: Liikavaara västra och Liikavaara östra. I Aitikgruvan utvinns mineraliseringen som tidigare benämndes Liikavaara västra.

Aitikgruvan togs i produktion år 1968 och området kring Liikavaara har prospekterats i omgångar för att utöka den befintliga mineraltillgången. Boliden har innehaft gruvrättigheter i form av så kallade utmål (enligt äldre lagstiftning) för Liikavaarafyndigheten sedan den upptäcktes på 1930-talet. År 2000 omvandlades dessa till en bearbetningskoncession (Liikavaara K nr 1, hädanefter K1) som täcker de centrala delarna av den aktuella mineraliseringen och gäller till år 2025. Den prospektering som därefter utförts har medfört att ytterligare mineraltillgångar identifierats.

År 2010 genomförde Boliden en idéstudie med positivt resultat för Liikavaara och under 2016 genomfördes en förstudie. Under år 2017 och inledningen av 2018 har ett förprojekt pågått som genomfört en teknisk, miljömässig och ekonomisk utvärdering av fyndigheten. Optimering och design av dagbrottet visar att det totalt finns 58 Mton malm som skulle kunna brytas med lönsamhet. Förhållandet malm/gråberg är nära 1:1.

Den planerade verksamheten vid Liikavaara ligger ca 15 km sydost om Gällivare tätort i Gällivare kommun, Norrbottens län (se Figur 1). Området är beläget strax öster om det befintliga dagbrottet i Aitik.

## 1.3 Vad ansökan avser

Boliden ansöker om bearbetningskoncession för ett område i direkt anslutning till det nuvarande koncessionsområdet (K1). Område som omfattas av K1 är ca 54 hektar och det område (K2) som Boliden nu ansöker om omfattar ca 47 hektar. Även om koncessionsområdena är ungefär lika stora till ytan sett, omfattar K1 ca 90 % av Liikavaarafyndigheten.

Boliden planerar också att ansöka om miljötilstånd för den planerade verksamheten. Miljöprövningen och prövningen av denna koncessionsansökan kommer tidsmässigt att överlappa varandra.

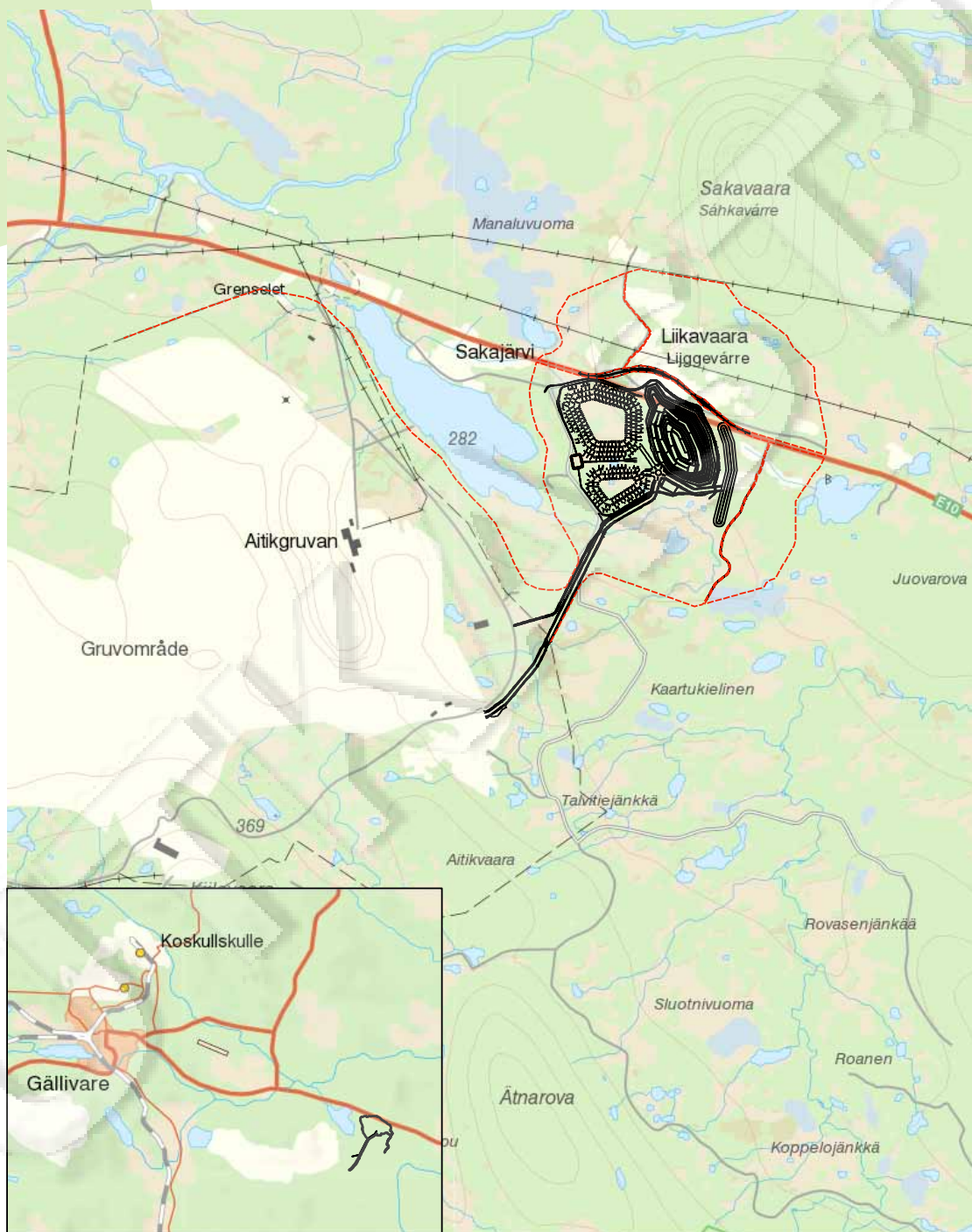
Verksamheten planeras bestå av brytning av malm och gråberg under åtta år i ett dagbrott. Den årliga malmbrytningen bedöms bli 1 till 15 Mton. Malmen kommer att transporteras till Bolidens anriktningsverk vid Aitikgruvan för anrikning. Gråberg som transporteras upp ur gruvan placeras i upplag omedelbart väster om dagbrottet i Liikavaara (se Figur 1).

### Verksamhetsområde

Det område inom vilket gruvdrift vid Liikavaara planeras kallas i MKB:n för verksamhetsområdet. I verksamhetsområdet ingår gruvdriften med de nödvändiga kringanläggningarna och kringverksamheterna.

### Utredningsområde

Utredningsområdet är den yta som i denna MKB beskrivs extra noggrant med avseende på olika hushållnings-, bevarande- och skyddsintressen. Som underlag används bl.a. naturvärdesinventeringar, geohydrologiska utredningar, en Natura 2000-utredning och en renäringsutredning.

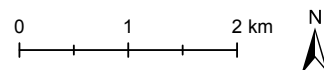


### Lokalisering

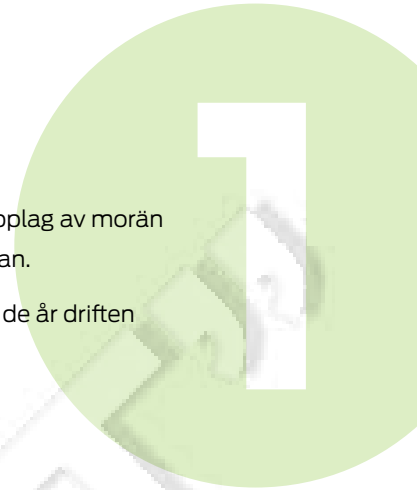
- Stängsel
- Planerad verksamhet



**Figur 1** Lokalisering av det planerade dagbrottet i Liikavaara.







Inom verksamhetsområdet planeras ett mindre industriområde intill dagbrottet och upplag av morän och gråberg. Pallhöjden i dagbrottet kommer att vara 15 meter, samma som i Aitikgruvan.

Viktigt att notera är att den planerade produktionen i Liikavaaragruvan kommer, under de år driften pågår, att ersätta motsvarande tonnage malm från Aitikgruvan.

## 1.4 Om den specifika miljöbedömningen

En specifik miljöbedömning avser den process som bl.a. innebär att ett beslutsunderlag i form av en miljökonsekvensbeskrivning tas fram, att samråd genomförs och att hänsyn tas till miljökonsekvensbeskrivningens innehåll samt det som framkommit i samråden när beslut fattas.

Syftet med en specifik miljöbedömning (hädanefter benämnd SMB) är enligt 6 kap. miljöbalken i dess lydelse från den 1 januari 2018 att identifiera och bedöma miljöeffekterna för verksamheter och åtgärder. Miljöeffekter kan uppstå dels på befolkning och människors hälsa, skyddade djur- och växtarter och biologisk mångfald i övrigt, ekosystem och ekosystemtjänster, mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö, dels på hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi. Effekterna kan vara positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående, kumulativa eller inte kumulativa och uppstå på kort, medellång eller lång sikt.

Syftet med miljöbedömningen är även att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Vidare är syfte att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön, såväl i ett kortsiktigt som ett långsiktigt perspektiv.

En del av processen med den specifika miljöbedömningen är att miljöeffekterna beskrivs i ett beslutsunderlag – en miljökonsekvensbeskrivning (hädanefter benämnd MKB). MKB:n är dels ett huvuddokument som med text och bild redogör för projektet och dess konsekvenser, dels tekniska ritningar, kartor och underlagsrapporter som redovisas som bilagor. Denna MKB utgör grund för ansökan om koncessionsansökan enligt minerallagen.

Skadelindrande och kompensande åtgärder som beskrivs i denna MKB kommer att användas i den fortsatta planeringen och tillståndsprövningen av verksamheten.

### 1.4.1 Lëshänvisning

MKB:n inleds i kapitel 2 med en beskrivning av den planerade gruvdriften vid Liikavaara. Kapitlet innehåller en sammanfattande teknisk beskrivning av huvudalternativ, brytningsverksamheten, upplag, transporter och efterbehandling. Förväntade emissioner beskrivs både under drift och i ett **långtidsperspektiv**. Inledningsvis i kapitlet behandlas också övergripande platsen för gruvverksamheten.

I kapitel 3 beskrivs hur huvudalternativen för verksamhetens utformning valts fram i konkurrens med andra alternativa lokaliseringar för industriområde och transporter, samt andra alternativa metoder för brytning. I detta kapitel beskrivs också ett nollalternativ.



# 1

Kapitel 4 beskriver de landskapsmässiga och samhällsliga förutsättningarna i utredningsområdets omgivning. Här finns landskapsbeskrivningen och kapitlet fungerar som en referens för läsaren till de värden som återfinns inom och i anslutning till verksamhetsområdet för gruvdriften. I kapitlet beskrivs området utifrån gällande planer och skyddade områden, naturförhållanden, vattenmiljö och hydrologi samt kulturmiljön och de samhällsliga förutsättningarna i utredningsområdet.

Kapitel 5 redovisar – i temaavsnitt om resurshushållning, naturmiljö, människors hälsa och boendemiljö o.s.v. – inledningsvis den påverkan som kommer uppstå på det aktuella värdet till följd av den planerade verksamheten, exempelvis att en väg kommer att flyttas eller en vandringsled tas bort. I varje temaavsnitt beskrivs vidare vilka åtgärder Boliden åtar sig för att i första hand undvika skada, i andra hand minimera skada och i tredje hand mildra/återställa skada (hädanefter benämnt såsom att återställa skada). De skadelindrande åtgärderna presenteras i möjligaste mån i den ordningen för att synliggöra hur skadelindringshierarkin har beaktats.

Efter en beskrivning av de tre första stegen i skadelindringshierarkin beskrivs de miljöeffekter som bedöms uppstå till följd av den planerade gruvdriften efter det att de föreslagna åtgärderna för att undvika, minimera och återställa skada har vidtagits. Efter denna miljöeffektbedömning beskrivs, i förekommande fall, de ekologiska kompensationsåtgärder som planeras och en bedömning av i vilken mån de ekologiska kompensationsåtgärderna uppväger för de miljöeffekter som verksamheten ger upphov till. Det ska dock understrykas att miljöeffektbedömningarna i denna MKB gjorts utan hänsyn till föreslagna kompensationsåtgärder.

Kapitel 6 beskriver risk och säkerhet i samband med drift av planerad verksamhet.

Slutligen anges i kapitel 7 vilken uppföljning som är aktuell för verksamheten.

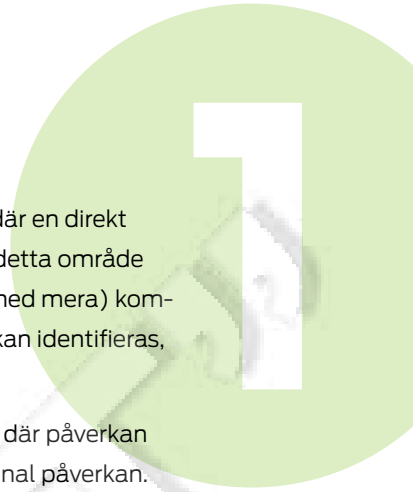
## 1.4.2 Avgränsning

Samråden, särskilt det första samrådet med Länsstyrelsen i Norrbottens län den 14 juni 2017, har medverkat till att forma inriktningen på och omfattningen av denna MKB:n. Bland annat har samråden tydliggjort vilka miljöeffekter som skulle utredas.

Verksamheten kommer i stor utsträckning att påverka områden som redan idag påverkas av Aitik. Det planerade dagbrottet i Liikavaara kommer också att nyttja Aitikgruvans befintliga anläggningar. Miljöeffekter till följd av Aitikgruvans provades ingående i en nyligen (2016) slutförd miljöprovning, se Mark- och miljööverdomstolens dom den 22 januari 2016 i mål M 10031-14. Därför kommer denna MKB huvudsakligen att fokusera på de tillkommande miljöeffekter som uppstår till följd av verksamheten i Liikavaara.

### Relevanta miljö kvalitetsmål

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giffri miljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv



Miljöeffekterna kommer i första hand att beskrivas i ett lokalt perspektiv i det område där en direkt påverkan från verksamheten kan uppstå. Även indirekt påverkan som uppstår utanför detta område (till exempel nedströms påverkade vattenförekomster, diffus påverkan från damning med mera) kommer att utredas till den gräns det bedöms att påverkan från verksamheten inte längre kan identifieras, alternativt till den gräns det inte bedöms behövt att identifiera sådan påverkan.

Bedömningen av miljöeffekter kommer att utgå från ett regionalt perspektiv i de frågor där påverkan inte enbart, beaktat kumulativ påverkan, kan sägas vara lokal utan även kan få en regional påverkan. Det gäller exempelvis frågor om rennärning, vattenkvalité, miljömål och påverkan på skyddade artförekomster.

Övergripande frågor så som klimateffekter, naturresursutnyttjande m.m. kommer att bedömas i ett såväl lokalt som nationellt perspektiv.

I tid avgränsas miljöeffektbedömningen till de konsekvenser som kan identifieras under anläggnings-tiden, miljöeffekter under de åtta år då gruvan planeras vara i drift och slutligen **en bedömning av de långsiktiga miljöeffekterna som kvarstår efter genomförd efterbehandling.**

Endast de nationella miljö kvalitetsmål vars uppfyllelse bedöms kunna påverkas av verksamheten ingår i MKB:n (se faktaruta).

## 1.5 Samråd och informationsinsatser

Den formella samrådsprocessen har under en längre tid föregåtts av många olika informationsmöten och kontakter med både myndigheter och enskilda. Det har under lång tid varit känt att Boliden avser att starta gruvverksamhet i Liikavaara och företaget har därför kontinuerligt informerat om sina planer och haft kontakter med närboende och andra.

Formella samrådsmöten inför kommande ansökningar hölls under sommaren och hösten 2017, vilket beskrivs mer ingående nedan.

De samråd som hållits och de synpunkter som inkommit beskrivs och sammanfattas i samrådsredogörelsen, **bilaga #**. Samrådsunderlag, yttranden och minnesanteckningar redovisas i sin helhet i **bilaga #**.

Eftersom verksamheten antas medföra betydande miljöpåverkan har, utöver samråd med tillsynsmyndigheten (i detta fall Länsstyrelsen i Norrbottens län), samråd även skett med övriga statliga myndigheter, kommun, allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda. Boliden har utformat samråden för att uppfylla dessa krav.

Den formella samrådsprocessen inför planerad gruva vid Liikavaara startade den 8 juni 2017, i samband med att Boliden inkom med samrådsunderlag till länsstyrelsen. Ett inledande samrådsmöte hölls den 14 juni 2017 hos Länsstyrelsen i Norrbotten. Den 15:e september fortsatte samrådsprocessen med att Boliden skickade ut en inbjudan per post om samråd till berörda myndigheter.

Samrådet med allmänheten inleddes den 30 september 2017 med en inbjudan om att medverka i samrådet om den planerade gruvan vid Liikavaara. Inbjudan annonserades i tidningarna Norrländska



# 1

Socialdemokraten, Norrbottens-Kuriren och lokalbladet Cometen. Under hela samrådstiden har det funnits möjlighet att ta del av samrådsunderlaget på Bolidens hemsida.

På förmiddagen den 12 oktober 2017 hölls ett samrådsmöte för myndigheter på Bolidens besökscenter vid Aitik i Gällivare. Senare samma dag hölls ett samrådsmöte för närboende och övrig allmänhet samt intresseorganisationer.

Samråd med Gällivare skogssameby har genomförts löpande vid sex tillfällen i anslutning till rennäringsutredningens framtagande (se bilaga #).

I februari 2018 har dessutom ett kompletterande samråd hållits med myndigheter och närboende. Syftet med detta kompletterande samråd har varit att på ett mer detaljerat sätt, än vad som var fallet vid det första samrådet, beskriva verksamheten och skyddsåtgärdernas utformning.

Utöver ovanstående samrådsmöten har flertalet individuella möten och möten i grupp skett med närboende och fastighetsägare. Dessa möten har syftat till att informera om verksamheten och föra samtal med berörda. Flera återkommande möten och samtal har också skett med myndigheter, så som Räddningstjänsten, SOS alarm och Trafikverket, för att till exempel utreda säkerhetsfrågor och finna lämpliga lösningar.



## 2 Beskrivning av verksamheten

**Kapitlet beskriver översiktligt den planerade verksamheten, dess lokalisering och tekniska förutsättningar. Inledningsvis beskrivs också själva fyndigheten.**

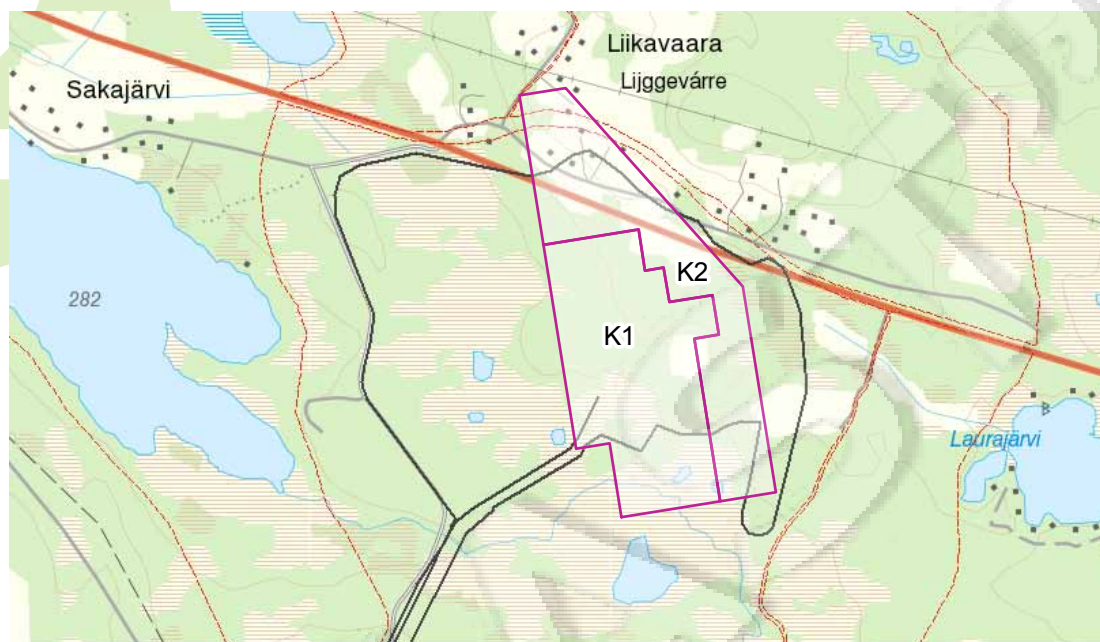
### 2.1 Fyndigheten

Fyndigheten utgörs av en kopparmineralisering som liknar fyndigheten i Aitik. Mineraliseringen går från dagen och är relativt brant stående. Mineraliseringen utgörs av kopparkis, svavelkis, molybdenglans och scheelit. Koppar och guld förekommer i brytvärda halter. Området ligger i den östra delen av en regional deformationszon (Nautanen deformationszon). Värdbergarterna utgörs av vulkaniska och sedimentära bergarter som är ca 1 900 miljoner år gamla.

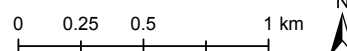
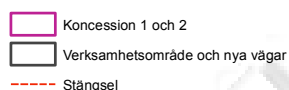
### 2.2 Kompletterande bearbetningskoncession

Boliden har sedan tidigare en koncession för brytning av större delen av fyndigheten i Liikavaara (K1). Delar av fyndigheten finns dock utanför befintligt koncessionsområde varför Boliden nu ansöker om koncession för den tillkommande delen – K2. Den befintliga koncessionen omfattar ett område om ca 54 ha. Den aktuella ansökan om kompletterande koncession (K2) omfattar ett område om ca 47 ha. Inom K2 finns ungefär 10 % av det tonnage som planeras att brytas, varför merparten av verksamheten följer av den redan koncessionsgivna fyndigheten (se Figur 2). En kompletterande koncession för K2 innebär att den malmkropp som identifierats i Liikavaara kan brytas i sin helhet. Själva dagbrottet blir något större när 5,6 Mton tillförs malmreserven i och med den kompletterande koncessionen för K2.

K2 är belägen öster och norr om den befintliga koncessionen för K1 (se Figur 2). Förutsättningarna och verksamheten skiljer sig dock inte nämnvärt vad gäller planerad verksamhet i K1 respektive i K1 + K2 eftersom det tillkommande tonnaget i K2 endast är ca 10 %. Redan vid brytning enligt K1 hade väg E10 behövt dras om och fastigheter lösas in.



**Liikavaara koncession nr 1 och nr 2**



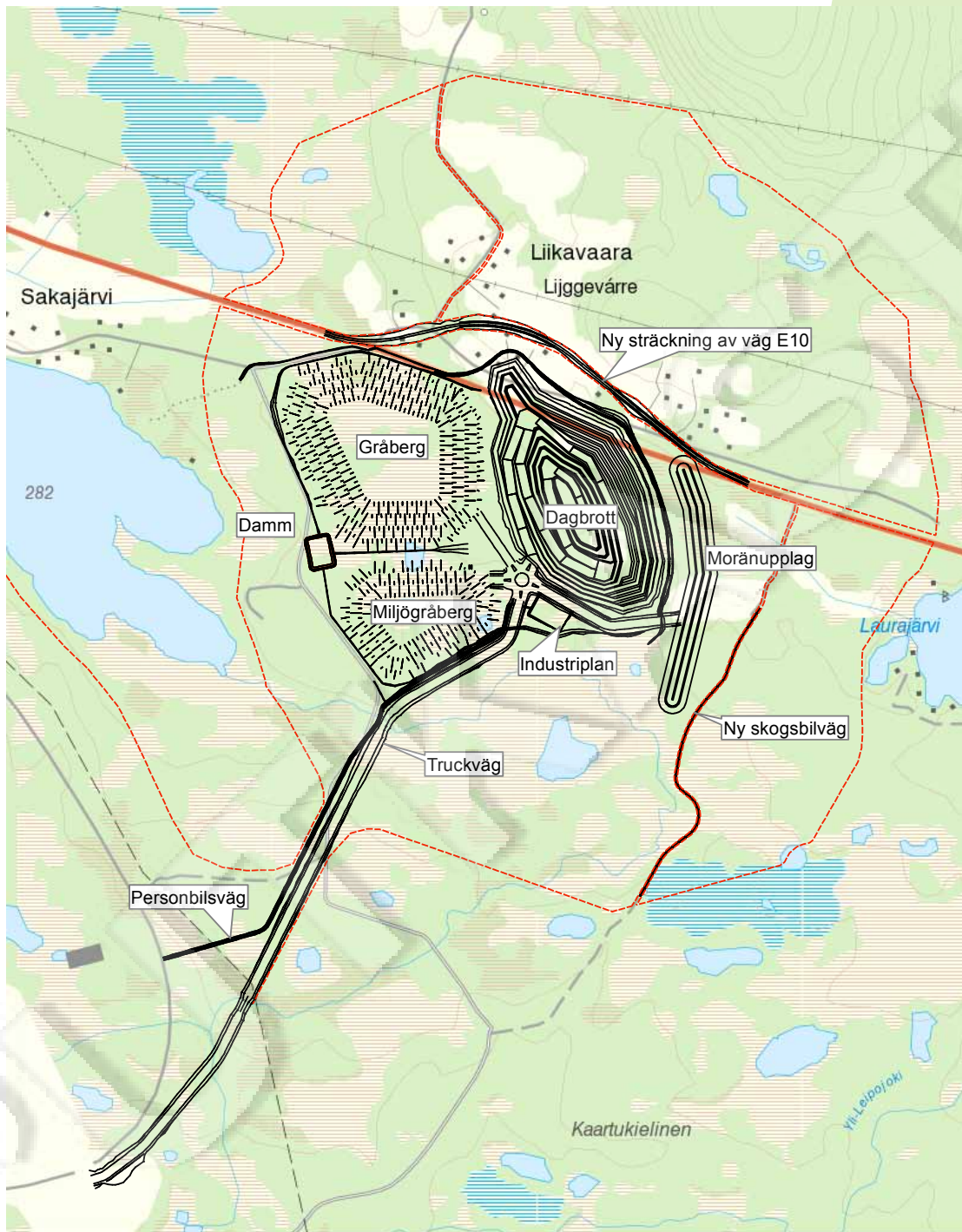
**Figur 2** Verksamhetsområdet och koncessionerna för K1 och K2.

## 2.3 Verksamhetens lokalisering, utformning och omfattning

Liikavaara-fyndigheten är lokaliserad ca 3,5 km nordost om Aitikgruvan (se Figur 1). Fyndigheten går i nordvästlig-sydöstlig riktning ca 700 meter mot Aitikgruvan och ca 100 meter norr om väg E10. Verksamheten kommer att bestå av brytning av malm och gråberg under åtta år. Den årliga malmbrytningen planeras bli 1 till 15 Mton. Den planerade produktionen i Liikavaara, under de år driften pågår, kommer att ersätta motsvarande tonnage malm från Aitikgruvan.

Till följd av det låga malmvärdet kan endast storskalig dagbrottsbrytning bli aktuell som brytningsmetod. I utbyggt skede kommer det i verksamhetsområdet att finnas ett dagbrott med ett mindre industriområde intill samt upplag av morän, miljögråberg och gråberg. Hela ytan för verksamhetsområdet beräknas bli cirka 200 ha. En karta över den planerade verksamheten visas i Figur 3.

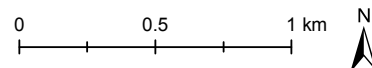
Dagbrottet kommer preliminärt ha en slutlig area på ca 60 ha. Gråberg som transporteras upp ur gruvan läggs i upplag omedelbart väster om dagbrottet i Liikavaara. Upplag för potentiellt syrabildande gråberg beräknas vara 56 ha, miljögråberg 28 ha och avbaningsmassorna (moränupplaget) beräknas ha en yta på 15 ha. Pallhöjden i dagbrottet blir 15 meter, dvs. samma som i Aitikgruvan. Malmen kommer att transporteras till kross i dagen i Aitik och vidare till anrikningsverket för anrikning.



### Planerad verksamhet

----- Stängsel

———— Planerad verksamhet



**Figur 3** Schematisk skiss över den planerade verksamheten.

2018-02-08



Ett mindre industriområde med några mobila manskapsbodas kommer att anläggas söder om dagbrottet. Tankningsplats för truckar finns vid Aitikgruvan, varför det inte krävs att sådan byggs vid Liikavaaragruvan. Liikavaara kommer att förses med ström från Aitikgruvan och kablarna kommer att grävas ned intill truckvägen.

Runt området planeras diken för uppsamling och avledning av olika vattenkvaliteter. Norr om dagbrottet anläggs ett insynsskydd och området, inklusive tillfartsvägar från Aitik, kommer att inhägnas med renstängsel.

Byn Liikavaara ligger inom ett sådant kort avstånd från fyndigheten att den direkt påverkas av riskområde för stenkast vid sprängning. Byarna Sakajärvi och Laurajärvi ligger något längre från gruvan, varför de inte direkt kommer att påverkas av riskområde för stenkast. Däremot kommer även dessa byar att utsättas för störningar i form av vibrationer, luftstötvågor, damm och buller. Av de tre byarna är Liikavaara störst, med drygt 20 permanent bebodda hus och ett antal fritidsfastigheter. Sakajärvi består av cirka 14 permanent bebodda hus och ca 20 fritidsfastigheter. I Laurajärvi finns sex permanent bebodda hus och ca 20 fritidsfastigheter. På grund av riskområdet för stenkast vid sprängning kommer samtliga fastigheter i byn Liikavaara att lösas in. Boliden kommer också att lösa in alla fastigheter inom 1 400 meter från verksamheten i såväl Sakajärvi som Laurajärvi. På ett avstånd över 1 400 meter bedöms nuvarande miljövillkor kunna innehållas. Boliden erbjuder, på frivillig basis, ändå inlösen i samtliga byar även på avstånd överstigande 1 400 meter. Dialog med fastighetsägarna i byarna har redan inletts och ett flertal fastigheter har förvärvats.

En följd av den planerade Liikavaaragruvan är att väg E10 måste få en ny sträckning förbi det framtida dagbrottet (se Figur 3). Huvudalternativet är att vägen flyttas norrut så att den ligger 100 meter från dagbrottskant. Längden på den nya sträckningen blir ca 1,5 - 2 km. Vägens stabilitet, i dess nya sträckning, kommer inte att påverkas av gruvan, varken genom risk för markrörelser eller genom vibrationer från sprängning. Vid varje sprängningstillfälle (någon till några gånger per vecka) kommer trafiken på E10 att stängas av helt under en period om 15-20 minuter. Det är dock möjligt att anpassa sprängningstillfällena till tider med låg trafikintensitet, varför endast ett mycket begränsat antal trafikanter berörs vid varje tillfälle. Skogsvägar som går inom riskområdet kommer också att stängas av och postas av i samband med sprängning.

## 2.4 Förarbeten och avtäckning

Ytor förbereds inför driften genom avbaning av den översta metern jordlager över dagbrottet och upplagsområden. Avbaningsmassorna placeras i moränupplag öster om gruvan. Totalt bedöms ca 3,8 Mton av morän behöva banas av. Massorna körs med truck till öster om dagbrottet och placeras som en limpa längs dagbrottet för att fungera som bullervall och insynsskydd.

För efterbehandlingen krävs stora mängder morän, toppjord och torv. Materialet från avtäckningen kommer att nyttjas för efterbehandlingen eftersom det innehåller näringsämnen och växtdelar samt agerar fröbank, vilket är en fördel vid växtetablering. Förarbeten och avtäckning utformas därför på ett sådant sätt att det bidrar till en effektiv efterbehandling.





## 2.5 Brytningen

Mineraliseringen går från dagen och är relativt brant stående. Den är uppborrad ner till ca 400 meter under markytan och den är inte avgränsad mot djupet. På grund av det låga malmvärdet kan endast storskalig dagbrottsbrytning bli aktuell som brytningsmetod. Pallhöjden blir 15 meter, dvs. samma som i Aitikgruvan. En större krosszon finns i malmens liggvägg (del av berget som ligger under malmkroppen) och därför placeras rampen huvudsakligen på hängväggssidan (del av berget som ligger över malmkroppen). Den årliga malmbrytningen planeras bli 1-15 Mton under en brytningstid av åtta år. Den beräknade mineralreserven omfattar 58 Mton.

Borring sker med hjälp av eldrivna borrhaskiner för roterande, krossande borring. Borrkaxet blåses upp ur de ca 17 meter djupa hålen med tryckluft, avskiljs i en cyklon och läggs i en hög uppe på pallen.

Sprängning beräknas ske cirka 1-2 gånger per vecka. Sprängning sker genom att borrhålen laddas med sprängmedel, som främst utgörs av ett emulsionssprängämne som pumpas ner i hålen. Hålen initieras med icke-elektriska sprängkapslar och så kallade booster, en sprängkapsel förstärkare som behövs för att få det relativt svårinitierade emulsionssprängämnet att detonera.

Förbrukningen av sprängämne antas utifrån erfarenheter från brytningen i Aitik bli ca 0,37 kg/ton berg om håldiameter 311 mm (12 ¼ tum) används.

Den årliga förbrukningen av ammoniumnitratbaserade sprängmedel beräknas som mest bli drygt 10 000 ton under det år med störst bergmängd. En mindre mängd konventionella sprängmedel kommer att användas, bland annat som booster vid sprängning. Totalt bedöms högst 25 ton/år komma att användas. Förbrukningen av sprängämne i Liikavaara kommer att ge en ungefär lika stor minskning av sprängämne i Aitikgruvan, eftersom den planerade produktionen i Liikavaara kommer att ersätta motsvarande tonnage malm från Aitikgruvan.

Normalt används ingen förstärkning av slänter i ett dagbrott. I Liikavaara har en relativt stor krosszon konstaterats i liggväggen, där bergförstärkning kan krävas.

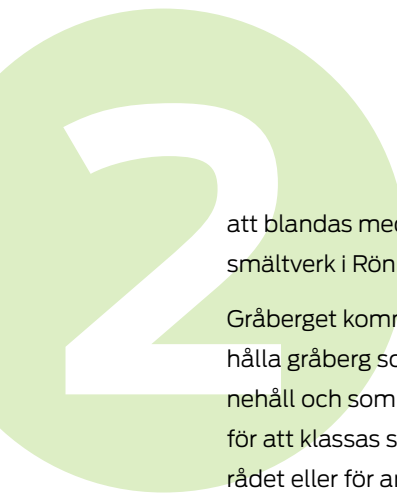
## 2.6 Hantering av malm och gråberg

Under gruvans livstid planeras totalt sett ungefär lika mycket gråberg som malm att brytas, drygt 53 Mton, i det alternativ som kalkylmässigt verkar ekonomiskt mest fördelaktigt med nuvarande metallpriser.

Malmen lastas på bergtruckar och de truckar som nu finns och används i Aitikgruvan flyttas för produktion i Liikavaara. Malmen transporteras till Aitikgruvans befintliga Kross i Dagen (KID). Därifrån går malmen via transportband till befintligt anrikningsverk. Malmen från Liikavaara kommer

### Med miljögråberg avses:

- Kopparhalten får inte överskrida 0,03 %.
- Svavelhalten får inte överskrida 0,1 %.
- Neutralisationspotentialen NP/AP ska vara större än 3.
- Gråberg inom 30 meters avstånd från malmkontakten ska hanteras som vanligt gråberg även om miljökraven ovan uppfylls.



att blandas med malm från Aitikgruvan och sligen transporteras som idag med järnväg till Bolidens smältverk i Rönnskär (Skelleftehamn).

Gråberget kommer att läggas i två upplag väster om dagbrottet i Liikavaara. Det ena upplaget ska innehålla gråberg som är potentiellt syrabildande och det andra så kallat miljögråberg med lågt svavelinnehåll och som inte är syrabildande (se faktaruta). Omkring 25 % av tonnaget bedöms uppfylla kraven för att klassas som miljögråberg. Miljögråberg kan komma att användas för anläggningar inom gruvområdet eller för annat ändamål.

## 2.7 Avfallshantering

Samma rutiner med källsortering som i Aitik kommer att gälla även i Liikavaaragruvan. Rutiner för omhändertagande av olika avfallsfraktioner ses ständigt över och interna instruktioner revideras regelbundet inom Boliden. Målet är att bland annat skapa ökad källsortering och ökad återvinningsgrad av allt fler materialslag.

## 2.8 Vattenhantering

Uppsamlingsdiken anläggs runt gråbergsupplagen för att samla upp lakvatten. Vattnet från uppsamlingsdiken runt gråbergupplag och industriområde samt länshållningsvatten från gruvan kommer att ledas till en uppsamlingsbassäng där slam avskiljs (se Figur 3). Från uppsamlingsbassängen pumpas vattnet till Aitik befintliga dikessystem och in i Aitik vattenhanteringssystem. Bedömningen är att Aitik befintliga miljövillkor innehålls. Inga miljökonsekvenser förväntas därmed i recipienter till Aitik på grund av det planerade dagbrottet i Liikavaara.

Avskärmande diken anläggs runt det planerade dagbrottet och moränupplagen för att samla upp regn- och ytvatten. Vattnet kommer att ledas till slamfällor där suspenderat material fångas upp. Från slamfällorna infiltreras vattnet i omgivande marker.

Före gruvverksamheten startar upprättas ett program för provtagning av vatten och uppföljande mätningar kommer att sändas till tillsynsmyndigheten för godkännande.

## 2.9 Transporter

En personbilsväg och en truckväg kommer att anläggas i nord-sydlig riktning från Liikavaara mot Aitik. Dessa vägar kommer gå parallellt med varandra i stor utsträckning (se Figur 3). Vägarna hålls så långt möjligt planskilda av säkerhetskäl och går sydost om miljögråberget till en rondell inne i verksamhetsområdet. Personbilsvägen viker av västerut och ansluter till den befintliga personbilsvägen vid Aitik medan truckvägen istället ansluter till truckvägen från Salmijärvidagbrottet.

Malmen lastas på dieseldrivna bergtruckar, de som nu finns och används i Aitikgruvan. Truckvägen till Aitik kommer att passera bäcken Myllyjoki på två ställen. Malmen transporteras till Aitikgruvans befintliga kross i dagen (KID). Därifrån går malmen via transportband till befintligt anrikningsverk.



Malmen från Liikavaara kommer att blandas med malm från Aitikgruvan. Sligen transporteras i sin tur med järnväg till Bolidens smältverk i Rönnskär (Skelleftehamn).

Gråberg och avbaningsmassor lastas och läggs i upplag runt dagbrottet i enlighet med vad som tidigare beskrivits.

## 2.10 Övriga kringverksamheter och anläggningar

Ett mindre industriområde med några mindre mobila manskapsbodas kommer att anläggas söder om dagbrottet. Tankningsplats för fordon finns vid Aitikgruvan, varför en sådan inte byggs vid Liikavaaragruvan. Inga kontor eller verkstadslokaler planeras på området. Större service och underhåll av maskiner och utrustning kommer att utföras vid Bolidens verkstäder vid Aitikgruvan. Lättare underhåll av akut karaktär av mobil utrustning kan förekomma i dagbrottet. Vid det planerade dagbrottet i Liikavaara kommer samma rutiner tillämpas för uppsamling av eventuellt olje-, bränslespill och dylikt som vid Aitikgruvan.

Den energiform som till största del kommer att användas är diesel, vilken kommer att nyttjas till bergtruckar för transport av malm och gråberg. Mängden diesel är proportionell mot mängden transporterat berg, vilket kommer att variera mellan åren. Förbrukningen av diesel i Liikavaara kommer dock att motsvaras av ungefär lika stor minskning av dieselförbrukningen i Aitikgruvan under de år som brytningen pågår i Liikavaara.

Eldrift av truckar utvärderas för närvarande vid Aitikgruvan. Liikavaaragruvans korta livslängd bedöms dock innebära att det inte är ett realistiskt alternativ med hänsyn till den omfattande investering som erfordras.

Elektrisk energi kommer användas till att driva borraraggregat, pumpning av vatten, belysning, uppvärmning av personalutrymmen med mera. För elförsörjningen bedöms effektbehovet till maximalt 9 MW. Liikavaara försörjs med ström från Aitik och kablarna kommer vara nedgrävda intill truckvägen. Elförbrukningen i Liikavaara kommer inte att motsvaras av lika stor minskning i Aitikgruvan då till exempel vattenpumpning är en i stort sett produktionsoberoende post.

En mindre mängd icke branschspecifikt avfall kommer att genereras vid den planerade gruvan. Det handlar om begränsade mängder av olika metallskrot, brännbart avfall och hushållsavfall från manskapsbodarna. Denna typ av avfall kommer att sorteras och avsändas för omhändertagande av auktoriserat företag.

## 2.11 Efterbehandling

Boliden arbetar med att ta fram en efterbehandlingsplan för den planerade verksamheten i Liikavaara. Planen syftar till att säkerställa efterlevnad av riktlinjer för miljöskydd, markanvändning och vattenkvalitetsnormer i samband med utvinningsavfall (SFS 2013:319). Boliden har identifierat ett antal områden där åtgärder behövs för att motverka risker för miljöpåverkan. Dessa innefattar syrabildande gråberg, miljögråberg, moränupplag (bullervall), dagbrott, vägar samt industriplan. Utformningen av efterbehandlingen modelleras med datamodeller som även väger in förväntad klimatpåverkan. Efterbehandlande åtgärder delas in i tidsbestämda faser.

Kvalitetskontroller kommer att säkra att efterbehandlingen är effektivt designad och implementerad. Kontroll av åtgärder och vattenkvalitet kommer att ske löpande under ca 30 år efter avslutad drift.

### Operativ fas

Under driftstiden kommer restprodukter från mineralutvinningen att sårhållas och löpande placeras för att bygga upp gråbergsupplagen. Inert material placeras som miljögråberg och material med högre halter av sulfider och koppar placeras som syrabildande gråberg, se Figur 3. Avrinningsvatten leds via diken till en uppsamlingsbassäng och pumpas till Aitik. Mot slutet av den operativa fasen kommer efterbehandling att påbörjas när gråbergsupplagen uppnått slutlig utformning.

### Avslut av drift och efterbehandling

Vid avslutad drift efterbehandlas återstående delar av gråbergsupplagen. Sidorna kommer att släntas av för att skapa en mer naturlig form som integreras i landskapet. Det syrabildande gråberget täcks med ett kompakterat tätskikt på 0,3 meter som minimerar infiltration av vatten och syre. Ovanpå detta tätskikt läggs ett skyddsskikt på 1,5 meter. Därefter sprids 0,3 meter morän med jordförbättringsmaterial som växtmedium för etablering av vegetation.

Torrläggningen av dagbrottet upphör och det ska vattenfyllas snarast för att skapa en syrefattig miljö.

### Adaptiv skötsel

Vegetation etableras på gråbergsupplagens yta, vilket i samband med den kvalificerade täckningen innebär förbättrad vattenkvalitet på avrinningsvatten. Avrinningsvatten leds till dagbrottet och den nybildade dagbrottssjön fortsätter att fyllas upp. Industriplanen efterbehandlas genom uppbrytning av hårdgjorda ytor, utläggning av 0,3 meter morän och etablering av vegetation. Material från moränupplaget (bullervallen) används i efterbehandling av övriga områden och när allt material nyttjats kan ytan släntas av och planteras.

Efter avslutad drift kommer stängsel runt gruvverksamheten att tas bort, stängslet runt dagbrottet kommer dock att lämnas kvar så länge det finns fallrisk. Truckvägen kommer att släntas av. Manskapsbodarna och all övrig utrustning transporteras bort.



## Långsiktigt avslut

De strukturer som återstår från gruvverksamheten är höjderna från de vegetationstäckta gråbergsupplagen och dagbrottssjön som förväntas ha vattenfyllets. Drainagevatten planeras gå sydväst mot bäcken Myllyjoki. Vegetation som täcker övriga ytor förväntas vara helt uppväxt.

En ekologisk efterbehandling genomförs vilken har som mål att skapa nya värdefulla miljöer som fyller flera funktioner efter avslutad drift. På gråbergsupplagen skapas skog och på de torrare höjderna bildas lavtallhed som sedan övergår till en fuktigare blandskog med gran och björk. Renbetesmarkerna restaureras genom etablering av renlav samt hänglav. Transportvägen bildar en ås genom landskapen som även den etableras av skog. De två passagera över Myllyjoki återställs genom att delar av vägen grävs bort och bottenstrukturen återskapas.

På bergväggarna runt dagbrottet etablerar sig mossor, lavar, björkar och tallar som klarar den utsatta miljön. Klippavsater bildar skyddade boplatser åt klippäckande fåglar. En oligotrofisk sjö kommer att etableras när gruvhålet som med tiden fylls upp med vatten genom naturligt inflöde och en näringsfattig sjö bildas.

## 2.12 Förväntade emissioner till mark, vatten och luft

Verksamheten förväntas generera olika typer av emissioner till mark, vatten och luft både under drifttiden och i viss mån också i ett långtidsperspektiv. Emissionerna avser buller, vibrationer och luftstötsvågor från verksamheten. Emissionerna till luft består främst av damning och utsläpp från förbränningsmotorer i verksamheten. Utsläpp till vatten kan komma från fordon och utrustning i brytningsverksamheten, men också genom läckage och förändrad hydrologi under brytningen på längre sikt. De förväntade emissionerna blir ett tillskott till emissionerna från verksamheten i Aitik och alla bedömningar har därför även inkluderat emissionerna från Aitik. Boliden avser att yrka på samma villkor för miljötillståndet som man i nuläget har beträffande Aitik. (Mark- och miljödomstolens dom i mål nr M 3093-12, daterad 2014-10-03) och underlagsutredningarna har genomförts baserat på dessa villkor.

Storleken på utsläppen står i relation till omfattningen på den sökta verksamheten främst avseende mängden gråberg som bryts. En utökad koncession K2 kommer därmed för de flesta typer av utsläpp att innebära en 10-15 % ökning av påverkan, antingen i utsläppta mängder eller i tidsutdräkt/antal tillfällen.

### 2.12.1 Under drift

#### Utsläpp till mark

Här saknas underlag, borde delvis komma från den kommande transportutredningen.



## Utsläpp till vatten

Allt potentiellt förorenat vatten tas omhand och leds till Aitik's vattenhanteringssystem. Vattnet kommer då att gå genom samma reningsprocess som vatten från Aitikgruvan innan det släpps ut till recipienten. Detta innebär en total ökning av vattenhanteringen i Aitik med XX m<sup>3</sup> per år.

Här saknas underlag, borde delvis komma från den kommande transportutredningen.

Beskrivningen ska avse kumulativa effekter från framförallt Aitik till bl.a. Lina älv.

## Utsläpp till luft

### *Stoft och metaller*

De dieseldrivna maskiner som kommer att användas vid gruvan kommer att utgöra källa till utsläpp av stoft till luft, med årliga utsläpp av partiklar på i storleksordningen XX ton per år [[Här behöver vi transportutredningen som underlag](#)]. Krossar, malmlager och transportband kommer att förses med textilfilteranläggningar. Vid dessa punktkällor kommer Boliden att genomföra stoftmätningar.

### *Damning*

I en verksamhet där bergmaterial loss hålls och finfördelas finns många olika processer och material som kan ge upphov till damning exempelvis jordavrymning och efterbehandlingsarbeten vid moränupplag, sprängning, tippning, krossning vid gråbergsupplag, gråbergskrossar, produktionskrossar, malmlager och längs vägar, transporter av kopparslig och dammbyggnation vid sandmagasin.

Boliden har genomfört en särskild damningsutredning för att få en utförligare beskrivning hur den planerade verksamheten i Liikavaara påverkar damningssituationen. Eftersom Boliden planerar inlösen av fastigheter i byarna Sakajärvi och Liikavaara har bedömningen av damningssituationen fokuserat på byarna öster om det planerade verksamhetsområdet Laurajärvi, Keskijärvi och Leipojärvi, vilka befinner sig i den förhärskande vindriktningen.

Bedömningen är att mängden nedfallande stoft troligen kommer att öka något i Laurajärvi och Keskijärvi då delar av verksamheten (närmare bestämt dagbrott, upplag och transportvägar) flyttar närmare. Avståndet för närboende till några av de anläggningar som utgör de största riskobjekten ur damningssynpunkt (såsom krossar och sandmagasin) kommer dock inte att förändras, varför damningen från dessa anläggningar inte bedöms öka. Enligt damningsutredningen förefaller damning från sandmagasinet ha en större påverkan på uppmätta halter av PM<sub>10</sub> i byarna än den påverkan som sker

från sprängningarna i dagbrotten. Bolidens bedömning i damningsutredningen är att gällande villkor för såväl nedfallande stoft som miljö kvalitetsnormer för PM2,5 och PM10 kommer att innehållas.

#### *Försurande och gödande ämnen*

Verksamhetens utsläpp av försurande och gödande ämnen kommer huvudsakligen från förbrukningen av fossila bränslen och sprängmedel. Utsläppen är därför kopplade till produktionstakten i gruvan. De bedömda samlade utsläppen av SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub> för den planerade verksamheten i Liikavaara redovisas i Tabell 1. NO<sub>x</sub>-utsläpp till följd av omvandling av luftens kväveinnehåll i förbränningsmotorerna har beaktats liksom de olika motortyperna som bedöms komma att användas.

**Tabell 1.** Samlade utsläpp av SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub> för den planerade verksamheten i Liikavaara.

	Volym (m <sup>3</sup> )	Vikt (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	NO <sub>x</sub> (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)
Diesel	XX		XX	XX	XX
Sprängmedel		XX		XX	XX

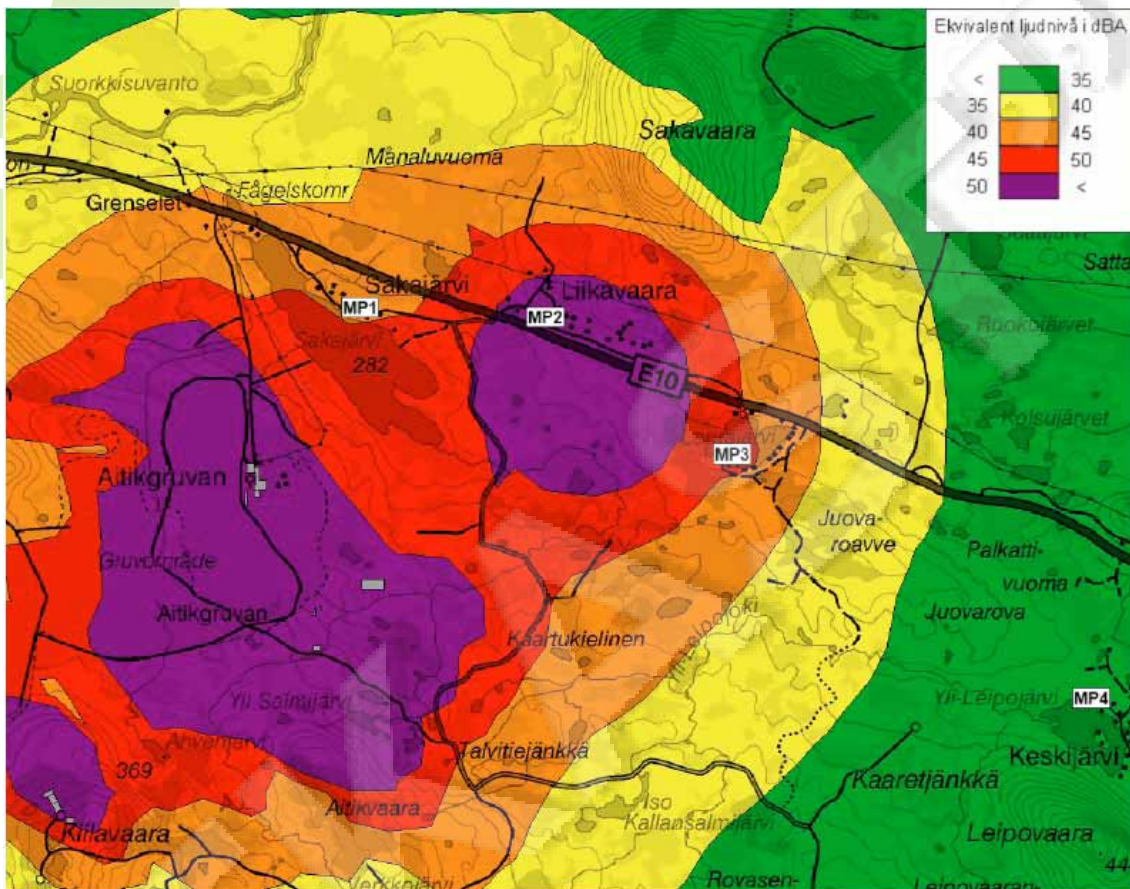
#### **Buller**

Boliden har låtit ÅF Infrastructure AB genomföra beräkningar av det externa bullret från det planerade dagbrottet vid Liikavaara under uppstartsskedet, som är den tid då bullerpåverkan förväntas vara störst på omgivningen (se Figur 4). Beräkningarna har utförts med underlag av den beräkningsmodell som har utvecklats för driften vid Aitikgruvan och med de uppgifter som har redovisats för den tillkommande verksamheten i Liikavaara. Beräkningarna inkluderar buller från truckar, bormaskiner, gråbergsupplag, grävmaskiner, skutttransporter och transporterna av malm mellan dagbrottet, up och anriktningsverket. Beräknade ljudnivåer är naturligtvis beroende av var på området dessa är placerade.

Boliden avser att vidta de skyddsåtgärder som bedöms nödvändiga för att minimera uppkomsten av diffus damning. Vattning och saltning av vägar och gråbergsupplag eller behandling med miljövänliga medel för dammbekämpning, är den viktigaste och mest effektiva metoden för att minimera damning från olika fordonsrörelser. Diffus damning från gråbergsupplag kan minska med samma metoder.

En bullerutredning med verksamheten vid Liikavaara i full drift har utförts av ÅF-Infrastructure AB. Den visar att de närmaste husen i Liikavaara by kommer att ha bullernivå över 50 dB och momentant även över 55 dB. Husen i Sakajärvi och kring Laurajärvi kommer att ha bullernivåer på 43 – 46 dB.

Rekommendationen från bullerutredningen är att utforma moränupplagen som en 20-25 meter hög vall mellan dagbrottet och Laurajärvi för att på så sätt få ned de ekvivalenta ljudnivåerna till under 40 dBA kring Laurajärvi.



**Figur 4** Preliminära beräkningsresultat i form av ekvivalenta ljudnivåer för den framtida gruvverksamheten med befintligt och nytt dagbrott (från översiktliga bullerberäkningar, 2017-11-23). Ekvivalenta ljudnivåer har beräknats för mätpunkterna Mp 1: 45 dBA, Mp 2: 52 dBA, Mp 3: 46 dBA och Mp 4: 32 dBA. [Ska finnas en nyare bild med moränbullervallen, den har vi inte fått//ML](#)

### 2.12.2 Långtidsperspektiv

Verksamheten förväntas generera emissioner även i ett långtidsperspektiv. [Här saknas underlag, bör även fundera på om vi ska hänvisa till att detta ska kompletteras.](#)





## 3 Redovisning av olika alternativ

Kapitlet inleds med att olika alternativ för dagbrott och upplag av gråberg, miljögråberg och avbaningsmassor redovisas. I kapitlet redogörs också för alternativ för industriområde, sandmagasin, transporter, efterbehandlingsåtgärder och vattenhantering. Därefter beskrivs ett nollalternativ och kapitlet avslutas med att beskriva vilka alternativ som valts till huvudalternativ. Ett av underlagen till kapitlet är en specifik alternativutredning. Denna utredning presenteras i sin helhet i **bilaga #**.

### 3.1 Alternativ

#### 3.1.1 Dagbrott och upplag

Den avgörande faktorn för lokalisering av en gruva är tillgången till brytvärdigt mineral. Förutsättningar för brytning av fyndigheten vid Liikavaara är välkända efter Bolidens prospektering och förstudie av området. En brytvärdig mineralhalt finns endast vid den planerade lokaliseringen av dagbrottet. Några alternativa lokaliseringar av dagbrottet har därför inte utretts.

Vid Liikavaara planeras storskalig dagbrotsbrytning. Dagbrotsbrytning är lämpligt när fyndigheten ligger förhållandevis ytligt, vilket är fallet i Liikavaara. Ett annat alternativ för brytning är underjordsbrytning. Underjordsbrytning väljs främst när fyndigheten är vertikalt lokaliserad och de kringliggande bergarterna är tillräckligt stabila. Underjordsbrytning tar mindre mark i anspråk men är ett dyrare alternativ för brytning. Underjordsbrytning är därför endast aktuell när malmpriset är tillräckligt högt för att verksamheten ska vara lönsam. I det aktuella fallet med fyndigheten vid Liikavaara är endast storskalig dagbrotsbrytning aktuellt till följd av fyndighetens läge och låga malmvärde.

I en specifik alternativutredning, *Alternativutredning för gruvverksamhet vid Liikavaara, Gällivare kommun (Bilaga #)*, har lokalisering för upplag av gråberg, miljögråberg och avbaningsmassor utretts. I utredningen presenteras och utvärderas fyra alternativa lokaliseringar:

- Alternativ 1 som innebär att upplagen för gråberg, miljögråberg och avbaningsmassor lokaliseras öster och sydost om dagbrottet.
- Alternativ 2 som innebär att upplagen för gråberg och miljögråberg lokaliseras söder om dagbrottet och upplag för avbaningsmassor lokaliseras öster om dagbrottet.
- Alternativ 3 som innebär att upplagen för miljögråberg och avbaningsmassor lokaliseras väster respektive öster om dagbrottet. Alternativet innebär att gråberg flyttas till Aitik för samdeponering på Aitiks gråbergsupplag.



- Alternativ 4 som innebär att upplagen för gråberg och miljögråberg lokaliseras väster om dagbrottet och upplaget för avbaningsmassor lokaliseras öster om dagbrottet. Avbaningsmassorna lokaliseras med alternativ 4 som en bullervall mot byn Laurajärvi.

De fyra alternativen utvärderades utifrån flera aspekter, varav de viktigaste var påverkan på närliggande byar, transporteffektivitet, påverkan på naturvärden, påverkan på vatten, markåtgång, markförutsättningar och multifunktionalitet. Utifrån dessa aspekter bedömdes alternativ 4 vara det bästa alternativet, det vill säga huvudalternativet. Huvudalternativet innebär en minde påverkan på vattenområden så som Laurajärvi, Myllyjoki och vattendrag som är del av Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem. Med huvudalternativet lokaliseras verksamhetsområdet så långt från dessa vattendrag som möjligt.

Huvudalternativet innebär att den övervägande delen av verksamhetsområdet inte placeras på myrmark, vilket hade varit fallet med alternativ 2. Att upplagen inte placeras på myrmark är en fördel ur stabilitetsaspekt och med hänsyn till risk för föroreningsspridning. Huvudalternativet innebär inte heller en ökad påverkan på närliggande byar, till skillnad från alternativ 1 där verksamhetsområdet lokaliseras mycket nära byn Laurajärvi.

Med huvudalternativet tas mer jungfrulig mark i anspråk än med alternativ 3, vilket är en nackdel. Huvudalternativet bedöms ändå vara det bästa alternativet eftersom de transporter av gråberg som krävs med alternativ 3 innebär en ökad miljöbelastning och ökade kostnader. Dessa nackdelar bedöms inte uppvägas av fördelen med att mindre mark tas i anspråk i Liikavaara.

### **3.1.2 Alternativ för industriområde**

De tankningsplatser, kontor och verkstadslokaler samt det anrikningsverk som finns vid Aitik kommer att användas för verksamheten i Liikavaara. Endast ett mindre industriområde med mindre mobila manskapsbodar kommer att anläggas inom verksamhetsområdet i Liikavaara. Ett alternativ till att använda befintligt industriområde är att upprätta ett nytt industriområde i anslutning till det planerade dagbrottet i Liikavaara. Detta alternativ hade dock blivit dyrare ekonomiskt och krävt en större yta, jämfört med att använda bolagets befintliga industriområde i Aitik.

### **3.1.3 Alternativ för sandmagasin**

Det sandmagasin som finns vid Aitik kommer att användas för verksamheten vid Liikavaara. Ett alternativ till att använda det befintliga sandmagasinet är att anlägga ett nytt inom det planerade verksamhetsområdet i Liikavaara. Detta skulle dock kräva en stor yta och bl.a. medföra påverkan på naturvärden, vattenområden och rennäring. Alternativet med ett nytt sandmagasin skulle även bli dyrare ekonomiskt.



### 3.1.4 Alternativ för transporter

#### Väg E10

I *Alternativutredning för gruvverksamhet vid Liikavaara, Gällivare kommun* har alternativa lokaliseringar av väg E10, truckväg mellan Liikavaara och Aitik och personbilsväg till verksamhetsområdet utretts. I utredningen presenteras och bedömts två alternativ för väg E10:

- Alternativ 1 innebär en omdragning av väg E10 utanför en säkerhetszon på 1 200 meter från dagbrottet. Omdragningens längd skulle bli cirka 5 200 meter.
- Alternativ 2 innebär en omdragning av E10 innanför säkerhetszonen, cirka 100 meter norr om dagbrottets bergskant. Omdragningens längd skulle bli cirka 2 000 meter. Alternativ 2 innebär att vägen kommer att stängas av för trafik när sprängning sker för att inte riskera att trafikanter utsätts för stenkast.

De två alternativen utvärderades utifrån olika aspekter, varav de viktigaste var påverkan på rennäring, påverkan på naturvärden, påverkan på vatten, markåtgång och ekonomisk kostnad. Utifrån dessa aspekter bedömdes alternativ 2 vara det bästa alternativet, det vill säga huvudalternativet. Huvudalternativet innebär att mindre jungfrulig mark tas i anspråk. Det innebär även en mindre påverkan på rennäringen under driftstiden än alternativ 1 eftersom rennäring inte kommer att bedrivas inom säkerhetszonen och skyddsåtgärder ska vidtas för att hindra renar att komma upp på väg E10 inom säkerhetszonen.

#### Truckväg

I *Alternativutredning för gruvverksamhet vid Liikavaara, Gällivare kommun* presenteras och bedöms två alternativ för truckvägen mellan Liikavaara och Aitik:

- Alternativ 1 innebär att truckvägen har en passage över Myllyjoki och ansluter till en personbilsväg vid Aitik.
- Alternativ 2 innebär att truckvägen har två passager över Myllyjoki och ansluter direkt till Aitiks industriområde.

De två alternativen utvärderades utifrån olika aspekter varav de viktigaste var risker och hälsa, arbetsmiljö, påverkan på naturvärden och påverkan på vatten. Utifrån dessa aspekter bedömdes alternativ 2 vara det bästa alternativet, det vill säga huvudalternativet. Huvudalternativet förordas främst med hänsyn till arbetsmiljö- och säkerhetsaspekter, eftersom det är mer lämpligt ur dessa aspekter att ansluta truckvägen till industriområdet än till en personbilsväg.



## Personbilsväg

I Alternativutredning för gruvverksamhet vid Liikavaara, Gällivare kommun presenteras och bedöms tre alternativ för personbilsvägen:

- Alternativ 1 innebär att personbilstrafik leds från gruvområdet till väg E10 via en ny väg och utfart till E10 norr om det planerade verksamhetsområdet.
- Alternativ 2 innebär att personbilsvägen kombineras med truckvägen och att både personbilar och truckar kör på samma väg.
- Alternativ 3 innebär att en ny personbilsväg anläggs till stor del parallellt med truckvägen och ansluter till befintlig personbilsväg vid Aitik.

De tre alternativen utvärderades utifrån olika aspekter varav de viktigaste var risker och hälsa, arbetsmiljö, transporteffektivitet, multifunktionalitet, påverkan på naturvärden, påverkan på vatten och markåtgång. Utifrån dessa aspekter bedömdes alternativ 3 vara det bästa alternativet, det vill säga huvudalternativet. Huvudalternativet är det bästa alternativet med hänsyn till arbetsmiljö- och säkerhetsaspekter. Det beror på att det inte är lämpligt att samköra personbils- och trucktrafik på samma väg så som i alternativ 2. Ur säkerhetssynpunkt är det inte heller lämpligt att leda personbilstrafik direkt från väg E10 till verksamhetsområdet som i alternativ 1. Huvudalternativet är dessutom mer transporteffektivt än alternativ 1, eftersom merparten av transporterna kommer att ske mellan Liikavaara och Aitik, vilket gör att huvudalternativet innebär minskade körsträckor och lägre miljöbelastning.

### Tekniska alternativ

Transporterna planeras huvudsakligen att drivas med diesel. Ett alternativ som utvärderas för trucktransporterna är eldrift av truckarna. Alternativet med eldrift bedöms i nuläget inte realistiskt med hänsyn till att den omfattande investering som erfordras för sådan drift inte står i rimlig proportion till Liikavaaragruvans korta livslängd.

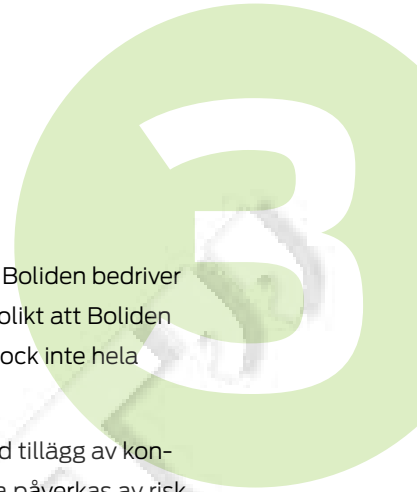
### 3.1.5 Alternativ för efterbehandling

Den metod för efterbehandling som Boliden planerar att tillämpa beskrivs i avsnitt 2.11 Efterbehandling. Några alternativa metoder för efterbehandling har inte utretts.

### 3.1.6 Alternativ för vattenhantering

Boliden har två alternativ för hantering av det vatten som uppsamlas i dikessystem kring gråbergssupplag och industriområde samt länshållningsvatten. Huvudalternativet innebär att detta vatten leds till en uppsamlingsbassäng vid verksamhetsområdet i Liikavaara där en stor del av det medföljande slammet avskiljs. Från uppsamlingsbassängen pumpas vattnet vidare till befintligt vattenhanteringssystem i Aitik där rening sker. Det andra alternativet, alternativ 2, innebär att vattnet istället pumpas direkt till befintligt vattenhanteringssystemen i Aitik.

Fördelen med alternativ 2 är att ingen uppsamlingsbassäng behöver anläggas vid Liikavaara. Nackdelen med detta alternativ är att även det med vattnet medföljande slammet pumpas till Aitik. Fördelen med huvudalternativet är att slam kan avskiljas från vattnet redan vid Liikavaara, medan nackdelen är att en uppsamlingsbassäng behöver anläggas.



## 3.2 Nollalternativ

Miljökonsekvensbeskrivningen utgår från ett nollalternativ. Nollalternativet innebär att Boliden bedriver sin verksamhet vid Liikavaara utifrån befintlig koncession K1. Alternativet innebär sannolikt att Boliden genomför gruvbrytning inom det område som upptas av K1. Med nollalternativet kan dock inte hela fyndigheten vid Liikavaara brytas.

Nollalternativet innebär att jungfrulig mark tas i anspråk, men med en mindre yta än vid tillägg av koncession K2. Även nollalternativet innebär att väg E10 behöver flyttas, att byn Liikavaara påverkas av risk för stenkast vid sprängning samt störningar i form av vibrationer, luftstötsvågor, damm och buller. Även byarna Sakajärvi och Laurajärvi utsätts för störningar i form av vibrationer, luftstötsvågor, damm och buller med nollalternativet. Nollalternativet innebär därför att fastigheter kommer att behöva lösas in i både Liikavaara, Sakajärvi och Laurajärvi.

## 3.3 Huvudalternativ

Huvudalternativet beskrivs utförligt i kapitel 2 Beskrivning av verksamheten avseende lokalisering av upplag för gråberg, miljögråberg och avbaningsmassor, transportvägar, sandmagasin och industriområde samt tekniska metoder för brytning, vattenhantering och efterbehandling.



## 4 Områdesbeskrivning

**Inför koncessionsprövningen är det av betydelse att naturmiljön och landskapet i utredningsområdet och närliggande omgivning redogörs för. Här redovisas också de övergripande förhållandena gällande Natura 2000 och annan skyddad natur samt skyddade kultur- och friluftsmiljöer. Vidare redovisar kapitlet naturmiljön, geologi och geohydrologi samt samhällliga förutsättningar så som bygden och renäringen som finns i området kring den planerade verksamheten.**

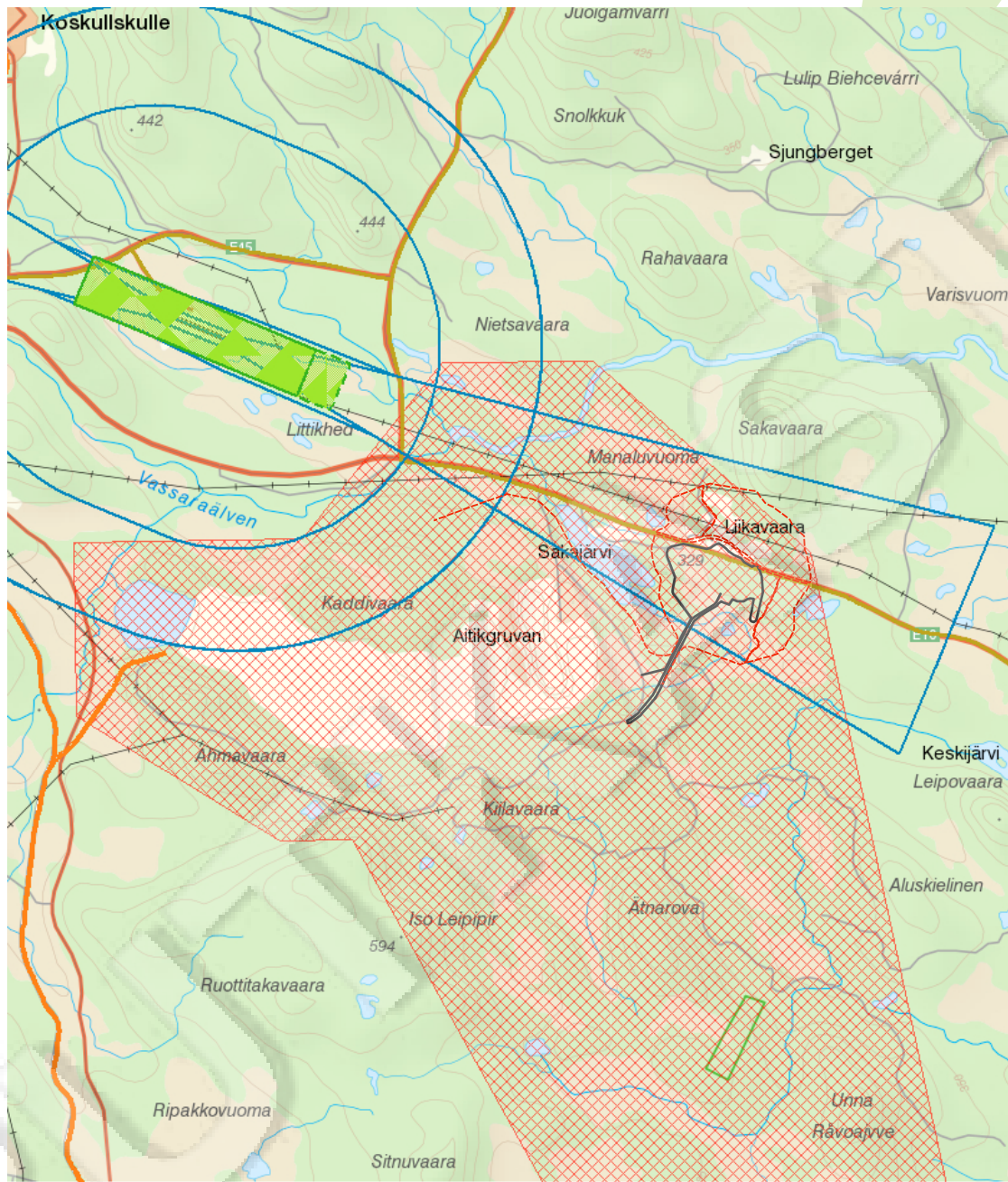
### 4.1 Planförhållanden och skyddade områden

Det berörda området för den planerade gruvan är inte detaljplanerat. Den sydligaste delen av transportvägen ligger inom det detaljplanelagda området vid Aitikgruvan. För sjön Laurajärvi finns en byggnadsplan från 1973 upprättad av Gällivare Lantmäteridistrikt för Gällivare socken och kommun i Norrbottens län, som räknas som detaljplan. I planen redovisas för hur mark får bebyggas.

Gällivare kommun har upprättat en översiktplan (ÖP) från år 2014. Där planen specifikt rör Liikavaara beskrivs att Bolidens fortsatta utvinning i Aitik på sikt kommer att påverka byarna Liikavaara och Sakajärvi samt väg E10 och att det kan bli nödvändigt att ge E10 en ny sträckning förbi Aitik. Vidare står det att planförslaget hanterar möjlighet för expansion av gruvan i Aitik och att gruvnäringen är en viktig del av kommunens näringsliv. I ÖP beskrivs också för flygplatsen att kommunen avser att tillgodose riksintresset genom att hänsyn tas till flygverksamhetens behov av hinderfrihet.

Det finns sex riksintressen inom 10 km från utredningsområdet (se Tabell 2, Figur 5 och Figur 12). Väg E10 är av riksintresse och ligger inom den norra delen av det planerade verksamhetsområdet. I översiktsplanen anges att väg E10 är ett prioriterat vägstråk för förstärkt kollektivtrafik med koppling till kärnbyarna samt ett viktigt stråk för mellankommunala resor och transporter. Vid Liikavaara finns i översiktsplanen en vägutredningskorridor för en ny sträckning av väg E10 till följd av en fortsatt gruvbrytning (se Figur 3).

Gällivare flygplats är av riksintresse och ligger mindre än 8 km västerut från verksamhetsområdet. influensområdet för flyghinder, som dock är avgränsat i höjdded, sträcker sig över det planerade verksamhetsområdet. Vid Gällivare flygplats finns även ett område som är av riksintresse för framtida/planerad flygplats.



**Riksintressen och influensområden**

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Verksamhetsområde och nya vägar | Flyghinder influensområde                  |
| Stängsel                        | Riksintresse flygplats                     |
| Riksintresse väg                | Riksintresse flygplats - planerad/framtida |
| Riksintresse järnväg            | Riksintresse värdefulla ämnen och mineral  |



**Figur 5** Karta över riksintressen och influensområden.



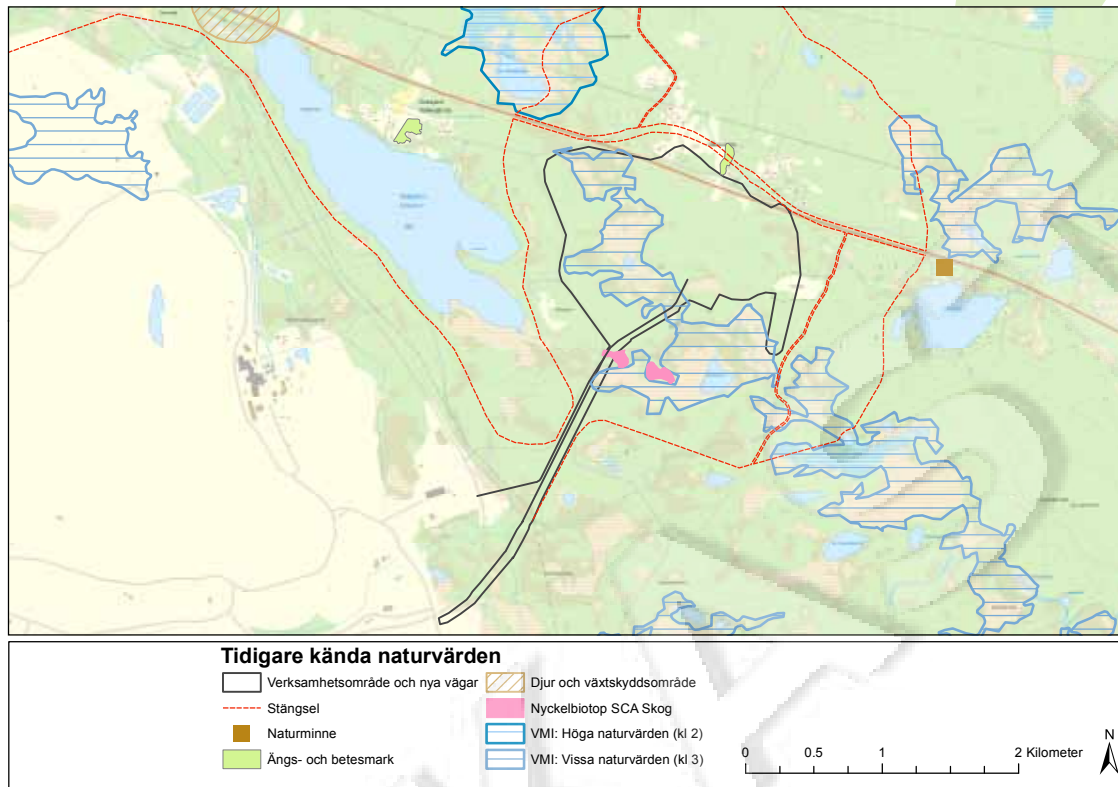
**Tabell 2.** Skyddade områden och områden av riksintresse inom 10 km från utredningsområdet

Namn	Skydd	Lokalisering
Sakalombolo	Djur- och växtskyddsområde	Cirka 2,5 km från verksamhetsområdet, vid sjön Lompolojärvi.
Suptall	Naturminne	Cirka 1,2 km från verksamhetsområdet, precis norr om sjön Laurajärvi.
Torne och Kalix älvsystem	Natura 2000	< 1 km från utredningsområdet
Gällivare flygplats	Riksintresse planerad/framtida flygplats	< 8 km väster om utredningsområdet
Väg E10	Riksintresse för väg	Norra delen av verksamhetsområdet
Malmbanan	Riksintresse för järnväg	< 10 km väster om verksamhetsområdet
Gällivare flygplats	Riksintresse för flyg och influensområde för flyghinder	< 8 km västerut från verksamhetsområdet och över verksamhetsområdet
Leipojärvi	Riksintresse för rennärning	Inom verksamhetsområdet
Aitik	Riksintresse för värdefulla ämnen och mineraler	Inom verksamhetsområdet

Det planerade verksamhetsområdet ligger inom ett område som är av riksintresse för rennärning (se avsnitt 4.8 Rennärning samt Figur 12). Det har gjorts en rennäringstudie som ligger som bilaga till denna MKB (bilaga #). Verksamhetsområdet ligger också inom ett område som är av riksintresse för värdefulla ämnen och mineraler. Mindre än 10 km öster om det planerade verksamhetsområdet går Malmbanan som är av riksintresse för järnväg.

Det finns tre stycken skyddade områden vid den planerade verksamheten (se Tabell 2 och Figur 6). Kring sjön Lompolojärvi, norr om väg E10 strax nedströms Sakajärvi, finns ett djur- och växtskyddsområde, Sakalombolo. Norr om sjön Laurajärvi, ca 1,2 km öster om den planerade gruvan, ligger ett naturminne som utgörs av en suptall. Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem ligger mindre än en kilometer öster om utredningsområdet (se Figur 9). Natura 2000-området har utretts närmare i en Natura 2000-utredning som finns som bilaga till MKB:n (Bilaga #). Natura 2000-området redogörs närmare för i avsnitt 4.2 Naturmiljö.





**Figur 6** Karta över tidigare kända naturvärden i närområdet till den planerade verksamheten.

## 4.2 Naturmiljö

### 4.2.1 Naturvärden

Naturmiljön i utredningsområdet karaktäriseras av ett flackt område med skogar och större våtmarksområden. Skogarna är till största delen brukade produktionsbarrskogar i olika stadier, med både kalhyggen, ungskogar och äldre produktionsskog. De flesta äldre skogsbestånden utgörs av kontinuitetsskog, dvs. skog som troligen aldrig varit kalavverkad och därmed har bättre förutsättningar att hysa ovanliga eller hotade arter. Mindre partier med tydlig naturskogskaraktär och strukturer som död ved och variation i trädskiktet förekommer också i området, särskilt på myrholmar och i anslutning till bäcken Myllyjoki.

Våtmarksområdena är stora och sammanhängande med omväxlande öppna och trädbärande myrar, med långsamväxande tallar. Myrarna utgörs av både mossar och kärr. Det rör sig framför allt om fattigkärr, men det finns även intermediära kärr med mineralrikare förhållanden i området. Några av kärren har en svagt utbildad sträng- och flarkstruktur med inslag av större blöta områden med mjukmattor.



4 Myrarna är till stor del opåverkade av dikning och har en naturlig hydrologi. Inom myrarna finns flera mindre myrsjöar och gölar som omges av gungflyn.

I byn Liikavaara finns sammanhängande öppna gräs- och betesmarker där både odling, ängs- och betesbruk bedrivits från mitten av 1800-talet. I dagsläget är stora delar av den öppna jordbruksmarken inne i byn välhävdad och sköts genom hästbete. Delar av markerna förefaller också slås maskinellt. En äldre körväg som löper i öst-västlig riktning genom byns jordbruksmarker hålls också öppen genom maskinslätter. I byns närområden finns flera mindre igenväxande odlingsmarker, både inom verksamhetsområdet och utanför.

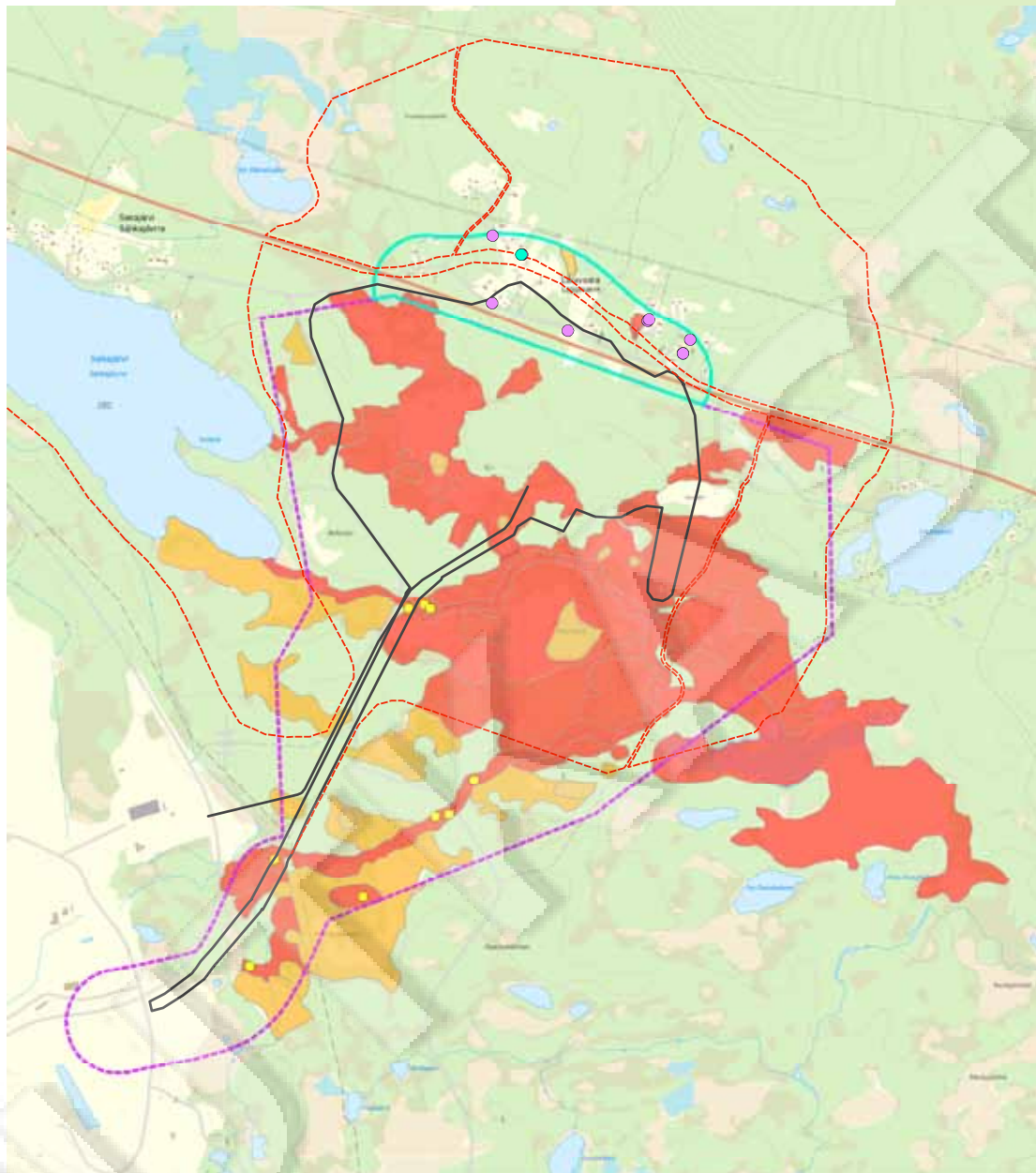
Det största vattendraget i området är bäcken Myllyjoki som rinner i en båge mellan den planerade gruvan i Liikavaara och Aitikgruvan. Utmed Myllyjoki har den artskyddade arten lappranunkel påträffats vid ett tiotal lokaler. Myllyjoki och de övriga vattendragen i området beskrivs utförligare under 4.3 Avrinningsområden och vattenmiljö nedan.

Området söder om väg E10 har naturvärdesinventerats vid två tillfällen, senast år 2016. Vid naturvärdesinventeringen påträffades områden med högt naturvärde (naturvärdesklass 2) och påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3), se karta i Figur 7. Inventeringsområdet omfattar en betydligt större areal än den kommande verksamheten. Inga områden bedömdes ha högsta naturvärde (naturvärdesklass 1). Områdena som har bedömts ha högt naturvärde är större, naturliga myrar, bäckar med omgivande gransumpskog, myrholmar med naturskogs kvaliteter, fuktiga gran- och blandskogar samt några äldre sandtallskogar med rika artförekomster av kontinuitetskrävande mykorrhizasvampar. De områden som har påtagligt naturvärde är myrsjöar och myrgölar, öppna och trädklädda myrar med naturlig hydrologi och ett bestånd med äldre talldominerad kontinuitetsskog med viss skogsbrukspåverkan. Arealmässigt utgör myrarna mer än två tredjedelar av naturvärdesobjekten. Alla områden med naturvärdesklass 2 eller 3 finns mer ingående beskrivna i [bilaga #](#).

Området norr om väg E10 naturvärdesinventerades år 2017. Detta område utgörs främst av skogsmark och byn Liikavaara med omgivande ängs- och betesmarker. Skogsmarken utgörs av likåldrig, ung till medelålders talldominerad barrblandskog, med ett högre inslag av lövskog kring de öppna markerna. Ett område bedöms hysa högt naturvärde (naturvärdesklass 2) och ett område påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3), se karta i Figur 7. Inga områden bedömdes ha högsta naturvärde (naturvärdesklass 1). Trots att det sannolikt varit vissa mer eller mindre långa avbrott i hävden finns här gott om hävdgynnade arter samt strukturer som gynnar biologisk mångfald. Odlingsmarkernas naturvärdevärde bedöms även sammantaget vara av sådan art att hela det öppna odlingsområdet bedöms vara ett landskapsobjekt enligt naturvärdesbedömningen ([bilaga #](#)).

### **Omgivande marker**

De marker som närmast omger verksamhetsområdet hyser i stora drag likartade naturmiljöer och bedöms hysa motsvarande naturvärden. Åt nordväst och sydost från inventeringsområdet fortsätter våtmarks komplexen med öppna och trädklädda mossar och kärr, liksom tjärnar. Myrkomplexet norr om E10 nordväst om verksamhetsområdet, Manaluvuoma, har i våtmarksinventeringen bedömts ha



### Naturvärden

Verksamhetsområde och nya vägar

Stängsel

Inventeringsområde 2017

Inventeringsområde 2016

Naturvärdesklass 2, högt naturvärde

Naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde

Lappranunkel

Höstläsbräken

Mänläsbräken

0 0.25 0.5 1 km



**Figur 7** Karta över naturvärden efter inventeringar år 2016 och år 2017.

2018-02-08

# 4

naturvärdesklass 2, Högt naturvärde (se Figur 6). Det våtmarksområde som delvis omfattar verksamhetsområdet och sträcker sig mot sydost har i våtmarksinventeringen bedömts hysa vissa naturvärden, klass 3 (se Figur 6).

Även skogsmarken är av liknande karaktär i det närmast omgivande landskapet och präglas till stor del av pågående skogbruk. I närområdet till inventeringsområdet finns två sjöar, Sakajärvi i nordväst och Laurajärvi i öster, liksom småskalig jordbruksmark vid byn Sakajärvi nordväst om utredningsområdet. I båda byarna Liikavaara och Sakajärvi finns naturbetesmarker som har inventerats i ängs- och betesmarksinventeringen 2004 respektive 2009.

Under fågelinventeringen år 2017 (se Figur 8) påträffades främst typiska arter för ett skogslandskap präglat av skogbruk, men även vissa arter mer kopplade till våtmarker och/eller naturskogar. Inom verksamhetsområdet påträffades ett revir av videsparv<sup>VU</sup> respektive sävsparv<sup>VU</sup>. I närområdet och främst kring sjön Kaartojärvi sydöst om verksamhetsområdet noterades totalt 12 arter som är upptagna på den svenska rödlistan (markeras med rödlistekategori) eller upptagna i artskyddsförordningen som extra hänsynskrävande (markeras med B i bilaga till förordningen). Dessa är utöver videsparv<sup>VU</sup> och sävsparv<sup>VU</sup> även dvärgsparv<sup>VU</sup>, lappmes<sup>VU</sup>, brun glada<sup>EN</sup>, ängspiplärka<sup>NT</sup>, fjällvråk<sup>NT</sup>, backsvala<sup>NT</sup>, buskskvätta<sup>NT</sup>, grönbena<sup>B</sup>, trana<sup>B</sup> och salskrake<sup>B</sup>. Dessa arter har utretts särskilt i en artskyddutredning (se bilaga #).

Området hyser också tämligen goda viltstammar och särskilt kantzonerna mellan myr och fastmark samt lövrika områden kring Myllyjoki utgör goda betesområden för älg. Hare är också vanligt förekommande.

## Artskyddsförordning

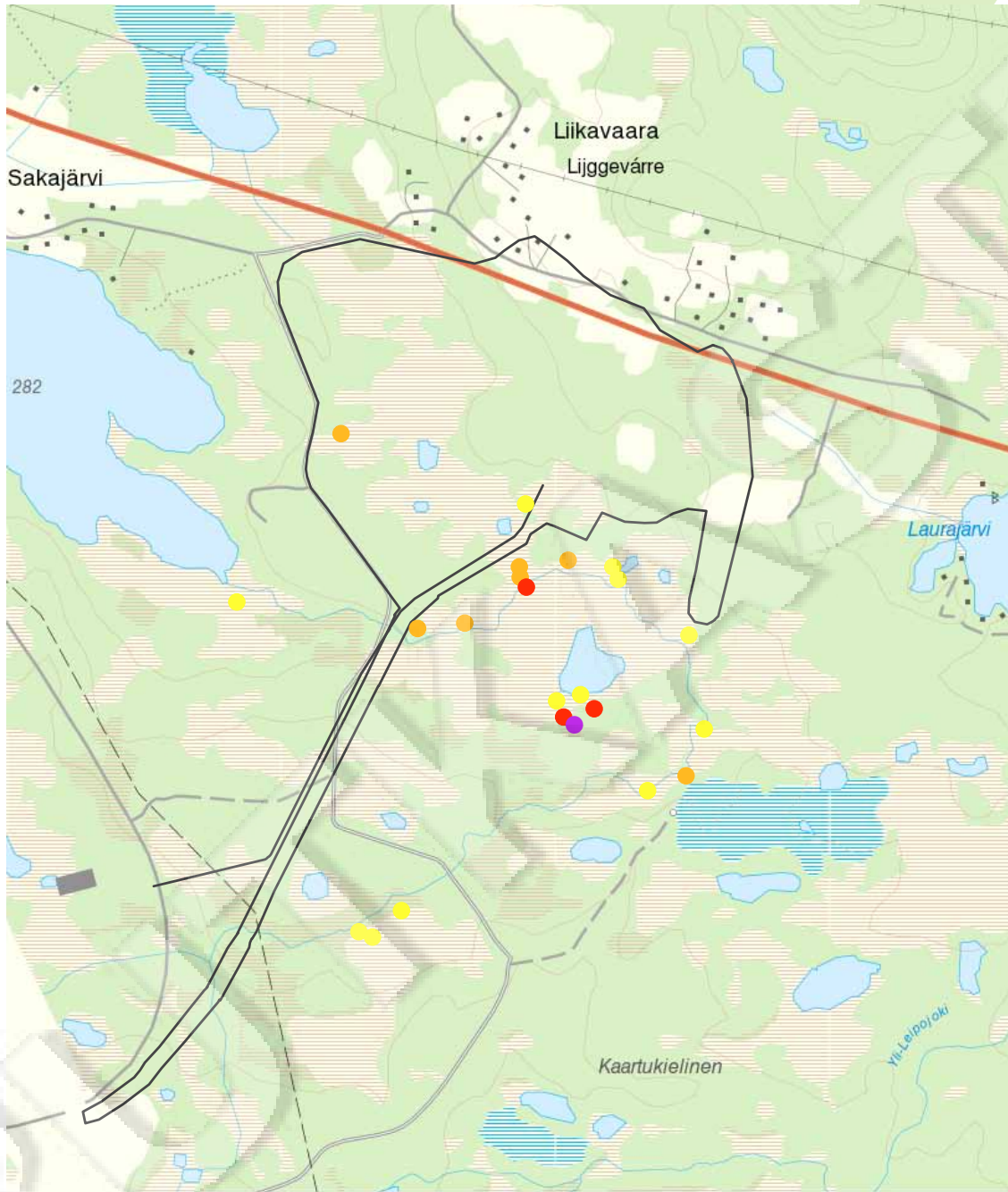
Artskyddsförordningen är en lagstiftning som innebär fridlysning av ett antal arter och alla vilda fåglar, samt skydd av deras livsmiljöer. Artskyddsförordningen införlivar EU:s art- och habitatdirektiv samt fågeldirektiv i svensk lagstiftning.

Till förordningen hör två listor med arter, bilaga 1 och 2. Förenklat kan man säga att alla de listade arterna är fridlysta, d.v.s. man får inte samla in, skada eller döda de listade arterna. För arterna i bilaga 1 är dessutom arternas livsmiljöer skyddade och får inte förstöras.






## Rödlistan

Rödlistan är en redovisning av arters relativa risk att dö ut från det område som rödlistan avser, i vårt fall Sverige. Även vanliga arter kan bli rödlistade om deras populationer befinner sig i kraftig minskning.

Rödlistan är uppdelad i sex olika kategorier, var och en med sin ofta använda förkortning: kunskapsbrist (DD), nationellt utdöd (RE), nära hotad (NT), sårbar (VU), starkt hotad (EN) och akut hotad (CR). Arter i de tre sistnämnda kategorierna kallas med en gemensam term för hotade arter. Den svenska rödlistan tas fram av Artdatabanken enligt internationella kriterier och revideras regelbundet. Den senaste rödlistan publicerades 2015.



**Fågelinventering**

-  Verksamhetsområde och nya vägar
-  Dvärgsparv
-  Videsparv
-  Sävsparv
-  Lappmes



**Figur 8** Karta över fågelinventering 2017

2018-02-08



## 4.2.2 Natura 2000

I anslutning till Liikavaara finns ett Natura 2000-område, Torne och Kalix älvsystem (SE0820430) (se Figur 9). Natura 2000-området omfattar dels Linaälv nedströms Myllyjoki och Sakajärvi, dels Laurajärvi och dess in- och utlopp. Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden i hela EU och omfattar värdefulla naturområden med arter eller naturtyper som är särskilt skyddsvärda ur ett europeiskt perspektiv. Knutet till varje Natura 2000-område finns en bevarandeplan som preciserar vilka arter och naturtyper respektive område syftar till att skydda.

De arter som finns i Torne och Kalix älvsystem och som pekats ut i Natura 2000-området är: flodpärlmussla, grön flodtrollslända, lax, stensimpa, utter och venhavre. Grön flodtrollslända, stensimpa och venhavre finns inte i anslutning till Liikavaara (se Bilaga # N2000-utredning). Flodpärlmussla finns i Linaälv och möjligen även nedströms Sakajoki. Lax finns i Linaälv, dock inte naturligt utan till följd av att en laxtrappa byggdes vid Linafallet 1965. Utter finns i Linaälv och bedöms tillfälligt även kunna röra sig i Laurajärvi samt i sjöns in- och utlopp.

De naturtyper som pekats ut i Natura 2000-området är ävjestrandsjöar, myrsjöar, större vattendrag, alpina vattendrag och mindre vattendrag. Linaälv har inte tidigare karterats avseende naturtyp. I Natura 2000-utredningen (Bilaga #) konstateras att vattendraget ligger på gränsen mellan att vara ett större vattendrag och ett mindre vattendrag. Laurajärvis in- och utlopp har tidigare, längs vissa sträckor, klassats som mindre vattendrag. I Natura 2000-utredningen konstateras dock att både in- och utloppet till större delen är påverkade av dikning och att de inte bör klassas som Natura 2000-naturtyper (Bilaga #). Laurajärvi har inte tidigare karterats avseende naturtyp. I Natura 2000-utredningen konstateras att sjön varken kan klassas som en ävjestrandsjö eller myrsjö. De naturtyper som finns inom det område där man potentiellt sett kan se miljöeffekter är således mindre vattendrag och större vattendrag i Linaälv.

## 4.3 Avrinningsområden och ytvattenmiljö

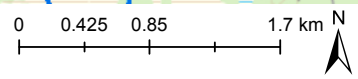
### 4.3.1 Sjöar och vattendrag

Utredningsområdet för det planerade dagbrottet i Liikavaara ligger på vattendelaren mellan sjöarna Sakajärvi (vattenförekomst: SE745370-172404) i väst och Laurajärvi (inte en vattenförekomst i vattenförvaltningens mening) i öst, båda belägna inom Kalix älvs avrinningsområde, Figur 9. Det största vattendraget i närheten av den planerade verksamheten är bäcken Myllyjoki (vattenförekomst: SE744973-172511). Myllyjoki avvattnar myrområdet Kilkankaltiokumpo norr om Leipipirområdet sydöst om Gällivare. Längre nedströms avvattnar Myllyjoki även området kring Aitikgruvan och rinner sedan i en meandrande bäge genom markerna öster om Aitik, och mynnar till slut i sjön Sakajärvi. I västra delen av utredningsområdet finns en mindre bäck (inte en vattenförekomst) som också mynnar i Sakajärvi. Från sjön Sakajärvi rinner Sakajoki (vattenförekomst: SE745430-172387). Efter att Sakajoki har passerat E10 mynnar bäcken i Lina älv, som så småningom mynnar i Kalix älv. Kalix älv och tillflöden utgör



### Vattenförekomster och Natura 2000

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Verksamhetsområde            | Natura 2000 Torne och Kalix älvsystem |
| Stängsel                     | Avrinningsområde Myllyjoki            |
| Vattenförekomster vattendrag | Avrinningsområde Laurajärvi           |
| Vattenförekomster sjöar      | Avrinningsområde Sakajärvi            |



Figur 9 Karta över vattenförekomster och vattendrag som ingår i Natura 2000 Torne och Kalix älvsystem.



ett Natura 2000-område. Sjön Sakajärvi och delar av vattendraget Myllyjoki ingår dock inte i Natura 2000-området.

Området kring Sakajärvi har delvis modifierade flöden sedan många år tillbaka. Avrinnande vatten från området runt Aitikgruvan samlas i diken, vilka leds ned till sedimentationsdammen vid Sakajoki. Därifrån pumpas vattnet upp till anrikningsverket, alternativt till sandmagasinet, och tas därmed in i Aitiks vattenhanteringssystem. Denna pump installerades 23 januari 2017. Funktionen har varit god, men vid höga flöden har det dock bräddat vatten till Sakajoki.

Flera mindre myrsjöar och gölar förekommer i utredningsområdet, samtliga omgivna av gungflyn och öppna myrmarker. Dessa myrsjöar och gölar har i den naturvärdesinventering som genomfördes 2016 bedömts hysa ett påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3), se [bilaga # NVI Enetjärn Natur 2016](#).

I den östra delen av utredningsområdet finns en mindre bäck som mynnar i Laurajärvi. Laurajärvi avvattnas mot nordost via bäcken Sakajänkänöja som så småningom mynnar i Lina älv. Den mindre bäcken, Laurajärvi och Sakajänkänöja är inte vattenförekomster i vattenförvaltningens mening, men de ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem.

### 4.3.2 Ekologisk status och kemisk ytvattenstatus

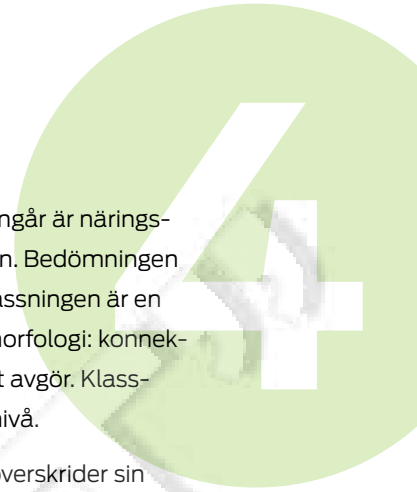
Myllyjoki, Sakajärvi och Sakajoki är utpekade som ytvattenförekomster och omfattas av miljökvalitetsnormer. För ytvattenförekomster gäller ekologiska och kemiska kvalitetskrav, miljökvalitetsnormer (MKN). Vattenmyndigheterna beslutar om MKN för en vattenförekomst vart 6:e år, där den senaste perioden är 2016–2021. Nuvarande statusklassning i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) anger att vattenförekomsterna Sakajärvi och Myllyjoki har god ekologisk status och att Sakajoki har måttlig ekologisk status, se Tabell 3. Ekologisk status baseras på en sammanvägning mellan flera olika kvalitetsfaktorer som är indelade i tre grupper: biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Ekologisk status klassas sedan i en fem- gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status och avgörs av den sämst klassade kvalitetsfaktorn. För att bedöma en kvalitetsfaktor finns en rad olika parametrar kopplade till dessa.

Biologiska kvalitetsfaktorer för ytvatten är bland annat det som utmärker växt- och djurliv i vattenmiljön. Beroende på vattentyp är det olika kvalitetsfaktorer som ingår i bedömningen, det kan bland annat vara bottenfauna, fisk och makrofyter. Skalorna för klassning av status med fysikalisk-kemiska

**Tabell 3.** Bedömning av ekologisk status och kemisk ytvattenstatus enligt Vattenmyndigheten (VISS 2018).

Vatten	Ekologisk status enligt VISS	Kemisk ytvattenstatus enligt VISS (exkl. kvicksilver och PBDE)
Myllyjoki	God	God
Sakajärvi	God	Ej klassad
Sakajoki	Måttlig	God





parametrar bygger på samband med biologiska kvalitetsfaktorer. De parametrar som ingår är näringsämnen (endast totalfosfor), siktdjup, syrgas, försurning och särskilt förorenande ämnen. Bedömningen av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer görs i en tregradig skala från hög till måttlig. Klassningen är en sammanvägning av de tre kvalitetsfaktorerna som utgör underkategorier inom hydromorfologi: konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. Även här enligt principen att sämst avgör. Klassningen av de tre kvalitetsfaktorerna inom hydromorfologi utförs i sin tur på parameternivå.

Kemisk status anger om halten av ett ämne, som omfattas av den kemiska statusen, överskrider sin miljökvalitetsnorm. Myllyjoki, Sakajärvi och Sakajoki uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Myllyjoki och Sakajoki klassas dock som god, exklusive överalltöverskridande ämnen (kvicksilver och PBDE). För Sakajärvi är kemisk status ej klassad exklusive överalltöverskridande ämnen. I enlighet med gällande praxis får vattenförekomsternas status inte försämrats. Med försämring avses varje försämring på kvalitetsfaktorernivå. Miljökvalitetsnormen för Myllyjoki, Sakajärvi och Sakajoki anger att vattenförekomsterna ska nå god ekologisk status 2021.

Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki och Laurajärvi har inventerats med avseende på biologiska och ekologiska kvalitetsfaktorer under 2016 och 2017 ([Se bilaga # Utredning avseende vattenmiljö](#)). Nedan redogörs kortfattat bedömning av status för respektive sjö och vattendrag som ingick i utredningen. Under 2014 har även analys av skaldeformationer genomförts i Myllyjoki och Sakajoki. Inga förhöjda deformationsgrader kunde då påvisas ([Enetjärn Natur 2015](#)).

### **Myllyjoki**

Bedömningen är att Myllyjoki har måttlig ekologisk status (exkl. hydromorfologiska kvalitetsfaktorer) och god kemisk ytvattenstatus (exkl. PBDE). Det är kvalitetsfaktorerna bottenfauna, fisk och särskilt förorenande ämnen (uran) som styr att bäckens status inte når upp till gällande miljökvalitetsnorm, vilken är god status (se Tabell 4). Att vattenförekomsten inte når upp till god status bedöms bero på vattendragets och avrinningsområdets naturliga karaktär. Myllyjoki omges av en stor andel våtmarker, vilka är naturligt sura, och därav har bäcken i samband med mycket regn och höga flöden ett lågt pH, vilket påverkar bäckens biologi. Myllyjoki har även i området kring Aitik och utredningsområdet för Liikavaara en koncentrerad bäckfåra med höga flöden och strömhastigheter, vilket gör att bäcken troligtvis håller endast ett fåtal bra lekplatser för laxartade fiskar. Myllyjoki passerar stora områden med mineraliserad morän med ursprung i Aitikmalmen och uppsamlar även yt- och grundvatten från mineraliseringen i Liikavaara. I vattendraget ackumuleras på så vis en betydande mängd metall och vittringsprodukter naturligt. Då uranhalten överskreds i merparten av alla provtagna vattendrag görs bedömningen att det är troligt att bakgrundshalten är naturligt hög i utredningsområdet. Att uranhalten i berggrunden är naturligt förhöjd i Aitikområdet kan bekräftas genom den geologiska information som SGU kan erbjuda via sin tjänst Kartvisaren ([SGU 2017](#)). Värt att nämna är att det pågår en diskussion huruvida bedömningsgrunden för uran är tillämpbar på svenska förhållanden eftersom uranhalten i stora delar av den svenska berggrunden är högre än på många andra platser i Europa.



# 4

## **Sakajärvi**

Bedömningen är att Sakajärvi har måttlig ekologisk status (exkl. hydromorfologiska kvalitetsfaktorer) och god kemisk ytvattenstatus (exkl. PBDE). Det är kvalitetsfaktorerna växtplankton och fisk som styr att bäckens status inte når upp till gällande miljökvalitetsnorm, vilken är god status (se Tabell 5). Sakajärvi har en något förhöjd näringsstatus och visade vid provtagning på svagt sura förhållanden i april och juni samt sura förhållanden i augusti. Detta är troligtvis den huvudsakliga förklaringen till varför sjön inte uppnår god status. Bedömningen är att orsaken till den något förhöjda näringsstatusen utgörs av en kombination av enskilda avlopp tillhörande bebyggelsen kring sjön och luftdeponering från Aitik. Orsaken till att pH är lägre under vår och sommar bedöms främst orsakas av tillflöden med lågt pH vid vårflöden.

Den mindre bäck som mynnar i Sakajärvi har inte ingått i den undersökning som genomfördes under 2016 och 2017. Dock har den i naturvärdesinventeringen som genomfördes 2016 bedömts hysa höga naturvärden (naturvärdesklass 2), se [bilaga # NVI Enetjärn Natur 2016](#).

## **Sakajoki**

Bedömningen är att Sakajoki har måttlig ekologisk status (exkl. hydromorfologiska kvalitetsfaktorer) och god kemisk ytvattenstatus (exkl. PBDE). Det är kvalitetsfaktorn särskilt förorenande ämnen (koppar och uran) som styr att bäckens status inte når upp till gällande miljökvalitetsnorm, vilken är god status (se Tabell 4). Bedömningen är att detta beror på att sulfat- och metallrikt vatten rinner från Sakajärvi till Sakajoki. Bäckens har även innan januari 2017 påverkats genom läckage via ett dike från Aitik. Att uran överskrider beror troligtvis på att bakgrundshalterna inte har beaktats i statusbedömningen. Elfiske samt provtagning av kiselalger och bottenfauna har inte genomförts i Sakajoki under 2016 och 2017. Dock ingår bäcken i Aitik's kontrollprogram och undersöktes 2014. Sakajoki uppvisade då god status avseende kiselalger och bottenfauna samt dåligt status för fisk ([Enetjärn Natur 2015](#)).

## **Laurajärvi**

Laurajärvi räknas inte som en vattenförekomst men status har ändå bedömts då det anses relevant eftersom sjön med dess in- och utlopp ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem. Bedömningen är att Laurajärvi har måttlig ekologisk status (exkl. hydromorfologiska kvalitetsfaktorer) och god kemisk ytvattenstatus (exkl. PBDE). Det är kvalitetsfaktorn växtplankton som styr att sjöns status inte når upp till god status (se Tabell 5). Den samlade bedömningen av växtplankton i Laurajärvi har gått från hög status 2016 till måttlig status 2017. Detta resultat är tvetydigt och ytterligare provtillfällen behövs för att säkert kunna bedöma status. Laurajärvis yta utgör ca 20 % av det totala avrinningsområdet och dess tillrinning sker till största delen via en liten bäck samt via ytavrinning. Omgivningsfaktorer som nederbörd, vattentemperatur och tillväxtoptima i förhållande till olika omgivningsvariabler har större betydelse i små sjöar med små avrinningsområden. Därför är Laurajärvi känsligare och instabilare än större sjöar.

Sakajänkänöja, Laurajärvis utlopp, bedöms ha god ekologisk status och dess status är i stort starkt kopplad till Laurajärvis tillstånd. Laurajärvis inlopp är till största delen ett grävt dike och har inte ingått i utredningen.

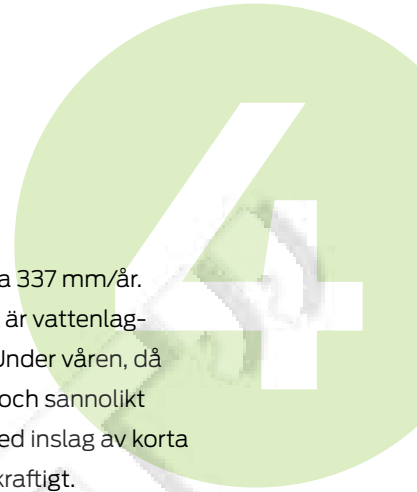


**Tabell 4.** Parametervis klassificering av ekologisk status för Myllyjoki, Sakajoki och Sakajänkänöja, baserad på de undersökningar som genomförts under 2016 och 2017. Om ett streck anges i tabellen betyder det att parametern ej analyseras. Kvalitetskraven är enligt miljökvalitetsnormen för respektive vattenförekomst (*VISS 2018*). Färgerna markerar olika nivåer av status enligt: ■ = hög, ■ = god, ■ = måttlig, ■ = otillfredsställande, ■ = dålig

Statusklassning ekologisk status			Myllyjoki		Sakajoki		Sakajänkänöja
			SE744973-172511		SE745430-172387		-
	Kvalitetsfaktor	Parameter	Bedömd status 2016/17	Krav	Bedömd status 2016/17	Krav	Bedömd status 2016/17
Biologiska kvalitetsfaktorer	Kiselalger	IPS-index	■ / ■	■ God ekologisk status 2021	-	■ God ekologisk status 2021	■ / ■
	Bottenfauna	ASPT	■ / ■		-		-
		DJ-index	■ / ■		-		-
		MISA	■ / ■		-		-
	Fisk	VIX	■ / ■		-		-
Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer	Näringsämnen	Tot-P	■ / ■		■ / ■		■ / ■
	Försurning	MAGIC	■ / ■		■ / ■		■ / ■
	Särskilt förorenande ämnen	Arsenik	■ / ■		■ / ■		■ / ■
		Koppar	■ / ■		■ / ■		■ / ■
		Krom	■ / ■		■ / ■		■ / ■
		Uran	■ / ■	■ / ■	■ / ■		
		Zink	■ / ■	■ / ■	■ / ■		
		Ammoniak	■ / ■	■ / ■	-		
		Icke-dioxinlika PCB'er	-	-	-		
		Nitrat	-	-	-		

**Tabell 5.** Parametervis klassificering av ekologisk status för Sakajärvi och Laurajärvi, baserad på de undersökningar som genomförts under 2016 och 2017. Om ett streck anges i tabellen betyder det att parametern ej analyseras. Kvalitetskraven är enligt miljökvalitetsnormen för respektive vattenförekomst (VISS 2018). Färgerna markerar olika nivåer av status enligt: ■ = hög, ■ = god, ■ = måttlig, ■ = otillfredsställande, ■ = dålig

Statusklassning ekologisk status			Sakajärvi		Laurajärvi
			SE745370-172404		-
	Kvalitetsfaktor	Parameter	Bedömd status 2016/17	Krav	Bedömd status 2016/17
Biologiska kvalitetsfaktorer	Växtplankton	Totalbiovolym	■ / ■	■ God ekologisk status 2021	■ / ■
		TPI	■ / ■		■ / ■
		Andel cyanobakterier	■ / ■		■ / ■
		<b>Samlad bedömning</b>	■ / ■		■ / ■
	Bottenfauna	ASPT	■ / ■		■ / ■
		BQI	■ / ■		■ / ■
		MILA	■ / ■		■ / ■
	Makrofyter	TMI	■ / ■		-
	Fisk	EQR8	■ / ■		-
	Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer	Näringsämnen	Tot-P		■ / ■
Ljusförhållanden		Siktdjup	■ / ■	■ / ■	
Syrgasförhållanden		Syrgas	■ / ■	■ / ■	
Försurning		MAGIC	■ / ■	■ / ■	
Särskilt förorenande ämnen		Arsenik	■ / ■	■ / ■	
		Koppar	■ / ■	■ / ■	
		Krom	■ / ■	■ / ■	
		Uran	■ / ■	■ / ■	
		Zink	■ / ■	■ / ■	
		Ammoniak	■ / ■	■ / ■	
	Icke-dioxinlika PCB'er	-	-		
Nitrat	-	-			



### 4.3.3 Ytvattenflöden och vattennivåer

Den specifika avrinningen varierar under året med årstid men är i utredningsområdet ca 337 mm/år. Under månader med medeltemperaturer under 0°C, då nederbörd faller i form av snö, är vattenlagringen i området hög. Detta innebär en lägre specifik avrinning under dessa månader. Under våren, då temperaturen stiger och snösmältning pågår, kan den specifika avrinningen antas öka och sannolikt överstiga årsmedelvärdet. Sommarmånaderna karaktäriseras ofta av torra perioder med inslag av korta men kraftiga nederbördstillfällen, varav den specifika avrinningen även då kan variera kraftigt.

Under sommaren 2017 installerades permanenta flödesstationer i Myllyjoki. Uppmätta flöden från dessa flödesstationer motsvarar än så länge en kort mätperiod. Beräkningar av vattenflöden i vattendraget Myllyjoki (ca 600 meter uppströms sjön Sakajärvi) samt vid utloppet av Sakajärvi och Laurajärvi har gjorts och redovisas i Tabell 6. En utförligare beskrivning av flödesberäkningarna ges i [bilaga #](#).

Högsta vattenflödena, orsakade av snösmältning, inträffar normalt mellan slutet av april och mitten av juni. Sommar och höst (juli-oktober) beror vattenföringen av avdunstning och nederbördstillfällen. Vattenföringen sommartid begränsas av ökad avdunstning och under hösten förekommer oftast större vattenflöden när avdunstningen avtar, grundvattenmagasinen har återfyllts och höstregnen inträffar. På vintern, när nederbörden binds i is och snö, består vattenföringen i huvudsak av ett basflöde från utströmmande grundvatten. Vattenflödena vintertid understiger oftast 150 l/s vid utloppet i Sakajärvi. Utflödet av grundvatten i vattendraget minskar successivt allteftersom grundvattennivåerna sjunker under vintern. Flödena i Myllyjoki är oftast som lägst strax före snösmältningen.

**Tabell 6.** Flödesberäkningar för respektive vattendrag. Flödena presenteras som MQ (Långtidsmedelvärdet av vattenföringen), MLQ (Medelvärdet av varje års lägsta dygnsmedelvattenföring) och MHQ (Medelvärdet av varje års högsta dygnsmedelvattenföring).

Flödespunkt	Avrinningsområdesarea (km <sup>2</sup> )	MHQ (l/s)	MQ (l/s)	MLQ (l/s)
Utlopp Sakajärvi	36	4660	382	137
Myllyjoki, före inflöde i Sakajärvi	25	4038	265	85
Utlopp Laurajärvi	1,1	47	12	<0,8



## 4.4 Geologi och hydrogeologi

### 4.4.1 Berggrund

Geologin i Norrbotten präglas av flera tektoniska extensions- och kompressionshändelser, med associerade magmatiska och metamorfa bergarter. Malmen vid Liikavaara Östra ligger i en biotitschist. Malmzonen är omgiven av metamorfoserade sedimentära och vulkaniska bergarter. Området har vid ett flertal tillfällen intruderats av bl.a. graniter och dioriter. Malmen återfinns i det östra veckbenet av en överstjälp, synform veckstruktur. Veckstrukturen tillhör en regional deformationszon benämnd Nautanen deformation zone (NDZ). NDZ är en ca 3 km bred zon som är orienterad längs nordnordväst-sydsydost. Områdets malmer, vulkaniter och sedimentära bergarter har vid minst fyra tillfällen deformerats genom veckning, duktil skjuvning och förkastning samt spröd förkastning. Ytterligare information om berggrunden finns i [bilaga #](#).

### 4.4.2 Jordlager

Området utgörs främst av en sandig siltig morän. I låglänta områden förekommer ofta en småkullig morfologi av typen moränbacklandskap. Stråk med torvmark löper med en orientering i nordväst-sydost mellan moränmarkerna. Observerade jorddjup visar vanliga jorddjup kring 2-7 meter med enstaka mäktigare jorddjup kring 10-15 meter. Moränens egenskaper ur hydraulisk synvinkel beskrivs vidare i [bilaga #](#).

### 4.4.3 Grundvatten

Grundvatten förekommer och transporteras i de lösa jordlagren samt i bergets spricksystem. Bildandet av grundvatten, grundvattenbildning, sker då vatten tränger ner genom jordlagren eller i sprickor på öppna hållar. Grundvattenbildning sker även i kontakten mellan sprucket ytberg och den överlagrande jorden. Grundvattenbildningen och den vattenförande förmågan är högre i jordlagren, vilket också gör att det är i dessa som den huvudsakliga transporten av grundvatten sker.

Den naturliga strömningsriktningen för grundvatten i jord från planerat dagbrott sker åt väst/sydväst mot Myllyjoki och Sakajärvi. Vattnet hamnar så småningom i Linaälven som tillhör Kalixälvens avrinningsområde.

Inventering av skyddsobjekt i omgivningen kring läget för planerat dagbrott har genomförts i VISS, SGUs brunnsdataregister och Gällivare kommuns översiktsplan. Inventeringen påvisar privata brunnar i Liikavaara by. Då inga privatpersoner kommer bo här vid en drift av gruvan utgör brunnarna inte riskobjekt för verksamheten.

Det finns inga grundvattenförekomster i närområdet. Närmaste grundvattenförekomst är belägen ungefär 3 km väster om planerat dagbrott, efter sjön Sakajärvis utlopp. Grundvattenförekomsten är belägen så långt bort samt förekommer i jord och bedöms inte påverkas eller utgöra ett skyddsobjekt avseende planerad verksamhet.



## 4.5 Meteorologiska förhållanden

### 4.5.1 Vindförhållanden

Uppmätta frekvenser av vindriktning vid SMHI:s station 18076 Gällivare under åren 1996-2004 visas i Tabell 8.

Mätningarna visar att den förhärskande vindriktningen är öst-västlig. Den västliga vinden dominerar och ungefär var fjärde dag är det mätbar västlig vind. Mätstationens läge mellan MalMBERGET och Dundret är troligtvis orsaken till den dominerande öst-västliga vinden. Regionalt dominerar ofta en nordvästlig-sydostlig vind. Uppmätta vindhastigheter vid SMHI:s station 18076 Gällivare under åren 1961-1990 visas i Tabell 9.

**Tabell 8.** Frekvenser av vindriktning vid SMHI:s station 18076 Gällivare under åren 1996-2004.

N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Lugnt
6,3	9,5	14,9	7,8	6,1	8,2	26,0	10,7	10,6

**Tabell 9.** Medelvindhastigheter (m/s) vid SMHI:s station 18076 Gällivare under åren 1961-1990.

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År
1,8	2,0	2,4	2,4	2,4	2,2	2,5	2,3	2,2	2,5	2,0	2,3	2,2

### 4.5.2 Temperaturförhållanden

Årsmedeltemperaturen vid SMHI:s mätstation Gällivare A var för den gällande standardnormalperioden (1961-1990) 0,1° C. Månadsmedeltemperaturen var noll eller negativ under perioden oktober t.o.m. april, se Tabell 7.

**Tabell 7.** Månadsmedeltemperatur (°C) vid SMHI:s mätstation MalMBERGET för standardnormalperioden 1961-1990.

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År
-13,6	-12,2	-8,0	-1,2	5,1	11,0	13,3	11,0	5,5	0,0	-7,1	-12,1	-0,7



### 4.5.3 Generell vattenbalans – nederbörd, avdunstning och avrinning

Regelbundna nederbörds­mätningar utförs av SMHI vid de två mätstationerna Malmberget och Gällivare A. Nederbördsdata för Liikavaara har beräknats genom att ett medelvärde av normal nederbörd vid de två mätstationerna tagits för standardnormalperioden 1961-1990, se Tabell 10. Nederbördsdata har också korrigerats motsvarande en av SMHI uppmätt ökning under perioden 1991-2000 relativt den tidigare perioden.

**Tabell 10.** Beräknad månadsmedelnederbörd (mm) vid Liikavaara för standardnormalperioden 1961-1990.

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År
43,6	39,9	39,2	41,2	45,3	61,5	95,9	90,8	50,6	49,5	52,3	50,8	660,6

Årsmedelnederbörden vid Liikavaara har beräknats till ca 660 mm. I storleksordningen knappt hälften av detta återgår till luften genom avdunstning från våta ytor (exempelvis vattendrag) eller genom växternas transpiration (cellandning). Resterande del av nederbörden bildar avrinning i form av yt- eller grundvatten. Specifik avrinning är beräknad till ca 10,7 l/(s × km<sup>2</sup>).

På grund av att månadsmedeltemperaturen under oktober t.o.m. april ett normalt år är negativ eller nära noll, lagras en stor del av årsnederbörden i form av snö och is. Denna nederbörd frigörs sedan vid vårens snösmältning som normalt infaller i maj. Detta medför att avrinningen från området är ojämnt fördelad över året med mycket höga flöden i vattendrag under sen vår och försommar. Ytterligare information om vattenbalans finns i [bilaga #](#).

## 4.6 Bygden och övrig markanvändning

Området vid den planerade Liikavaaragruvan omfattar ett relativt flackt landskap som är beläget cirka 300 meter över havet. En stor del av området utgörs av myrmarker, både öppna och trädklädda. Det finns också några områden med naturskog.

Bygden kring fyndigheten utgörs av byarna Liikavaara, Sakajärvi och Laurajärvi. Av de tre byarna i närområdet är Liikavaara störst, med drygt 20 permanent bebodda hus och ett antal fritidsfastigheter. Sakajärvi består av cirka 14 permanent bebodda hus och cirka 20 fritidsfastigheter. I Laurajärvi finns ~~sex~~ permanent bebodda hus och cirka 20 fritidsfastigheter (se Faktaruta). Byarna ligger mellan 1 och 2 km från gruvområdet. Inom verksamhetsområdet sträcker sig väg E10. Det går en ~~1400 meter lång~~ skogsväg genom verksamhetsområdet. Det planerade gruvområdet ligger inom ~~13~~ olika fastigheter, varav Sakajärvi 2:1 är den största. Gruvområdet berör i vissa fall hela fastigheten men i andra fall bara en del av fastigheten.





Liikavaara är en by med längre historia och invånare har bott i byn i flera generationer. Vid folkräkningen 1890 hade Liikavaara 77 invånare. Liikavaara är känt för att poeten Liikavaara-Frans (1880-1967) kom därifrån. Även byn Sakajärvi ingick i folkräkningen från 1890 och hade då 36 invånare.

Delar av utredningsområdet domineras av produktionsbarrskog i olika stadier, med både kalhyggen, ungskogar och äldre produktions-skog. I utredningsområdets nordöstra del bedrivs täktverksamhet med en pågående och en avslutad täkt. I Sakajärvi finns en hästfirma som anordnar isländsridning. Det finns generellt många hästar i området som betar öppna ytor i landskapet. I byn Liikavaara finns ett hägn med renar. I bygden finns ett jaktlag och en skogsallmänning och många ägnar sig åt friluftsliv. Det finns flera äldre byggnader så som gamla lador i utredningsområdet.

Byn Liikavaara ligger inom ett sådant kort avstånd från fyndigheten att den direkt påverkas av riskområde för stenkast vid sprängning. Byarna Sakajärvi och Laurajärvi ligger något längre från gruvan, varför de inte direkt kommer att påverkas av riskområde för stenkast. Däremot utsätts även dessa byar för störningar i form av vibrationer, luftstötsvågor, damm och buller.

På grund av riskområdet för stenkast vid sprängning kommer samtliga fastigheter i byn Liikavaara att lösas in. Boliden kommer också att lösa in alla fastigheter inom 1400 meter från verksamheten i såväl Sakajärvi som Laurajärvi. På ett avstånd över 1400 meter bedöms nuvarande miljövillkor kunna innehållas. Boliden erbjuder, på frivillig basis, ändå inlösen i samtliga byar även på avstånd överstigande 1 400 meter.

## 4.7 Kulturmiljö

Landskapet är sedan 1960-talet präglad av gruvområdet för Atik, men byar runt om den planerade Liikavaaragruvan har funnits där innan Aitikgruvan. Bygden kring utredningsområdet redogörs för i avsnitt 4.6 Bygden och övrig markanvändning.

Aitikområdet har använts av både skogssamer och fjällsamer. Renskötseln har förändrats genom historien från en intensiv renskötsel under 1700-talet till mer extensiv renskötsel, ibland kombinerad med gårdsbruk under 1900-talet, bland annat till följd av att nordsamiska grupper kom flyttande till Gällivareområdet norrifrån. Flyttmönstren ändrades och den äldre typen av semi-nomadisk skogssamisk renskötsel kom efterhand att försvinna helt från området (Norrbottnens museum, 2007).

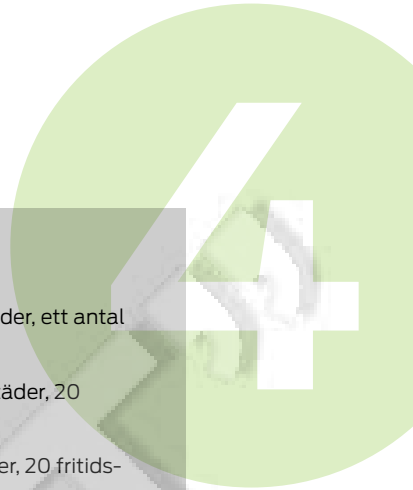
Området kring Aitikgruvan är ett gränsländ mellan sommar- och vinterland för de rensköttande samerna. De stora myrarna skapade goda förutsättningar för sommarbete med gräs och örter, och tallskoogens hedland med skägglavs förekomster var föda för renarna på vintern (Norrbottnens museum, 2007).

### Byarna

Liikavaara: 20 permanentbostäder, ett antal fritidsfastigheter

Sakajärvi: ca 14 permanentbostäder, 20 fritidsboenden

Laurajärvi: 6 permanentbostäder, 20 fritidsfastigheter





# 4

Länsstyrelsen i Norrbottens län har i sin Agrarhistoriska landskapsanalys från 1998 karakteriserat området där den planerade Liikavaaragruvan ingår som "Östra Norrbottens inland". Regionen sträcker sig från Sveriges nordöstra gräns vid Saivomuotka söderut mot Kardis, sedan åt väster in i landet norr om Överkalix. Regionen är rik på tidigt etablerade bosättningar från 1600-talet och tidigt 1700-tal. Etablering tycks ha direkt eller indirekt koppling till de första faserna av exploateringen av malmfälten. Den agrara befolkningen hade samiskt ursprung och bakgrund från finska områden i Tornedalen och Finland, vilket framgår av ortnamnen. Bebyggelsen är lokaliserad till svaga moränhöjder invid vattendrag eller mindre sjöar. Regionen är kanske den del av Norrbotten där myrslåttern haft störst betydelse.

Arkeologiska utredningar av närområdet har genomförts av Norrbottens museum. År 2006 gjordes en utredning som angränsar till det aktuella verksamhetsområdet i väster. Utredningen från år 2007 innefattar det aktuella utredningsområdet men inte området för verksamheten norr om väg E10. År 2013 gjordes en utredning för ett område söder om utredningsområdet.

Utredningsområdet har under lång tid nyttjats för renskötsel och kulturmiljön i närområdet karakteriseras till följd av detta av lämningar efter bosättningar knutna till renskötsel, främst i form av härdar men även fångstgropar och kokgropar. Utöver det har utredningsområdet nyttjats för skogsbruk och sentida jordbruk/boskapsskötsel. I utredningsområdet skulle även spår efter gruvdrift kunna finnas.





Påträffade fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar visas i Figur 10.

De fynd som rapporterats till FMIS (Riksantikvarieämbetets fornminnesinformationssystem) och som ligger inom verksamhetsområdet är:

- En fornlämning i form av ett vägmärke (en milsten) invid väg E10.
- Två fornlämningar som utgörs av boplatser i centrala och södra delen av verksamhetsområdet.
- En övrig kulturhistorisk lämning som utgörs av en barktäkt utmed transportvägen till Aitik.
- En fornlämning som utgörs av en härd nära den nya skogsbilvägen öster om verksamhetsområdet.

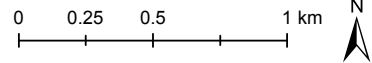


### Kulturvården

-  Verksamhetsområde och nya vägar
-  Stängsel
-  Fornlämning
-  Övrig kulturhistorisk lämning



Figur 10 Karta över kulturvården; fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar.





## 4.8 Rennäring

I detta avsnitt beskrivs Gällivare skogssameby i stort för att sedan fokusera på förutsättningarna kring den planerade gruvverksamheten i Liikavaara. Renskötseln är komplex och stora variationer mellan åren förekommer. Denna beskrivning utgör en översiktlig beskrivning av renskötseln inom samebyn. För en mer detaljerad beskrivning, se den rennäringens utredning som har genomförts av Boliden ([Bilaga # Renäringens utredning](#)).

### 4.8.1 Gällivare skogssameby

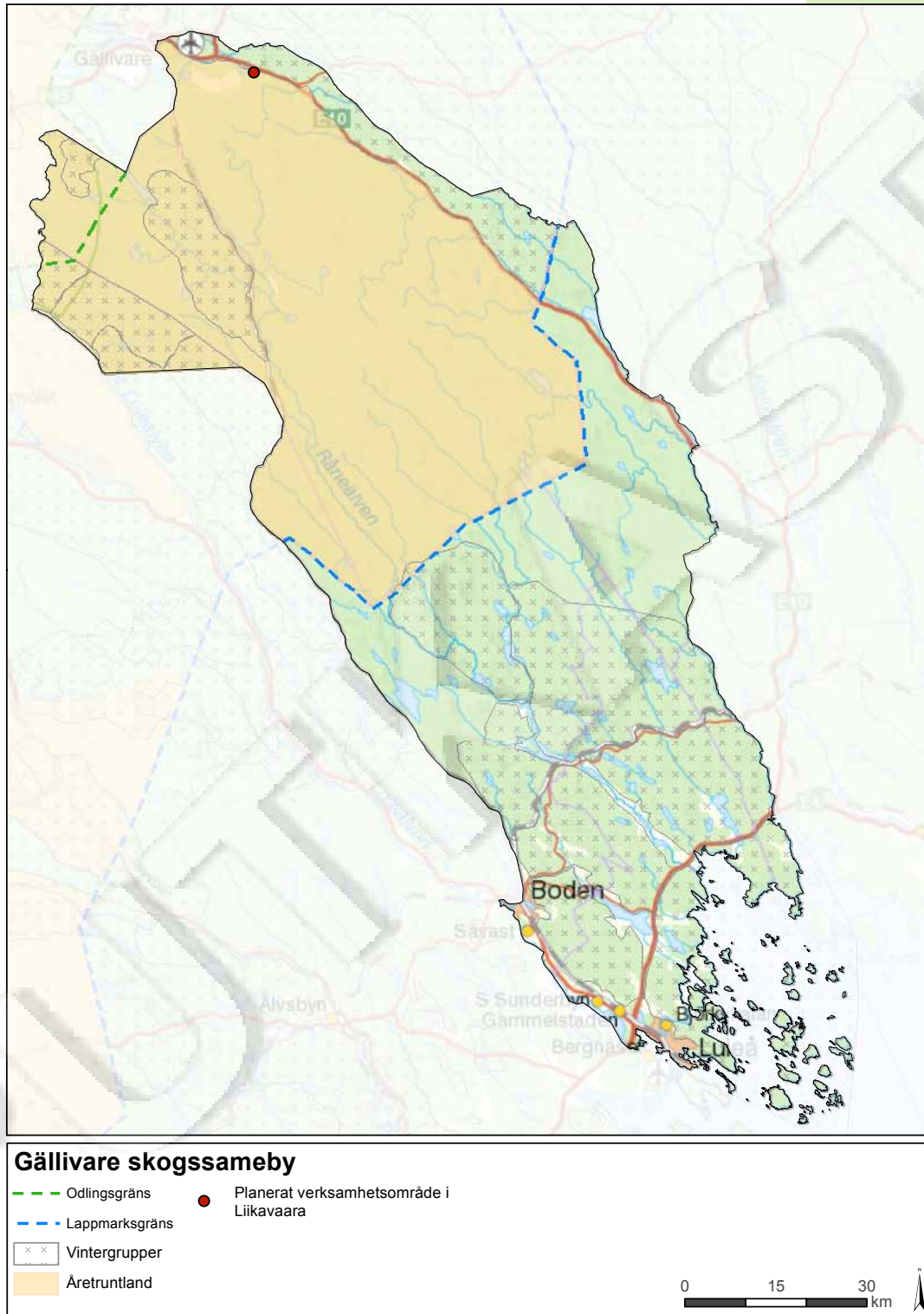
Den sameby som bedriver renskötsel i området kring Liikavaara är Gällivare skogssameby som har sina renar i skogslandet. Samebyns område sträcker sig från Gällivare tätort ned till kusten norr om Lule Älv. Totalt omfattar samebyns marker 832 100 ha. Gällivare skogssameby gränsar mot sex andra samebyar: Sirges, Sierr, Sörkaitum, Baste, Kalix och Ängeså. Samebyns årsmöte utser en styrelse som företräder samebyn mot tredje man. Gällivare skogssamebys ordförande var, vid tiden för rennäringens utredningens framtagande, Stig Persson. Samebyns högsta tillåtna renantal är 7 000 i vinterjord, samebyn har dock under de senaste åren legat under högsta angivna renantal. Det minskade renantalet beror bland annat på stora förluster till rovdjur.

Idag finns det inom samebyn ca 20 aktiva renskötare, drygt 270 renägare samt 35 renskötsel företag uppdelade i fyra vintergrupper: Purnu, Ratukkavaara, Flakaberg och Muddis. Samebyn är uppdelad i dessa grupper under både vinter och sommar, till skillnad från många andra samebyar som enbart är uppdelade i mindre grupper under vintern. Att samebyn är uppdelad på detta sätt året runt har sin grund i att samebyns betesmarker lokalt inte kan bära hela samebyns renantal på en och samma gång och att samebyn historiskt bedrivit renskötseln på detta vis. Vidare innebär detta att samebyns betesmarker brukas på mest lämpliga sätt såväl utifrån renskötselns perspektiv som markernas bärighet.

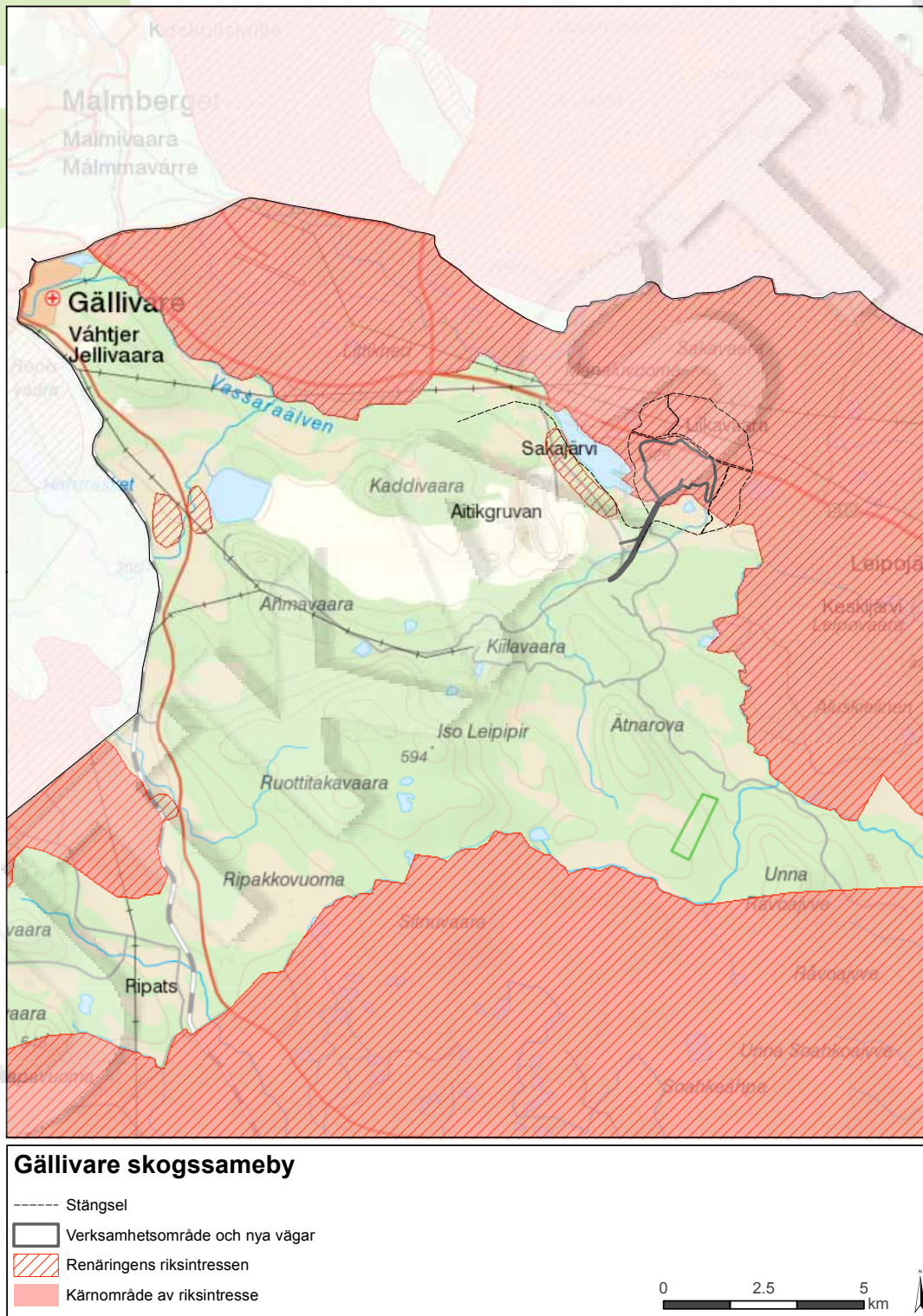
Gällivare skogssameby bedriver traditionell renskötsel där samtliga medlemmar deltar på olika sätt för att behålla och utveckla den samiska kulturen och renskötseln. Med traditionell renskötsel avses här naturbaserad renskötsel som utgår från renens behov, där de grundläggande funktionerna är tillgång till bete, sammanhängande och funktionella betesområden och betesro. Den traditionella renskötseln bedrivs med renskötarens traditionella kunskap om renen och landskapet som brukats under lång tid. Betesområdena för Gällivare skogssameby redovisas översiktligt i Figur 11.

### 4.8.2 Riksintresse för rennäringen

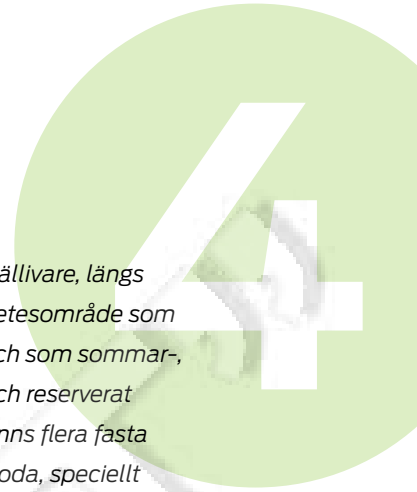
Inom Gällivare skogssameby finns åtta områden som är utpekade som riksintresse för rennäringen. Den planerade verksamheten berör ett av dessa områden (kärnområde) – Leipojärvi som är 17 583 ha stort, se Figur 12. Med kärnområde avses de viktigaste områdena där renarna hålls stationärt för bete och reproduktion (brunst och kalvning). Kärnområdena är även naturliga samlingsområden dit renarna söker sig själva och där finns även byns viktigaste anläggningar.



Figur 11 Karta som översiktligt visar Gällivare skogssamebys betesområden.



**Figur 12** Översikt över områden som omfattas av riksintresse för rennäring inom den nordligaste delen av Gällivare skogssameby. På kartan visas även det planerade verksamhetsområdet (direkt påverkan) och det stängsel som planeras omgärda riskzonen för stenkast (indirekt påverkan).



Beskrivningen av Leipojärvi lyder:

*"Leipojävi är kärnområde under framför allt vinterhalvåret. Området återfinns öster om Gällivare, längs E10-an, mellan Nunisvaara i väst och Björkberget i sydöst, med större delen inom vinterbetesområde som ligger längs norra sidan av E10. Området används som vinterbetesland norr om E10-an och som sommar-, och vinterbetesland söder om E10-an som utgör gräns mellan samebyns åretruntmark och reserverat vinterbetesland. Området söder om Leipojärvi är del av kalvningslandet. Inom området finns flera fasta renskötselaneläggningar för kalvmärkning, slakt och bete. Betesmöjligheterna är mycket goda, speciellt vintertid."*

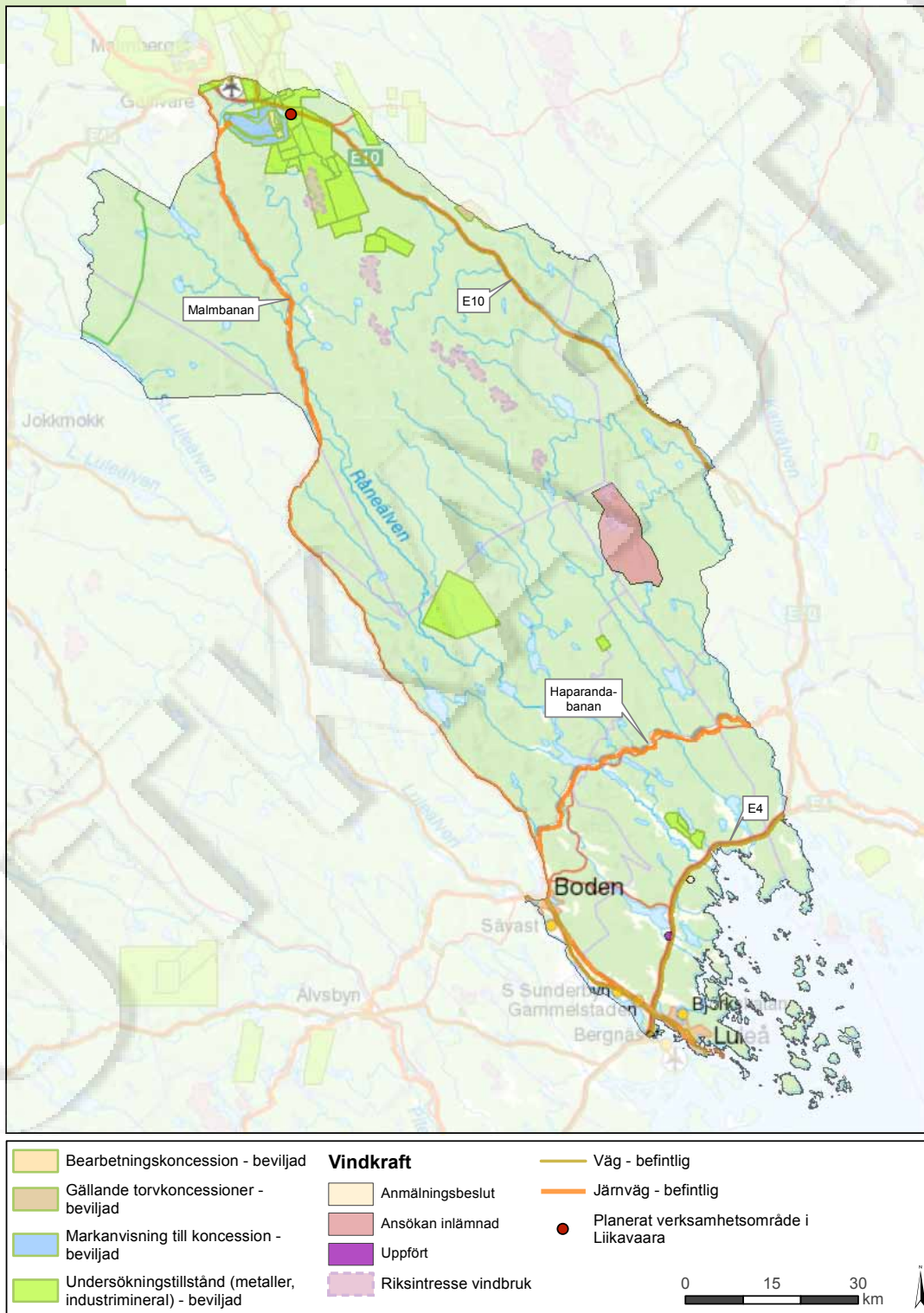
Transportvägen och stängslet för den planerade verksamheten medför även att ett annat riksintresseområde (strategisk område) i form av en svår passage påverkas under driftperioden (ca 8 år). Påverkan är indirekt eftersom själva riksintresseområdet ligger innanför Aitik's stängselområde. Dock medför den tillkommande transportvägen och stängslet att flyttleden helt skärs av.

### **4.8.3 Särskilda svårigheter och konkurrerande markanvändningsintressen**

På grund av intrång i form av olika gruvverksamheter i Aitik, järnväg, väg E10, skjutfält samt skogsavverkningar och contortabestånd är samebyns vinterland väldigt trånga och samebyn tvingas nyttja samma marker under nästan hela vinterbetesperioden. Minskade resurser i form av hänglav innebär att möjligheterna till flexibilitet minskar vid varje ytterligare intrång. Ytterligare intrång i samebyn kommer att påverka möjligheterna till att bedriva en traditionell renskötsel. Vinterbetesmarkerna betraktas ofta som rennäringens "flaskhalsar", dessa områden är känsliga för ingrepp och störningar av olika slag. Även små ingrepp kan få betydande konsekvenser för samebyn. För skogssamebyar blir effekterna mer påtagliga eftersom en skogssameby inte har samma förutsättningar som en fjällsameby när det kommer till betesarealer och flexibilitet. Gällivare skogssameby upplever idag att förlusten av betesmarker är påtaglig och medför följd effekter på såväl renen som möjligheten till generationsväxling.

Samebyn är hårt ansatt av olika typer av intrång som redan idag medför påtagliga effekter, se Figur 13. Konkurrerande markanvändning i form av skogsbruk, infrastruktur, gruvor, ökad skotertrafik m.m. har medfört att samebyn förändrat sin renskötsel. Ett exempel på en förändring är ett minskat renantal i vinterhorden. Möjligheterna till ytterligare anpassning upplevs i dag som begränsade, i stort sett obefintliga om utgångspunkten ska vara en fortsatt naturbetespräglad renskötsel. Störningar påverkar betesutnyttjandet på ett sådant sätt att renarna aldrig får betesro. De rör sig ständigt och istället för att stanna upp och beta av de områden som renskötaren flyttar dem till, så vill de genast därifrån. Alternativt sprider de ut sig över ett större område än vad renskötaren önskar.

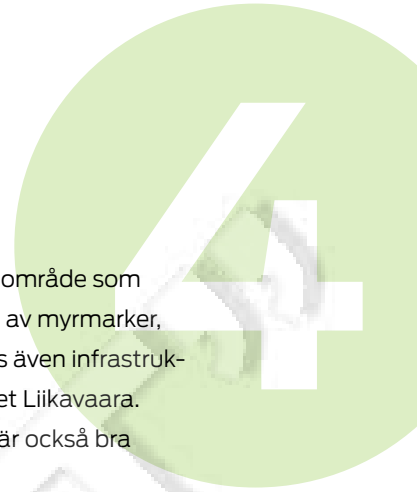
Effekterna av industrietableringar och skogsbruket har medfört att samebyn idag har en högre arbetsbelastning än vad som kan anses vara normalt för den enskilda renskötaren. Det ökade behovet av stödutfodring genererar också belastningsskador, svårigheter att hålla en samlad renhjord samt ökad arbetstid. De negativa konsekvenserna leder till att samebyns medlemmar upplever en stor oro och stress för renen, men också för framtiden. Denna oro leder till att många av samebyns medlemmar upplever en avsaknad av framtidstro.



• • •

**Figur 13** Konkurrerande markanvändning inom Gällivare skogssameby. Notera att kartan inte redovisar skogsbrukets och friluftslivets påverkan.





#### **4.8.4 Betesförutsättningar i utredningsområdet**

Det område som direkt kommer att påverkas av den planerade verksamheten och det område som indirekt kommer att påverkas på grund av stängslet för riskområde för stenkast, utgörs av myrmarker, produktionsbarrskog samt mindre partier med naturskogskaraktär. Inom området finns även infrastruktur i form av vägar och ledningsgator, en pågående och en avslutad täkt samt samhället Liikavaara. I skogarna med naturskogskaraktär finns det bra marklavsbyte och hänglavsbyte. Det är också bra hänglavsbyte i de skogsremсор som löper längs myrkanterna.

#### **4.8.5 Gällivare skogssamebys markanvändning i utredningsområdet**

Det tilltänkta etableringsområdet för verksamheten och dess närområde ligger inom samebys vintebetesområde. Området är delvis utpekat som både kärn- och nyckelområde. De befintliga gruvetableringar som ligger inom samebys område, framför allt Aitik's utbredning, påverkar redan idag renens rörelsemönster och hur renskötslen i närområdet kring Liikavaara bedrivs. Som tidigare nämnts är samebyn indelad i fyra betesgrupper. Området mellan Aitik och Gällivare används av Ratukkavaara. Området används året runt men är speciellt viktigt som vinterland, kalvningsland och vid passage mellan markerna norr och söder om Aitik samt mellan vinterlandet norr om väg E10 och åretruntlandet söder om väg E10.

Under våren passerar renarna, på sin väg söderut, området kring Liikavaara. Passage till den södra sidan av Aitik är besvärlig på grund av att det är trångt mellan Aitik och E10 på den västra sidan av gruvan, och på grund av det spärstängsel som finns längs järnvägen på gruvans östra sida. För gruppen Ratukkavaara är området kring Liikavaara därför av stor vikt för passage mellan markerna norr och söder om Aitik. Området kring Liikavaara är idag väldigt trång på grund av Aitik, E10 och Lina älv. Samebyn upplever också att många renar, på grund av att det är trångt, styrs mot väg E10 och riskerar att bli påkörda.

Under sensommaren rör sig renarna mot Liikavaara och renarna samlas under sommar, höst och förvinter i samebys fasta anläggning som ligger längs Liikavaaravägen, nordost om den planerade verksamheten. Anläggningen används vid tre tillfällen under året: sommar (för samling och skiljning inför flytt till sommarlanden), höst (vid slakt) och förvinter (för skiljning).



# 5 Konsekvensbeskrivning

**Kapitlet beskriver påverkan samt konsekvenserna för miljön och människors hälsa och säkerhet av en gruvverksamhet vid Liikavaara. Konsekvenserna är de som bedöms uppkomma vid den valda lokaliseringen och som kvarstår efter att undvikande, minimerande och/eller återställande skadelindrande åtgärder vidtagits.**

## 5.1 Metodik

Kapitel 5 beskriver miljöeffekterna av den planerade gruvdriften. Förutsättningsbeskrivningarna för varje tema (resurshushållning, naturmiljö, människors hälsa och boendemiljö o.s.v.) i detta kapitel finns i kapitel 4 Områdesbeskrivning. För varje temaavsnitt i kapitel 5 beskrivs inledningsvis den påverkan som kommer att uppstå på det aktuella värdet till följd av den planerade verksamheten, exempelvis att en väg kommer flyttas eller en vandringsled tas bort. Därefter beskrivs vilka åtgärder Boliden åtar sig för att i första hand undvika skada, i andra hand minimera och i tredje hand återställa skada. De skadelindrande åtgärderna presenteras i möjligaste mån i den ordningen, för att synliggöra hur skadelindringshierarkin har beaktats. Boliden har vid framtagandet av denna miljökonsekvensbeskrivning arbetat i enlighet med skadelindringshierarkin (Naturvårdsverkets handbok 2016:1, En vägledning om kompensation vid förlust av naturvärden), läs mer om denna nedan.

Efter en beskrivning av de tre första stegen i skadelindringshierarkin beskrivs de miljöeffekter som bedöms uppstå till följd av den planerade gruvdriften efter att de föreslagna åtgärderna för att undvika, minimera och återställa skada vidtagits. Utredningsalternativet jämförs med nollalternativet, dvs. om gruvdrift genomförs enligt befintlig koncession (K1, se beskrivning i avsnitt 3.2 Nollalternativ).

Efter bedömningen av miljöeffekter beskrivs, i förekommande fall, vilka ekologiska kompensationsåtgärder som ska genomföras för respektive tema, samt en bedömning av i vilken mån de ekologiska kompensationsåtgärderna uppväger för de miljöeffekter som verksamheten ger upphov till. Kompensationsåtgärdens uppväggande effekt redovisas i skalan delvis, fullständig eller positiv nettoeffekt. Det ska dock understrykas att miljöeffektbedömningarna i denna MKB gjorts utan hänsyn till föreslagna kompensationsåtgärder.

Skadelindrande och ekologiska kompensationsåtgärder som beskrivs i denna MKB utgör åtaganden som Boliden kommer att använda i den fortsatta planeringen av verksamheten.



### 5.1.1 Stegvis miljöeffektanalys

Bedömning av påverkan och miljöeffekter som uppstår på hälsa, miljö och naturresurser till följd av verksamheten analyseras i flera steg, även om den inte alltid redovisas med alla steg i själva handlingen.

#### **Påverkan**

Påverkan är det fysiska intrång som verksamhetsutövaren orsakar, t.ex. att en vägdragning orsakar en uppsplittring av ett sammanhängande skogsområde.

#### **Effekt**

Effekt är den förändring av miljö kvalitet som uppstår där vägen dras fram, t.ex. sinande källkällor eller förändrad vattenregim i en våtmark.

#### **Konsekvens**

Konsekvens är en redovisning av vad effekten får för innerbörd, t.ex. att boende får hämta vatten i en annan brunn eller att torrlagda häckplatser för våtmarksfåglar innebär populationsminskningar. Konsekvensens omfattning är en värdering av effekten efter föreslagna skadeförebyggande åtgärder med hänsyn tagen till vad effekten har för betydelse för olika intressen. Detta innebär att redan små intrång i värden av stor betydelse kan få stora konsekvenser.

Som sammanfattande begrepp för påverkan, effekt och konsekvens används ordet miljöeffekt.

#### **Säkerhet i bedömningarna**

Redovisningen av miljöeffekter är bedömningar av vad som kan förväntas uppstå till följd av den planerade gruvsdriften. Det är viktigt att betona att bedömningarna är förknippade med osäkerheter. För var och en av de aspekter som belyses i miljökonsekvensbeskrivningen beskrivs vilka osäkerheter som präglar analysen. Säkerheten i bedömningen redovisas som stor, måttlig eller liten.

### 5.1.2 Skadelindringshierarkin

Skadelindringshierarkin är en arbetsprocess där olika steg vidtas i turordning. Första steget är att i möjligaste mån undvika skada. Andra steget är att minimera den skada som inte kan undvikas med olika skadebegränsande åtgärder. Tredje steget är att återställa skada. Ekologisk kompensation ska vidtas först efter det att rimlig hänsyn tagits för att undvika, minimera och återställa negativa effekter.

Hur Boliden har följt denna arbetsprocess i det aktuella ärendet vid Liikavaara beskrivs nedan.



## **Undvikande åtgärder**

Lokaliseringen och utformningen har gjorts enligt det första steget i skadelindringshierarkin. Den slutliga lokaliseringen och utformningen är vald i syfte att undvika negativa miljöeffekter så långt som möjligt. Olika alternativ för infrastruktur och upplag har utretts för att välja det alternativ som i störst mån undviker skada, se kapitlet om olika alternativ. Även i detta kapitel anges, för respektive tematiskt avsnitt, vilka undvikandeåtgärder som planeras.

## **Skademinimerande åtgärder**

Särskilda skademinimerande åtgärder kommer att vidtas i samband med planering och genomförande av gruvverksamheten i syfte att minimera påverkan. Åtgärderna kommer att föregås av en noggrann detaljplanering för att prioriteringarna av åtgärderna ska ske på ett optimalt sätt i förhållande till vad som ska uppnås med de skademinimerande åtgärderna och verksamhetsdriften.

## **Återställandeåtgärder**

En återställandeåtgärd är t.ex. den ekologiska efterbehandling som kommer att göras sedan verksamheten avslutats.

## **Ekologiska kompensationsåtgärder**

Ett förslag till ekologisk kompensation för den skada som ändå sker har tagits fram och presenteras i dokumentet Ekologisk kompensation för gruvdrift vid Liikavaara.



## 5.2 Hushållning med mark- och vattenområden och övriga naturresurser

Avsnittet behandlar översiktligt den påverkan och konsekvenser som den planerade verksamheten får på områdets naturresurser i form av skog, vatten, mineraler och de areella näringar som beror av dessa. Avsnittets beskrivningar avser, om inget annat anges, den påverkan som verksamheten i Liikavaara K2 bedöms innebära.

### 5.2.1 Påverkan på och behov av naturresurser

#### *Mineraltillgångar*

Grunden för den planerade verksamheten är utvinning av en malmresurs. En stor del av malmreserven (cirka 85-90 %) omfattas redan av befintlig koncession K1. Merparten av verksamheten följer av den redan koncessionsgivna fyndigheten och en kompletterande koncession för K2 kommer att innebära att den malmkropp som identifierats kan brytas i sin helhet. Förutsättningarna och verksamheten vad gäller mineralutvinning skiljer sig inte nämnvärt vad gäller planerad verksamhet i K1 eftersom det tillkommande tonnaget bara är cirka 10-15 %. Den planerade produktionen i Liikavaaragruvan kommer under de ca åtta år den pågår att ersätta motsvarande tonnage malm från Aitikgruvan.

#### *Morän och andra massor*

Den planerade verksamheten innebär att en större areal mark omvandlas till industrimark som efter avslutad drift ska efterbehandlas. För efterbehandlingen kommer stora mängder torv, toppjord och morän att krävas för att täcka xxxx, sammanlagt ungefär xxxx Mm<sup>3</sup> vid den sökta utformningen. Efterbehandlingen kan i sin helhet göras med material från avtäckningen som sparas för ändamålet. Morän från avrymning av dagbrottet samt god tillgång på morän i grannskapet till det planerade gruvområdet överskrider behovet för efterbehandling av gruvområdet. NLA: Här behövs mycket fylligare och mer exakta beskrivningar av K1 och K2 från Boliden. Även död ved (träd) från de skogsavverkningar som görs kommer att behövas till efterbehandlingen och sparas därför till denna.

#### *Vatten*

All vattenrening kan ske i Aitik. Vatten från gruvområdet samt länshållningsvatten från gruvan tas omhand i en uppsamlingsbassäng och pumpas därefter till Aitiks befintliga dikessystem och in i Aitiks vattenhanteringssystem. Tillrinnande regn- och ytvatten samlas upp runtom verksamhetsområdet och får efter slamavskiljning infiltreras i omgivande marker.

#### *Övriga resurser (elkraft, bränslen m.m.)*

För verksamheten kommer också andra resurser i form av sprängämnen, elektricitet och olika bränslen att förbrukas. Mängden bedöms vara proportionerlig mot mängden malm som bryts i relation till nollalternativet. Förbrukningen av sprängämnen och dieselbränsle vid Liikavaara kommer att ge en ungefärlig lika stor minskning av dessa i Aitikgruvan under Liikavaaragruvans drifttid, medan elförbrukningen inte ger en motsvarande minskning i Aitik. Verksamheten kommer vidare att resultera i emissioner i form av utsläpp, samt att olika typer av avfall genereras.



### **Motstående intressen**

Den planerade verksamheten i Liikavaara kommer att förändra områdets markanvändning. Pågående markanvändning inom utredningsområdet utgörs i huvudsak av rennäring och skogsbruk. De naturmiljöer som tas i anspråk inom K2 utgörs i huvudsak av produktionsskog där ett aktivt skogsbruk bedrivs av både skogsbolag och enskilda skogsägare. Ökningen i påverkad skogsmarksareal kommer dock att vara begränsad i jämförelse med de ytor som i nollalternativet ändå upptas av upplag, vallar samt dagbrottet, eller som inhägnas med stängsel. **NLA: Här behövs fylligare och mer exakta beskrivningar av K1 och K2 från Boliden.** Rennäringen påverkas bl.a. genom betesbortfall, påverkan på renarnas rörelser och betesro samt ökad arbetsbelastning. Betesbortfallet ökar jämfört med nollalternativet K1. Mindre arealer öppna gräs- och betesmarker på fastigheterna i Liikavaara by tas i anspråk av dagbrottet men i övrigt berörs ingen brukad odlingsmark.

Påverkan på grundvatten kommer att ske genom en lokal grundvattenavsänkning i ett influensområde utgående från centrum i dagbrottets mitt. Verksamhetsområdets avrinning till ytvattenresurser sker i huvudsak åt väster och en mindre andel åt öster. Grundvatten i jord i området för planerat dagbrott strömmar naturligt huvudsakligen åt väst/sydväst, där utströmning i våtmarker och sedan vidare till ytvatten i form av Myllyjoki och Sakajärvi kommer att påverkas. Enligt SGU:s brunnregister är det i första hand ett antal vattenresurser i form av brunnar, belägna i byn Liikavaara, som kommer att påverkas av dagbrottets planerade utvidgning.

Åtgärder avseende påverkan på privata vattenresurser (brunnar) har inte utretts vidare eftersom Boliden eftersträvar att lösa detta genom inlösen. Detsamma gäller påverkan på betesmarker.

Inom det planerade verksamhetsområdet, i dess östra del, finns också en aktiv grustäkt som kommer att tas i anspråk. De tre byar som finns in närheten av den planerade gruvan kommer att påverkas av gruvdriften genom markanspråk och olika störningar. En skogsbilväg från Liikavaara by söderut mot Ätnarova och Aitikgruvan kommer också att skäras av av verksamheten, främst av gråbergsupplagen som planeras väster om dagbrottet.

### **Riksintressen för väg och flygplats**

Väg E10 är av riksintresse och ligger inom det planerade verksamhetsområdet. En sträcka på cirka 2 km av nuvarande sträckning kommer att skäras av genom det dagbrott som bildas på södra sidan Liikavaara by. Gällivare flygplats väster om Liikavaara är av riksintresse och influensområdet för flyghinder sträcker sig in över det planerade verksamhetsområdet. Dessa riksintressen för infrastruktur hanteras mer ingående i avsnitt 5.13 Infrastruktur och flygfart.

### **Riksintressen för natur- och friluftsliv enligt 3 och 4 kap. miljöbalken**

Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem ligger norr och öster om Liikavaara och det planerade verksamhetsområdet ligger i älvsystemets avrinningsområde, både genom avrinning åt öster till Laurajärvi och åt väster till Sakajärvi. Påverkan riskerar att uppstå främst genom förändrade vattenflöden och förändrad vattenkemi (se utförligare beskrivningar i kap. 5.7 Grundvatten resp. 5.8 Ytvattenmiljö).



Det bedöms även finnas en risk för påverkan vid vattenpassager av Myllyjoki. Natura 2000-området hanteras mer ingående i avsnitt 5.6 Natura 2000-områden.

Området är av riksintresse för rennärning (kärnområde samt svår passage) och riksintresset kommer att direkt påverkas av gruvverksamheten genom markanspråk och instängsling. Passage längs en flyttled försvåras. Rennärigen och riksintresset hanteras mer ingående i avsnitt 5.12 Rennärning.

#### **Riksintressen för mineral och energi**

Den planerade verksamheten ligger i sin helhet inom riksintresse för värdefulla ämnen och mineraler.

### **5.2.2 Skadelindrande åtgärder**

#### **Minimerande**

Vatten från uppsamlingsdiken runt gruvområdet samt länshållningsvatten från gruvan kommer att ledas till en uppsamlingsbassäng och därefter pumpas till Aitik's befintliga dikessystem och in i Aitik's vattenhanteringssystem. Detta bidrar till att verksamhetsområdet kan hållas kompakt och även minska risken för påverkan på omkringliggande våtmarker, vattendrag och sjöar. Allt tillrinnande regn- och ytvatten samlas dock upp av avskärmande diken och får sedan (efter slamavskiljning) infiltrera i omgivande marker.

För att hushålla med resurser och underlätta för efterbehandlingen sorteras och sparas torv, jord- och moränmassor från avbaningen för användning i olika syften i ett senare skede. Avverkad skog (träd) från verksamhetsområdet sparas i upplag för att bidra till naturvärden och biologisk mångfald vid den ekologiska efterbehandlingen av området.

Anläggning av ny skogsbilväg på östra sidan gruvområdet söderut mot Ätnarova kommer att ersätta förlusten av skogsbilväg väster om Liikavaara by.

Väg E10 söder om Liikavaara planeras att dras om i en flack båge norrut för att ge plats för det planerade dagbrottet. För att minimera trafikstörningar kommer sprängningar att ske under tider då trafikintensiteten är låg. En dialog om detta pågår med Trafikverket och andra berörda parter.

En rad skadelindrande åtgärder för att lindra påverkan på renskötseln och riksintresset för rennärning har tagits fram i samråd med samebyn. Utformning av gråbergsupplag och vattenreningssystem minskar påverkansgraden och andra åtgärder är test av metoder för att minska renpåkörningar vid väg E10, underhåll av stängsel, underlättad renpassage av transportväg samt utbildning av renskötare och personal från Boliden. För en utförligare beskrivning, se avsnitt 5.12 Rennärning.



## Återställande

Genom den efterbehandling som kommer att ske när verksamheten avslutats kommer stora delar av området gradvis att återgå till vegetationsklädda miljöer och på lång sikt skogsmark som åter kan tas i skogsproduktion och nyttjas för renbete av rennärigen. Efterbehandling av upplagsområden och dagbrott kommer att ske på ett sätt som minimerar miljörisker.

Stängsel runt stora delar av gruvområdet (förutom gruvsjön) kommer efter avslutad verksamhet att tas bort och transportvägen släntas av vilket återställer tillgänglighet och reducerar barriärer. Byggnader och övrig utrustning avlägsnas.

## Kompenserande

En rad förslag på kompenserande åtgärder för att lindra påverkan på renskötseln och riksintresset för rennärigen har tagits fram i samråd med samebyn. Bland annat planeras bränning av tallungskog för att förbättra renbetet, att skydda äldre skog mot avverkning, försök med att förbättra eller återskapa hänglavsbeta, åtgärder för att förbättra funktionen av en faunabro över järnvägen väster om Aitik, samt (som komplement eller nödgård) stödutfodring. För en utförligare beskrivning, se avsnitt 5.12 Rennärigen.

## 5.2.3 Konsekvensbedömning

### Konsekvenser under drift

Den planerade verksamheten innebär att en naturresurs tillgodoses medan andra naturresurser inte kan nyttjas på samma område under drifttiden. En gruvverksamhet inom området K2 möjliggör ett effektivare utnyttjande av en naturresurs, malm, beläget inom ett riksintresse för värdefulla ämnen och mineraler. Konsekvensen för nyttjandet av denna naturresurs bedöms därför bli positiv jämfört med nollalternativet. Totalt sett kommer dock inte utvinningen av malmresurser i närområdet att öka under drifttiden eftersom malmen i Liikavaara kommer att ersätta malm från Aitik under den tid som driften vid Liikavaara pågår. Detsamma gäller förbrukningen av sprängämnen och dieselbränsle.

Driften av gruvan medför att malmresursen utvinns och marken tas i anspråk för gruvverksamheten. Bortfallet av mark får som konsekvens att rennärigen och skogsbruk inte kan bedrivas under denna tid och att värden i form av t.ex. skogsråvaror och renbete går till spillo. Konsekvenserna för skogen som naturresurs blir dock inte mer än marginella jämfört med nollalternativet. Konsekvenserna för rennärigen i området blir bl.a. bortfall av renbete, barriär-/spridningseffekter och störningar, ökad arbetsbelastning och ökade kostnader samt ökad sårbarhet och kumulativa effekter på samebyns markutnyttjande genom de samlade effekterna av Liikavaaragruvan, Aitikgruvan samt annan verksamhet och störningar i renbetesområdet. Detta är mer ingående beskrivet i avsnitt 5.12 Rennärigen.

Vad gäller vattenhanteringen är bedömningen att Aitik's befintliga miljövillkor innehålls. Inga miljökonsekvenser förväntas därmed i recipienter till Aitik på grund av det planerade dagbrottet i Liikavaara. Den grustäkt som tas i anspråk försvinner.





#### *Riksintressen för väg och flygplats*

Genom en ny dragning (vägflytt) av E10 kommer kommunikationen att upprätthållas och därmed kommer riksintresset för väg att kunna tillgodoses. Även om en ny dragning av väg E10 görs kommer vägtrafiken i viss mån att påverkas (tillfälligt stoppas) när sprängning pågår. Detta skulle dock ske även i nollalternativet.

Verksamheten medför inga konsekvenser på riksintresset för Gällivare flygplats. Inflygningszonen över Liikavaara är avgränsad i höjdded och verksamheten medför inte sådan höjd på byggnader eller upplag att den påverkar de hinderfria ytorna för flygplatsen, se avsnitt 5.13 Infrastruktur och flygfart.

#### *Riksintressen för natur och friluftsliv enligt 3 och 4 kap. miljöbalken*

Verksamheten bedöms inte få konsekvenser för Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem, vilket beskrivs mer ingående i avsnitt 5.6 Natura 2000-områden. Bedömningarna av påverkan på Natura 2000 avgränsas dock genom att endast röra påverkan under driftskedet. Det finns ännu inga beräkningar av långtidspåverkan från gråbergsupplaget eller av grundvattennivåer. En bedömning av långtidspåverkan på Natura 2000-området kan således inte göras. Långtidspåverkan kommer att beskrivas och analyseras för Natura 2000 inför miljötillståndsprövningen.

Konsekvenser kommer att uppstå på riksintresset för rennäring (kärnområde samt svår passage) av gruvverksamheten vid Liikavaara. Konsekvenserna för riksintresset för rennäring (kärnområde) ökar vid en brytning enligt K2 jämfört med nollalternativet, se avsnitt 5.12 Rennäring.

#### *Riksintressen för mineral och energi*

Den ansökta verksamheten medför att malm bryts inom ett riksintresse för värdefulla ämnen och mineraler. Påverkan på riksintresset sker genom att ämnen och mineraler är en ändlig resurs. Konsekvensen av detta är att riksintressets värde på lång sikt minskar. Slutsatsen är i alla fall att den sökta koncessionen är förenlig med riksintresset.

#### **Konsekvenser efter avslutad drift**

Genom att ekologisk efterbehandling och övrigt återställande av området sker blir kvarvarande konsekvenser på annan markanvändning små på lång sikt. Upplag och annan industrimark återvegeteras med skog även om en gruvsjö återstår av dagbrottet. Konsekvenserna blir små, särskilt i jämförelse med nollalternativet.

Konsekvenserna för skogsbruket blir små på lång sikt genom att återväxt av skogsresursen sker över stora ytor, med början under efterbehandlingsfasen. Inledningsvis kommer dock återväxten att vara långsam. När naturmiljöerna återställs kan en stor del av markerna också återfå värden för rennäringen men det är troligt att negativa effekter kan kvarstå under kortare eller längre tid, se utförligare beskrivning i avsnitt 5.12 Rennäring.



Genom att gruvområdet utgör en liten andel av det totala avrinningsområdet för Sakajärvi kommer verksamheten inte att påverka denna ytvattenresurs i nämnvärd grad. Vattenflödet i Myllyjoki bedöms inte påverkas mer än marginellt. Större påverkan på Laurajärvi bedöms inte uppstå även om en begränsad avsänkning av medelvattenståndet sker vintertid. Den gruvsjö som med tiden bildas av dagbrottet blir ett nytt inslag i landskapet. Inga effekter på grundvattennivåerna annat än lokalt bedöms uppkomma av den ansökta verksamheten, se utförligare beskrivning i avsnitt 5.7 Grundvatten, inte heller i samverkan med nuvarande verksamhet vid Aitik.

Den nya skogsbilväg som dras öster om gruvområdet behövs redan vid nollalternativet och kommer att bli en permanent lösning även efter avslutad drift.

#### *Riksintressen för väg och flygplats*

Konsekvenser för riksintresset för flygplats uppstår inte. Den nya dragningen av väg E10 blir permanent och kommer inte att innebära några skillnader för trafiken gentemot nuläget. Även med nollalternativet (utan K2) behöver E10 dras om, se utförligare beskrivning i avsnitt 5.13 Infrastruktur och flygfart.

#### *Riksintressen för natur och friluftsliv enligt 3 och 4 kap. miljöbalken*

Inga konsekvenser för Natura 2000 bedöms bli fallet under driften. En bedömning av långtidspåverkan på Natura 2000-området kan dock inte göras. [Långtidspåverkan kommer att beskrivas och analyseras för Natura 2000 inför miljötillståndsprövningen.](#)

På lång sikt bedöms inte nyttjandet av riksintresset rennäring försvåras påtagligt, vilket beskrivs mer ingående i avsnitt 5.12 Rennäring.

#### *Riksintressen för mineral och energi*

Efter avslutad drift kommer påverkan ha skett på riksintresset för värdefulla ämnen och mineraler genom att en del av detta förbrukats. I jämförelse med nollalternativet är dock ökningen i påverkan begränsad. Nyttjandet av en malmresurs i riksintresset bör vara i linje med vad som avses med utpekandet.

## **Samlad bedömning naturresurser**

Den planerade verksamheten innebär att en mineralresurs (malm) utvinns. Samtidigt innebär verksamheten att andra resurser som utgör bas för annan markanvändning, främst rennäring och skogsbruk, påverkas negativt. Det finns motstående intressen, i huvudsak rennäring, som redan påverkas kraftigt av övrig verksamhet i området, främst Aitikgruvan. Påverkan på rennäringen, inte minst kumulativt, kan i detta perspektiv bli besvärlig och frågan om skadelindrande åtgärder hanteras i avsnitt 5.12 Rennäring. På lång sikt, efter avslutad drift, bedöms kvarstående konsekvenser för rennäring och skogsbruk bli små.

I jämförelse med nollalternativet kommer konsekvenserna att bli små. Lokaliseringen av Liikavaara gör att Aitikens verksamhet kan nyttjas och det innebär således god hushållning att bryta i närområdet. För den nu aktuella prövningen (koncession K2) är det också god hushållning att medge den kompletterande koncessionen eftersom redan befintlig koncession K1 ger upphov till stor påverkan och då bör



hela malmreserven brytas och inte bara delar, som i annat fall kan antas behöva ersättas av brytning på annan plats.

Området är av riksintresse för flera ändamål vilket gör att företräde kan ges till det eller de ändamål som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning med naturresurserna. Efter avslutad drift kommer området att återfå sina värden för annan markanvändning som skogsbruk, renskötsel, jakt och rörligt friluftsliv.

### **Säkerhet i konsekvensbedömningen**

För rennäringsen bedöms konsekvensbedömningen som helhet ha en måttlig säkerhet. Bedömningen av konsekvenser för övriga naturresurser görs med stor säkerhet, med reservation för långtidseffekter på Natura 2000 vilka ännu inte är utredda.



## 5.3 Klimateffekter

Avsnittet behandlar översiktligt den påverkan som den planerade verksamheten bedöms få på klimatet. Beskrivningarna avser, om inget annat anges, den påverkan som verksamheten i Liikavaara K2 bedöms innebära.

### 5.3.1 Påverkan som kan bidra till klimateffekter

Den planerade gruvverksamheten vid Liikavaara kommer att medföra en påverkan som på olika sätt kan bidra till klimateffekter. Brytningen av malm och gråberg och de transporter av material och personal som sker bidrar med en stor andel av påverkan men även andra aktiviteter och förbrukning av material bidrar, såväl under drift som vid efterbehandlingen.

NLA: Här behövs mycket fylligare och mer exakta beskrivningar av CO<sub>2</sub>-utsläpp och andra emissioner av K1 och K2 från Boliden.

Dessutom tillkommer den påverkan som direkt och indirekt sker genom att skogsmark, myrmark och andra naturtyper omvandlas till dagbrott och andra typer av industrimark, t.ex. upplag och vägar.

### 5.3.2 Skadelindrande åtgärder

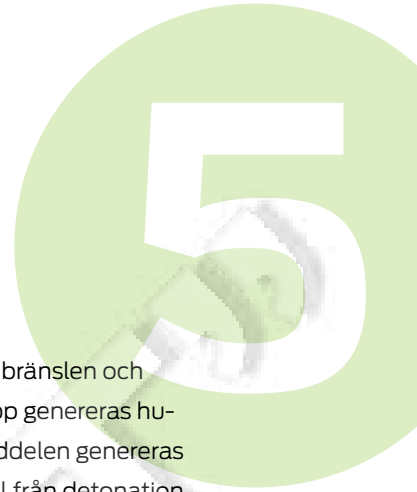
Bolidens svenska gruvor bedriver ett kontinuerligt arbete för att minimera hälso- och miljöpåverkan från verksamheten. Verksamheten planeras t.ex. så att utsläpp till luft minimeras. Detta görs genom optimering av verksamhetens design med avseende på transportavstånd, processutrustning och uppställning. Energianvändningen minimeras härigenom och dessutom eftersträvas ständiga energibesparande insatser för den fungerande verksamheten. NLA: Här behövs mycket fylligare och mer exakta beskrivningar från Boliden.

#### Minimerande

Vid utformningen av anläggningen i Liikavaara och vid kommande drift kommer energibesparande principer att beaktas och i möjligaste mån tillämpas. Exempelvis xxxx. NLA: Här behövs mycket fylligare och mer exakta beskrivningar från Boliden.

#### Återställande

Skadelindring planeras i form av ekologisk efterbehandling av gruvområdet efter avslutad drift och en stor del av området kommer att återbeskogas. Genom att återväxt av skog och naturlig vegetation sker återställs områdets klimatreglerande processer, se även avsnitt 5.4 Ekosystemtjänster. Därigenom minskas påverkan på klimatet på lång sikt.



### 5.3.3 Konsekvensbedömning

#### Konsekvenser under drift

Utsläppen av klimatpåverkande ämnen sker huvudsakligen från förbrukning av fossila bränslen och sprängmedel. Utsläppen är därför kopplade till produktionstakten i gruvan. CO<sub>2</sub>-utsläpp genereras huvudsakligen från förbrukning av sprängmedel och fossila bränslen. Den absoluta huvuddelen genereras vid transporter av malm och gråberg från gruvan (dieselförbränning) och en liten andel från detonation av sprängmedel.

Genom att gruvans markanspråk gör att skogsmark, myrmark och annan mark omvandlas till ett gruvområde ger gruvan även en indirekt påverkan på klimatet genom att koldioxidbindande processer i skog och myrmark upphör eller minskar och att kol som idag är bundet i biomassa, torv och jord frigörs.

I jämförelse med nollalternativet (K1) kommer dock konsekvenserna av den planerade verksamheten (K2) att bli begränsade.

#### Konsekvenser efter avslutad drift

Kvarstående konsekvenser består i huvudsak av att området under lång tid framöver får en minskad förmåga att binda och lagra kol eftersom återbildning av skog och myrmarker, även med efterbehandling, går långsamt eller mycket långsamt (i fallet torvmarker). Påverkan på klimatet kommer således att i tid sträcka sig betydligt längre än enbart drifttiden.

#### Samlad bedömning klimateffekter

Även med skadeförebyggande åtgärder tillämpade kommer den planerade verksamheten att medföra en klimatpåverkan, i första hand genom utsläpp av klimatpåverkande ämnen men också genom påverkan på lagring och inbindning av CO<sub>2</sub> i de naturtyper som tas i anspråk. I jämförelse med nollalternativet kommer dock ökningen i klimatpåverkan att bli begränsad. De utsläpp från drivmedel och sprängämnen som blir en följd av verksamheten kommer också att motsvaras av en ungefär lika stor minskning från gruvverksamheten vid Aitik under den tid som verksamheten i Liikavaara pågår.

Genom att gruvområdet efterbehandlas och stora delar av det återgår till skogsmark på lång sikt kommer dessa delar av området att bli täckta av ny skog som kan binda koldioxid. Nya myrmarker med torv kommer dock inte att bildas inom överskådlig tid.

#### Säkerhet i konsekvensbedömningen

Bedömningen av konsekvenser av klimateffekter görs med stor säkerhet.



## 5.4 Ekosystemtjänster

Avsnittet behandlar den påverkan som den planerade verksamheten bedöms få på de huvudsakliga ekosystemtjänster som finns i området. Avsnittets beskrivningar avser, om inget annat anges, den påverkan som verksamheten i Liikavaara K2 bedöms innebära.

### 5.4.1 Påverkan på ekosystemtjänster

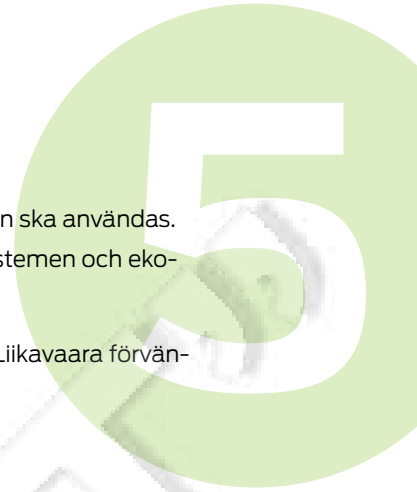
Ett ekosystem kan definieras som ett dynamiskt komplex av växt-, djur- och mikroorganismersamhällen och dessas icke-levande miljö som interagerar som en funktionell enhet. Skogar, myrar och betesmarker är exempel på olika ekosystem.

Att synliggöra kopplingen mellan naturen och människors välbefinnande är grunden bakom utvecklingen av konceptet ekosystemtjänster. Själva begreppet ekosystemtjänster har använts sedan början av 2000-talet och myntades i och med forskningsprogrammet Millennium Ecosystem Assessment som syftade till att utreda förändringar i ekosystem och deras påverkan på människor ([www.maweb.org](http://www.maweb.org)). Det finns många snarlika definitioner på begreppet ekosystemtjänst, men en flitigt använd är *Ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande* (TEEB 2010).

Ekosystemtjänsterna delas vanligen in i de fyra kategorierna försörjande, reglerande, stödande och kulturella tjänster. Försörjande ekosystemtjänster innebär ofta produkter som mat, virke och bränsle. Reglerande ekosystemtjänster handlar exempelvis om rening av luft och vatten, erosionshinder och dämpning av naturkatastrofer. I de kulturella ekosystemtjänsterna ingår bland annat upplevelser, rekreation, utbildning och inspiration. De stödande ekosystemtjänsterna handlar om processer som fotosyntes och jordbildning, dvs. processer som är nödvändiga för alla andra ekosystemtjänster (The World Resources Institute 2008).

#### Värdering av ekosystemtjänster

Hälsosamma och livskraftiga ekosystem är grunden för många ekosystemtjänster och en förutsättning för ekonomisk aktivitet och i slutändan människors välbefinnande. Många ekosystem har dock, på grund av mänsklig påverkan, degraderats så att viktiga ekosystemtjänster gått förlorade. Denna situation har uppstått därför att många ekosystemtjänster, så som pollinering, vattenrening och upprätthållande av livsmiljöer för biologisk mångfald, i hög grad är s.k. kollektiva nyttigheter (vi får dem "gratis" av naturen) som systematiskt undervärderas i beslutsfattande, eftersom deras fulla värden inte går att realisera på en marknad eller helt enkelt inte är kända. Många ekosystem förvaltas för att maximera andra typer av ekosystemtjänster, sådana som kan säljas på en marknad, t.ex. mat eller virke (Naturvårdsverket 2012).



Stora ekonomiska värden beaktas alltså inte i beslut om hur mark- eller vattenområden ska användas. Att värdera ekosystemtjänster kan därför bidra till att synliggöra de värden som ekosystemen och ekosystemtjänsterna genererar för samhället.

I det följande värderar vi inte, men lyfter fram, hur de ekosystemtjänster som finns vid Liikavaara förväntas påverkas av den planerade vindkraftanläggningen.

### **Specifikt för Liikavaara**

Utredningsområdet för den planerade verksamheten vid Liikavaara består till största delen av skogsmark, med inslag av myrmark, sjöar, vattendrag och kulturmark (bebyggelse, ängs- och betesmarker). Flera av de ekosystemtjänster som erhålls från naturen inom utredningsområdet är försörjande ekosystemtjänster; grundvatten, skogsråvaror och mat i form av kött från ren och vilt, fisk, bär och svamp. Vidare står naturen inom utredningsområdet för reglerande tjänster genom t.ex. kolinbindning genom fotosyntes i utredningsområdets träd och annan vegetation, och våtmarkerna både renar vatten och jämnar ut vattenflöden. Utredningsområdet bidrar också med kulturella ekosystemtjänster eftersom det används för renskötsel och rekreation i form av till exempel jakt och annat friluftsliv. Den planerade verksamheten kommer på olika sätt (markomvandling, barriärer, störningar m.m) att påverka många av dessa ekosystemtjänster negativt. Se till exempel avsnitt 5.2 Hushållning med mark- och vattenområden och övriga naturresurser, 5.3 Klimateffekter och 5.5 Naturmiljö.

### **Gruvans nyttjande av ekosystemtjänster**

Den planerade verksamheten i Liikavaara kommer att nyttja en malmförekomst som inte är en resurs som skapas av levande varelser, dvs. det är inte en ekosystemtjänst. Gruvverksamheten kommer däremot, främst under efterbehandlingen, att förlita sig på vissa reglerande ekosystemtjänster som t.ex. att vegetation återkoloniserar upplagsytor och förhindrar erosion.

## **5.4.2 Skadelindrande åtgärder**

### **Minimerande**

Påverkan på ekosystemtjänsterna vattenrening, flödesreglering och grundvattenbildning kommer att minskas genom de system för hantering av vatten från ytavrinning och gruva som planeras. En rad skadeförebyggande åtgärder för att lindra påverkan på renskötseln tas fram i samråd med samebyn, se utförligare beskrivning i avsnitten 5.7 Grundvatten, 5.8 Ytvattenmiljö och 5.12 Rennäring.

Material från avbaningen av området sparas för att utgöra resurser när efterbehandlingen ska påbörjas. Lagringsmetoden säkerställer att biologiska processer i jord- och torvmassorna inte förstörs under lagringstiden. Genom att använda avbaningsmassorna underlättas återställningen av områdets ekosystemtjänster, främst de i skogsmark.



## Återställande

Den återställning av naturmiljöerna i området som sker genom ekologisk efterbehandling (återvegetering) av gruvområdet efter avslutad drift ger samtidigt ett återställande av de ekosystemtjänster i området som tillhandahålls av skogsmiljöerna. Därigenom säkerställs att bestående påverkan på dessa minskar eller upphör. Beroende på ekosystemtjänst kommer dock detta att ta olika lång tid. Våtmarker och små tjärnar kommer inte att aktivt återskapas.

### 5.4.3 Konsekvensbedömning

#### Konsekvenser under drift

Den planerade gruvverksamheten kommer att ta en stor del av den mark som finns inom utredningsområdet i anspråk. Denna mark hyser idag i huvudsak produktionsskog som bidrar med en rad försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster. Bortfall av dessa kommer att ge en minskad eller upphörd produktion (eller tillgång till) skogsråvara, kött från ren och vilt, fisk samt bär och svamp. Markernas bidrag till klimatreglering påverkas genom att fotosyntes i träd och växtlighet upphör och den lagring av kol som sker i växtbiomassa, torv och jord, faller också bort. Konsekvenser för vattenrening och utjämning av vattenflöden kommer däremot inte att bli fallet i någon nämnvärd grad under driften. Kulturella ekosystemtjänster, främst renskötsel men också jakt och annan rekreation i området och dess närhet, kommer att påverkas kraftigt av verksamheten. Påverkan förstärks av att närboende i byarna Liikavaara, Sakajärvi och Laurajärvi kommer att behöva flytta pga. gruvverksamheten.

#### Konsekvenser efter avslutad drift

På lång sikt kommer konsekvenserna på ekosystemtjänster att bli små genom att återväxt av ekosystemet skog sker över stora ytor, med undantag för dagbrottet, med början under efterbehandlingsfasen. Inledningsvis kommer dock återväxten att vara långsam, och torvmarker tar mycket lång tid att återbilda. Skog kommer efterhand åter att växa upp. När naturmiljöerna återställs kan också en stor del av markerna återfå försörjande och kulturella ekosystemtjänster för rennäringen men det är troligt att vissa negativa effekter kvarstår under längre tid, se avsnitt 5.12 Rennäring. Även möjligheterna för jakt, friluftsliv och annan rekreation kommer att gradvis återställas.

Förlusten av boendemiljöer och öppen odlingsmark bedöms bli permanent och när närboende försvinner får det konsekvenser för hur människor nyttjar områdets andra ekosystemtjänster. Även om en stor del av områdets naturmiljöer efterhand återställs är det troligt att färre människor kommer att nyttja de ekosystemtjänster i området som möjliggör jakt, fiske, bärplockning och annat friluftsliv. Redan vid brytning enligt nollalternativet (K1) hade dock fastigheterna i Liikavaara påverkats av ett dagbrott. Orsaken till påverkan på fastigheter i Sakajärvi är i huvudsak Aitikgruvan.





## **Samlad bedömning ekosystemtjänster**

Även med skadeförebyggande åtgärder tillämpade kommer gruvdriften i verksamhetsområdet att medföra stor påverkan på ekosystemtjänsterna som naturmiljön bidrar med. I första hand sker påverkan genom att verksamheten tar skogsmark och andra naturmiljöer i anspråk och omvandlar dem till industrimark under driften.

Konsekvenserna för skogens ekosystemtjänster blir små på lång sikt genom att återväxt av skogsresursen sker över stora ytor, med början under efterbehandlingsfasen. Inledningsvis kommer dock återväxten att vara långsam. När naturmiljöerna återställs kommer en stor del av markerna också att åter börja leverera ekosystemtjänster och möjligheterna att nyttja dem återfås. Nya våtmarker kommer dock inte att bildas inom överskådlig tid vilket ger ett avbräck för de ekosystemtjänster som dessa miljöer står för. Totalt sett är dock bortfallet av ekosystemtjänster begränsat jämfört med det bortfall som redan sker i nollalternativet (K1).

## **Säkerhet i konsekvensbedömningen**

Bedömningen av konsekvenser för ekosystemtjänster görs med stor säkerhet.



## 5.5 Naturmiljö

Den nedan beskrivna påverkan avser, där inte annat specificeras, den samlade påverkan som sker till följd av att verksamheten tar både koncessionsområde K1 och K2 i anspråk. Verksamhetsområdet som presenterats av Boliden omfattar den planerade brytningen inom både K1 och K2. Ingen verksamhetsbeskrivning för enbart verksamhet enligt K1 finns. En stor del av den bedömda påverkan på naturmiljöer av verksamhetsområde, transportvägar, omdragning av E10 och avveckling av byn Liikavaara blir sannolikt likvärdig för både nollalternativet och verksamheten inkluderat K2. De delar av den samlade påverkan som följer av enbart K2 förtydligas nedan i avsnittet "Specifik påverkan avseende koncessionsområde K2".

### 5.5.1 Påverkan

Naturmiljöerna inom påverkansområdet utgörs av ganska typiska miljöer för den aktuella trakten i norra Norrbotten. En stor del av påverkansområdet utgörs av myrmarker och skogsmark. En mindre del utgörs av gammal odlingsmark eller betesmark. I påverkansområdet finns även en mindre del hårdgjord mark i form av väg och tomtmark, liksom mer skött eller hävdad men exploaterad mark som gårdsmark, vägrenar och täkter. Den totala arealen mark som kommer att ianspråkta för verksamheten enligt aktuellt verksamhetsområde, omfattande delar av både K1 och K2, uppgår till ca 210 ha. Huvuddelen av den arealen utgörs av mark med mer eller mindre naturligt marktäckte eller vattenyta som har potential att hysa naturvärden. Arealen inom det samlade verksamhetsområdet omfattande K1+K2 som i genomförda inventeringar har bedömts hysa naturvärden knutna till antingen biotopen eller ett mer sammanhängande landskapsobjekt uppgår till ca 73 ha, omkring 33 %.

Området är i dag till stor del påverkat av rationellt skogsbruk med flera stora ungskogspartier och nyare hyggen. En mindre skogsbilväg löper i utkanten av verksamhetsområdet från norr till söder och väg E10 löper i öst-västlig riktning genom områdets norra del. Inom Liikavaara by finns ett flertal mindre byvägar, och en delvis asfalterad väg som utgör en äldre sträckning av E10. I verksamhetsområdets östra del finns en aktiv, ca 5 ha stor, grus- eller moräntäkt. I anslutning till områdets sydvästra del finns också en avslutad men ej efterbehandlad grustäkt. Hela området är idag även påverkat av buller från Aitik. Särskilt under annars tysta delar av dygnet som tidiga mornar med svaga vindar är ljudpåverkan från Aitik påtaglig.

#### Direkt påverkan på naturmiljöer

##### *Gruvområdet*

Inom hela verksamhetsområdet för gruvan kommer påverkan på den befintliga naturmiljön att bli total under verksamhetstiden. All vegetation och djurliv kommer att försvinna helt inom verksamhetsområdet under driftstiden. Stora delar av området kommer också att för all framtid att förlora sin funktion för de i dagsläget förekommande arterna och miljöerna. De miljöer som återskapas i samband med den ekologiska efterbehandlingen kommer till stor del att skilja sig från den idag befintliga naturmiljön med



avseende på flera väsentliga naturmiljöfaktorer som hydrologi, solexponering, topografi, markförhållanden och jordmån. Även biotiska faktorer som trädslagsblandning, växttäcke, förekommande växtarter och torvbildning kommer att väsentligt förändras och den ekologiska kontinuiteten i mark och trädskikt kommer att brytas.

Inom verksamhetsområdet kommer ca 56 ha våtmark med högt naturvärde (delar av objekt 5 och 33 i NVI) och ca 1,3 ha våtmark med påtagligt naturvärde att försvinna (del av objekt 28 i NVI). Omkring 9,6 ha skogsmark med högt naturvärde (delar av objekt 4, 11, 15 och 18 i NVI) kommer också att helt försvinna. När det gäller vattenmiljöer kommer ca 1,1 ha små tjärnar/myrgölar (objekt 3 i NVI) samt ca 2,1 ha mark med högt naturvärde kring en mindre bäck och delar av Myllyjoki (del av objekt 3 och 13 i NVI) att försvinna.

### *E10*

I området norr om gruvans verksamhetsområde kommer E10 att ledas om på en sträcka av ca 2 km. Vägsträckning och utformning är i det här läget inte helt fastställd men den belagda vägbanan kommer att bli minst 9 meter bred, plus tillkommande stödremisor. Den nya vägen beräknas därmed ta ca 1,8 ha i anspråk. (Fråga till Boliden: Det kan ju inte stämma väl, det är väl bara den belagda ytan. Diken är väl minst 2-4 meter på var sida, samt ytterligare avverkningar kring viltstängsel? Totalt markanspråk bör väl vara minst kring 20-25 meter för en europaväg?) All mark som kommer att ianspråkta av den nya vägsträckningen kommer att bli ett permanent habitatbortfall. Vägområdet omfattar i dagsläget inga delar med högre naturvärde enligt naturvärdesinventeringen. Däremot riskerar flera förekomster av den skyddade arten höstlåsbräken att påverkas och försvinna. Den nya vägsträckningen kommer också att löpa genom det landskapsobjekt som utgörs av de öppna jordbruksmarkerna i Liikavaara by. De öppna markerna kommer att kraftigt minska i areal och övriga delar kommer att fragmenteras och beröras av en påtagligt ökad störning. Ett eventuellt schakt/vägskäring i slutningen upp mot byn kan förutom ökat markanspråk också påverka växtförhållandena genom dränering av markerna.

### *Transportvägen med passage Myllyjoki*

De nya transportvägarna för truckar och persontransporter som kommer att anläggas mellan Aitik och Liikavaara-gruvan kommer i huvudalternativet att passera bäcken Myllyjoki på två ställen. Vägarna kommer också att beröra flera naturvärdesobjekt med högt naturvärde. Den planerade truckvägen kommer att bli ca 38 meter bred i vägbanan och kommer att gå på en 12 meter hög vägbank med släntade kanter. På ena sidan transportvägen kommer en mindre persontransportväg, schakt för dagvattenledningar samt schakt för elkabel att gå. Det samlade vägområdet kommer att bli ca 90 meter brett. I passagerna över Myllyjoki kommer väggkorridorrens bredd att bli något mindre, men bron kommer att bli ca 79 meter bred i botten vid den norra passagen där båda vägarna går. I den södra passagen med bara truckväg blir bredden omkring 65 meter i botten av bäcken.



Bropassagerna kommer att anläggas bredvid Myllyjokis nuvarande fåra för att kunna utföra arbeten i torr miljö. Därefter kommer bäcken att ledas om genom brotrummen. Omledningen beräknas omfatta en sträcka av **något hundratal meter**. (Fråga till Boliden; finns en mer detaljerad beskrivning av dessa arbeten? Om inte så kommer det behövas en ganska exakt plan inför miljötillståndet.) **Påverkan på bäcken är svårbedömd då någon arbetsplan för bropassagerna saknas. Det är även oklart vilken påverkan det nya bäckområdet får i form av bortfall av mark med högt naturvärde i anslutning till bäcken.**

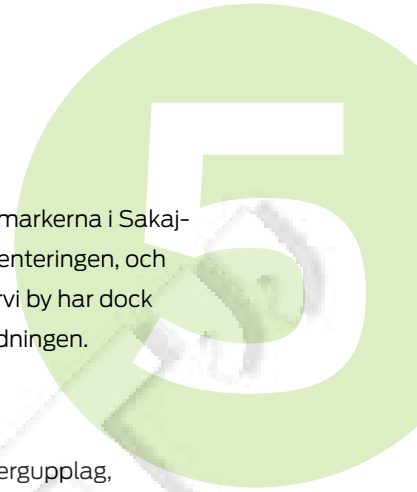
Det är utöver själva bäcken främst äldre gransumpskogar i anslutning till Myllyjoki som kommer att påverkas. Truckvägens markanspråk kommer att uppgå till ca 15 ha. Totalt kommer ca 3 ha gransumpskog och grandominerade bäckstrandmiljöer samt ca 1,3 ha öppen myr med högt naturvärde och ca 1 ha myr med påtagligt naturvärde att försvinna till följd av av de nya transportvägarna i form av direkt markanspråk. I den del av naturvärdesobjekten som kommer att beröras förekommer även den skyddade arten lappranunkel med ett mindre bestånd vid båda passagerna över Myllyjoki. Sannolikt tillkommer ytterligare markanspråk i form av diken och ytterligare en bit där skogen måste avverkas vid anläggandet.

#### ***Ny skogsbilväg***

För att ersätta den skogsbilväg som idag förbinder skogsmarkerna söder om Liikavaara verksamhetsområde med E10 kommer en ny skogsbilväg att anläggas öster om verksamhetsområdet. Vägen kommer att hålla normal skogsbilvägsstandard, vara belagd med grus och ca 4-5 meter bred. Vägen kommer att följa den befintliga väg som leder från E10 ner till den grustäkt som finns i östra delen av verksamhetsområdet. Därifrån kommer vägen att dras över den smalaste delen av myrspännet och ansluta till en befintlig väg som leder mot nordväst från skogsbilvägsystemet söder om verksamhetsområdet. Totalt kommer ca 1,4 kilometer ny väg att behöva anläggas. Skogsbilvägen kommer att behöva dras genom flera objekt med högt naturvärde och kommer att beröra både myrmark med högt naturvärde, myrholmar med barrblandskog med högt naturvärde samt ett större bestånd äldre sandtallskog med högt naturvärde. Särskilt i sandtallskogen finns fynd av många rödlistade naturvårdsarter varav två arter, tallgråticka<sup>VU</sup> och goliatmusseron<sup>VU</sup>, är hotade. Den exakta sträckningen är i dagsläget inte klar utan den kommer inför bygget att detaljprojekteras för att medföra så liten påverkan som möjligt på hydrologin i våtmarkerna och så liten negativ påverkan som möjligt på objekt med högt naturvärde.

#### ***Bortfall av byarna***

I och med att byarna Liikavaara, Sakajärvi och delar av Laurajärvi kommer att lösas in av Boliden eftersom de antingen ligger inom riskområdet för stenkast vid sprängning, inom påverkansområde för buller eller damningspåverkan, kommer alla byggnader i inlösta områden att rivas eller flyttas. Hela byn Liikavaara kommer också att stängslas in med beträdnadsförbud av säkerhetsskäl. Det innebär att all djurhållning, brukandet av marker, skötsel av stigar, vägrenar och tomtmarker i Liikavaara och sannolikt i Sakajärvi kommer att upphöra. Jordbruksmarkerna i Liikavaara har utöver de utpekade naturvärdesobjekten också bedömts hysa ett samlat naturvärde som ett landskapsobjekt där värdet av helheten blir större än de ingående delarna. I Liikavaara bys betesmarker finns på flera håll förekomster av de skyddade och rödlistade arterna höstlåsbräken och månlåsbräken. Dessa förekomster, liksom övriga förekommande vanligare men ändå hävdkrävande eller hävdgynnade naturvårdsarter, kommer att försvinna när hävden och skötseln av markerna upphör.



Detsamma gäller för alla eventuella artförekomster eller naturvärden knutna till betesmarkerna i Sakajärvi och eventuellt Laurajärvi. Sakajärvi har inventerats inom ängs- och betesmarksinventeringen, och där finns fynd av höst- och månlåsbräken i betesmarkerna (Artportalen 2018). Sakajärvi by har dock inte omfattats av någon art- eller naturvärdesinventering i samband med den här utredningen.

### **Indirekt påverkan på naturmiljöer**

Utöver den direkta påverkan, som kommer att bli följden av markanspråk från vägar, bergupplag, verksamhetsområde eller dagbrott och genom upphörande av skötsel, kan påverkan på kringliggande naturmiljöer eller arter komma att ske genom mer diffus påverkan som grundvattenavsänkning, förändringar i hydrologin i mark, damning, störning av trafik och buller. Även det stängsel som kommer att omgärda hela riskområdet ut till 1200 meter från dagbrottet kommer att ha en inverkan på både arter och naturmiljöer.

Stängslet kommer att utestänga alla större betande djur från området. Varken renar eller älgar kommer att kunna röra sig i de inhägnade områdena. Stängslet kommer att bilda flera separata stora hagar där inget bete av vegetation kommer att ske under drifttiden. Vegetationens sammansättning kommer sannolikt att påverkas och inslaget av lövträd av särskilt de betesbegärliga arterna rönn, sälg och asp kommer att öka. Sannolikt får detta också positiv inverkan på planterade ungskogar i området som skyddas mot viltbetesskador.

Stängslet kommer också att fungera som en barriär och leda viltet runt området. Det kan i sin tur medföra att viltets rörelser och betestryck förändras. I värsta fall kan betesskador uppstå på ungskogar om vilt ansamlas invid eller styrs till vissa områden av stängslet. Trafikverket planerar på sikt för att förse E10 med viltstängsel på hela sträckan från Töre till Gällivare. Den samlade effekten av det är svårbedömd, men skulle kunna medföra en del kumulativa effekter när det gäller betesskador på skog.

En annan aspekt av stängslet är att vilt styrs ut mot E10 i större utsträckning än idag, med fler viltolyckor som följd.

Effekterna av förändringar i vattentillförsel av antingen ytvatten eller grundvatten kan komma att ske på flera ställen i anslutning till dagbrottet. Grundvattnet i jord bedöms avsänkas inom en radie ut till ett teoretiskt maximalt avstånd på ca 500 meter kring dagbrottet. Störst påverkan blir närmast brottet och utanför ca 200 -300 meter bedöms påverkan bli marginell och uppvägas av tillförseln i form av nederbörd eller tillrinning av ytvatten. (Bergab 2017).

Störst risk för påverkan genom avvattning på grund av grundvattensänkning på objekt med naturvärde bedöms finnas i norra kanterna av de sumpskogspartier som omger Myllyjoki och ligger mellan bäcken och verksamhetsområdet. Dessa delar får idag en del av vattentillförseln från myrmarkerna som tas i anspråk av verksamhetsområdet.

De avskärmande diken som kommer att anläggas för att minska inflödet av vatten till gruvan kommer att ledas ut i två punkter i östra respektive västra änden. I öster kommer diket att mynna strax uppströms våtmarkerna i naturvärdesobjekt 5, ett större sammanhängande myrkomplex. Vilken effekt ett dike kan få genom ökat vattenflöde eller genom att orsaka erosion i myren är svårbedömt utan en mer



5 detaljerad beskrivning av myrens växttäckning, lutning och fasthet. En viss risk för erosions-skador bedöms dock finnas, beroende på vilka vattenmängder som kommer att strömma ut. Det kan i så fall medföra påverkan på bäcken om sediment transporteras ut. Det västra diket tycks enligt planerad utformning komma att strömma ut i ett befintligt dike i skogsmark utan några utpekade naturvärden. Där bedöms erosionsrisken vara mindre, men möjligheten till infiltration bedöms däremot vara begränsad. Det förutsätter också att det nyanlagda diket inte eroderar och ger uttransport av material till sjön (se Figur 3).

Där skogsbilvägen eller truckvägen berör våtmarker med naturvärden finns också en påtaglig risk att dämning-, eller avvattnande effekter uppstår. Vägkroppen förväntas bli så tung och anläggas på så sätt att en betydande kompaktering av marken kan komma att ske, med risk att det hindrar flödet under vägen. Dessa effekter är dock sannolikt på de flesta ställen relativt begränsade i utsträckning, men beror på hur marklutningen och vattenflödet är på platsen. En avskärmande effekt i områden med tydligt genomströmmande markvatten kan få upptorkande effekter på upp till något hundratal meter.

De naturvärdesobjekt som är belägna öster om verksamhetsområdet, med främst källmiljön i objekt 2 och bäckmiljön i objekt 4, (Bilaga # NVI) kommer att påverkas av förändringar i vattenflöden. Sannolikt kommer bäckmiljöerna att torka upp när tillrinningen från myrmarkerna upphör. För källmiljön kan bergupplagen komma att innebära antingen ett minskat eller ett ökat vattenflöde beroende på var vattnet kommer från. Tyngden från 53 Mtom berg kan tänkas påverka vattenflöden genom marken i viss mån, även om marken är tämligen genomsläpplig eftersom den mestadels består av sandig och siltig morän. Kommer utströmmande vatten genom berget kan tryckförändringar även ge ett ökat utflöde. Framför allt kan det vara under torrare årstider som källmiljön kan tänkas påverkas (muntl. Johan L Bergab).

### Påverkan på fågelliv

Inom verksamhetsområdet och i direkt anslutning till det har flera rödlistade eller skyddade fågelarter noterats häcka (se bilaga # fågelinv). Buller, damning och störning genom trafik eller annan aktivitet kan ha en negativ inverkan på dessa arters habitatkvalitet, utöver de direkta habitatförluster som kommer att ske. Utifrån den fågelinventering som gjorts är det två revir av rödlistade fåglar som berörs av direkt habitatförlust, ett av videsparv<sup>VU</sup> och ett av sävsparv<sup>VU</sup>. Utöver det kan flera ytterligare revir tänkas beröras av verksamheten genom diffus påverkan. Både sprängning, buller från maskiner och lossning av bergmassor kan tänkas ge en störningseffekt. Det är främst de fågelrevir som noterats längs den norra bågen av Myllyjoki, i nära anslutning till verksamhetsområdet, som berörs. Det är 3-4 revir av videsparv<sup>VU</sup>, ett revir av sävsparv<sup>VU</sup> och ett revir av dvärgsparv<sup>VU</sup>. Ett revir av brun glada<sup>EN</sup> finns också i närheten av verksamhetsområdet. De arter som bedöms löpa störst risk för påverkan på populationsnivå är brun glada<sup>EN</sup> och dvärgsparv<sup>VU</sup> eftersom det är arter med en mycket liten population i landet och där varje par eller häckningsrevir kan vara betydelsefullt (se bilaga # artsk utr). Gladans boplats är belägen på ca 500 meters avstånd från verksamhetsområdet och bedöms inte påverkas av varken direkt habitatförlust eller störning vid boplatsen. Det stängsel som kommer att anläggas kring verksamhetsområdet kan istället komma att innebära en minskad risk för störning invid boplatsen. Boplatsen kommer att beröras av en ökad bullernivå, men brun glada är en art som ofta häckar i människors närhet i andra



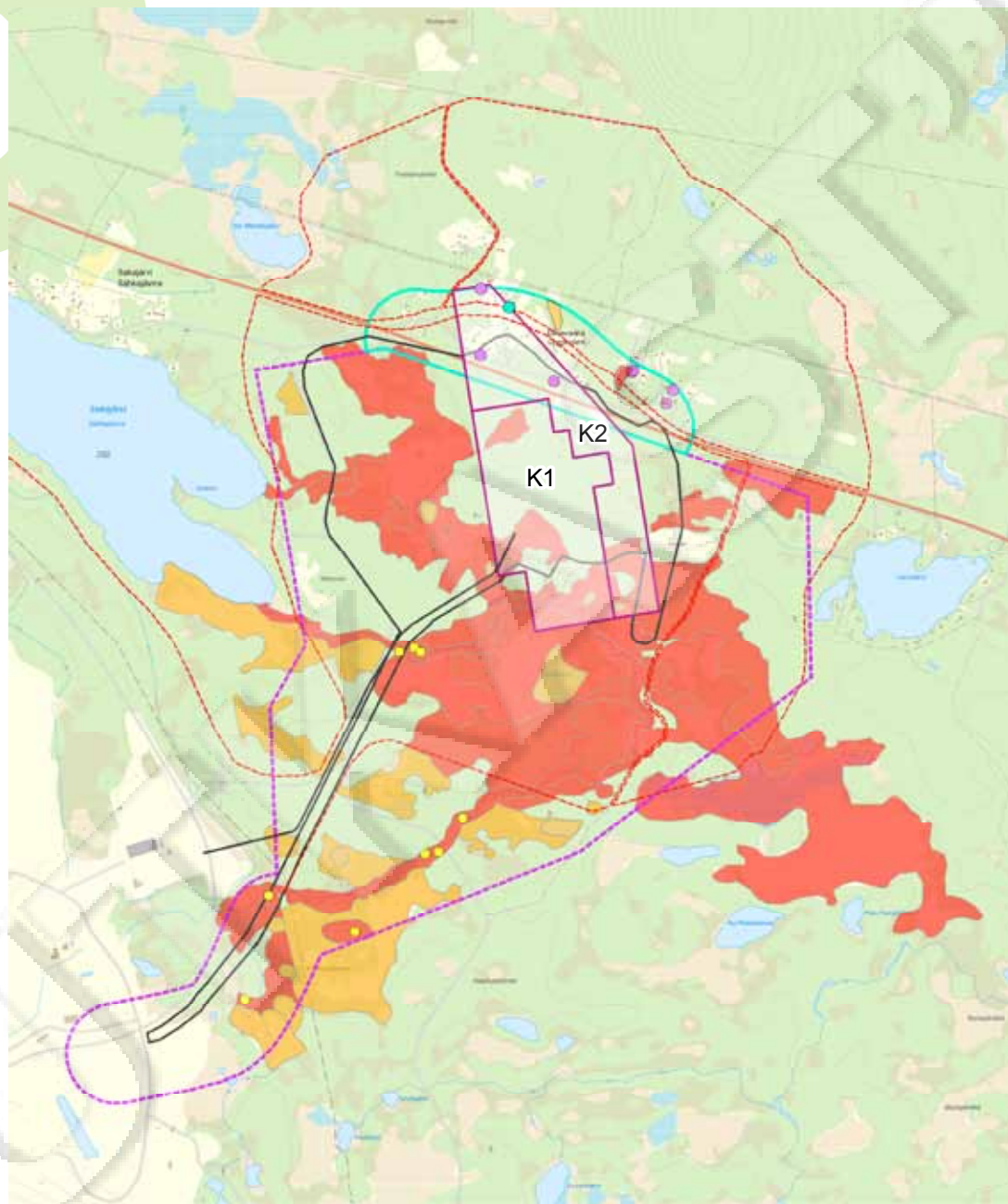
delar av världen och den bedöms inte vara särskilt störningskänslig. Däremot kommer arealen lämpligt födosöksområde att minska om de öppna jordbruksmarkerna i både Liikavaara och Sakajärvi växer igen och de öppna myrarna i verksamhetsområdet försvinner. Eftersom brun glada är mycket fåtalig med endast uppskattningsvis 10 revir i landet skulle bortfall av ett revir kunna medföra en betydande påverkan på populationen. Dvärgsparven hävdade vid inventeringen revir strax norr om Myllyjoki, strax utanför verksamhetsområdets gräns. Reviret är beläget i direkt anslutning till där trucktransportvägen ansluter till verksamhetsområdet och nära den industriplan som planeras. Det bedöms därmed finnas en risk för störning från verksamhetsområdet då det sannolikt är den livligast trafikerade delen av området. En viss påverkan på naturmiljön i området mellan verksamhetsområdet och Myllyjoki kan också bli fallet till följd av ändrade hydrologiska förhållanden i marken. Arealen möjliga häckningsbiotoper bedöms inte för någon av arterna vara begränsande i landskapet i stort, men åtminstone för brun glada kan det i viss mån vara svårt att finna nya gynnsamma födosöksområden i närheten av Liikavaara. För dvärgsparven bedöms det däremot finnas goda möjligheter att de berörda individerna kan hitta en annan likvärdig häckningsplats i närområdet. Minst två ytterligare individer hävdade till exempel revir kring sjön Kaartojärvi söder om verksamhetsområdet, vilket indikerar att det finns likartat gynnsamma miljöer i närområdet. Sammanfattningsvis bedöms ingen påverkan på arternas bevarandestatus ske till följd av verksamheten, även om något revir av dvärgsparv skulle flytta (**Bilaga # arts sk utr**).

Påverkan genom störning bedöms bli tidsbegränsad eftersom den begränsas till drifttiden, samt någon eller några häckningssäsonger i samband med förberedelsearbeten och efterbehandling. Omkring 10-15 häckningssäsonger bedöms beröras av buller eller annan störning från verksamhetsområdet. Därefter kvarstår sannolikt endast habitatförlusterna som effekt.

#### **Påverkan på skyddade arter**

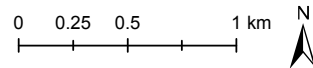
För de skyddade arterna höstlåsbräken<sup>NT</sup> och lappranunkel<sup>xx?</sup> samt orkidéerna brudsporre, fläcknycklar, knärot, korallrot, spindelblomster och ängsnycklar bedöms flera växtplatser komma att påverkas av både direkt markanspråk och indirekt påverkan i form av habitatförsämringar. Förekomster, påverkan och bedömningar av effekter på bevarandestatus redogörs närmare för i **bilaga # Artsk utr**.

I korthet bedöms påverkan på de berörda arternas bevarandestatus i regionen bli liten. Även på lokal nivå bedöms påverkan på de flesta arter bli liten, med undantag av höstlåsbräken. Den är knuten till öppna, hävdade ängsmarker som är en ovanlig och starkt minskande naturtyp som särskilt i norra Sverige är starkt på tillbakagång. Två växtlokaler för höstlåsbräken bedöms försvinna som en följd av direkt markanspråk från dagbrottet, och individerna kommer därmed att dö. Med den påverkan på de befintliga gräsmarkerna i både Liikavaara och Sakajärvi som kan förväntas som följd av att byarna töms och fastigheter löses in och rivs och skötseln av markerna därmed upphör, bedöms de ekologiska förutsättningarna för arternas fortlevnad försvinna. Den effekten bedöms inte vara tidsbegränsad av verksamheten utan bli varaktig eftersom byarna och jordbruksmarken troligtvis inte kommer att tas i bruk igen efter verksamhetstiden.



**Naturvärden**

- Stängsel
- Koncession 1 och 2
- Verksamhetsområde och nya vägar
- Inverteringsområde 2017
- Inverteringsområde 2016
- Höstläsbräken
- Mänläsbräken
- Lappranunkel
- Naturvärdesklass 2, högt naturvärde
- Naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde



**Figur 14** Funna naturvärdesobjekt, skyddade arter och hur de förhåller sig till det sökta koncessionsområdet K2.





Utter är det enda däggdjur som är rapporterad förekommande i Myllyjoki och som bedöms vistas regelbundet i området. Utter är troligen inte störningskänslig för buller och maskinljud, men däremot kan det tänkas att sprängning och markvibrationer kan göra att den undviker områden för uppfödning av ungarna. En viss risk för olyckor finns också i och med de trafikerade vägar som anläggs över Myllyjoki.

Fladdermöss är en djurgrupp som är skyddad enligt artskyddsförordningen. Huruvida det förekommer fladdermöss i utredningsområdet är i dagsläget inte närmare utrett, men boende i Liikavaara uppger att fladdermöss, sannolikt nordfladdermus, setts i byn. Om byggnaderna i Liikavaara rivs försvinner med stor sannolikhet fladdermössens viloplatser, och möjligen även dess yngelplatser. Vilken påverkan det får på populationen är däremot oklart då så lite är känt om fladdermusförekomsten vid Liikavaara.

### **Specifik påverkan avseende koncessionsområde K2**

Naturmiljöerna inom koncessionsområdet för K2 utgörs av framför allt av skogsmark med pågående skogsbruk samt mindre delar igenväxande före detta odlingsmark, myrmark, öppen odlingsmark, bebyggelse, tomtmarker och vägområde. Inom koncessionsområde K2 finns följande områden som bedömts hysa högt eller påtagligt naturvärde, omfattande hela eller delar av naturvärdesobjekten (se Figur 14).

- Sandtallskog med högt naturvärde, en mindre del av naturvärdesobjekt 18, ca 5,7 ha.
- myr 1,2 ha, varav 1 ha utgörs av öppen myr med högt naturvärde, en mindre del av objekt 5 i naturvärdesinventeringen, och 0,2 ha utgörs av en mindre myrgöl med påtagligt naturvärde, objekt 10 i naturvärdesinventeringen.

Av dessa berörs dock bara mindre delar inom K2 av det planerade verksamhetsområdet, ca 3,6 ha av sandtallskogen.

Inom koncessionsområdet K2 finns även 3 växtplatser för den skyddade växten höstlåsbräken. Två av dessa växtlokaler berörs av verksamhetsområdet och kommer att försvinna som en följd av verksamheten. Den tredje berörs eventuellt av påverken från omdragningen av E10 och definitivt av habitatför-sämring till följd av verksamhetens påverkan på de öppna jordbruksmarkerna i Liikavaara by.

För de skyddade fågelarter som förekommer i anslutning till verksamhetsområdet bedöms ingen ytterligare påverkan uppstå som en följd av koncession för K2 som inte redan uppstår i nollalternativet. Inga revir av vare sig dvärgsparv, videsparv eller sävsparv finns noterat från K2.

För det landskapsobjekt med naturvärde som utgörs av de öppna markerna i Liikavaara by bedöms påverkan av K2 bli obetydligt skild från nollalternativet, trots att K2 omfattar en stor del av landskapsobjektet. Den påverkan som sker på landskapsobjektet kommer till stor del att bli densamma med verksamhet enbart i K1, eftersom påverkan helt styrs av den flyttade vägen och den upphörande hävden av jordbruksmarkerna.

## 5.5.2 Skadelindrande åtgärder

Nedan föreslagna skadelindrande åtgärder gäller hela verksamhetens påverkan och redovisas inte särskilt för enbart den del av påverkan som härrör från det sökta koncessionsområdet K2.

### *Minimerande*

Åtgärderna nedan avser att ha effekt både på allmänna naturmiljöer och arter såväl som utpekade områden med högt naturvärde och de skyddade arter som förekommer. Åtgärder för att minimera störning och diffus påverkan avser också att bibehålla funktionen hos kringliggande naturmiljöer för bland annat de skyddade fågelarter som kommer att förlora reviren.

*Kommentar till Boliden: Nedan föreslagna åtgärder avser också att bidra till uppfyllandet av de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken som säger att den negativa påverkan av en verksamhet i första hand ska minimeras eller avhjäpas så långt det bedöms rimligt. Alla de nedan föreslagna åtgärderna bedöms rimliga både avseende funktion, naturnytta, genomförandemöjligheter och kostnad. Observera också att den skada på naturmiljön som ändå kvarstår efter att rimliga skadelindrande åtgärder vidtagits är den som avses ersättas genom kompensationsåtgärder.*

*Alla nedanstående åtgärder som är markerade i blått är sådant som inte finns klart fastslaget sedan tidigare, och endast i vissa fall diskuterats med er redan.*

- *Damningsförebyggande åtgärder som vattning och saltning kommer att genomföras med samma metodik som fungerar bra i Aitik. Det kommer att betydligt minska damning och stoftspridning från transporter, krossning, sprängning, lastning och lossning av både malm och gråberg.*
- *Bullerdämpande moränupplag läggs ut längs verksamhetsområdets östra kant. Det kommer att minska störningen från buller i de skogsområden, våtmarker och sjön Laurajärvi som ligger österut från verksamhetsområdet.*
- *Bullerplank och insynsskydd anläggs i området närmast Myllyjoki för att mildra påverkan av buller, trafik och rörelser av personal till fots i området vid industriplanen, som kommer att gränsa direkt mot områden med högt naturvärde. Det förväntas ge de rödlistade fågelarterna i området bättre förutsättningar att kunna fortleva och behålla sina revir under drifttiden.*
- *De avskärande diken som ska omge verksamhetsområdet ska ges en anpassad placering och utformning av utloppen för att undvika erosion och medge infiltration av vatten i markerna så att ingen sedimenttransport sker till vattenmiljöerna i Myllyjoki eller Sakajärvi. Även själva diken är viktigt att anlägga så att erosion och uttransport av material minimeras även vid häftiga regn eller snösmältning. Dikenas botten och slänter ska även vara klädda med erosionsbeständiga material i delar med risk för höga eller snabba flöden. Det förväntas minska risken för försämringar av statusen för vattendragen.*



- Alla avverkningar och avbaning av markskikt ska ske utanför häckningstid, under tiden februari till augusti, för att undvika att fåglars bon, ägg eller ungar dödas eller förstörs.
- All rivning av byggnader i Liikavaara by eller annan bebyggelse ska ske endast efter att det är klarlagt att inga kolonier av fladdermöss finns i byggnaden eller under årstider då fladdermöss inte vistas i området.
- Vid bropassager ska viltpassager anpassade för utter anläggas i vägbanken för att undvika olyckor med påkörning om djuren passerar vägbanan. Ett särskilt avpassat lågt stängsel anläggs kring den närmaste delen av vattendraget för att styra uttrarna mot passagen och bort från vägen.
- Detaljprojektering av ny skogsbilväg för att minimera intrånget i de naturvärdesobjekt som påverkas. Särskild hänsyn tas till värdefulla strukturer som delområden med hög andel särskilt gamla träd, hög andel död ved eller höga tätheter av naturvårdsarter. Vid passage över myrmark ska vägbank anläggas med geotextil för att medge vattentransport under vägbanken.
- Boliden kommer att upprätthålla hävd i jordbruksmarkerna i Sakajärvi och Liikavaara byar för att bibehålla förutsättningarna för de skyddade arter som växer där. Hävden sköts under hela Liikavaara/Aitikis verksamhetsperiod fram till dess verksamheten är avslutad och efterbehandlad. Därefter bedöms det finnas åtminstone teoretiska möjligheter att åter bruka marken för bete eller slätter.
- Boliden kommer att som en skadelindrande åtgärd verka för att de skogsbestånd som bedömts hysa höga naturvärden knutet till kontinuitetsvärden och ligger inom den stängslade ytan, men inte kommer att förstöras av verksamhetsområdet, bevaras för att underlätta återkolonisation av naturvårdsarter efter att efterbehandlingen av området färdigställts och skogen vuxit upp. Det gynnar på kort sikt främst de delar av skogsbestånden som påverkas av direkta men på sikt reversibla ingrepp genom materialupplag, men bedöms även på sikt vara gynnsamt för hela det efterbehandlade gruvområdet.
- Boliden kommer att som en skadelindrande åtgärd utföra naturvärdeshöjande åtgärder i naturvärdesobjekt som ligger angränsande till verksamhetsområdet. Det görs genom förflyttning och utplacering av död ved i form av naturvärdesträd (framför allt gamla och senvuxna träd) som avverkats i påverkansområdet. Utplaceringen förläggs till skogsmiljöer (utvalda myrholmar) med befintliga naturvärden i den skog-myrmosaik som ligger i den sydöstra delen av påverkansområdet samt söder om detsamma. Dessa skogsmiljöer avsätts därefter som naturvårdsmark och tas ur produktion permanent. Det avser att minska påverkan på skogsmiljöer och arter till följd av habitatbortfallet i påverkansområdet.
- De individer eller bestånd av skyddade arter som kommer att förstöras av de genomförda verksamheterna med antingen verksamhetsområdet eller anslutande vägprojekt ska flyttas till intilliggande lämplig miljö. Då ges arterna i alla fall en chans

# 5



att fortleva i området och kan på sikt etablera nya bestånd. Framför allt rekommenderas lapprununkel, som ligger inom påverkanszon för trucktransportvägen, flyttas till närliggande sumpskogsmijöer längs Myllyjoki. I andra hand kan plantorna också eventuellt transplanteras till de områden som iordningsställs som kompensationsområden. För de individer höstlåsbräken som finns i och kring Liikavaara är en sådan åtgärd mer chansartad eftersom den ekologiska funktionen av området kommer att försämrans över tid med anledning av att hävden upphör.

- Boliden kommer att verka för att sköta de yngre skogsbestånd som finns inom stängslingen för att gynna det uppslag av betesbegärliga lövträd som kommer att ske då betande vilt utestängs. Det avser att på sikt gynna både fågelfaunan samt ett antal naturvårdsarter av lavar och svampar som i dag förekommer i de naturvårdesobjekt som försvinner och/eller i allmänhet missgynnas av det moderna skogbruket.

## Återställande

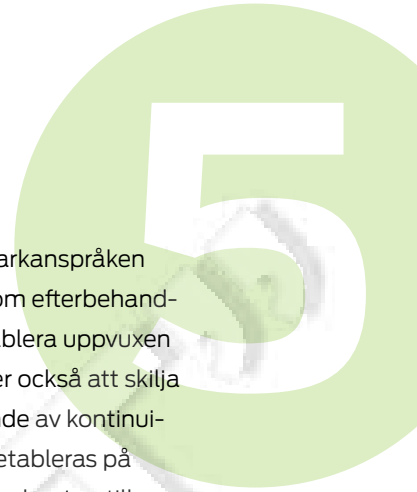
- En efterbehandlingsplan tas fram och kommer att medföra att vissa naturmiljöer på sikt kommer att kunna återetableras i verksamhetsområdet. Framför allt är det trivialare skogsmijöer och mindre arealer våtmark som kommer att återskapas. Att återskapa exempelvis äldre skog med naturvärden är en så lång process att det inte kan anses falla inom ramen för efterbehandlingsarbetet. En stor del i efterbehandlingsplanen kommer också att beröra återskapande av vinterbete för ren.

## 5.5.3 Konsekvensbedömning

### Konsekvenser under drift

Konsekvenserna på naturmiljön under drift kommer att bli stora i hela verksamhetsområdet och i de i anspråktagna områden för kringverksamheter som nydragning av E10, skogsbilvägar med mera. All naturmiljö kommer att omvandlas och alla individer av fastsittande arter eller arter med begränsad rörelseförmåga kommer att dö. För mer rörliga arter som fåglar och vilt kommer habitaterna att försvinna och de tvingas därmed att söka nya revir och livsmiljöer. Fåglar och vilt kan även komma att påverkas genom störning som leder till att de undviker närområdet kring verksamheten.

Påverkan på naturvärde genom anspråktagande av koncessionsområde K2 kommer dock inte att bli påtagligt mycket större än nollalternativet eftersom en tämligen liten del av koncessionsområdet har högt eller påtagligt naturvärde. Däremot förekommer ett antal växtplatser av den skyddade arten höstlåsbräken inom K2 som kommer att påverkas genom att dess habitat förstörs och individerna dör. Enligt den artskyddsutredning som behandlar påverkan på skyddade arters bevarandestatus bedöms risken för försämrad bevarandestatus vara obetydlig både på lokal och regional nivå.



### **Konsekvenser efter avslutad drift**

Efter drifttiden kommer en stor del av den påverkan som skett till följd av de direkta markanspråken och det förändrade markutnyttjandet att kvarstå inom koncessionsområde K2. Även om efterbehandlingen har som syfte att återetablera en likartad naturtyp är det en lång process att etablera uppvuxen skog eller en våtmark med god ekologisk funktion. De etablerade naturtyperna kommer också att skilja sig från de naturtyper som finns i dagsläget. Med de föreslagna åtgärderna för bevarande av kontinuitetsskogar i anslutning till koncessionsområdet kan vissa naturvärden komma att återetableras på relativt kort tid, i samma takt som skogen återetableras och växer upp. För andra värden knutna till kontinuitet är tidsspannet betydligt längre, men påskyndas sannolikt betydligt av de skadelindrande åtgärderna.

En viss positiv inverkan på naturmiljön i omkringliggande skog inom koncessionsområdet kan bli en kvarstående effekt av de föreslagna skadelindrande åtgärderna som berör den skogsmark som inhägnats.

### **Säkerhet i konsekvensbedömningen**

Säkerheten i bedömningen av konsekvenser till följd av koncessionsområdet K2 bedöms vara stor.

Kunskapsunderlaget kring förekommande naturvärden, arter och habitat bedöms vara gott. Verksamheten inkluderat K2, dvs. K1+K2, jämfört med nollalternativet, dvs. K1, är tämligen likartad vad gäller markanspråk, utformning av verksamhetsområdet, transportvägar, utbredning av diffus påverkan som buller, damning och grundvattenförändringar. Konsekvenserna av att ta K2 i anspråk jämfört med nollalternativet bedöms därmed kunna förutsägas med stor säkerhet.

En viss osäkerhet vad gäller av utbredningen av diffus påverkan finns. Bedömningen av konsekvenserna av verksamheten i K2 jämfört med bedömningen av konsekvenserna av verksamheten enligt nollalternativet förväntas dock inte förändras till följd av den osäkerheten.

#### **5.5.4 Kompensationsåtgärder**

Boliden avser att kompensera för kvarstående skada på naturvärden till följd av verksamheten. Kompensationen avser skadan av hela verksamheten och inte enbart den del som följer av i anspråktagande av K2. En utförlig beskrivning av compensationens omfattning, utförande och tillräcklighet kommer att presenteras i en kompensationsutredning där den samlade påverkan på naturmiljöer som följd av verksamheten kvantifierats och översätts till enheten habitathektar. Den kommer att följas av en detaljerad kompensationsplan där metoder och utförande, för att med restaurerings- och skötselåtgärder nå det önskade antalet kompenserande habitathektar, presenteras.

Kompensationen gällande naturvärden för verksamheten vid Liikavaara kommer att fokusera på återskapande av naturvärden knutna till våtmarker, sumpskogar och i mindre utsträckning äldre skog med naturskogskvalitéer. I kombination med ett kompensationsområde för rennäring kommer också vissa naturvärdeshöjande åtgärder att genomföras, exempelvis i form av brand och tillskapande av död ved.

Kompensationsåtgärderna bedöms kunna uppväga en stor del av förlusterna av naturvärde, även om det inte blir en fullständig compensation för varje påverkad naturtyp eller naturvärde.



## 5.6 Natura 2000-områden

Det finns ännu inga beräkningar av långtidspåverkan från gråbergsupplaget eller av grundvattennivåer. En bedömning av långtidspåverkan på Natura 2000-området kan således inte göras. Bedömningarna av påverkan på Natura 2000 avgränsas genom att endast bedöma påverkan under driftskedet. Långtidspåverkan kommer att beskrivas och analyseras för Natura 2000 inför miljötillståndsprövningen. [Det finns ännu ingen utredning av damning och om det skulle kunna påverka Natura 2000. En eventuell påverkan från damning behandlas inte här utan kommer att behandlas i miljötillståndsprövningen.](#)

### 5.6.1 Påverkan

Påverkan på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem riskerar att uppstå främst genom förändrade vattenflöden och förändrad vattenkemi (se utförligare beskrivningar i kap. 5.7 Grundvatten resp. 5.8 Ytvattenmiljö). Det bedöms även finnas en risk för påverkan vid vattenpassager av Myllyjoki.

Påverkan på vattenflödet kan uppstå dels genom avsänkning av grundvatten, både i berg och i jordlagren, dels genom minskade avrinningsområden. Laurajärvi och dess inlopp riskerar att påverkas av moränupplaget och diket öster om moränupplaget samt genom förändringar av grundvatten. Även Myllyjokki och Sakajärvi riskerar att påverkas av förändrade vattenflöden till följd av ett minskat avrinningsområde och påverkan på grundvatten.

Vattenkemin riskerar att påverkas genom läckage från gråbergsupplagen samt från det mindre industriområdet. Påverkan på vattenkemin riskerar endast att uppstå på avrinningsområdet till Sakajärvi/Myllyjoki och vidare till Linaälv.

Påverkan på vattenflöden i Myllyjokis avrinningsområde genom anspråktagande av koncessionsområde K2 bedöms inte att bli större än för nollalternativet, dvs K1. Däremot bedöms den påverkan som beskrivs här, för Laurajärvis avrinningsområde uppstå genom anspråktagande av K2. Påverkan på vattenkemin genom anspråktagande av koncessionsområde K2 bedöms inte att bli större än för nollalternativet.

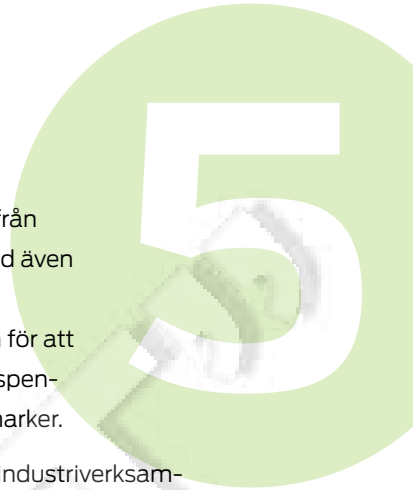
### 5.6.2 Skadelindrande åtgärder

#### *Vattenflöden*

- Avskärande diken anläggs norr och öster om verksamhetsområdet och leder bort opåverkat vatten för återinfiltration i mark.

#### *Vattenkemi*

- Länshållningsvattnet kommer att pumpas upp till en lokal pumpstation med sedimentationsbassäng, varefter vattnet pumpas vidare till Aitik's processvattensystem.



- Uppsamlingsdiken kring gråbergssupplagen kommer att leda vattenavrinning från dessa ytor till den lokala pumpstationen med sedimentationsbassänger varvid även detta vatten pumpas vidare till Aitik's processvattensystem.
- Avskärande diken anläggs runt det planerade dagbrottet och moränupplagen för att samla upp regn- och ytvatten. Vattnet kommer att ledas till slamfällor där suspenderat material fångas upp. Från slamfällorna infiltreras vattnet i omgivande marker.

Dessa åtgärder innebär att allt vatten som varit i kontakt med bergmassor eller annan industriverksamhet i området leds till Aitik och inte till recipient.

#### *Vattenpassager*

- Boliden har åtagit sig att vidta försiktighetsåtgärder avseende vägpassagera av Myllyjoki som syftar till säkerställa bäckens kontinuerliga ekologiska funktion för uter.

### **5.6.3 Konsekvensbedömning**

#### *Vattenflöden*

Storleken på den del av avrinningsområdet som beräknas falla bort vid brytning av dagbrottet är ca 2,5 km<sup>2</sup>, motsvarande knappt 8 % av Sakajärvis avrinningsområdet där Myllyjoki ingår. Sakajoki har ett relativt stort tillrinningsområde och där Sakajoki mynnar i Linaälv beräknas flödet vara ca 4 % mindre, eller 32 l/s mindre till följd av det minskade avrinningsområdet (*Bilaga # N2000*). En minskning av vattenflödet med 32 l/s till Linaälv innebär ett minskat flöde i Linaälv med 0,2 % vilket inte bedöms medföra en synbar påverka på Linaälv, särskilt inte med tanke på den stora naturliga variationen i vattenflöden som är beroende på framför allt regnmängder. Konsekvenserna för Linaälv (Natura 2000-område) bedöms som marginella och bedöms inte påverka naturmiljön.

Den exakta konsekvensen för Laurajärvis inlopp är svår att bedöma men konsekvensen bedöms innebära att flödet i diket minskar och att diket under längre perioder, än vad som är fallet idag, kommer att sakna flöde. Det bedöms således uppstå en konsekvens på naturmiljön inom Natura 2000-området under delar av året. Det ska dock påpekas att denna påverkan är på naturmiljöer i stort och inte på någon utpekad naturtyp eller art eftersom diket inte är en Natura 2000-naturtyp och saknar utpekade arter.

Verksamheten kan möjligen medföra en begränsad påverkan på vattenståndet i Laurajärvi, dock endast under perioder med låg grundvattenbildning (under vintertid). Utifrån vattenbalansen för området gör Bergab bedömningen att sjön har en normal lägsta nivå vintertid på lägst ca 30 cm under medelvattenstånd. Ett bortfall av tillrinning skulle kunna innebära ytterligare 10 cm avsänkning vintertid (Bergab 2018). Siffran är behäftad med en del osäkerheter på grund av antaganden, men bedömningen är att påverkan inte blir större än så. Vattenståndet kommer att återhämta sig under våren, då höga flöden inträffar under snösmältningen. Även under sommaren och främst hösten är normalt tillförsel av



grundvatten och avrinning god. Någon större påverkan på vattenståndet i sjön bedöms alltså inte uppstå under den delen av året. Påverkan på biologin i sjön bedöms bli liten då vattenståndet under större delen av året inte påverkas. Under vintern, då det finns en risk för en liten påverkan på vattenståndet, är sjön isbelagd och produktionen i sjön mycket låg. En påverkan på vattenståndet under den tiden på året bedöms därför endast få en lite betydelse på individnivå av enstaka arter. Miljöerna i Laurajärvi bedöms inte påverkas.

Laurajärvis utlopp riskerar att påverkas som en följd av att vattenståndet i Laurajärvi kan minska under vintern. Förändringarna av flödet under vintern bedöms som små och under andra delar av året bedöms bäcken inte påverkas. Några konsekvenserna för naturmiljöerna bedöms inte uppstå. Längre nedströms i nästa sjö bedöms påverkan vara obetydlig även under vintern på grund av att sjön får tillrinning från andra områden än bara Sakajänkänöja, även om det ytterligare avrinningsområdet är litet.

### *Vattenkemi*

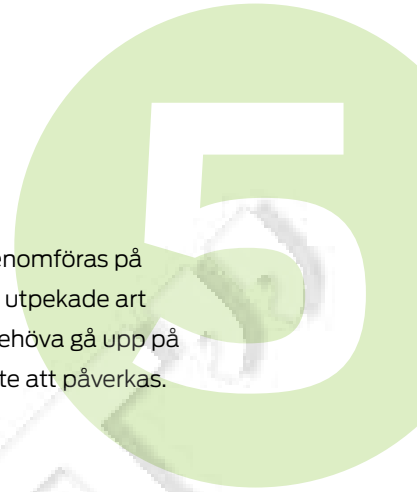
I och med att länshållningsvatten samt ytavrinning från industri/upplag kommer att samlas in och pumpas till Aitik's processvattensystem bedöms inte gruvverksamheten medföra en negativ påverkan på ytvattenkvaliteten. Vatten som inte varit i kontakt med industri/gråberg passerar slamfällor innan det når recipient för att minimera risken att förhöjda halter av partiklar och humusämnen når vattendragen. Effekterna på Sakajärvi och Myllyjoki bedöms med dessa försiktighetsåtgärder bli obetydliga. Även vattnet i diket öster om moränupplaget (som inte varit i kontakt med industri/gråberg) kommer, oavsett om det rinner norrut eller söderut, ledas till slamfällor innan det infiltreras till den omgivande marken. De avskärmande dikena runt det planerade dagbrottet och moränupplaget medför att riskerna för slamning i vattendragen, vid kraftiga regn, undviks.

Den sammantagna bedömningen är att ytvattenkvaliteten, under förutsättning att inget vatten som varit i kontakt med verksamheten, inte kommer att påverkas i något vattendrag vare sig i Laurajärvis avrinningsområde eller i Sakajokis avrinningsområde. Eftersom ingen påverkan bedöms uppstå till följd av det planerade dagbrottet vid Liikavaara på Sakajoki innebär det att det inte finns en kumulativ effekt från den påverkan som åtminstone tidigare uppkommit på grund av läckage från Aitik.

Konsekvenserna på Natura 2000 kommer att bli obefintliga. Detta eftersom inga ökade utsläpp bedöms uppstå i Sakajärvi. Följaktligen kommer det inte heller finnas någon påverkan på naturtypen, oavsett om Linaålv klassas som ett Mindre eller Större vattendrag. Inte heller de utpekade arterna lax eller utter, som finns i vattendraget, eller flodpärlmussla, som skulle kunna finnas i vattendraget, riskerar att påverkas. Vattenkvaliteten i bäcken/diket som mynnar i Laurajärvi bedöms inte påverkas. Någon utpekad Natura 2000-naturtyp eller utpekad art kommer inte att påverkas då dessa saknas i, eller för utter endast tillfälligt passerar, vattendraget.

Vattenkvaliteten i Laurajärvi bedöms inte påverkas. Någon utpekad Natura 2000-naturtyp eller utpekad art kommer inte att påverkas då dessa saknas i, eller för utter endast tillfälligt passerar, sjön.





### *Vattenpassager*

De skadelindrande åtgärder som kommer att vidtas vid vattenpassager kommer att genomföras på ett sådant sätt att Myllyjoki inte kommer att påverkas negativt. Utter, som är den enda utpekade art som vandrar upp i bäcken, kommer att kunna förflytta sig läng vattendraget utan att behöva gå upp på vägen och riskera att bli överkörd. Natura 2000-området längre nedströms kommer inte att påverkas.

### **Säkerhet i bedömningen**

Det finns en viss osäkerhet i beräkningarna av vilken effekt det planerade dagbrottet i Liikavaara kommer att innebära på vattenflödena. Det finns således en viss osäkerhet i bedömningen av påverkan. Vid konsekvensbedömningarna finns dock en god marginal i bedömningarna. Även om påverkan på miljön skulle vara betydande bedöms inga utpekade arter eller naturtyper påverkas.

Bedömningarna rörande vattenkemi förutsätter att de skadelindrande åtgärder som Boliden åtagit sig har den funktion som avses. Säkerheten i konsekvensbedömningarna för naturmiljöer bedöms som stor.

Rörande vattenpassagera finns en viss osäkerhet vad gäller de skadelindrande åtgärdernas funktion. Skulle åtgärderna inte fungera till fullo finns det en risk för att utter påverkas i Myllyjoki. En viss negativ effekt på förutsättningarna för utter i Myllyjoki bedöms dock inte påverka utter i Linaälv (Natura 2000-område). Konsekvensbedömningarna för utter bedöms därför vara gällande även om de skadelindrande åtgärderna inte fungerar till fullo.



## 5.7 Grundvatten

Den påverkan som beskrivs i detta avsnitt avser nollalternativet (d.v.s.. K1) tillsammans med det nu sökta alternativet K2. Påverkan från K1 tillsammans med K2 kommer i all väsentlighet bli likartad. Bedömningen av konsekvenser avser därmed den samlade påverkan som verksamheten i Liikavaara K1 och K2 tillsammans bedöms ge upphov till.

### 5.7.1 Påverkan

Dagbrottet kommer att behöva länshållas på inläckande grundvatten och direkt nederbörd genom kontinuerlig pumpning. Kring gruvan och upplag behöver även vatten ledas bort via diken. Den lokala bortledningen av yt- och grundvatten vid gruvan kommer att pumpas till sedimenteringsmagasin och vidare till processvattensystemet i Aitik. Inläckaget till gruvan ökar med brytningsdjupet eftersom tillströmningen av grundvatten ökar med den ökade lokala avsänkningen av grundvattnets trycknivå i jord och berg.

### 5.7.2 Skadelindrande åtgärder

Länshållningsvatten kommer att ledas till en sedimentationsbassäng och därefter vidare till Aitik processvattensystem, där vattnet kommer att återanvändas inom verksamheten. Vidare kommer avledande och uppsamlade diken att grävas kring gruva och upplag. Eventuellt förorenat vatten kommer att samlas upp och ledas till en sedimenteringsbassäng och sedan vidare till processvattensystemet.

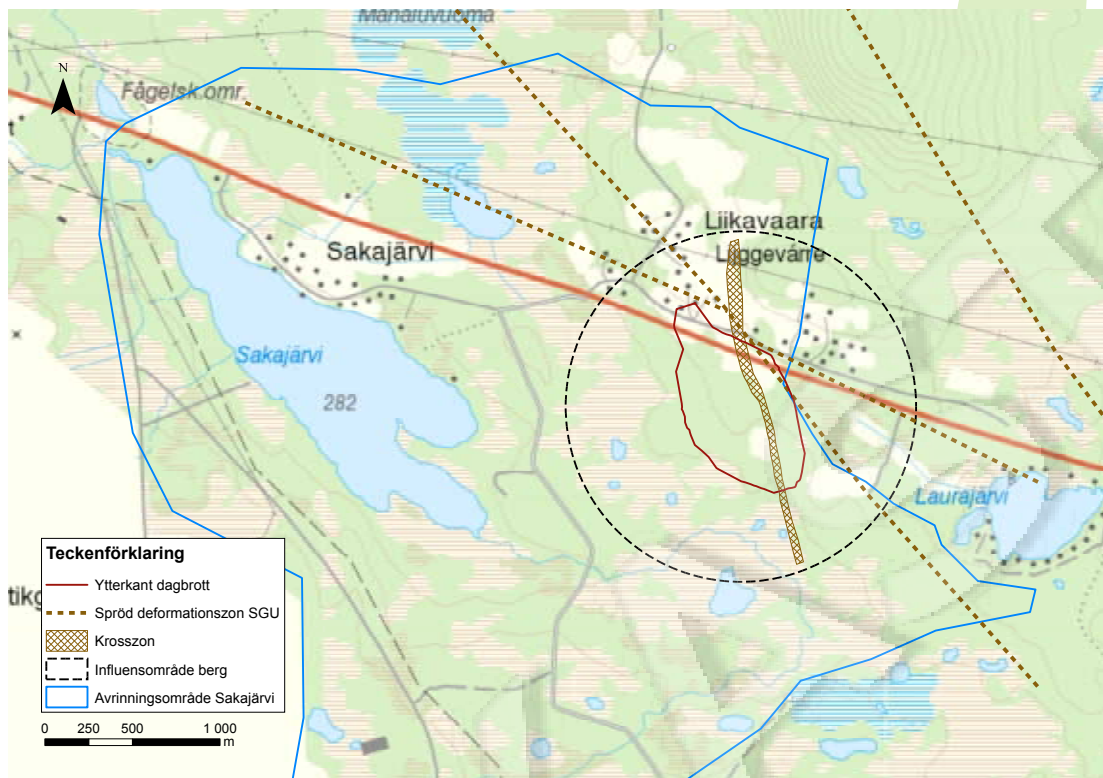
Avskärande diken kommer anläggas för att förhindra att opåverkat ytligt grundvatten rinner till dagbrottet, vattnets leds i diken för återinfiltration i mark mot Myllyjoki via en slamfälla.

### 5.7.3 Konsekvensbedömning

Det teoretiska influensområdets utbredning för grundvatten i berg, här som ett antagande om radiellt flöde mot dagbrottet, har beräknats till omkring 1 km från dagbrottets mitt. Erfarenheter från tidigare dagbrott och verksamheter i berg har visat att grundvattensänkningen är som allra störst i dagbrottets närhet, medan de yttre områdena inom influensområdet inte påverkas i större utsträckning.

I verkligheten kommer influensområdets utbredning och form att styras av de strukturer och deformationszoner som finns i berget (Figur 15). Det är därför sannolikt att det verkliga influensområdet får en annan form samt blir mindre åt vissa riktningar än det som erhållits i beräkningarna. Vid Liikavaara Östra sträcker sig de dominerande strukturerna i riktningen nordnordväst-sydsydost och nord-syd, vilka bedöms vara de styrande vattenförande zonerna. Influensområdets utbredning i berg bedöms därför i huvudsak även följa dessa strukturer. Utbredningen i plan bedöms dock innehållas inom 1 km från dagbrottets mitt. De vattenförande zonerna fungerar också som positiva hydrauliska gränser och begränsar därmed utbredningen av influensområdet i vissa riktningar, exempelvis mot nordost.

Normalt sett är influensområdet i jord mindre än i berg p.g.a. en högre grundvattenbildning i jordlagren. Jordlagren i området är relativt tunna, generellt mellan ca 2 och 7 meter, och utgörs av genomsläppligt



Figur 15 Beräknat influensområde i berg.

material. Influensområdet i jord bedöms kunna sträcka sig 200–300 meter från dagbrottets ytterkant. Avsänkningen kommer sannolikt även att variera i olika riktningar p.g.a. naturligt varierande förhållanden såsom t.ex. topografi.

Konsekvensen av dränering av den övre delen av bergmassan innebär att grundvattennivån i jordlagren ovanpå berget kan sänkas av i viss utsträckning. Vidare sker en direkt dränering av vatten från jordlagren när lösa lager avbanats inför brytningen. Dränering av jordlagren till följd av dagbrottet förskjuter grundvattendelaren i jord österut in i Laurajärvis avrinningsområde. Påverkan på ytvattensystemet till följd av grundvattenpåverkan beskrivs i avsnitt 5.8 Ytvattenmiljö.

Ovan är text om konsekvenserna vid drift. Det borde vara med några meningar om konsekvenserna efter avslutad drift också. Detta har dock inte ingått i Bergabs uppdrag.

## Säkerhet i konsekvensbedömningen

Det förekommer alltid en viss osäkerhet i beräkningar av inläckage och influensområde till dagbrott. Säkerheten i konsekvensbedömningen för avsänkning av grundvattennivå bedöms som måttlig. I beräkningarna görs dock konservativa antaganden vilket innebär att konsekvensbedömningarna bedöms vara gjorda med god marginal.

## 5.8 Ytvattenmiljö

Avsnittet beskriver påverkan på ytvattenmiljön och redogör för de bedömda konsekvenserna av det planerade dagbrottet i Liikavaara. Den påverkan som beskrivs i detta avsnitt sker vid nollalternativet, dvs. K1. Tillsammans med det nu sökta alternativet, K2, kommer påverkan i allt väsentligt bli likartad. Bedömningen av konsekvenser avser dock, om inget annat anges, den samlade påverkan som verksamheten i Liikavaara K1 och K2 bedöms få tillsammans. De frågor som kommer avhandlas är ytvattenflöde, vattennivåer, hydromorfologi och vattenkvalitet samt konsekvenser på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Frågor gällande miljöeffekten på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem till följd av den planerade verksamheten avhandlas i avsnitt 5.6 Natura 2000-områden. Den geografiska avgränsningen bestäms av inom vilket området det är möjligt att se spår av verksamheten. Dagbrottet vid Liikavaara planeras på en vattendelare och miljöeffekter kan spåras i två vattensystem (Figur 9). Miljöeffekterna analyseras i Myllyjoki vidare till Sakajärvi och Sakajoki. Miljöeffekterna analyseras även i Laurajärvi samt Sakajänkänöja (Laurajärvis utlopp) och vattendraget som mynnar i Laurajärvi. De analyserade området avgränsas vid Sakajänkänöjas utlopp i den mindre tjärnen norr om E10 (Figur 9). [Bedömning av påverkan och konsekvenser avgränsas till att endast omfatta driftskedet. Långtidspåverkan utreds och bedömningar avseende ytvattenmiljö kommer att kompletteras.](#)

### 5.8.1 Påverkan på ytvattenmiljö

Inom verksamhetsområdet för Liikavaara Östra planeras det för upplagsytor för gråberg samt morän. Länshållningsvattnet kommer att pumpas upp till en lokal pumpstation med sedimentationsbassäng, varefter vattnet pumpas vidare till Aitik's processvattensystem (se Figur 3). Uppsamlingsdiken kring gråbergsupplagen kommer att leda vattenavrinning från dessa ytor till den lokala pumpstationen med sedimentationsbassänger, varav även detta vatten pumpas vidare till Aitik's processvattensystem. Detta innebär i huvudsak att allt vatten som varit i kontakt med bergmassor eller annan industriverksamhet i området leds till Aitik och inte till recipient. Avskärande diken anläggs norr och öster om dagbrottet, och leder bort opåverkat vatten för återinfiltration i mark.

Sakajärvi är även klassad som en dricksvattenförekomst. Det är Boliden själva som har ett tidigare tillstånd för dricksvattenuttag från sjön till Aitik. Sjön används inte för dricksvattenförsörjning idag och uttag har inte gjorts på flera år.

### 5.8.2 Påverkan på vattenkvalitet

Vattenkvaliteten i Myllyjoki, Sakajärvi och Sakajoki riskerar att påverkas av läckage av lakvatten från upplagen av miljögråberg och potentiellt syrabildande gråberg samt ytavrinning från industriområdet. Påverkan på vattenkvaliteten kan även ske då det regnvatten som samlas in via ytavrinning från moränupplagen och dagbrottet infiltreras i avrinningsområdet. Påverkan kan främst ske i form av förhöjda koncentrationer av kväveföreningar, sulfat, metaller samt suspenderande ämnen. Om läckage sker kommer påverkan att vara som störst i Myllyjoki för att sedan minska längre ner i systemet. Då Sakajär-



vi utgör en naturlig sedimentationsbassäng och ackumulationsbotten kommer påverka avta betydligt i Sakajoki. Undantaget är vid vårflod då en större andel vatten förs vidare ut i Sakajoki.

Vattenkvaliteten i Laurajävi och dess in- och utlopp riskerar att påverkas då det regnvatten som samlas in via ytavrinning från moränupplagen och dagbrottet infiltreras i avrinningsområdet. Påverkan kan då främst ske i form av suspenderande ämnen.

Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki och Laurajävi med dess in- och utlopp kommer också att påverkas av nedfallande stoff från det planerade dagbrottet i Liikavaara. Påverkan från det nedfallande stoffet kan ske i form av metaller samt försurande och gödande ämnen.

Den påverkan som beskrivits i detta avsnitt sker vid nollalternativet, dvs. K1. Tillsammans med det nu sökta alternativet, K2, kommer påverkan i allt väsentligt bli likartad.

### 5.8.3 Skadelindrande åtgärder

#### Undvikande

- Länshållningsvattnet kommer att pumpas upp till en lokal pumpstation med sedimentationsbassäng, varefter vattnet pumpas vidare till Aitiks processvattensystem.
- Uppsamlingsdiken kring gråbergsupplagen kommer att leda vattenavrinning från dessa ytor till den lokala pumpstationen med sedimentationsbassänger, varefter även detta vatten pumpas vidare till Aitiks processvattensystem.
- Avskärande diken anläggs runt det planerade dagbrottet och moränupplagen för att samla upp regn- och ytvatten samt för att undvika att opåverkat ytligt grundvatten rinner till dagbrottet. Vattnet kommer att ledas till slamfällor där suspenderat material fångas upp. Från slamfällorna infiltreras vattnet i omgivande marker.
- Den återföring av uppsamlat yt- och grundvatten från avskärande diken, som planeras av Boliden, fungerar också som en extra skyddsåtgärd för att begränsa bortfallet av vatten till Myllyjoki. Skyddsåtgärden är inte medräknad vid en konsekvensbedömning av påverkan i Myllyjoki.

#### Minimerande

- Vägpassagerna av Myllyjoki ska konstrueras på ett sådant sätt som säkerställer att vatten och vattenlevande djur fritt ska kunna passera.
- **Markarbeten i anslutning till vattendrag ska om möjligt utföras under perioder med låg vattenföring för att undvika grumling i nedströms liggande vattendrag. Åtgärder ska även vidtas för att reducera grumling.**
- **Avskärningsdiken ska skapas (i vinkel ut från huvuddiket) på lämpliga platser utmed transportvägen. Avskärningsdiken medger utflöde av transporterat material ut från diken i terrängen. På detta sätt kan avrinningen och utförseln från dessa och**

# 5



avrinnande minerogent material fördelas över en längre sträcka utefter vägen, vilket minskar både erosion och mineralbelastning.

- Transportvägen kommer att anläggas med teknik som säkerställer att den hydrologiska påverkan på intilliggande mark begränsas.
- De planerade moränupplagen kommer att täckas med avbaningsmassor, vilket underlättar växtetablering. Denna motverkar i sin tur risken för både erosion och damning.
- Under barmarkssäsongen kommer damningsförebyggande åtgärder att ske. Boliden planerar att använda länshållet gruvvatten för damningsbekämpning inom verksamhetsområdet. Salt eller saltlakelösning (magnesiumklorid) kommer att användas för damningsbekämpning på vägar och planer. Bolidens bedömning är att man i dagsläget har goda resurser för att kunna förebygga och hantera damning från transportvägar.
- Boliden bedömer att den största risken för ökad damning från den planerade verksamheten är vid tippning av gråberg. Den föreslagna placeringen av det potentiellt syrabilddande gråberget väster om det planerade dagbrottet bör vara gynnsam om man ser till risken för vidare spridning av damm österut.

## Återställande

- Vägpassagerna av Myllyjoki kommer delvis att tas bort när truckvägen inte längre används?

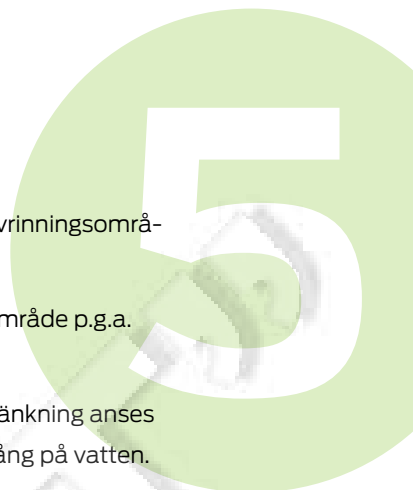
Hur kommer dikena och ytavrinningen att se ut efter drift samt när området är efterbehandlat? Vet Boliden det?

## 5.8.4 Konsekvensbedömning flödespåverkan

### Myllyjoki

Det ur dagbrottet uppumpade vattnet kommer att pumpas vidare till Aitiks processvattensystem och därmed till ett annat avrinningsområde. Omhändertagande av avrinning från upplagsytor och industriområde samt via skärmdiken förändrar också den naturliga avrinningen. Detta sammantaget innebär en minskad tillrinning till Myllyjoki eftersom en del av dess avrinningsområde ligger inom dagbrottets influensområde för grundvatten och planerat industriområde (själva Myllyjoki ligger dock utanför teoretiskt influensområde i jord).

Storleken på den del av Myllyjokis avrinningsområde som beräknas falla bort vid brytning av dagbrottet är ca 1 km<sup>2</sup>, vilket är ca 4 % av hela avrinningsområdet. I Tabell 11. Jämförelse mellan opåverkade flöden och flödesberäkning vid ett bortfall av avrinningsområde för Myllyjoki p.g.a. gruvverksamheten. Flödena presenteras som MQ (Långtidsmedelvärde av vattenföringen), MLQ (Medelvärde av varje års lägsta dygnsmedelvattenföring) och MHQ (Medelvärde av varje års högsta dygnsmedelvattenföring). visas



nuvarande vattenföring jämfört med beräknad vattenföring vid ett bortfall av 4 % av avrinningsområdets storlek.

Vattendraget Myllyjoki har ett relativt stort avrinningsområde. Bortfallet av avrinningsområde p.g.a. gruvverksamheten bedöms ge en marginell inverkan på vattenföringen.

Risken för att infiltration från Myllyjoki till gruvan ska ske på grund av grundvattennivåsänkning anses vara liten p.g.a. jordlagrens sammansättning, stort avstånd till dagbrottet och god tillgång på vatten. Effekten på vattendraget, i det föga troliga fallet att infiltration ändå sker, blir försumbar.

**Tabell 11.** Jämförelse mellan opåverkade flöden och flödesberäkning vid ett bortfall av avrinningsområde för Myllyjoki p.g.a. gruvverksamheten. Flödena presenteras som MQ (Långtidsmedelvärdet av vattenföringen), MLQ (Medelvärdet av varje års lägsta dygnsmedelvattenföring) och MHQ (Medelvärdet av varje års högsta dygnsmedelvattenföring).

Avrinningsområde	Area (km <sup>2</sup> )	MQ (l/s)	MLQ (l/s)	MHQ (l/s)
Myllyjoki (före inflöde i Sakajärvi)	25	265	85	4038
Myllyjoki (med bortfall)	24	254	81	3893

### Sakajärvi

En del av Sakajärvis avrinningsområde ligger inom dagbrottets influensområde, vilket innebär en minskad tillrinning till sjön eftersom vatten från verksamheten kommer att ledas till Aitik.

Storleken på den del av avrinningsområdet som beräknas falla bort vid brytning av dagbrottet är ca 2,5 km<sup>2</sup>, vilket är ca 8 % av hela avrinningsområdet. I Tabell 12 visas nuvarande vattenföring jämfört med beräknad vattenföring vid ett bortfall av ca 8 % av avrinningsområdets storlek.

Sjön Sakajärvi har ett relativt stort avrinningsområde. Bortfallet av avrinningsområdet p.g.a. gruvverksamheten ger en marginell inverkan på vattenföringen och bedöms inte innebära en påverkan på sjöns nivå. Uttagsmöjligheterna av dricksvatten i Sakajärvi bedöms inte påverkas, Boliden har inte heller några planer på att använda dricksvattenförekomsten för vattenuttag.

**Tabell 12.** Jämförelse mellan opåverkade flöden och flödesberäkning vid ett bortfall av avrinningsområde för Sakajärvi p.g.a. gruvverksamheten. Flödena presenteras som MQ (Långtidsmedelvärdet av vattenföringen), MLQ (Medelvärdet av varje års lägsta dygnsmedelvattenföring) och MHQ (Medelvärdet av varje års högsta dygnsmedelvattenföring).

Avrinningsområde	Area (km <sup>2</sup> )	MQ (l/s)	MLQ (l/s)	MHQ (l/s)
Utlopp Sakajärvi	36	382	137	4660
Utlopp Sakajärvi (med bortfall)	33	356	127	4363



### **Laurajärvi**

Laurajärvi har ett mycket litet avrinningsområde, sjöns yta utgör ca 20 % av det totala avrinningsområdet. Dagbrottets avgränsning mot öster ligger utanför sjöns avrinningsområde. Direkt dränering av vatten från jordlagren när lösa lager avbanas inför brytningen skapar dock ett influensområde in i sjöns avrinningsområde. Ett influensområde för grundvatten i jord på uppemot 200–300 meter från dagbrottets ytterkant skulle innebära att mindre än 10 % av det totala avrinningsområdet för sjön hamnar inom influensområdet.

Sjön är belägen relativt långt bort från dagbrottet, på ett avstånd om ca 2 km. Avsänkningen av grundvattennivån i berg är enligt erfarenheter som mest märkbar inom ett dagbrotts närområde, med en gradient som avtar relativt kraftigt med avstånd. Påverkan av grundvattennivåer i berg bedöms inte nå fram till sjön.

Ett upplag för morän kommer att placeras inom sjöns avrinningsområde på det som är nuvarande våtmark. Upplag och diken kring detta innebär att nederbörd och smältvatten transporteras snabbare ut mot sjön och att fluktuationerna i nedströms vattendrag blir större.

Beroende av planerad vattenverksamhet (upplag, diken och till viss del även grundvattenbortledning från avrinningsområdet) kan möjligen en begränsad påverkan på vattenståndet noteras i Laurajärvi, dock under perioder med låg grundvattenbildning (under vintertid). Utifrån vattenbalansen för området bedöms sjön ha en normal lägsta nivå vintertid på lägst ca 30 cm under medelvattenstånd. Ett bortfall av tillrinning skulle kunna innebära ytterligare 10 cm avsänkning vintertid. Oavsett påverkan kommer vattenståndet återhämta sig under våren, då höga flöden inträffar under snösmältningen. Även under sommaren och främst hösten är normalt tillförsel av grundvatten och avrinning god. Någon större påverkan på vattenståndet i sjön bedöms alltså inte uppstå.

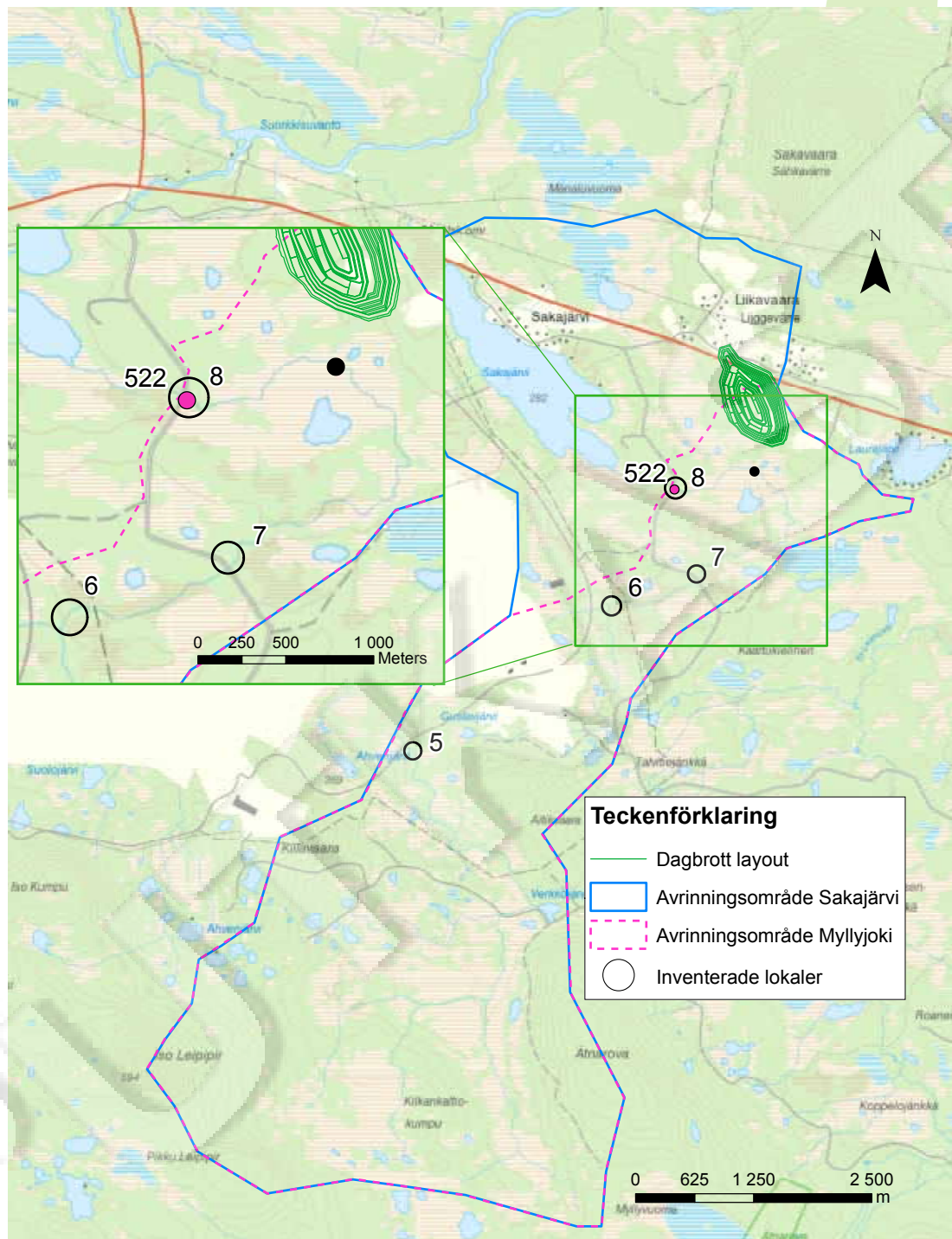
## **5.8.5 Konsekvensbedömning ekologisk status avseende hydromorfologiska kvalitetsfaktorer**

### **Myllyjoki**

Myllyjoki är ett större vattendrag med ett relativt stort avrinningsområde. Fyra punkter (lokaler) har valts ut längs med vattendraget, där provtagning och kartering utförts av Enetjärn Natur AB under 2017, se Figur 16 för lägen. Vid lokalerna utfördes även en kortare lokalbeskrivning som beskrev vattendragets utformning med bl.a. vattendragets bredd, bottenstruktur, närmaste omgivning och hur pass strömt det var vid tillfället. Det sammantagna intrycket är att vattendragets utformning inte skiljer sig så mycket mellan lokalerna. Vattendraget är så pass stort att mindre variationer i exempelvis flöde blir försumbara inom inventerad rinnsträcka. Planerad verksamhet har därför en mycket liten betydelse för påverkan på vattendragets utformning och naturmiljön.

Den planerade verksamheten innebär en minskad tillrinning till Myllyjoki, som beskrivits tidigare i dokumentet (5.8.4 Konsekvensbedömning flödespåverkan). Den del av Myllyjoki, som berörs av bort-





**Figur 16** Illustration över var flödet idag uppströms Myllyjoki (svart punkt) motsvarar beräknat flöde vid en minskad tillrinning (p.g.a. ett bortfall av avrinningsområde) till Myllyjoki nedströms planerad verksamhet (rosa punkt). Kartan visar även de fyra lokalerna som inventerats i vattendraget, numrerade enligt Enetjärn Naturs lokalnumrering. I Bolidens kontrollprogram heter punkt 7 även 531 och punkt 8 heter 522.



ledningen av yt- och grundvatten, är rinnsträckan belägen nedströms området för planerad gruvverksamhet (rosa punkt, nr 522 i Bolidens kontrollprogram). Det flöde som en minskad tillrinning p.g.a. ett bortfall på ca 1 km<sup>2</sup> (4%) av avrinningsområdet motsvarar en punkt ca 900 meter längre uppströms i vattendraget (svart punkt i Figur 16). Vattendragets utformning vid denna punkt är jämlig utformningen vid den rosa punkten.

Sett till medelvattenföringen är denna påverkan försumbar. Det viktiga är dock att se vilka effekter bortfallet kan innebära för vattenföringen under lågflödesperioder, speciellt vintertid då flödet normalt är som lägst. Beräknad lägsta lågvattenföring LLQ (enligt beräkningsmodell beskriven i bilaga #) är idag 42 l/s i den rosa punkten (522) i Figur 16. Bortfallet av avrinning skulle innebära en framtida lägsta lågvattenföring på 40 l/s. Eftersom flödet i Myllyjoki är relativt stort och förekommer året om (perenn) blir även effekter och konsekvenser sett till perioder med lågvattenföring mycket begränsad.

Den planerade verksamheten kommer innebära försumbara skillnader för hur vattendragets vattenföring eller flödeshastigheter förekommer under endera delen av året. Den minskade tillrinningen till Myllyjoki bedöms alltså inte medföra en försämring av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna, inte heller vid bedömning på parameternivå.

#### **Sakajärvi**

Av slutsatsen i 5.8.4 Konsekvensbedömning flödespåverkan kan man läsa att planerad verksamhet innebär en marginell inverkan på vattenföringen/omsättningen i sjön Sakajärvi och bedöms inte innebära en påverkan på sjöns vattennivå. Med anledning av detta kan man dra slutsatsen att verksamheten inte medför en försämring av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

### **5.8.6 Konsekvensbedömning ekologisk status**

#### **avseende fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer**

Under förutsättning att allt lakvatten från upplagen av miljögråberg och potentiellt syrabildande gråberg, länshållningsvatten samt ytavrinning från industriområdet pumpas vidare till Aitiks processvattnesystem och inget läckage sker till avrinningsområdena för Myllyjoki, Sakajärvi eller Sakajoki bedöms effekterna på vattenkvaliteten i vattendragen och sjön bli obetydliga. Det regn- och ytvatten som samlas in från ytorna runt dagbrottet och moränupplaget kommer att ledas via slamfällor innan det infiltreras i omgivande marker. Att någon effekt på vattenkvaliteten i Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki eller Laurajärvi med dess in- och utlopp uppstår på grund av detta infiltrerade vatten bedöms som osannolikt. Inte heller bedöms det föreligga någon risk för slamning vid kraftigt regn eftersom de avskärande diken motverkar detta. Denna bedömning gäller för nollalternativet såväl som det sökta alternativet.

Transportvägen som planeras kommer att passera Myllyjoki på två ställen. Under anläggningstiden kan tillfälliga konsekvenser uppstå, främst på grund av grumling. [Boliden kommer att vidta skyddsåtgärder för att minska risken för påverkan på vattendraget när passagera anläggs. Då vägens diken inte kommer att mynna direkt i vattendraget bedöms konsekvenserna av framtida grumling och erosion vara små.](#) Konsekvenser på vattenkvaliteten i Myllyjoki på grund av passagera uppstår vid nollalternativet och förstärks inte med det sökta alternativet.



Nedfallande stoft riskerar att påverka vattenkvaliteten i Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki och Laurajärvi med dess in- och utlopp. Området påverkas idag av damning från verksamheten i Aitik. Mängden nedfallande stoft kommer att öka i området om brytning kommer att ske av beviljad koncession tillsammans med nu sökta koncession. Det är dock viktigt att framhålla att de anläggningar som utgör de största riskobjekten ur damningssynpunkt (krossar och sandmagasin) inte kommer att förändras, varför damning från dessa anläggningar inte bedöms öka. Damning kan ske från sprängning, tippning av gråberg samt asfaltskytor och vägar. Boliden kommer att genomföra ett antal väl beprövade damningsbekämpningsmetoder. Bedömningen är att effekten på vattenkvaliteten i vattendragen och sjöarna i området blir små till följd av den kumulativa påverkan av nedfallande stoft. Effekterna uppstår av nollalternativet. Effekterna kommer att förstärkas något till följd av det nu sökta alternativet eftersom verksamhetsområdet blir större.

Då inga utsläpp kommer att ske till varken Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki eller Laurajärvi med dess in- och utlopp samt att någon märkbar effekt på grund av nedfallande stoft inte förväntas, bör endas marginella konsekvenser för de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorena uppstå. Konsekvenserna uppstår av nollalternativet och bedöms förstärkas något tillsammans med det sökta alternativet. Den parameter som i dagsläget ligger över gränsvärdet är uran. Eftersom det sökta alternativet inte medför något utsläpp av uran äventyrar inte verksamheten uppnåendet av gällande miljökvalitetsnorm för uran.

### **5.8.7 Konsekvensbedömning ekologisk status**

#### **avseende biologiska kvalitetsfaktorer**

Ekologisk status i vattendrag och sjöar bedöms utefter biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. De hydromorfologiska och fysikalisk-kemiska parametrarna utgör stödande parametrar, skalorna för klassning av status med dessa parametrar bygger i samtliga fall på samband med biologiska kvalitetsfaktorer. Det vill säga, om status är god eller hög för samtliga hydromorfologiska och fysikalisk-kemiska parametrar är förutsättningarna för att även de biologiska kvalitetsfaktorens status är god eller hög. Då endast marginella konsekvenser för de stödjande kvalitetsfaktorerna bedöms uppstå i Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki och Laurajärvi med dess in- och utlopp med sökt alternativ, bedöms konsekvenserna på de biologiska kvalitetsfaktorena bli obetydliga.

Den sammantagna bedömningen är att det sökta alternativet inte innebär någon risk för att ekologisk status för de vattenförekomster som finns i påverkansområdet försämras. Vidare är bedömningen att det sökta alternativet inte äventyrar uppnående av miljökvalitetsnormerna för dessa vattenförekomster.



### **5.8.8 Konsekvensbedömning kemisk ytvattenstatus**

Konsekvenserna på kemisk ytvattenstatus bedöms i allt väsentligt följa den konsekvensbedömning som gjorts för de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna. Det sökta alternativet innebär således inte någon risk för att kemisk ytvattenstatus försämras i varken Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki eller Laurajärvi med dess in- och utlopp.

### **5.8.9 Säkerhet i konsekvensbedömningarna**

Det finns en viss osäkerhet i beräkningarna och bedömningarna av vilken effekt det planerade dagbrottet i Liikavaara kommer att få på vattenflödena och vattenkvaliteten i Myllyjoki, Sakajärvi, Sakajoki och Laurajärvi med dess in- och utlopp och det finns således en viss osäkerhet i bedömningen av påverkan. Säkerheten i konsekvensbedömningen av ekologisk och kemisk status bedöms därför som måttlig.



## 5.9 Kulturmiljö

Bedömningarna i detta kapitel bygger främst på de arkeologiska undersökningar som genomförts i området av Norrbottens museum år 2006, 2007 och 2013. Någon ytterligare kulturmiljöanalys har inte genomförts. De arkeologiska undersökningarna är begränsade till att omfatta den delen av verksamhetsområdet som är lokaliserad söder om väg E10.

En kompletterande arkeologisk utredning av den del av verksamhetsområdet som är lokaliserad norr om väg E10 kan komma att krävas enligt 2 kap. 11 § kulturmiljölagen.

### 5.9.1 Påverkan på kulturmiljö

För kulturmiljön har främst påverkan på fasta fornlämningar varit avgörande för bedömningen. Det planerade verksamhetsområdet berör inget område som är av riksintresse för kulturmiljö enligt 3 kap. 6 § miljöbalken och inte heller någon annan typ av område som är skyddat med avseende på kulturmiljön. Därför uppstår ingen påverkan på sådana områden av den planerade verksamheten.

Vid de arkeologiska undersökningarna framkom att fyra fornlämningar och en övrig kulturhistorisk lämning ligger inom det område som direkt berörs av den planerade verksamheten, se Figur 10. Dessa lämningar kommer att behöva tas bort när verksamheten anläggs. För detta kommer Boliden att söka tillstånd enligt 2 kap. 12 § kulturmiljölagen. Närliggande fornlämningar bedöms inte påverkas av verksamheten.

Det är möjligt att fler fornlämningar berörs än de som identifierats vid inventeringarna eller sedan tidigare varit kända och upptagna i FMIS. En närboende har till exempel hittat en milsten som inte tidigare varit registrerad i FMIS utmed väg E10 inom det område som kan komma att påverkas av den nya vägsträckningen.

Den planerade verksamheten innebär att alla eller majoriteten av husen i byn Liikavaara kommer att rivas och de personer som nu bor där kommer att behöva flytta. Därav kommer den kulturmiljö som Liikavaara utgör att förstöras. Verksamheten innebär även att den traditionella markanvändningen bestående av framför allt renskötsel och skogsbruk som präglar kulturmiljön i området inte kommer att bedrivas inom verksamhetsområdet under drifttiden. Efter drifttiden kommer området att efterbehandlas och renskötsel och skogsbruk kommer åter att kunna bedrivas på inom verksamhetsområdet.



## 5.9.2 Skadelindrande åtgärder

### Minimerande

- För att minska förusten av att fyra fornlämningar och en övrig fornhistorisk lämning tas bort kommer de i samband med borttagandet att dokumenteras i enlighet med 2 kap. 13 § kulturmiljölagen.
- För att minska förusten av den kulturmiljö som byn Liikavaara utgör kommer byn att fotodokumenteras i samråd med de boende innan någon åverkan på byggnaderna görs.

## 5.9.3 Konsekvensbedömning

Effekterna av att fornlämningarna och den övriga kulturhistoriska lämningen tas bort är att deras huvudsakliga värde försvinner. Effekten av att byn Liikavaara förstörs är att byns värde som en kulturhistorisk plats huvudsakligen försvinner.

Effekterna av att verksamhetsområdet tas ur sin traditionella markanvändning under drifttiden bedöms som obetydliga eftersom dessa är lokala och markanvändningen huvudsakligen kan återställas efter drifttiden.

De fornlämningar och den övriga kulturhistoriska lämningen som behöver tas bort i samband med den verksamhet som nu planeras i enlighet med redan beviljad koncession tillsammans med den nu sökta koncessionen (K2) hade sannolikt behövt tas bort även vid brytning endast i enlighet med redan beviljad koncession (K1). Brytning enligt redan beviljad koncession hade även inneburit liknande påverkan och konsekvenser för byn Liikavaara.

Eftersom både påverkan och konsekvenser på kulturvärdena bedöms bli likvärdiga i jämförelse mellan brytning enbart i enlighet med den redan beviljade koncessionen (K1) och vid redan beviljad koncession tillsammans med nu sökt koncession (K1+K2), bedöms den ansökta koncessionen medöra en obetydlig ökning av konsekvenserna för kulturmiljön.

### Säkerhet i konsekvensbedömningen

Säkerheten i bedömningarna gällande kulturmiljö bedöms som måttliga. Orsaken till detta är att det saknas en kulturmiljöanalys och att de arkeologiska utredningarna inte omfattar hela det planerade verksamhetsområdet vid Liikavaara.

## 5.10 Människors hälsa och boendemiljö

Bedömningarna i detta avsnitt bygger främst på utredningar avseende påverkan av ljud, vibrationer och damning som **genomförts**. Någon särskild social konsekvensanalys (SKA) har **inte** genomförts inför koncessionsansökan främst beroende på att konsekvenserna av koncession K2 blir i det närmaste identiska med befintlig koncession K1, dvs. nollalternativet, exempelvis avseende instängsling och inlösen av fastigheter. **En SKA kan komma att genomföras inför kommande tillståndsansökan, där konsekvenserna ska jämföras med ett nollalternativ där ingen gruvdrift kommer till stånd.**

Den bebyggelse som idag finns kring koncessionsområdet består av byarna Sakajärvi och Liikavaara, belägna 1,2 km öster om respektive direkt norr om det planerade dagbrottet (se Figur 3 och Figur 17). Laurajärvi ~~fritidsby~~ med ett antal permanentboende är belägen ca 1,2 km öster om det planerade dagbrottet. I Liikavaara fanns år 2017 33 folkbokförda personer fördelade på 20 hushåll, i Sakajärvi 22 boende i 11 hushåll och kring Laurijärvi 12 boende i 7 hushåll. Medelåldern är ca 50 år, med något yngre personer boende kring Laurajärvi (se Figur 18). Könsfördelningen är jämn.

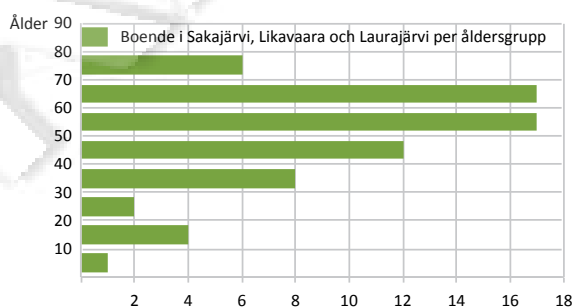
### 5.10.1 Påverkan

Boliden har under lång tid utfört mätningar och utredningar avseende buller, vibrationer och damning vid gruvan i Aitik och har därav god kännedom om verksamhetens påverkan på människor. Boliden följer de riktlinjer och villkor i sitt tillstånd för verksamheten som gäller för dessa parametrar.

De tre bebyggelsegrupperna och deras befolkning är redan påverkade av verksamheten i Aitik och kommer att påverkas ytterligare av ett dagbrott i Liikavaara. Därför **kommer byggnaderna** i Sakajärvi att lösas in av Boliden ~~under 2019~~ beroende på villkoren för verksamheten i Aitik och fastigheterna i Liikavaara by bedöms behöva lösas in ~~senast 2023~~. En del av fastigheterna är redan förvärvade. Boliden erbjuder antingen ett likvärdigt boende någon annanstans eller ett köp av **fastigheten**. Beroende på risken för stenkast vid gruvdriften kommer bostäderna för såväl permanentboende som fritidsboende



Figur 17 Bebyggelse i västra delen av Liikavaara by



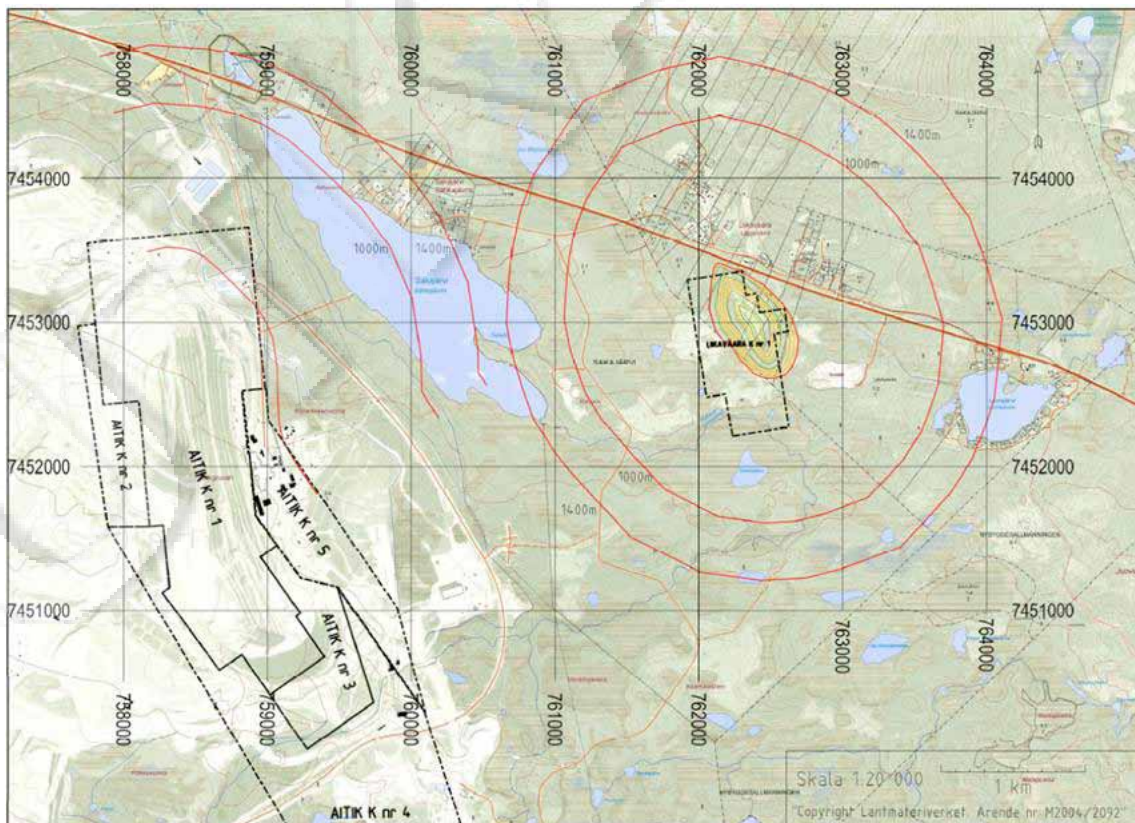
Figur 18 Åldersfördelning i de tre bebyggelsegrupperna Liikavaara Lauravaara och Sakajärvi 2017. Medelåldern är 55, 39 respektive 52 år.

att lösas in inom 1 400 meter från dagbrotten i Aitik och Liikavaara. För de fastigheter som ligger på större avstånd än 1 400 meter från dagbrotten i Aitik och Liikavaara (Figur 19) sker **frivillig** inlösen med möjlighet att hyra tillbaka husen av Boliden. Detta innebär att några permanent- och fritidsboende kan bli kvar i Sakajärvi och kring Laurajärvi.

Denna förändring kommer att ske såväl med befintlig bearbetningskoncession K1 som med den sökta utökade bearbetningskoncessionen K2. Boliden bedömer också att det instängslade området blir det samma med utökad bearbetningskoncession som med det befintliga koncessionsområdet.

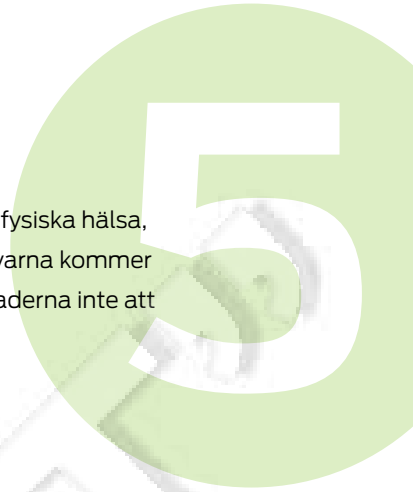
Skillnaden i påverkan på människors hälsa och boendemiljö avseende den utökade bearbetningskoncessionen kommer därför främst att avse de boende och fritidsboende i Sakajärvi och kring Laurajärvi som ~~inte väljer inlösen. Beroende på frivilligheten är det i nuläget~~ inte möjligt att ange vilka boendemiljöer som kan beröras, så bedömningen utgår från ett scenario där samtliga **bostäder** kring Laurajärvi är kvar. Bedömningen utgår från att de inlösta husen i Sakajärvi och Liikavaara bytas bort.

Detta innebär att gruvverksamheten i såväl nollalternativet (K1) som med den sökta bearbetningskoncessionen (K2) kommer att medföra att bebyggelsemiljön i **Sakajärvi** inom 1400 meter omvandlas till skogsmark och att bebyggelsemiljön i Liikavaara omvandlas till verksamhetsområde eller skogsmark innanför stängslet och till skogsmark utanför.



**Figur 19** Avstånden 1000 respektive 1400 meter från dagbrottet i Aitik och det planerade dagbrottet i Liikavaara.





Under samrådet har närboende önskat en redovisning av hur människors psykiska och fysiska hälsa, särskilt för barn, kommer att påverkas av att det nya dagbrottet. Eftersom inlösen av byarna kommer att ske på samma sätt med befintlig som utökad koncession kommer emellertid skillnaderna inte att bli stora utifrån vad som utvärderas i koncessionsprövningen.

## 5.10.2 Skadelindrande åtgärder

### Minimerande

- Dagbrottet kommer att vara instängslat och därmed otillgängligt för allmänheten med och därmed minimeras hälsopåverkan avseende buller, vibrationer, luftstötväggar, damning, risker vid sprängning, m.m.
- Boliden löser in alla fastigheter inom 1400 meter från Aitik och det planerade dagbrottet och erbjuder inlösen av övriga fastigheter i de tre byarna. Detta innebär att påverkan på människor och boendemiljö helt minimeras avseende buller, vibrationer, damning, risker för stenkast m.m.
- Upplaget av morän och andra avbaningsmassor lokaliseras öster om dagbrottet och utformas som en bullervall för att minska bullerpåverkan på bebyggelsen kring Laurijärvi.
- De tidigare ägarna till fastigheter som löses in på ett större avstånd än 1400 meter erbjuds hyra dessa fastigheter. Detta innebär en lindring av de psykosociala konsekvenser som är kopplade till förlusten av affektionsvärden.
- Allt vatten som varit i kontakt med utsprängda bergmassor eller annan industriverksamhet vid dagbrottet i Liikavaara kommer att ledas till Aitik och inte till recipient. För att minimera risken av förhöjda halter av partiklar och humusämnen tillåts vattnet infiltrera i marken via en översilningsyta eller i våtmark innan det når recipient.
- Avskärmade diken anläggs runt det planerade dagbrottet och moränupplagen för att samla upp regn- och ytvatten. Vattnet kommer att ledas till slamfällor där suspenderat material fångas upp. Från slamfällorna infiltreras vattnet i omgivande marker.
- Bolidens inlösenerbjudanden är som första alternativ Hus till Hus, vilket innebär att boende (och verksamheter) som löses in erbjuds boendemiljöer (och lokaler och marker för sina verksamheter) som är minst likvärdiga som de som löses in i byarna. Detta innebär att människorna (och verksamheterna) som påverkas inte ska drabbas av en försämrad boendemiljö eller försämrade möjligheter att bedriva verksamheterna.



### 5.10.3 Konsekvensbedömning

#### Vatten och miljö kvalitetsnormer

I och med att länshållningsvatten samt ytavrinning från industri/upplag kommer att insamlas och pumpas till Aitik's processvattensystem bedöms inte gruvverksamheten ha en negativ påverkan på ytvattenkvaliteten. Konsekvenserna blir därmed obetydliga och avgränsade till att systemet totalt sett kommer att behöva hantera något större mängder genom den utökade koncessionen. Sammantaget bedöms koncessionen inte påverka yt- eller grundvattenkvaliteten i området och inte försämra den ekologiska eller kemiska statusen i någon av de kringliggande vattenförekomsterna.

#### Luft och miljö kvalitetsnormer

Underlag för bedömning avseende utsläpp av luftförorenande gaser saknas.

#### Damm

Inlösen av fastigheter i byarna Sakajärvi och Liikavaara har inletts eftersom bolagets samlade bedömning är att den planerade verksamheten skulle medföra alltför stora risker och störningar för byarnas invånare. Bedömningen av konsekvenserna avseende damning fokuserar därför på området öster om det planerade verksamhetsområdet, vilket befinner sig i den förhärskande vindriktningen.

I området öster om det planerade verksamhetsområdet ligger byarna Laurajärvi och Keskijärvi. Norr om Keskijärvi ligger byn Leipojärvi. Det är troligt att mängden nedfallande stoft kommer att öka något i Laurajärvi och Keskijärvi då delar av verksamheten (närmare bestämt dagbrott, upplag och transportvägar) flyttar närmare.

Det är dock viktigt att framhålla att avståndet för närboende till några av de anläggningar som utgör de största riskobjekten ur damningssynpunkt, såsom krossar och sandmagasin, inte kommer att förändras, varför damningen från dessa anläggningar inte bedöms öka. Enligt Bolidens damningsutredning förefaller damning från sandmagasinet ha en större påverkan på uppmätta halter av PM10 i byarna än vad sprängningar i dagbrotten har.

#### Nedfallande stoft

Förekomsten av luftburet stoft i form av inandningsbara partiklar (<10 meter= PM10) mäts fortlöpande vid kvarvarande bebyggelse i byarna Sakajärvi och Laurajärvi. Miljö kvalitetsnormen för PM10 bedöms fortsatt innehållas med god marginal. Bedömningen är att stoft inte kommer att utgöra någon hälso risk för de närmast boende. Bolidens bedömning är att gällande villkor för såväl nedfallande stoft som miljö kvalitetsnormer för PM2,5 och PM10 kommer att innehållas.



### **Buller, vibrationer, luftstötter och stenkast**

Med planerad inlösen av fastigheter blir avståndet till närmaste bebodda fastighet så stort att ~~inga olägenheter bedöms uppstå i form av buller, vibrationer och luftstötter.~~ Det stängsel som kommer att omgärda ~~dagbrottet~~ kommer att förhindra att någon ovetande ska kunna förirra sig in i riskområdet för stenkast från sprängningar.

Med den föreslagna bullervallen mellan dagbrottet och Laurajärvi blir den påverkan på den ekvivalenta ljudnivån vid Laurajärvi lägre än 40 dBA.

### **Sociala konsekvenser och påverkan på psykosocial miljö**

Att fastigheter i Liikavaara, Sakajärvi och Laurajärvi löses in får sociala och psykosociala konsekvenser för människor i byarna. Att husen och byamiljön tas bort innebär att de kulturella och sociala värden som finns i bebyggelsen försvinner. De som bor i byarna har valt att bosätta sig där av individuella anledningar. Det kan handla om kvaliteter i boendemiljön, närheten till släkt eller vänner, närheten till Aitik som arbetsplats, helt andra skäl eller en kombination av dessa. Vissa av dessa värden kan hittas eller skapas i de nya boendemiljöer som ordnas som ersättning medan andra värden inte kan ersättas genom de nya boendelösningar som erbjuds. För de boende som arbetar med gruvan i Aitik innebär inlösen och flytt att avståndet till arbetsplatsen ökar med ca 10 km om inlösen innebär en flytt till centralorten. För dem som har djurhållning ~~kan~~ det ta tid att bygga upp motsvarande gårdar på annan plats. Under planeringsfasen har det också funnits en osäkerhet kring vad som kommer hända med byarna och denna osäkerhet har inneburit en påfrestning för de boende ~~även om Boliden önskat ge klarhet till de boende så tidigt som möjligt.~~

Boendemiljön för de som väljer att stanna kvar i Laurajärvi och Sakajärvi påverkas av det nya dagbrottet, även om bebyggelsen ligger utanför de skyddszoner som gäller för buller, vibrationer, stenkast m.m. Gruvverksamheten kommer närmare bebyggelsen och de tidigare öppna markerna och en stor del av närnaturen hamnar inom stängsel för dagbrottet. Upplagen av gråsten och morän påverkar landskapsbilden och transporterna ökar. Genom avvecklingen av Liikavara by minskar också antalet grannar betydligt vilket påverkar det sociala livet.

För prövningen av bearbetningskoncessionen **bör det dock poängteras att** den utökade bearbetningskoncessionen (K2) inte ~~innebär~~ någon skillnad i detta avseende jämfört med den befintliga koncessionen (K1) som utgör nollalternativ, utan dessa effekter kommer att uppstå även för K1. Skillnaden avser att mängden material som bryts blir 10-15% större och att verksamheten kommer därmed att få en större omfattning avseende sådana miljöfaktorer som beror av mängden material som bryts och hanteras, dock utan att gränsvärden för människor eller boendemiljöer kommer att överskridas. Konsekvenserna av bearbetningskoncession K2 på de kvarvarande boendemiljöerna blir därmed **sammantaget små.**



### **Påverkan på landskapsbilden från Laurajärvi**

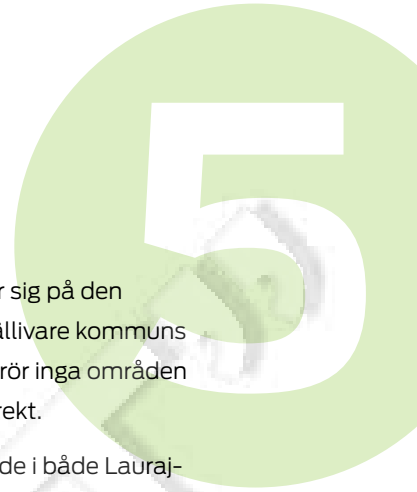
Den bullervall som anläggs mot Laurajärvi kommer att påverka landskapsbilden västerut från Laurajärvi, och med planerad höjd på 20-25 meter kommer den att synas över trädtopparna i utblickarna från husen på Laurajrvis östra strand.

### **Konsekvenser efter avslutad drift**

Koncessionen innebär att boendemiljön tas bort och området norr om E10 efterbehandlas till skogsmark. I samband med detta kan området åter nyttjas för friluftsliv, skogsbruk och renbete. Nya boendemiljöer kan också tillkomma utanför skyddszonerna till Aitik, som sannolikt kommer att drivas vidare.

### **Säkerhet i konsekvensbedömningen**

Säkerheten i bedömningarna gällande människor och boendemiljöer bedöms som stor, frånsett de sociala konsekvenserna som kommer att behandlas utförligare i samband med ansökan om **miljötillstånd**.



## 5.11 Friluftsliv och naturturism

Beskrivningen av hur det berörda området nyttjas för friluftsliv och naturturism grundar sig på den information som framkommit i samråden, liksom information som kunnat hittas via Gällivare kommuns hemsida och på berört naturturismföretags hemsida. Den planerade verksamheten berör inga områden utpekade nationellt eller regionalt som intressanta för friluftsliv, varken direkt eller indirekt.

Utifrån vad som framkommit i samrådet nyttjas det berörda markområdet av närboende i både Laurajärvi, Sakajärvi och Liikavaara för jakt, bärplockning och andra friluftsaktiviteter och de närboende uppskattar att ha tillgång till sina jakt- och bärmarker just utanför dörren. Enligt yttrandena från samrådet har Liikavaara bysamfällighet en timmerstuga nere vid Linaälv som används som jaktstuga. För att ta sig till denna stuga nyttjas den mindre väg som leder norrut från Liikavaara by. Byborna nyttjar även det nätverk av mindre grusvägar som leder söderut från Sakajärvi och Liikavaara för att t.ex. nå områdena kring Ätnarova. I Sakajärvi finns i dagsläget även ett hästföretag som bedriver turridding, ridskoleverksamhet och andra anordnade aktiviteter för utomstående. Enligt företagets hemsida går vissa av de anordnade ritturerna till berget Sakavaara norr om Liikavaara. Utifrån hemsidan framgår inte hur man tar sig från Sakajärvi till berget Sakavaara men det är inte orimligt att anta att man rider längs den mindre väg som leder från Sakajärvi till berget via Liikavaara. ~~Det är inte heller orimligt att anta att även hästföretaget använder de mindre grusvägarna söder om Sakajärvi och Liikavaara för ridning.~~

~~Utifrån informationen från samråden framgår inte hur mycket de närboende eller hästföretaget nyttjar just det område som direkt berörs av det planerade verksamhetsområdet (gruva, gråbergssupplag och industriplan):~~

Norr om Liikavaara by passerar en skoterled i öst-västlig riktning som länkar samman Gällivare och samhällena åt öster, så som Dokkas och Sammakko.

### 5.11.1 Påverkan på friluftsliv och turism

Den absolut största påverkan för friluftslivet i det berörda området är att huvuddelen av de personer som bor i området kommer att behöva flytta eftersom deras bostäder ligger inom säkerhetsavstånden kring den planerade gruvbrytningen (1400 m). Boliden kommer att lösa in de aktuella fastigheterna, **inklusive de skogsinnehav som hör till fastigheterna**. Genom flytten och inlösen av markinnehavet kommer de berörda personerna att förlora närheten till de marker de tidigare använt för jakt, bärplockning och annat friluftsliv. Vissa av bostäderna och fritidshusen i Sakajärvi och Laurajärvi ligger utanför säkerhetsavstånden och eventuellt kommer de personer som äger dessa välja att behålla dem. Under drifttiden kommer dessa personer främst att påverkas av det stängsel som inhägnar verksamhetsområdet och säkerhetsområdet kring den planerade gruvan. Inhägnaden innebär att möjligheten till friluftsaktiviteter förloras i det inhägnade området. För de boende i Sakajärvi innebär det även att de inte längre har tillgång till de skogsbilvägar som leder söderut från Sakajärvi eller den mindre väg som leder från Sakajärvi till Liikavaara.



Efter avslutad drift kommer stängslet att tas bort vilket gör att friluftsliv återigen kommer vara möjligt i hela området, undantaget vissa mindre områden som kommer vara inhägnade under ytterligare en tid av säkerhetsskäl. De delar som utgjort verksamhetsområdet kommer efterbehandlas med målet att området ska utgöras av för området naturliga naturtyper så som lavtallhed och blandskog med gran och björk. Dessa naturtyper kommer dock att utvecklas successivt och det kommer att ta många år efter avslutad drift innan området helt liknar omkringliggande motsvarande natur.

Hästföretaget i Sakajärvi ligger inom säkerhetsavstånden kring den planerade gruvbrytningen vilket innebär att verksamheten kommer att behöva flytta.

## 5.11.2 Skadeförebyggande åtgärder

### Minimerande

- Boliden erbjuder de som behöver flytta *Hus till Hus-lösningar*, vilket innebär att boende och verksamheter som löses in erbjuds boendemiljöer, lokaler och marker för sina verksamheter som är minst likvärdiga som de som löses in i byarna, även när det gäller tillgång till marker att bedriva jakt och andra friluftaktiviteter på. Detta innebär att människorna och verksamheterna som påverkas inte ska drabbas av en försämrad tillgång till friluftsliv eller försämrade möjligheter att bedriva naturtumsverksamhet.
- Den skogsbilväg som leder från väg E10 genom Liikavaara och norrut kommer att hållas öppen för trafik vilket gör att området norr om det inhägnade området även under drifttiden kommer vara lättillgängligt för friluftsliv.
- Den nya väg som kommer att anläggas just öster om det planerade dagbrottet i nord-sydlig riktning kommer, tillsammans med delar av det befintliga skogsvägnätet, också att hållas öppen för trafik under drifttiden. Detta gör att även området söder om det inhägnade området kommer vara lättillgängligt för friluftsliv under drifttiden.
- Den befintliga skoterleden kommer att flyttas något så att den löper norr om det inhägnade området.

### Återställande

- Efter avslutad drift kommer åtgärder genomföras för att påskynda etableringen av för området naturliga naturtyper. På lång sikt kommer gråbergssupplagen att utgöra skogsklädda kullar i landskapet med liknande vegetationsfördelning som på berget Sakavaara norr om Liikavaara. Målet med efterbehandlingsåtgärderna är att området då ska vara minst lika attraktivt för friluftsliv som före den planerade verksamheten.



### 5.11.3 Konsekvensbedömning

#### Konsekvenser under drift

Under förutsättning att de boende och verksamheter som behöver flytta kan erbjudas boende- och verksamhetsmiljöer som är likvärdiga när det gäller möjligheter till friluftsliv och naturturismverksamhet bedöms konsekvenserna för dessa aspekter bli begränsade. De konsekvenser som bedöms uppkomma utgörs framför allt av den eventuella emotionella påverkan det innebär att inte längre kunna utföra friluftaktiviteter på marker som en har stark personlig anknytning till.

För de som eventuellt väljer att bo kvar, liksom eventuella andra besökare i området, blir konsekvenserna en förlorad rörlighet i de naturområden som inhägnas.

#### Konsekvenser efter avslutad drift

Efter avslutad drift kommer de eventuella konsekvenser som beror av att personer och verksamheter blivit tvungna att flytta att kvarstå. Konsekvenserna för de eventuella kvarboende i Sakajärvi och Laurajärvi kommer att minska genom att stängslet tas bort och huvuddelen av det tidigare inhägnade området blir tillgängligt igen. Vissa, mycket begränsade konsekvenser kommer att kvarstå en tid eftersom verksamhetsområdet till en början kommer vara nästintill kalt, utan vegetation. Successivt kommer dock naturmiljöer att utvecklas. På lång sikt kommer gråbergssupplagen att utgöra skogsklädda kullar i ett i övrigt relativt flackt område, vilket ger god utsikt och potentiellt till och med kan upplevas som positivt i friluftssammanhang.

Konsekvenserna bedöms bli liknande både om verksamheten begränsas endast till den redan beviljade koncessionen (K1) och om verksamheten även innefattar den redan beviljade koncessionen tillsammans med den nu sökta utökade koncessionen (K1 + K2)

#### Säkerhet i konsekvensbedömningen

Säkerheten i bedömningarna gällande friluftsliv och naturturism bedöms som stor, under förutsättning att de boende och verksamheter som behöver flytta kan erbjudas likvärdiga alternativ som ersättning. Om detta inte går kommer konsekvenserna att bli större än bedömt.



## 5.12 Rennäring

Avsnittet beskriver påverkan på rennäringen och redogör för de bedömda konsekvenserna av det planerade dagbrottet i Liikavaara. Bedömningarna fokuserar på den berörda samebyn och även på rennäringen som ett allmänintresse (riksintresse). Redogörelsen i detta avsnitt baseras på den rennäringens utredning som har genomförts av Boliden och redovisas i sin helhet i [Bilaga # Rennäringsutredning](#).

### 5.12.1 Påverkan på Gällivare skogsameby

Påverkan gällande direkt förslut av renbetesmark uppstår redan i nollalternativet men påverkan utökas i och med det sökta alternativet. Vid brytning i enlighet med redan beviljad koncession (K1) tillsammans med nu sökta koncession (K2) kommer den direkta förlusten av mark uppgå till ca 210 ha och omfattas av dagbrott, gråbergssupplag, moränupplag, industriområde, diken, uppsamlingsbassäng och transportväg. Eftersom ca 30 ha av påverkansområdet idag utgörs av vägar, bebyggelse, befintlig verksamhet och sjöar uppskattas att ca 180 ha renbetesmark ianspråk tas. Vid brytning av endast K1 skulle ungefär xx % av denna renbetesmark ianspråk tas.

Enligt samebyns renbruksplan klassas 5 ha av den mark som påverkas av det sökta alternativet som ett nyckelområde för renskötseln under förvintern. Detta nyckelområde sträcker sig från området kring Laurajärvi ner mot Leipojärvi. Hela verksamhetsområdet utgörs av kärnområde för rennäringen enligt samebyns renbruksplan. Delarna söder om väg E10 utgör kärnområde under våren, de östligaste delarna kring Laurajärvi under förvintern och området norr om väg E10 under vintern.

Vid brytning i enlighet med redan beviljad koncession (K1) tillsammans med nu sökta koncession (K2) kommer, under den tid gruvan är aktiv, skyddsstängslet (som innefattar påverkansområdet och transportvägen till Aitik) att medföra en tidsbegränsad förlust av betesmark på ca 845 ha. Cirka 45 ha av den mark som påverkas indirekt är redan ianspråktagen av vägar, bebyggelse, befintliga verksamheter eller utgörs av sjöar, vilket innebär att 800 ha av de totalt 845 ha utgörs av renbetesmark. Påverkan gällande indirekt förslut av renbetesmark uppstår redan i nollalternativet men påverkan utökas i och med det sökta alternativet.

Enligt samebyns renbruksplan klassas 50 ha av den mark som påverkas indirekt av det sökta alternativet som nyckelområde. I princip hela det stängslade området utgörs av kärnområde för rennäringen enligt samebyns renbruksplan. Delarna söder om väg E10 är kärnområde under våren, de östligaste delarna (kring Laurajärvi) under förvintern och området norr om väg E10 under vintern.

En ytterligare indirekt påverkan är att marken närmast stängslet riskerar att bli mer sliten eftersom renarna kan uppehålla sig längre stängslet längre tid då de söker en väg igenom det. Att samebyns betesmarker minskar och vandringsleder blir snävare ökar även markslitage i närliggande betesområden. Denna påverkan skiljer sig inte nämnvärt från nollalternativet.

Det direkta betesbortfallet kommer på sikt att minska efter att verksamheten avslutas, då gråberg, miljögråberg, industriplan och moränupplag kommer att efterbehandlas med fokus på att skapa värden för rennäring och biologisk mångfald.





Den indirekta påverkan är tillfällig och begränsad till gruvans drifttid. Den mark som påverkas indirekt kommer inte att påverkas fysiskt av gruvetableringen (markytan och trädskiktet kommer inte att skadas) utan kommer att kunna användas som betesmark så snart gruvans drifttid är över. Dessa marker kommer då att ha varit fria från renbete under 8 år då renlav hunnit växa till sig något. Detta innebär att markerna kommer att ha bättre renbete efter avslutad drift, vilket bedöms vara gynnsamt för samebyn.

## **5.12.2 Påverkan på riksintresseområden av betydelse för rennäring enligt 3 kap. 5 § MB**

### **Kärnområde av riksintresse**

Det planerade dagbrottet i Liikavaara berör ett område som är utpekad som riksintresse för rennäringen (kärnområde). Området benämns Leipojärvi och är 17 583 ha stort, se Figur 12. Vid brytning i enlighet med redan beviljad koncession (K1) tillsammans med nu sökta koncession (K2) berör det planerade verksamhetsområdet direkt ca 190 ha av riksintresseområdet. Riskområdet för stenkast från dagbrottet innebär dock att ytterligare ca 515 ha av riksintresseområdet kommer att stängslas in och därmed inte kunna nyttjas. Totalt innebär den planerade verksamheten (705 ha) att ca 4 % av riksintresseområdet inte kommer att kunna nyttas för renskötsel under drifttiden.

Leipojärvi används som vinterbetesland norr om E10 och som sommar- och vinterbetesland söder om E10. Kärnområdet utgör kalvningsland söder om byn Leipojärvi och flera fasta renskötselanläggningar finns inom området. Kärnområdet ett viktigt område för samebyn som idag redan är fragmenterat av bland annat gruvverksamhet, infrastruktur i form av vägar och kraftledningsgator, skogsbruket samt bebyggelse och mänskliga aktiviteter som skoteråkning, motorcross, skidåkning, löpning etc. Trots detta använder rensköterna påverkansområdet för bete under främst vintern och för passage under vår och höst. Den påverkan som tillkommer i och med den planerade gruvverksamheten i Liikavaara är främst betesbortfall (indirekt och direkt), påverkan på rörelsemönster och betesro samt ökade arbetsbelastning och kostnader. Den påverkan som uppstår med både K1 och K2 jämfört med påverkan från bara K1 skiljer sig gällande betesbortfallet som ökar. Övrig påverkan kommer i all väsentlighet bli likartad vid brytning av K1 och K2 tillsammans.



### **Strategiskt område av riksintresse**

Den transportväg som ska möjliggöra transport mellan Aitik och det planerade dagbrottet i Liikavaara medför att nyttjandet av samebyns flyttled, som förbinder åretruntmarkerna och vinterbetesmarkerna, försvåras betydligt under driftperioden. Det område som utgör den svåra passagen (område av riksintresse, 125 ha) kommer vid starten av den planerade verksamheten redan vara avskuren på grund av Aitiks säkerhetsstängsel. Flyttning av renar kan dock fortfarande ske över sjön Sakajärvi vintertid och i området mellan Sakajärvi och väg E10. Den planerade verksamheten i Liikavaara kommer att innebära en kumulativ effekt på flyttleden vilket, tillsammans med verksamheten vid Aitik, orsakar en sådan påverkan på rennäringens riksintresse att dess funktion avsevärt försämras. Påverkan på det strategiska området av riksintresse som beskrivits ovan uppstår redan vid brytning i enighet med redan beviljad koncession. En ytterligare påverkan tillkommer inte i och med den nu sökta koncessionen.

### **5.12.3 Effekter**

För att få en mer överskådlig struktur på effekterna av det planerade dagbrottet delas de in utifrån de fem parametrarna: barriäreffekter, undvikelseeffekter, hälsoeffekter på renen, säkerhetseffekter och permanenta effekter efter avslutad verksamhet.

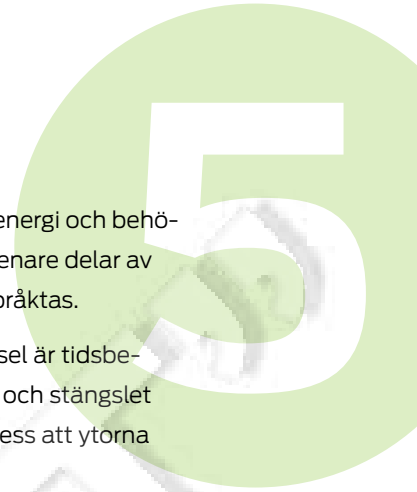
#### **Barriäreffekter**

Aitik utgör redan idag ett hinder för renarnas bete i området. Stängslet som omger gruvan innebär att passagerna förbi gruvområdet på dess östra och västra sida är trång. Dessa passager nyttjas vid samlad flytt och fri strövning mellan vinterbetesmarkerna i norr och åretruntmarkerna i söder. Den planerade verksamheten i Liikavaara kommer att innebära ett totalt hinder i landskapet. Barriäreffekten i området kommer därför att öka kumulativt och försvåra passage mellan vinterbetesmarkerna och åretruntmarkerna ytterligare. Denna effekt uppstår redan med K1 men förstärks om K2 ianspråk tas.

Transportvägen mellan Liikavaara och Aitik kommer innebära att samebyns nyttjande av flyttleden på östra sidan om Aitik försvåras. Den planerade verksamheten vid Liikavaara leder därför till att barriäreffekten ökar då flytten mellan vinterbetesmarkerna och kalvningslandet försvåras betydligt. Denna effekt uppstår vid brytning av K1 och förstärks inte nämnvärt med K2. Påverkan från den planerade verksamheten i Liikavaara är emellertid tidsbegränsad. Detta eftersom transportvägen kommer att schaktats ner och stängslet längs den kommer att tas bort när gruvan inte längre är i drift.

#### **Undvikelseeffekter**

Renarnas rörelsemönster, som idag redan är förändrat på grund av Bolidens gruvverksamhet i Aitik, kommer att påverkas ytterligare vid brytning i enighet med redan beviljad koncession (K1) tillsammans med nu sökta koncession (K2). Stängslet som planeras för att säkra riskzonen för Liikavaara angränsar i nordväst (inom vinterbetesmarkerna) till ett nyckelområde beläget på berget Sakavaara och markerna öster om detta. Utöver den indirekta påverkan kan gruvetableringen även medföra undvikelseeffekter eftersom renarna bedöms undvika närområdet på grund av störning. Det kan innebära att renarna inte



utnyttjar det bete som finns i närområdet, att renarna rör sig mer och därmed förlorar energi och behov återamlas samt att de kan komma in på områden som renskötarna vill spara till senare delar av vintern. Denna undvikelseffekt uppstår redan med K1 men förstärks om även K2 ianspråkats.

Undvikelseffekten på grund av det planerade dagbrottet i Liikavaara och dess stängsel är tidsbegränsad och bedöms till stora delar upphöra när gruvan tagits ur drift, efterbehandlats och stängslet monterats ner. En viss undvikelseffekt kan dock förväntas kvarstå, troligtvis fram tills dess att ytorna kring dagbrottet återigen är attraktiva betesmarker.

### **Effekter på områdets funktionalitet**

Funktionaliteten mellan olika områden är nära sammanlänkade med varandra. Om områdets funktionalitet påverkas kommer det att påverka hela samebyns markanvändning. Om funktionen i ett område påverkas minskar samebyns flexibilitet samt ökar sårbarheten. Om funktionaliteten i ett område försvinner kan det även innebära att andra områden som samebyn bedriver renskötsel i faller bort eller förändras. De funktioner som berörs vid en eventuell brytning i enighet med K1 är sambandsområde, renbete, uppsamlingsområde, förbindelsefunktion, trivselområde, svår passage samt flyttled och rastbeten. Detta kommer att medföra konsekvenser för samebyns flexibilitet. Inga ytterligare funktioner kommer att påverkas om även K2 ianspråkats. Dock kommer konsekvenserna för samebyns flexibilitet att förstärkas.

### **Hälsoeffekter på renen**

Det finns en påtaglig risk för att renarna som rör sig i området kring Liikavaara kan påverkas negativt av en etablering av gruvan. Påverkan kan ske både fysiologiskt och beteendemässig och därmed leda till sämre hälsa. Hälsoeffekterna bedöms i all väsentlighet att bli likartad vid brytning av endast K1 jämfört med brytning av både K1 och K2.

### **Säkerhetseffekter**

Då gruvan, transportvägen och riskområdet för stenkast kommer att inhägnas bedöms säkerheten för renskötare och renar inte påverkas i någon stor grad. En förhöjd risk kommer dock finnas eftersom renar kan skadas om de tar sig genom stängslet, om det är bristfälligt.

Det finns en påtaglig risk för att renarna som vandrar åt sydost mot Liikavaara tar sig över sjön Sakajärvi och därefter, på grund av stängslet, styrs norrut och lockas in på väg E10. Väg E10 kommer, med stängslet som säkerställer riskzonen för stenkast runt Liikavaara, att utgöra en korridor med stor risk för påkörning om renar kommer in i korridoren. Renarna som befinner sig på norra sidan om väg E10 löper även de en risk för att styras mot vägen om de följer stängslet.



Transporterna på väg E10 kommer inte att öka till följd av den planerade verksamheten i Liikavaara eftersom alla verksamhetstransporter kommer att ske via Aitik och den planerade transportvägen. Dock finns det risk för ett ökat antal påkörningar av ren på väg E10 i och med att markerna kring vägen blir trängre vilket ökar trycket på betesmarkerna och renarna riskerar att styras mot vägen.

Ovan beskrivna säkerhetseffekter uppstår av nollalternativet. Inga ytterligare effekter bedöms tillkomma vid sökt alternativ.

#### **Permanenta effekter efter avslutad verksamhet**

Barriäreffekterna kommer att minska avsevärt efter avslutad verksamhet då stängslet som säkerställer säkerhetszonen tas bort. Verksamhetsområdet kommer, efter drifttiden, till viss del medföra en barriäreffekt för de renar som strövar österut från sjön Sakajärvi längs väg E10. Dock kommer de kunna passera söder om dagbrottet och passera den nedschaktade transportvägen. Undvikelseeffekterna kommer även de att minska till följd av att verksamheten upphör och stängslet som säkerställer zonen för stenkast tas bort. Eftersom det kommer att ta flertalet år innan ytorna kring dagbrottet, potentiellt, är attraktiva betesmarker finns det dock risk för att renarna undviker området och sprids norr och söder om dagbrottet.

Den bebyggelse som idag finns i byarna Sakajärvi, Liikavaara och eventuellt Laurajärvi kommer att avvecklas (gäller både bostadshus och stora delar av betesmarkerna för tamboskap). Detta kommer att vara till fördel för samebyn eftersom dessa strukturer idag medför en viss påverkan på renskötseln.

De permanenta effekterna efter avslutad verksamhet bedöms till stora delar vara likartade för nollalternativet som för det nu sökta alternativet. Barriär- och undvikelseffekter kan bli något förstärkta i och med att påverkan av direkt betesbortfall är större [hur mycket?](#) för det sökta alternativet.

### **5.12.4 Skadelindrande åtgärder**

#### **Undvikande**

##### *Lokalisering*

Utformningen av den planerade verksamheten har tagits fram med hänsyn till att närheten till Aitik gör att intrånget minskar. Dagbrottets närhet till Aitik bidrar till att verksamhetsområdet kan hållas kompakt och all förädling kan ske i Aitik. Detta är en stor fördel i jämförelse med att starta en ny gruva någon annanstans eftersom det totalt sett skulle bli ett större ingrepp och markanspråk.

#### **Minimerande**

##### *Gråbergssupplag och moränhögar*

De gråbergssupplag och moränhögar som kommer att behövas inom verksamhetsområdet har designats på ett sådant vis att de ska ta så liten yta som möjligt i anspråk, detta genom att göra dem höga och branta.



#### *Vattenhantering*

Närheten till Aitik möjliggör att all vattenrening kan ske i Aitik. Detta bidrar till att verksamhetsområdet kan hållas kompakt och även minska risken för påverkan på omkringliggande våtmarker, vattendrag och sjöar.

#### *Minimera risk för påkörning av ren*

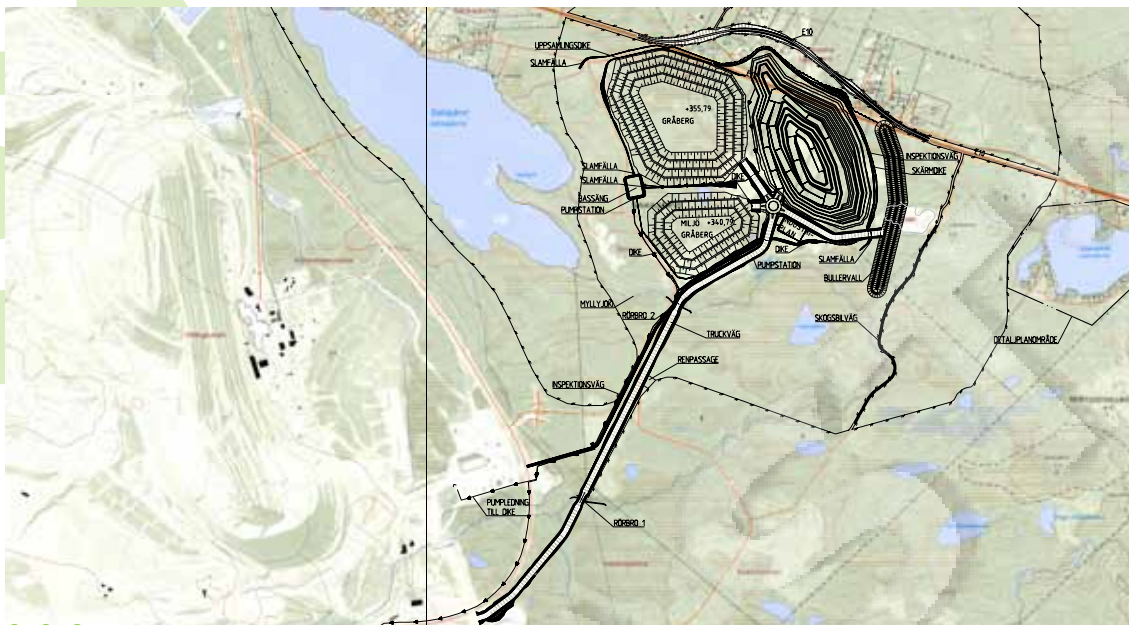
Boliden ska i samverkan med Trafikverket utforma och testa olika slags viltavväjningsmetoder för att förhindra att renar tar sig in i korridoren vid väg E10. Dessa metoder kan gå ut på att t.ex. skrämna renar med ljud, ljus och/eller rörelser, varna bilister med blinkande ljus eller att sänka den tillåtna hastigheten, kanske i kombination med hastighetskameror. Ett alternativ kan också vara att Boliden har personal på plats som åker ut och skrämmar bort renar som är på väg in i korridoren. Målet är att en eller flera metoder vid verksamhetens start ska vara så pass beprövade att de i hög grad minimerar risken för att renar tar sig in i korridoren och förolyckas. Boliden kommer att tillhandahålla de ekonomiska medel som krävs för att uppnå målet.

#### *Stängselutformning och underhåll*

Stängslet, som kommer att säkerställa zonen för stenkast runt verksamhetsområdet samt motverka att ren, vilt och människor tar sig upp på transportvägen, ska utformas i enighet med samebyns önskemål och möjlighet ska finnas att passera längs sjöars stränder. Kontinuerlig kontroll av stängslet ska genomföras av Boliden och samebyn i samverkan, arbetet regleras genom det entreprenadavtal som finns mellan Boliden och Gällivare skogssameby. Det är av stor vikt, för både Boliden och samebyn, att ren, vilt och människor inte tar sig innanför stängslet.

#### *Möjliggörande av passage vid transportvägen*

För att säkerställa flyttleden på den östra sidan om Aitik kommer Boliden möjliggöra att renar kan flyttas över transportvägen, och därmed förbi det planerade dagbrottet i Liikavaara. Detta ska ske via en renpassage vid transportvägen i kombination med samlingshagar, se Figur 20. Samlad flytt kan då möjliggöras med hjälp av samlingshagarna och att renpassagen tillfälligt öppnas. Eftersom stängslet som säkerställer Aitikens riskzon kommer att vara lokaliserat ca 100 meter ifrån Sakajärvis södra strand, kan renarna ströva fritt eller drivas längs Sakajärvis stränder och över själva sjön om det ligger is på den. Under flytten kommer det att vara totalt stopp för trafik på transportvägen, både för truckar och bilar. Där denna passage eventuellt förläggs kommer transportvägen att anpassas för att renarna ska kunna passera över den.



**Figur 20** Lokalisering av renpassage som säkerställer att flyttleden öster om Aitik kan användas vid samlad flytt. Observera att samlingshagar inte är inritade i kartan.

#### *Utbilda renskötare och personal från Boliden*

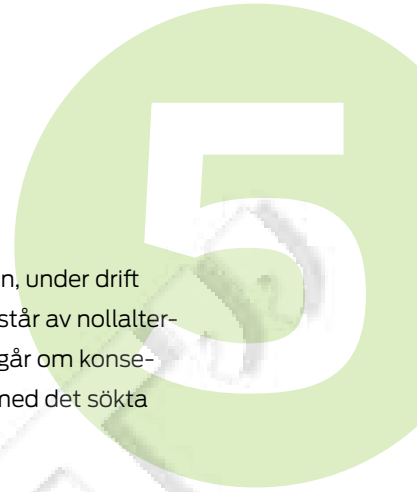
I samråden med samebyn har det framkommit att renskötarna ser ett behov av att utbildas i hur man arbetar i anslutning till en europaväg. Trafikverket har många regler och vägledningar för hur säkerheten och arbetsmiljön vid vägar kan förbättras. Boliden kommer att ordna lämplig utbildning för att renskötarna ska känna sig tryggare när de behöver vistas i närheten av E10. Boliden kommer även att bekosta en utbildning för egen personal som ger förståelse för samebyn och kunskap att hantera renar som eventuellt tar sig in på verksamhetsområdet eller i korridoren vid väg E10.

#### **Återställande**

##### *Återskapa renbete*

Återställningsåtgärder kommer inte att ske under den planerade gruvans drifttid. Efter det att verksamheten avslutats kommer dock en ekologisk efterbehandling att utföras i påverkansområdet. En separat ekologisk efterbehandlingsplan har tagits fram inom projektet (**Enetjärn Natur 2018 #**). En viktig del av den ekologiska efterbehandlingen är att återskapa renbete på de ytor där det är möjligt. De områden där lav eller andra renbetesväxter kommer att etableras behöver troligtvis hägnas in i början för att undvika påverkan från ren och vilt.

Boliden har initierat ett renlavetableringsprojekt tillsammans med SLU. Förhoppningen är att en bra renlavetableringsmetod kan arbetas fram som sedan kan användas i den ekologiska efterbehandlingen av verksamhetsområdet.



## 5.12.5 Konsekvensbedömning

I detta avsnitt beskrivs vilka konsekvenser som uppstår av den planerade verksamheten, under drift och efter det att driften avslutats. I mångt och mycket är det konsekvenserna som uppstår av nollalternativet tillsammans med det sökta alternativet som beskrivs. Av beskrivningarna framgår om konsekvenserna redan uppstår vid nollalternativet och vad som eventuellt tillkommer i och med det sökta alternativet.

### Konsekvenser under drift

#### *Arbetsbelastning och kostnader*

Att samla och driva renarna så att de på ett säkert sätt kan nå betesmarkerna i områdena norr, söder och väster om Aitik och Liikavaara kommer att försvåras av den planerade verksamheten. Detta innebär en ökad arbetsbelastning och därmed ökade kostnader för den berörda betesgruppen.

En ökad risk för påkörning av ren på E10 leder till att renskötarna kommer att behöva spendera mer tid på och bredvid vägen. Detta är resurskrävande och ökar även risken för att renskötare skadas eller förolyckas.

Om renen utsätts för stress samt minskad betestillgång leder det till sämre djurhälsa vilket ger minskade slaktvikter. Detta leder i sin tur till minskade intäkter för renskötarna med minskad lönsamhet i renskötsel företagen som följd.

En strategi för att hålla renarna längre tid i vinterbeteslandet och att ersätta förlorad betesmark kan vara att stödutfodra i terrängen. Utfodring leder till ökade kostnader och en ökad arbetsbelastning för renskötaren i och med foderhanteringen. En ökad arbetsbelastning för renskötarna innebär sämre möjlighet till vila, fler timmar ute i renskogen på skoter etc. Renskötarna har generellt få kollegor och har därför små möjligheter till avlastning. En ökad arbetsbelastning medför därför en ökad press som kan leda till stress och försämrade arbetsförhållanden.

Under de år som verksamheten pågår i Liikavaara kommer renskötarna som håller renar i området, trots skadelindrande åtgärder, ha en ökad arbetsbelastning, ökade kostnader och troligtvis lägre intäkter på grund av minskade slaktvikter och/eller renantal. Dessa konsekvenser uppstår redan vid brytning av endast K1. Bedömningen är att konsekvenserna blir mer omfattande vid brytning av både K1 och K2. Anledningen är att betesbortfallet **ökar med ca xx %** i och med brytning av K2 vilket innebär att barriär- och spridningseffekterna förstärks. **Ökningen av betesbortfallet sker dock åt nord och nordväst**, de största svårigheterna är kopplade till den södra delen av det planerade verksamhetsområdet.

#### *Renens hälsa*

En god djurhälsa är avgörande för både renens välmående men också för renskötarnas ekonomi. En god djurhälsa också är en förutsättning för att renskötarna ska kunna leva upp till de åtaganden de har enligt gällande regelverk. På grund av renens beteendemönster kommer de under fri strövning fortsatt försöka använda den flyttled som inte går att nyttja på grund av Aitiks stängsel och det stängsel som kommer att omge den planerade verksamheten. Detta kan leda till stress och ökad rörelse vilket i sin



5 tur resulterar i sämre betesro och risk för näringsbrist hos renarna. Det stresspåslag som ständig rörelse ger kan även öka risken för att vajor kastar sina kalvar.

Renar som lämnas för fri strövning är ibland i dålig kondition och orkar inte söka nya vägar. Detta kan leda till att de inte orkar ta sig till vårlandet och därmed inte heller kalvningslandet söder om Aitik. I de fall en vaja kalvar på den norra sidan av Aitik stannar den där med kalven och söker sig då inte söderut. Detta medför en ökad arbetsbelastning för renskötarna.

Den fria strövningen över E10 kommer att påverkas av verksamheten i Liikavaara samt den korridor som kommer att bildas på grund av säkerhetsstängslet. Renarna kommer att löpa en större risk för att bli påkörda då de styrs av stängslet. Trots skadelindrande åtgärder är risken för att renarna stressas, skadas och förolyckas förhöjd under drifttiden. Den ökade stressen kan också påverka antalet kalvar som föds negativt.

Verksamheten vid Liikavaara kan medföra att renskötarna måste stödutfodra sina renar. Utfodringen kan leda till hälsoproblem och att renarna blir sjuka. Hälsoproblemen kan till viss del förebyggas, men det medför ett stort merarbete för renskötarna.

Sammantaget är bedömningen nollalternativet medför en relativt stor risk för att renars hälsa påverkas negativt. Denna risk bedöms öka något i och med det sökta alternativet i och med att det direkta betesbortfallet **ökar med xx %**. Påverkan på flyttleden förstärks dock inte i och med brytning av K2.

#### *Betetryck på andra marker*

Berörd betesgrupp kommer att förlora betesdygn och delar av nyckel- och kärnområden. Förlorade betesdygn inom ett område måste kompenseras genom bete på andra områden, vilket medför ett ökat betetryck på samebyns resterande vinterbetesmarker. Betesresurserna är begränsade och måste hushållas med långsiktigt. Ökad rörlighet i området kring Aitik och Liikavaara kommer också att leda till ökad strövning mot angränsande samebyar med befarad överbetning på deras marker som följd.

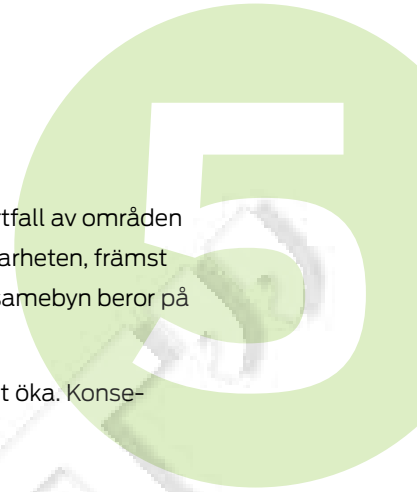
En strategi för att hålla kvar renarna en längre tid i vinterbeteslandet och att ersätta förlorad betesmark kan vara att stödutfodra i terrängen. En konsekvens av stödutfodringen är dock att markslitaget kan öka samt att växtligheten förändras då spridning av foder kan leda till att gräs tar över och försämrar lavtillväxten. Detta kan leda till att betetrycket ökar på omgivande marker.

Det ökade betetrycket på andra marker uppstår vid brytning i enighet med redan beviljad koncession. Tillsammans med den nu sökta koncessionen kommer denna konsekvens att öka då antalet förlorade betesdygn ökar i och med tillkommande K2. Ökningen av förlorade betesdygn bedöms inte vara proportionell med det direkta betesbortfallet men inte heller försumbar i sammanhanget.

#### *Sårbarhet*

Samebyn har ett behov av flexibilitet vad gäller tillgång till betesmarker för att kunna göra omställningar i användandet av betesområden. Ytterligare ingrepp i samebyns betesmarker minskar dess flexibilitet och ökar sårbarheten, framför allt under perioder med dåliga snö- och isförhållanden då behovet av alternativa betesmarker är större. I och med att klimatet förändras och väderförändringarna är mer extrema är markbetet allt oftare låst under vintern. Detta gör att hänglavar blir allt viktigare för same-





byn och renen. Verksamheten vid Liikavaara medför ett direkt och ett indirekt betesbortfall av områden med god tillgång på hänglavar. Att dessa områden inte längre kan användas ökar sårbarheten, främst för berörd betesgrupp men även för samebyn som helhet. Att sårbarheten ökar i hela samebyn beror på att områdets funktionalitet påverkas.

I ett kortsiktigt perspektiv kommer samebyns flexibilitet att minska och sårbarheten att öka. Konsekvenserna uppstår av nollalternativet men blir förstärka om även K2 ianspråktas.

#### *Konflikter och sociala konsekvenser*

Gällivare skogssameby är i dagsläget en pressad sameby eftersom många konkurrerande verksamheter pågår inom samebyns område. Den planerade verksamheten kommer att medföra en ökad oro. Den ökade arbetsbelastningen (bevakning, utfodring, flyttning) och svårigheten att hålla renhjorden samlad kommer att ge en ökad stress hos enskilda renskötare och påverka arbetsmiljön negativt. För att mildra denna oro är det ytterst viktigt att de skadelindrande åtgärderna vidtas samt att det hålls en god dialog mellan Boliden och samebyn. Konflikter och sociala konsekvenser bedöms i all väsentlighet att bli likartad vid brytning av endast K1 jämfört med brytning av både K1 och K2.

#### *Kärnområde av riksintresse*

Intrångsbilden i påverkansområdet är idag till största delen bestående av Aitik, väg E10, byarna Sakajärvi och Liikavaara samt skoterförare och aktiviteter såsom hästridning och motorcross. Trots detta använder renskötarna påverkansområdet för bete under främst vintern och för passage. I det korta tidsperspektivet kommer påverkansområdet som utgör ca 4 % av riksintresseområdet att bli obrukbart. Resterande delar av riksintresseområdet kommer kunna brukas, dock försvåras rennäringens bedrivande inom detta område främst på grund av betesbortfall (indirekt och direkt), påverkan på rörelsemönster och betesro samt ökade arbetsbelastning och kostnader. Denna påverkan kommer att uppstå redan vid brytning av K1 men konsekvenserna bedöms bli större om brytning sker av både K1 och K2, eftersom det medför ett **xx % större** direkt betesbortfall. Konsekvenserna uppstår eftersom påverkansområdets funktion avsevärt försämras samtidigt som stora delar av riksintresseområdet bibehåller sin funktion.

#### *Strategiskt område av riksintresse (svår passage)*

Den transportväg som ska möjliggöra transport mellan Aitik och det planerade dagbrottet i Liikavaara medför att nyttjandet av samebyns flyttled, som förbinder åretruntmarkerna och vinterbetesmarkerna, försvåras betydligt under driftperioden. Verksamheten i Liikavaara kommer att innebära en kumulativ effekt på flyttleden vilket, tillsammans med verksamheten vid Aitik, orsakar en sådan påverkan på rennäringens riksintresse att dess funktion avsevärt försämras. En av de föreslagna skadeförebyggande åtgärderna innebär att Boliden kommer att säkerställa att flyttleden kan nyttjas och att renar kan drivas förbi det planerade dagbrottet i Liikavaara och Aitik. Att det strategiska områdets funktion försämras uppstår redan vid brytning i enighet med redan beviljad koncession. Konsekvenserna bedöms inte förstärkas i och med den nu sökta koncessionen.



## **Konsekvenser efter avslutad drift**

### *Arbetsbelastning och kostnader*

I ett långsiktigt perspektiv är bedömningen att arbetsbelastning och kostnader kommer att minska när verksamheten avslutas. Risker för minskade slaktvikter och renantal bedöms också minska.

### *Renens hälsa*

Bedömningen är att konsekvenserna för renens hälsa kommer att minska när verksamheten avslutas eftersom barriär- och spridningseffekterna minskar.

### *Betetryck på andra marker*

Efter avslutad verksamhet kommer betetrycket på andra marker att minska då det indirekta betesbortfallet återigen blir tillgängligt. Dessa marker kommer att ha varit fria från renbete under 8 år då renlav hunnit växa till sig något. Detta innebär att markerna kommer att ha bättre renbete efter avslutad drift, vilket bedöms vara gynnsamt för samebyn. Eftersom verksamhetsområdet även ska efterbehandlas med fokus på återetablering av renbete bedöms konsekvenserna för ett ökat betetryck på andra marker minska än mer i ett långsiktigt perspektiv.

### *Sårbarhet*

I ett långsiktigt perspektiv bedöms konsekvenserna på sårbarheten att minska, främst när drifttiden är över. Den kommer även att successivt minska eftersom renbete kommer att återetableras i verksamhetsområdet.

### *Konflikter och sociala konsekvenser*

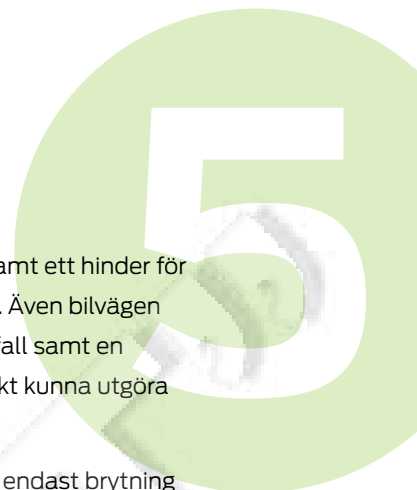
Konsekvenserna bedöms minska successivt efter drifttiden då arbetsbelastningen och svårigheten att hålla renhjorden samlad minskar.

### *Kärnområde av riksintresse*

I det långa tidsperspektivet kommer påverkan på riksintresseområdet att minska då det indirekta betesbortfallet återigen kan brukas av samebyn. Därtill ska stora delar av verksamhetsområdet restaureras med fokus på etablering av renbete. De två byarna Sakajärvi och Liikavaara kommer inte längre vara bebodda. När byarna är avflyttade kommer merparten av alla byggnader att raseras och även de flesta beteshagar. Bedömningen är att konsekvenserna på lång sikt minskar och att riksintresseområdets funktionella samband bibehålls till stora delar, oavsett brytning av endast K1 eller både K1 och K2.

### *Strategiskt område av riksintresse (svår passage)*

Konsekvenserna för riksintresset på grund av det planerade dagbrottet i Liikavaara bedöms minska betydligt när verksamheten avslutas. Detta eftersom transportvägen kommer att schaktas ner och stängslet nedmonteras. Bedömningen är att rennäringens nyttjande av riksintresset inte försvåras påtagligt på lång sikt på grund av brytning i enlighet med redan beviljad K1 tillsammans med nu sökta K2.



#### *Permanenta konsekvenser efter avslutad verksamhet*

Dagbrottet kommer att vattenfyllas och därmed utgöra ett permanent betesbortfall samt ett hinder för renarna under den tid som dagbrottet fortfarande vattenfylls och därmed är stängslat. Även bilvägen kommer att vara kvar efter avslutad verksamhet och medföra ett permanent betesbortfall samt en liten säkerhetsrisk. Övriga ytor kommer att efterbehandlas och restaureras för att på sikt kunna utgöra betesmark igen.

De permanenta konsekvenserna som uppstår på grund av brytning av K2 jämfört med endast brytning av K1 skiljer sig gällande betesbortfall då dagbrottet kommer att bli större. Övrig påverkan kommer i all väsentlighet bli likartad vid brytning av K1 och K2 tillsammans.

### **Säkerhet i konsekvensbedömningen**

Bedömningarna har gjorts utifrån försiktighetsprincipen med renskötarnas beskrivning av sin markanvändning som grund. Det finns många studier på renar i relation till olika störningskällor, men relativt få studier på domesticerade renar. Effekterna för djuren är en sak, men de faktiska konsekvenserna för rennäringen i form av bland annat ökad arbetsbelastning, betesförlust som leder till ökat betestryck på andra marker och den minskade flexibiliteten är dåligt känd, speciellt sett över längre tid.

Specifika osäkerheter inom rennäringens utredningen rör dels de skrämselfåtgärder som Boliden i samverkan med Trafikverket ska ta fram och testa, dels om återetableringen av renbete på verksamhetsområdet efter drifttiden lyckas, dels om Trafikverket kommer att bygga om E10 till en mötesfri och stängslad väg under drifttiden. Konsekvensbedömningen för rennäringen bedöms som helhet ha en måttlig säkerhet.

### **5.12.6 Kompensationsåtgärder**

Målsättningen med åtgärder för att gynna rennäringen är att både minska den kvarstående skadan för den enskilda samebyn och att stärka förutsättningarna för att, i landskapet som helhet, bedriva rennäring i ett långsiktigt perspektiv.

#### **Bränning av tallungskog för att förbättra renlavsbete på sikt**

Ett sätt att tillföra nya områden med bra renlavsbete inom samebyns vinterbetesmarker är att bränna skogar som i dagsläget karaktäriseras av frodiga fältskikt med brist på renlavar. Bränning av tallungskog, där det idag råder stor brist på renlav och där vegetationen försvårar renskötseln, planeras som en del i kompensationen för rennäringen. Samebyn har pekat ut områden som bedöms vara lämpliga både ur renbetesperspektiv och ur naturvärdessynpunkt.



### **5 Bevara avverkningshotade skogar**

Ett område som delvis ligger inom ett riksintresse för rennäringen (svår passage öster om Aitik) har pekats ut som lämpligt för våtmarksrestaurering. I samebyns renbruksplan anges området som betestrakt under vintern och som lågutnyttjat område under våren. De åtgärder som planeras inom ramen för en våtmarksrestaurering bedöms även vara positiva för områdets potential att hysa bra vinterbete. Området kommer att skyddas från avverkning som en del av kompensationsåtgärden.

### **Åtgärder för att underlätta flytt mellan vinterbetesmark och kalvningsland**

På västra sidan om Aitik finns en 7 m bred faunabro som renarna kan använda för att ta sig över järnvägen. En studie av bronns funktion genomfördes under 2013-2014 av Trafikverket. Under utredningen framkom ett antal åtgärder som skulle kunna förbättra möjligheterna för främst den fria strövningen över faunabron. Genom att vidta åtgärder för att förbättra faunabrons funktion skulle den negativa påverkan på flytten som det planerade dagbrottet i Liikavaara utgör kunna kompenseras till viss del. Dessa åtgärder är:

- Så gräs längs vägen som leder över bron.
- Plantera träd på den öppna ytan norr om bron samt anlägga ledlinjer i omgivningen (till exempel vegetationsstråk, stigar och kantzoner) som leder djuren mot bron.

### **Försök med att blåsa ut hänglavar i skogsområden med brist på hänglavar**

Förslag med försök att blåsa ut hänglavar på skogsområden där det råder brist på hänglav har diskuterats översiktligt med samebyn. Om samebyn anser att det är intressant kommer ett lämpligt område och upplägg för försöket att tas fram i samråd med renskötare, markägare och ekologisk expertis.

Åtgärden bör utföras inom vinterbetesmarkerna för den berörda vinterbetesgruppen. Syftet med denna åtgärd skulle inte primärt vara att öka andelen hänglavar inom vinterbetesmarkerna utan att verka för kunskapsuppbyggnad kring en sådan metod. Hänglavar skulle kunna samlas in från träd som avverkas inom det planerade verksamhetsområdet.

### **Foder**

En strategi för att hålla renarna längre tid i vinterbeteslandet och att ersätta förlorad betesmark kan vara att stödutfodra renarna. Utgångspunkten för Gällivare skogssameby är dock att samebyn ska bedriva naturbetespräglad renskötsel och att stödutfodring endast ska ses som ett komplement och en nödåtgärd vid omständigheter som samebyn inte kan råda över såsom låst bete. Bedömningen är att samebyn bör kompenseras med foder de år som renskötarna anser att det är nödvändigt för att upprätthålla en god renhälsa.



5

### **Ekonomisk ersättning**

Ekonomisk ersättning bedöms vara nödvändigt för att kompensera samebyn för de merkostnader, det merarbete och en del av den ekonomiska oro som trots övriga kompensationsåtgärder skulle uppstå till följd av gruvetableringen. Den ekonomiska ersättningen bör också omfatta det tidsglapp som uppstår mellan det att åtgärder vidtas och samebyn kan tillgodogöra sig bete på gråbergssupplag, Björkberget Östra och Kojjukaivos Norra. Den ekonomiska ersättningen bör regleras i ett avtal mellan Boliden och samebyn.

### **Värdering av compensationens tillräcklighet**

Påverkan på rennäringen uppstår direkt när området tas i anspråk för gruvverksamhet medan de kompensationsåtgärder som föreslås kan leverera värden för rennäringen först på några decenniers sikt. De åtgärder som vidtas för att förebygga och kompensera rennäringen för den kvarstående skadan bedöms därför inte vara tillräckliga för att kompensera rennäringen fullt ut under drifttiden. En ekonomisk ersättning för merarbete under drifttiden bedöms vara nödvändig. Omfattningen av den ekonomiska ersättningen regleras i avtal mellan Boliden och Gällivare skogssameby.

På sikt, när verksamheten i Liikavaara avslutats och renbete etablerats inom delar av det före detta verksamhetsområdet (ca 100 ha av totalt 210 ha) bedöms påverkan genom ökat betestryck på andra marker kunna minska. Genom bränning av tallungskog samt restaurering och skydd av våtmarker och sumpskogar inom vinterbetesmarkerna bedöms vinterbetet kunna öka ytterligare. Gråbergssupplagen och dagbrottet kommer dock fortsatt att medföra en minskad framkomlighet för renar i området.



## 5.13 Infrastruktur och flygfart

Bearbetningskoncessionen för Liikavaara kommer att beröra väg E10, som är av riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap. 7 § miljöbalken. Koncessionsområdet ligger även inom influensområdet för flyghinder för Gällivare flygplats som är av riksintresse för luftfarten. Inför ett beslut om bearbetningskoncession behöver en bedömning göras av i vilken grad dessa riksintressens utpekade värden och funktion påverkas. Malmbanan ligger 13 km öster om det sökta koncessionsområdet och bedöms inte påverkas.

### Riksintresset väg E10

Väg E10 är av riksintresse och ligger inom den norra delen av det planerade verksamhetsområdet. E10 ingår i det av EU utpekade Trans European Transport Network, TEN-T. Vägarna som ingår i TEN-T är av särskild internationell betydelse. E10 sträcker sig från Töre vid kusten till Riksgränsen. I kommunens översiktsplan anges att väg E10 är ett prioriterat vägstråk vilket innebär att det är prioriterat för förstärkt kollektivtrafik med koppling till kärnbyarna samt är ett viktigt stråk för mellankommunala resor och transporter. Vid Liikavaara finns i kommunens översiktsplan en vägutredningskorridor för en ny sträckning av väg E10 till följd av en fortsatt gruvbrytning. Trafikflödet vid Liikavaara är enligt Trafikverkets mätningar 2440 fordon per dygn  $\pm 19\%$  (mätår 2014).

### Riksintresset Gällivare flygplats

Riksintresset för Gällivare flygplats preciseras 2016 av Trafikverket, bl.a. mot bakgrund av utvecklingen av gruvverksamheten i Aitik och den pågående stadsomvandlingen i Gällivare, Koskullskulle och Malmberget (Trafikverket, 2016). I preciseringen avgränsades riksintresset på marken till en yta med måtten 500 meter i bredd och 1500 meter i längd från landningsbanans ytterkant. Ej luftfartsanknutna markanvändningar inom detta område måste för att säkerställa flygplatsens funktion noggrant prövas av länsstyrelsen och Trafikverket innan den accepteras. Den luftfartsanknutna kommunikations-, navigations- och radarutrustningen för Gällivare flygplats är lokaliserad inom detta område. Koncessionsområdet ligger ca 10 km öster om flygplatsen och ligger därmed utanför detta riksintresseområde. Två fyrar, L12 och LO300M är lokaliserade utanför riksintresseområdet och ingår också i riksintresset. Den östra av dessa fyrar (LO300M) ligger strax söder om Linaälv, ca 4 km öster om koncessionsområdena K1 och K2. I riksintresset ingår också influensområden med hänsyn till flyghinder, influensområden med hänsyn till flygbuller och influensområden med hänsyn till elektromagnetisk störning. Koncessionsområdet för såväl K1 som K2 ligger i linje med flygplatsens landningsbana och därmed under takeoff- och approach-ytorna.



### 5.13.1 Påverkan på infrastruktur och flygfart

#### Påverkan på väg E10

Den planerade brytningen av såväl K1 som den utökade K2 kommer att kräva en omledning av väg E10 (se Figur 3) och Boliden har låtit göra en särskild förstudie över hur detta skulle kunna ske.

Säkerhetsavståndet för stenkast har i förstudien beräknats till 1000 m. Det har bedömts som orimligt att flytta väg E10 utanför säkerhetsområdet eftersom omledningen skulle bli orimligt stor och markpåverkan bl.a. avseende rennäringen skulle bli omfattande. Huvudalternativet är att vägen flyttas maximalt 200 meter norrut och längden på den nya sträckningen blir ca 2 km (ca 100 meter längre än nuvarande väg). Den nya vägsträckningens stabilitet kommer inte att påverkas av gruvan, varken genom risk för markrörelser eller genom vibrationer från sprängning. Sprängningarnas inverkan på vägbanan har också utretts och Trafikverket har bedömt att väg E10 är i ett gott skick i området och att risken för skador är begränsad. Boliden kommer tillsammans med Trafikverket att skapa ett kontrollprogram för att säkerställa vägens kvalitet.

Eftersom vägen hamnar inom säkerhetsavståndet för stenkast har möjligheten att stänga vägen vid sprängning utretts. En sådan avstängning innebär att E10 stängs helt under ett antal minuter vid varje sprängningstillfälle (någon till några gånger per vecka). Det är dock möjligt att anpassa sprängningstillfällena till tider med låg trafikintensitet varför ett mycket begränsat antal trafikanter kommer att beröras vid varje tillfälle.

Sprängning kan genomföras nattetid med trafikvakt eller trafikljus 1000 meter ifrån verksamheten i båda riktningar. Vid en avstängning på 15-20 min skulle sprängning och kontroll med eventuell sopning av vägbanan kunna genomföras. Inför sprängning sker en kontakt med SOS alarm för att säkerställa att inga uttryckningsfordon är på väg. Rutiner för detta och information till allmänhet kommer att utarbetas i samråd med berörda inom ramen för prövningen av miljötillstånd.

Trafikverket har vid samråd och i ett skriftligt yttrande angivit att de anser att en avstängning av vägen i samband med sprängning är möjlig, i likhet med LKAB:s tillstånd i Mertainen, under förutsättning att skyddsåtgärder vidtas och att information till berörda ges.

#### Påverkan på Gällivare flygplats

Verksamheten kommer inte att anläggas med en sådan höjd på byggnader eller upplag att den påverkar de hinderfria ytorna för Gällivare flygplats. Den hinderfria ytan är 446 meter över havet ovanför Liikavaara, eller ca 140 meter ovan mark (Trafikverket 2016). [\[Kan stenkast från sprängning komma att påverka startande eller landande flygplan?\]](#) Utrustning inom gruvområdet kommer inte att påverka flygplatsens radiokommunikation.



## 5.13.2 Skadelindrande åtgärder

### Minimerande

- Väg E10 leds om i en sträckning som inte innebär någon större omväg för trafiken som nyttjar den och som samtidigt inte ger så stor påverkan på rennäringsen.
- Väg E10 leds om så att risker avseende stenkast undviks.
- Byggnader och upplag ges en begränsad höjd (**mindre än 50 meter**) så att inte flygsäkerheten riskeras.
- Väg E10 stängs av vid de tillfällen då sprängning sker och efter kontakt med SOS Alarm så att inga utryckningsfordon hindras.
- **Inför sprängning tas kontakt med Gällivare flygplats så att inga starter eller landningar sker under den tid det finns risk för stenkast.**

## 5.13.3 Konsekvensbedömning

Sammantaget bedöms konsekvenserna på infrastruktur och flygfart bli små. Varken riksintressena E10 eller Gällivare flygplats bedöms skadas.

Transporttiden på väg E10 förlängs med ca 100 meter, vilket innebär i storleksordningen 4 sekunder per fordon om hastigheten är 90 eller 100 km/h. För de fordon som passerar när sprängning ska ske blir konsekvensen en väntetid på några minuter.

Konsekvenserna för riksintresset Gällivare flygplats bedöms bli obetydliga eftersom den hinderfria ytan inte påverkas.

### Säkerhet i konsekvensbedömningen

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor beroende på att värdena är väl beskrivna och att det är lätt att förutse påverkan.





## 5.14 Areella näringar och övriga verksamheter

Inom det område som påverkas av bearbetningskoncessionen bedrivs de areella näringarna skogsbruk, rennäring och turism och djurhållning (mestadels hästrelaterad verksamhet).

### 5.14.1 Påverkan på areella näringar och verksamheter

En gruvetablering får ofrånkomligen konsekvenser för det skogsbruk och den jakt som idag bedrivs inom det planerade verksamhetsområdet. Även den hästverksamhet som finns i de tre byarna avses lösas in av Boliden i det fall en gruvverksamhet kommer till stånd. Under drifttiden kommer skogsbruk och jakt inte att bedrivs inom verksamhetsområdet och endast i begränsad omfattning inom det instängslade området. Rennäring kommer inte att bedrivs i området. Efter avslutad drift kommer markerna att återgå till skogsbruk med möjlighet till rennäring. Denna påverkan kommer att ske oavsett om det är Koncession 1 eller den utökade Koncession 2 som tas i anspråk, förutsatt att miljötillstånd ges.

### 5.14.2 Skadelindrande åtgärder

#### Minimerande

- De fastigheter som påverkas av verksamheten avseende skyddsavstånd för stenkast kommer att lösas in.

#### Återställande

- Den ekologiska efterbehandling som kommer att göras sedan verksamheten avslutats för att markerna ska återgå till skogsbruk med möjlighet till rennäring.

### 5.14.3 Konsekvensbedömning

Konsekvenserna för areella näringar och övriga verksamheter av den utökade bearbetningskoncessionen K2 kommer att bli desamma som för nollalternativet K1.

#### Säkerhet i konsekvensbedömningen

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor eftersom påverkan blir densamma i nollalternativet som för den sökta koncessionen.



## 5.15 Uppfyllelse av miljö kvalitetsmål

### 5.15.1 De nationella miljö kvalitetsmålen

Den nationella miljöpolitiken går ut på att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Därför har riksdagen fastslagit 16 miljö kvalitetsmål. Alla myndigheter och sektorer i samhället ska därför ta samma hänsyn till såväl ekologiska aspekter som till ekonomiska och sociala när beslut fattas. Länsstyrelsen i Norrbottens län har beslutat att de nationella miljö kvalitetsmålen med tillhörande preciseringar även ska gälla som regionala miljömål för Norrbottens län och har även beslutat att som regionala etappmål anta befintliga och kommande nationella etappmål som beslutas av regeringen.

De 16 miljö kvalitetsmålen ska leda vägen för vår strävan att åstadkomma en hållbar samhällsutveckling och miljö kvalitetsmålen är riktmärken för allt svenskt miljöarbete, oavsett var och av vem det bedrivs. Naturvårdsverket, som samordnar den årliga uppföljning som sker av miljö kvalitetsmålen, konstaterade i mars 2017 att 15 av de 16 miljö kvalitetsmålen inte kommer att nås till 2020. För att ställa om samhället och närma oss målen måste vi ta itu med existerande miljöproblem och samtidigt förebygga att nya miljöproblem uppstår.

För att vara förenlig med miljö kvalitetsmålen behöver hänsyn tas vid lokalisering och utformning av gruvetableringen. En etablering av en gruva av den storlek som planeras i Liikavaara kommer på ett eller annat sätt komma att hamna i konflikt med några av miljömålen. Av de 16 miljö kvalitetsmålen är det 12 som bedöms ha relevans för Bolidens planerade verksamhet i Liikavaara: Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö, Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag, Grundvatten av god kvalitet, Myllrande våtmarker, Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap, God bebyggd miljö och Ett rikt växt- och djurliv (se avsnitt 1.4.2 Avgränsning).

### 5.15.2 Lokala miljömål för Gällivare kommun

Gällivare kommun har i sin miljöplan tagit fram miljömål som kommunen ska arbeta med för att nå de regionala och nationella miljö kvalitetsmålen. Fyra målområden har valts ut: Klimat och luft, Levande vatten, Den bebyggda miljön samt Natur och mångfald, se faktaruta. Dessa målområden täcker tillsammans samtliga 16 nationella miljö kvalitetsmål. Dessa lokala miljömål och kommunens etappmål för har beaktats i den totala bedömningen av koncessionens påverkan nedan.

### 5.15.3 Påverkan på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsmålen

Verksamhetens markanspråk och påverkan på bebyggelse blir densamma med den utökade koncession 2 som för den gällande koncessionen. Därför påverkar den utökade koncessionen främst uppfyllelsen av de mål som på något sätt påverkas av den ökade mängden bruten malm, dvs. främst emissioner av olika slag.



## Lokala miljömål för Gällivare kommun

### Klimat och luft

Luften i Gällivare kommun ska kännetecknas av att vara ren både i tätorten och på landsbygden. Växt-  
husgaser, ozonnedbrytande ämnen eller föroreningar som kan vara skadliga för människor men också  
för djur, växter, byggnader, mark och vatten ska inte tillföras till luften. Miljöanpassade och resurssnåla  
transporter och energisystem ska skapas och nyttjas på rätt sätt.

### Levande vatten

Vattnet ska inte innehålla föroreningar som förändrar livsbetingelserna för växter, djur och människor.  
Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Ingen  
övergödning, och grundvatten av god kvalitet. Förorenat vatten i kommunen ska i möjligaste mån åter-  
ställas till sitt ursprungliga tillstånd. För att uppnå en hållbar användning av vattnet utarbetades EU:s  
vattendirektiv som sätter upp ramarna för vattenpolitiken, direktivet infördes i svensk lag 2004.

### Den bebyggda miljön

Vårt sätt att bygga hus, vägar och andra anläggningar samt vårt sätt att genomföra och planera övrig  
markanvändning påverkar människors livsmiljö och hälsa samt natur- och kulturmiljö. Bostädernas pla-  
cering i förhållande till arbetsplatser, dagis och affärer påverkar hur mycket vi reser och vilka transporter  
vi behöver, därför är en god planering av infrastruktur och bebyggelse viktigt. De material vi använder  
påverkar exempelvis energiåtgången, livslängd, byggnadens utseende och typen av avfall som bildas.  
För att uppnå visionen för samhällsomvandlingen "En arktisk småstad i världs- klass" måste bostads-  
behovet för medborgarna och för inflyttare tillgodoses och vara attraktivt.

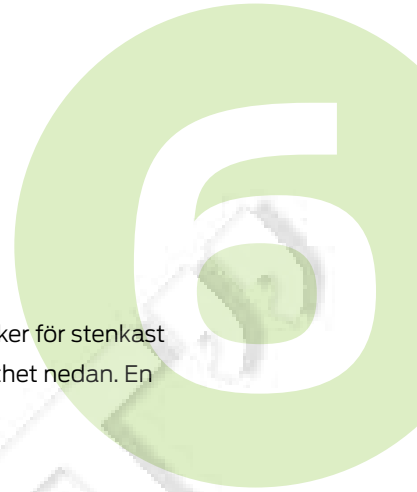
### Natur och mångfald

Naturen har stor betydelse för människors välbefinnande och hälsa. Norrbottensfjällen tillhör Sveriges  
och Europas mest opåverkade miljöer och har mycket höga natur-, kultur- och upplevelsevärden. I kom-  
munen finns många säll- synta naturtyper och arter som ska nyttjas, skyddas och bevaras så att det  
utvecklas och förvaltas på bästa sätt för nuvarande och framtida generationer. Marken ska vara fri från  
föroreningar och miljöer med kultur- och fornlämningar ska bevaras i största möjliga utsträckning.

Med de föreslagna skadelindrande åtgärder som kommer att vidtas bedöms gruvetableringen i enlighet  
med K2 preliminärt inte påverka miljömålen på sådant sätt att projektet innebär att målen inte kommer  
att nås. Tabell 13 visar vår bedömning av hur de nationella miljömålen påverkas och varför. Bedömning-  
en är att den utökade koncessionen innebär viss risk för försämring av målpuppfyllelsen för miljömålen  
Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning, Levande skogar, God bebyggd miljö och  
Ett rikt djur- och växtliv genom att den utökade koncessionen innebär en större omfattning på verk-  
samheten.

**Tabell 13.** Analys av hur den sökta utökade bearbetningskoncessionen påverkar möjligheten att nå måluppfyllelse för vart och ett av de nationella miljömålen i ett nationellt respektive ett lokalt perspektiv. Bedömningen är att den planerade verksamheten inte motverkar måluppfyllelsen för något av miljömålen.

Miljömål	Måluppfyllelse	Analys
1 Begränsad klimatpåverkan	Viss risk för försämring av måluppfyllelsen i ett nationellt perspektiv	Den utökade koncessionen K2 beräknas innebära utsläpp av ytterligare X ton CO <sub>2</sub> till atmosfären, se avsnitt 2.12 Förväntade emissioner till mark, vatten och luft.
2 Frisk luft	Viss risk för försämring av måluppfyllelsen i ett lokalt perspektiv	Den utökade brytningen med koncessionen K2 innebär ökade utsläpp av partiklar och förbränningsgaser till atmosfären, se avsnitt 2.12 Förväntade emissioner till mark, vatten och luft.
3 Bara naturlig försurning	Viss risk för försämring av måluppfyllelsen lokalt	Den utökade koncessionen K2 kommer att innebära utsläpp av ytterligare X ton NO <sub>x</sub> till atmosfären och totalt X ton kväve till vatten, se avsnitt 2.12 Förväntade emissioner till mark, vatten och luft.
4 Giffri miljö	Förhindrar inte måluppfyllelse varken nationellt eller lokalt	Den utökade koncessionen K2 kommer inte att innebära ytterligare förorening av mark och vatten, även med en större utbruten malmvolym.
7 Ingen övergödning	Förhindrar inte måluppfyllelse varken nationellt eller lokalt	Vatten som varit i kontakt med bergmassor eller annan industriverksamhet i området leds till Aitik och inte till recipient. Generellt är näringsinnehållet lågt till måttligt i närliggande sjöar och vattendrag.
8 Levande sjöar och vattendrag	Förhindrar inte måluppfyllelse varken nationellt eller lokalt	Vatten som varit i kontakt med bergmassor eller annan industriverksamhet i området leds till Aitik och inte till recipient.
9 Grundvatten av god kvalitet	Förhindrar inte måluppfyllelse varken nationellt eller lokalt	Vatten som varit i kontakt med bergmassor eller annan industriverksamhet i området leds till Aitik och inte till recipient.
11 Myllrande våtmarker	Förhindrar inte måluppfyllelse varken nationellt eller lokalt	Inga ytterligare våtmarker kommer att tas i anspråk med den utökade koncessionen.
12 Levande skogar	Viss risk för försämring av måluppfyllelsen lokalt	En knappt 4 ha större del av en sandtallskog med högt naturvärde kommer att tas i anspråk med den utökade koncessionen.
13 Ett rikt odlingslandskap	Förhindrar inte måluppfyllelse varken nationellt eller lokalt	Inga ytterligare naturvärden kommer att påverkas med den utökade koncessionen.
15 God bebyggd miljö	Viss risk för försämring av måluppfyllelsen lokalt	Kvarvarande bebyggelse kommer att få ökade störningar beroende på en större omfattning av verksamheten.
16 Ett rikt djur- och växtliv	Viss risk för försämring av måluppfyllelsen lokalt	En knappt 4 ha större del av en sandtallskog med högt naturvärde kommer att tas i anspråk med den utökade koncessionen.



## 6 Risk och säkerhet

En riskbedömning samt beräkningar och bedömningar av vibrationer, luftstötter och risker för stenkast i samband med sprängning vid planerad verksamhet har utförts. Dessa redovisas i korthet nedan. En fullständig redogörelse finns i [bilaga #](#).

### 6.1 Påverkan på risk och säkerhet

#### 6.1.1 Vibrationer

Vid sprängning uppstår vågrörelser som ger vibrationer i marken. Storleken på vibrationen beror främst på avståndet till sprängningen och energin från den samverkande laddningen. Konsekvenser som kan förutses till följd av vibrationerna är dels risken för skada på kringliggande byggnader och installationer, dels störningar/olägenheter för närboende.

För att säkerställa att risk för teknisk skada på byggnader, 10 mm/s, inte uppkommer krävs ett avstånd till närmaste byggnader på 975 m. Boliden kommer därför att lösa in samtliga bostadsfastigheter inom detta område.

För att undvika olägenheter och störningar för närboende avseende vibrationer och luftstöttsvågor bör inga boende finnas närmare än 1 400 meter. Boliden kommer därför att erbjuda inlösen av samtliga bostadsfastigheter inom detta område. Vibrationer på längre avstånd än 1400 meter ~~kan komma~~ att ~~märkas~~ av de som vistas på platsen.

#### 6.1.2 Luftstötter

Vid sprängning uppstår ett tryck i luften, som sedan fortplantar sig som en tryckvåg. Luftstöttsvågor kan påverka byggnader på relativt stora avstånd från sprängplatsen. Det är inte ovanligt, speciellt vid stora sprängningar i bergtäkter och dagbrott, att närboende upplever en effekt av luftstöttsvågen som de sedan kopplar till markvibrationen som är långsammare. För att uppfylla villkor avseende luftstöttsvågor vanliga för denna typ av verksamhet rekommenderas ett avstånd på minst 1400 meter till närmaste bostäder. ~~I vissa fall kan~~ luftstöttsvågor **komma** att märkas av boende på längre avstånd än 1400 m, men de medför ingen risk för skador på människor eller byggnader.

#### 6.1.3 Stenkast

Vid sprängning i produktionssyfte förekommer alltid stenkast, dock oftast i mindre omfattning och med kastlängder som inte är speciellt långa. Dessa kastlängder kallas nedan normal kastlängd. Om verksamheten följer allmänt vedertagna sprängtekniska säkerhetsrutiner är stenkast längre än den normala kastlängden ovanliga och orsakas normalt av att något gått fel vid sprängningen. Denna teoretiska risk för längre kastlängder innefattas i begreppet teoretisk kastlängd, vilket bygger på försök gjorda



för extremfall för given håldiameter. I Tabell 14 redovisas beräknade kastlängder i olika riktningar för de sprängtekniska förutsättningar som kan komma att råda vid planerad verksamhet.

Boliden kommer att tillämpa normala säkerhetsrutiner varför risken för kastlängder kring den teoretiska får betraktas som helt försumbara och sprängningstillfällena med kastlängder längre än den normala bedöms bli mycket ovanliga. Boliden planerar mot denna bakgrund att använda minst den dubbla

**Tabell 14.** Beräknade kastlängder vid sprängning.

Håldiameter (mm)	Teoretisk kastlängd (m)	Normal kastlängd framåt (m)	Normal kastlängd bakåt (m)
311	1 380	275-460	140-275

normala kastlängden framåt (ca 1000 m) som säkerhetsavstånd vid sprängning, vilket får anses vara väl tilltaget och ge fullt tillfredställande säkerhetsmarginaler.

Kortaste avståndet från planerad dagbrottskant till E10 efter omledning är ca 100 meter. Det har bedömts som orimligt att flytta väg E10 utanför säkerhetsområdet. Det bedöms heller inte finnas några effektiva, praktiskt och ekonomiskt sett genomförbara metoder att minska risken för stenkast så mycket att väg E10 hamnar utanför säkerhetsavståndet vid sprängning. Boliden planerar därför att tillsammans med berörda myndigheter ta fram lämpliga skyddsåtgärder i samband med sprängning i de delar av dagbrottet som ligger närmast väg E10.

## 6.2 Skadelindrande åtgärder

### Minimerande

För att säkerställa att ingen skada sker på människor eller byggnader kommer ett säkerhetsavstånd på mellan 1000 och 1200 meter att användas. Området inom säkerhetszonen kommer att stängslas in.

Med anledning av störningar och olägenheter för boende i form av vibrationer, luftstötstågor, damm och buller från gruvverksamheten kommer boende inom 1400 meter att erbjudas inlösen.

Boliden kommer tillsammans med berörda myndigheter att ta fram lämpliga skyddsåtgärder i samband med sprängning i de delar av dagbrottet som ligger närmast väg E10. Närmare detaljer kring dessa skyddsåtgärder kommer att arbetas fram i samråd med bland annat Trafikverket och Räddningstjänsten fram till dess att verksamheten påbörjas.



## 6.3 Konsekvensbedömning

### 6.3.1 Bebyggelse

Byn Liikavaara omfattas av markanvisningen då den delvis är belägen på fyndigheten och delvis nära fyndigheten. Detta innebär att Boliden kommer att lösa in dessa bostadsfastigheter.

Inom avståndet 1400 meter från planerat brytningsområde återfinns västra delen av byn Laurajärvi. Bebyggelsen består i huvudsak av bostads- och fritidshus. Ingen byggnad som är att betrakta som speciellt känslig för påverkan av vibrationer och luftstötstågor, och som därför skulle riskera att ta skada, har påträffats. Med anledning av störningar och olägenheter för boende i form av vibrationer, luftstötstågor, damm och buller från gruvverksamheten kommer boende inom 1400 meter att erbjudas inlösen.

### 6.3.2 Väg E10

Säkerhetsavstånd vid sprängning i dagbrottet planeras vara 1000-1200 meter. Kortaste avståndet från planerad dagbrottskant till E10 efter omledning är ca 100 meter, varför väg E10 kommer att hamna inom säkerhetsavståndet vid sprängning i delar av dagbrottet. Boliden planerar därför att tillsammans med berörda myndigheter ta fram lämpliga skyddsåtgärder i samband med sprängning i de delar av dagbrottet som ligger närmast väg E10. Närmare detaljer kring dessa skyddsåtgärder kommer att arbetas fram i samråd med bland annat Trafikverket och Räddningstjänsten fram till dess att verksamheten påbörjas. Konsekvensen för väg E10 blir dels att det behöver ledas om, dels att den troligtvis behöver stängas av under kortare tidsintervall vid sprängning.

### 6.3.3 Kraftledning inklusive transformatorer

Norr om det planerade dagbrottet, i byn Liikavaara, finns en 40 kV kraftledning samt två transformatorer som kommer att hamna inom säkerhetsavståndet vid sprängning i delar av dagbrottet. Eftersom byn Liikavaara inte kan finnas kvar vid en kommande brytning är det i dagsläget oklart vilken hänsyn som behöver tas till kraftledning och transformatorer. Om denna anläggning ska finnas kvar måste hänsyn tas till risken för skadliga vibrationer och att anläggningen kan träffas av stenkast.

### 6.3.4 Telestation inklusive mast

Norr om det planerade dagbrottet, i byn Liikavaara, finns en telestation inklusive mast som kommer att hamna inom säkerhetsavståndet vid sprängning i delar av dagbrottet. Eftersom byn Liikavaara inte kan finnas kvar vid en kommande brytning är det i dagsläget oklart vilken hänsyn som behöver tas till telestation och mast. Om denna anläggning ska finnas kvar måste hänsyn tas till risken för skadliga vibrationer och att anläggningen kan träffas av stenkast.

## Säkerhet i konsekvensbedömningen

Säkerheten i bedömningen av konsekvenser till följd av risk och säkerhet bedöms vara stor.



# 7

## 7 Uppföljning av verksamheten

**Kapitlet beskriver den uppföljning som planeras för det planerade dagbrottet i Liikavaara.**

Uppföljning av verksamheten kommer att ske genom att Boliden utför egenkontroll enligt miljöbalken, förordningen (1998:901) om verk- samhetsutövarens egenkontroll samt tillämpliga föreskrifter. Verksamheten i Liikavaara kommer att ingå i och följas upp av egenkontrollen som råder för Aitik. I samband med att tillstånd meddelas kommer ett kontrollprogram att upprättas som sammanfattar de villkor som enligt tillståndet kommer att reglera verksamheten och visa hur tillämpningen av villkoren ska ske.

Specifikt för rennäringen gäller att Boliden och Gällivare skogssameby kommer att ha årliga träffar för att utvärdera och följa upp effekter och konsekvenser av verksamheten. Det entreprenadavtal som finns mellan de olika parterna underlättar kommunikation och samverkan. En kontinuerlig dialog hålls om bl.a. stängsel, renar inne på gruvområdet och förbättringsförslag för att underlätta för renskötarna att vara aktiva i närområdet. För att uppföljningen ska ge svar på frågor som uppstår och även kunna jämföras mellan åren ska en checklista för uppföljningen tas fram gemensamt av bolaget och samebyn innan verksamheten startas. Boliden har under hösten 2017 försett samebyn med GPS-halsband. Detta för att renarnas rörelsemönster och beteenden ska kunna dokumenteras och analyseras före verksamheten startar samt under anläggning och drift. Ett samarbete har upprättats med SLU för att utvärdera rörelsemönster etc. Genom det samarbete som upprättats mellan bolaget, samebyn och SLU kommer GPS-halsbandsprojektet att fortlöpa för att utvärdera hur renarnas rörelsemönster, beteenden osv. förändras innan, under och efter att verksamheten genomförs. Bolidens ambition är att följa upp de verkliga konsekvenserna av gruvverksamheten på rennäringen och i den mån det är möjligt anpassa verksamheten på ett sådant sätt att konsekvenserna minskar.



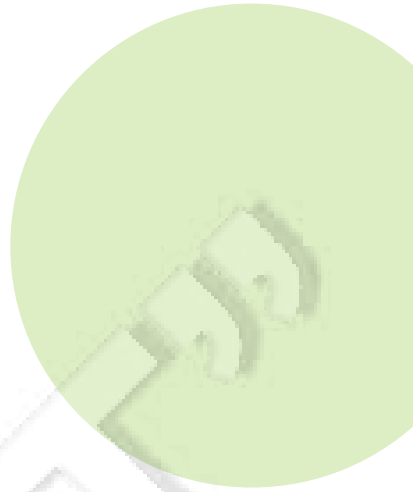


## Källor

Personliga kontakter

Webbsidor

Litteratur



ETIKKAS



## Bilagor

Bilaga nr	Innehåll	Typ av bilaga
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

2018-02-08



enenetjärn  
natur

På uppdrag av

**WIN** **BOLIDEN**