
COPPERSTONE VISCARIA AB

Bedömning av konsekvenser för rennäringsen till följd av
gruvverksamhet vid Viscaria

Swedish Geological AB
16 mars 2022

Sammanfattning

Copperstones planerade gruv- och anrikningsverksamhet är belägen strax väster om Kiruna stad, till störst del inom Laevas sameby (94 % av markanvisningen) och till en mindre del inom Gabna sameby. Brytning och anrikning av kopparmalm bedrevs på platsen 1982-1997 och verksamhetsområdet angränsar till exploaterad mark i norr (väg E10 och Malmbanan), öster och söder (LKAB:s verksamheter) medan det ansluter till orörd natur i väster. Den planerade verksamhetens storlek motsvarar en mindre gruva – t.ex. planeras för brytning och krossning av 3 Mton malm årligen att jämföra med t.ex. Aitikgruvan och Kirunagruvan där 42 Mton respektive 26 Mton malm bröts och krossades år 2020.

Verksamhetsområdet ligger inom en del av samebyarnas året-runt-marker som definieras som förvinter-, vinter- och vårvinterbete för Laevas, och vinter- och vårvinterbete för Gabna. Medan området i stort omkring Kiruna förr nyttjades i större utsträckning för renbete utgör det idag en så kallad svår passage som framför allt flyttas förbi på väg mellan höst/vårbete i väster och vinterbete i öster, genom samlad/bevakad flytt.

Laevas sameby företar höst- och vårflytt principiellt längs en flyttled som löper som närmast 4 km ifrån den planerade verksamheten, medan uppskattningsvis som mest en av deras vintergrupper flyttar längs en led som till del löper genom verksamhetens markanvisning. Ett s.k. spärrstängsel, som har som syfte att förhindra att renar flyttar för tidigt mellan vår/höst- och vinterbete, går också genom markanvisningen. Vid en gruvetablering skulle både spärrstängsel och flyttled omlokaliseras vilket skulle kunna, men måste inte nödvändigtvis, försvåra flytten för aktuell vintergrupp. En bedömd influenszon omkring verksamheten skulle vidare överlappa med ett funktionellt höstbetes- och samlingsområde, med en sannolik påverkan i form av störd betesro över ett begränsat område.

Gabna flyttar företrädesvis till fots, och höstflytten företas längs en flyttled som löper utmed Malmbanan och väg E10 in emot Kiruna stad, och som närmast ca 1-2 km norr om den föreslagna verksamheten. Den typ av samlad, bevakad flytt som sker idag längs denna flyttled bedöms kunna fortgå som tidigare. Vinterbete norr därom, och vårflytt som företas längs leder belägna längre norrut, bedöms inte påverkas av den föreslagna verksamheten.

Kumulativ påverkan bedöms framför allt kunna bestå i att en redan utmanande flytt förbi Kirunaområdet förvärras/förlängs för den av Laevas vintergrupper som använder flyttleden som passerar förbi Viscaria. Vidare, mer lokalt, i och med gruvverksamhetens närhet till skid-, vandrings- och skoterleder bedöms en trolig befintlig påverkan från rörligt friluftsliv kunna förvärras genom störningar från gruvverksamheten. Indirekt påverkan bedöms framför allt innefatta möjligt merarbete och merkostnader för Laevas sameby relaterat till en eventuellt försvårad flytt förbi verksamhetsområdet, samt störd betesro med risk för viss spridning av renar.

En rad åtgärder föreslås uppdelat på (i) icke-tekniska åtgärder, t.ex. informationsutbyte i syfte att undvika och/eller minska negativ påverkan på renskötseln, upprättande av samarbetsavtal; (ii) gruvbrytning och projektdesign, t.ex. produktionsuppehåll vid samlad flytt, efterbehandling inriktad mot förbättrat renbete; och (iii) åtgärder som rör rennäringen, t.ex. flytt av spärrstängsel och flyttled i samarbete med Laevas sameby, olika typer av övrigt stöd, samt uppföljning av konsekvenser.

Sammanfattningsvis bedöms den föreslagna verksamheten komma påverka möjligheten för Laevas sameby att bedriva rennäring i liten omfattning, och för Gabna sameby i ringa omfattning. Beaktat föreslagna åtgärder bedöms rennäringen i stort kunna fortgå som idag.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
1 Introduktion	3
2 Studiens genomförande	3
3 Den föreslagna gruvverksamheten	4
4 Laevas och Gabna samebyar	5
4.1 Allmän beskrivning.....	5
4.2 Markanvändning kring projektområdet.....	7
5 Konsekvenser för rennäringen	11
5.1 Bedömningsgrunder.....	11
5.1.1 Vetenskapligt underlag	11
5.1.2 Klassificering av konsekvenser	12
5.2 Konsekvenser av planerad gruvverksamhet.....	12
5.2.1 Påverkan genom ianspråktagande av mark.....	12
5.2.2 Påverkan utanför industriområdet	13
5.2.3 Påverkan från transporter	17
5.2.4 Påverkan av vattenhantering och utsläpp till luft.....	17
5.2.5 Indirekt påverkan.....	18
5.2.6 Sammanfattande bedömning av direkta och indirekta konsekvenser... ..	18
5.3 Kumulativa konsekvenser	18
5.3.1 Kumulativ påverkan lokalt	19
5.3.2 Kumulativ påverkan regionalt.....	21
5.3.3 Diskussion och reflektioner kring kumulativa konsekvenser.....	22
6 Förslag på skyddsåtgärder	23
6.1 Icke tekniska aspekter.....	23
6.1.1 Förhållningssätt och principer	23
6.1.2 Utbildning, informationsutbyte och dialog	24
6.1.3 Upprättande av avtal.....	24
6.1.4 Sociala och kulturella aspekter	24
6.2 Åtgärder som rör gruvbrytning och projektdesign	24
6.2.1 Planering av aktiviteten i tid.....	24
6.2.2 Design av gruvan och dess industriområde.....	24
6.2.3 Miljöskyddande åtgärder	25
6.2.4 Efterbehandling	25
6.3 Åtgärder som rör rennäringen	26
6.3.1 Flytt av spärrstängsel och flyttled	26
6.3.2 Uppförande av övriga stängsel	26
6.3.3 Stöd vid flytt samt ökat behov av bevakning.....	26
6.3.4 Stödutfodring.....	26
6.3.5 Uppföljning av konsekvenser.....	26
7 Bibliografi	27
Bilaga 1: Allmänt om rennäringen, samebyar och samers rättigheter	A-1
Bilaga 2: Renskötseln i Laevas och Gabna samebyar över året	A-3
Bilaga 3: Forsknings- och kunskapsläge om renar och störningar	A-7
Bilaga 4: Sociala, kulturella och socioekonomiska konsekvenser	A-16

1 Introduktion

Copperstone Viscaria AB (Copperstone) innehar tre bearbetningskoncessioner benämnda Viscaria K nr 3, 4 och 7, samtliga belägna strax väster om Kiruna stad. Bearbetningskoncessionerna är belägna vid en malmfyndighet benämnd Viscaria och har upptagits för brytning av i huvudsak kopparmalm och produktion av kopparkoncentrat.

Copperstone har för avsikt att ansöka om miljötillstånd enligt miljöbalken för att bedriva gruv- och anrikningsverksamhet vid denna fyndighet. Till ansökan skall bifogas en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt sjätte kapitlet miljöbalken vilken bland annat ska belysa om gruvverksamheten är förenlig med miljöbalkens bestämmelser.

Den planerade gruv- och anrikningsverksamheten är belägen till störst del inom Laevas sameby och till en mindre del inom Gabna sameby. Föreliggande rapport undersöker och bedömer eventuell påverkan på rennäringen samt eventuella sociala, kulturella och ekonomiska konsekvenser för samebyarna. Rennäringsanalysen beskriver projektets förmodade konsekvenser, samt identifierar och rekommenderar åtgärder som i första hand undviker, och i andra hand avhjälpes eventuellt negativa effekter som förutspås kunna uppstå till följd av gruvverksamheten.

Rapporten är uppdelad i sju kapitel. Efter introduktionen följer en beskrivning i kapitel 2 av hur rennäringsanalysen har genomförts inklusive en översiktlig beskrivning av tillvägagångssätt och verktyg som använts för att samla in information och data. Kapitel 3 beskriver det föreslagna projektet och kapitel 4 beskriver Laevas och Gabna samebyar allmänt, samt hur rennäringen bedöms nyttja markerna i och omkring projektområdet. I Kapitel 5 berörs de konsekvenser som den planerade gruvverksamheten förväntas komma ha för renskötelsen i samebyarna, vilket följs i kapitel 6 av förslag på förebyggande och skadereducerande åtgärder.

Rapporten har också fyra bilagor som beskriver rättsläget och administration av rennäringen (bilaga 1), renskötelsen över året inom Laevas och Gabna samebyar (bilaga 2), det rådande kunskaps- och forskningsläget kring hur rennar påverkas av störningar (bilaga 3), samt sociala, kulturella och socioekonomiska konsekvenser som medlemmar i samebyar generellt kan erfara på grund av konkurrerande markanvändning (bilaga 4)¹.

2 Studiens genomförande

Arbetet med att färdigställa denna rennäringsanalys har i pågått under perioden januari 2021-mars 2022. Den information och kunskap som ligger till grund för rapporten är insamlad genom följande metoder och källor: (i) litteraturstudier som innefattar relevanta forskningsartiklar, samt olika tekniska rapporter, officiella dokument och vissa webbkällor (se referenser i text, och bibliografi); (ii) studier av relevant GIS-data från olika myndigheter, framför allt Länsstyrelsen och Lantmäteriet; (iii) studier av resultaten från andra undersökningar och utredningar gjorda som del av Copperstones planerade ansökan om miljötillstånd, och; (iv) platsbesök i området kring Viscaria för studie av terrängens beskaffenhet med avseende på markanvändning för rennäringen, samt projektområdets synbarhet från olika platser i terrängen.

En rennäringsanalys befrämjas av att de berörda rensköterna är delaktiga och delar med sig av sin expertis så att analysen kan baseras på en detaljerad förståelse för hur renskötelsen bedrivs. Laevas och Gabna har beslutat att inte delta i rennäringsanalysen, vilken sålunda har genomförts utan samebyarnas deltagande. Sålunda, även om studien är baserad på relevant och befintlig information kan rapporten likväl innehålla vissa felaktigheter och/eller missuppfattningar vad gäller exakt hur renskötelsen bedrivs.

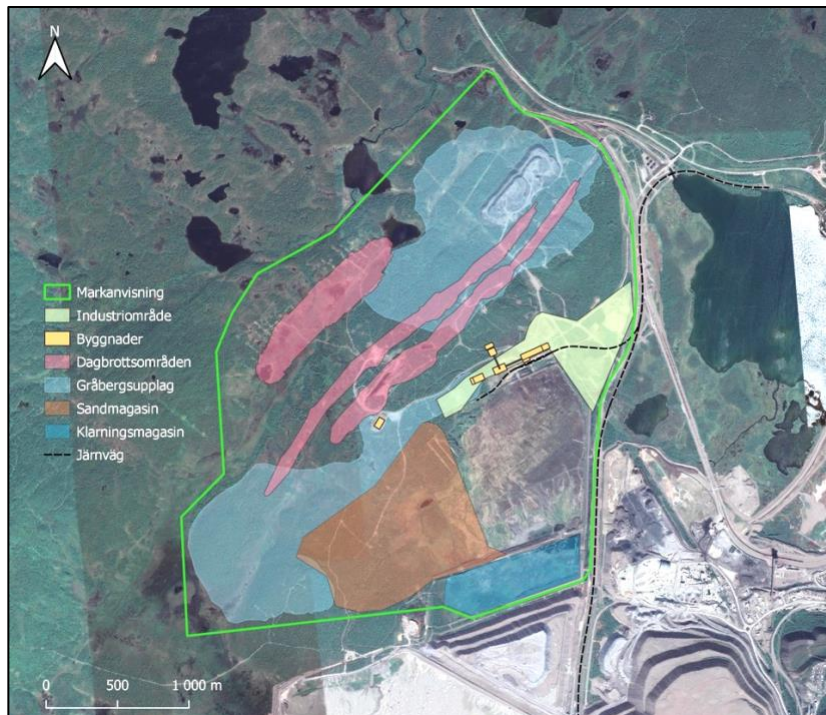
¹ En fördjupad fördjupad social konsekvensbeskrivning har inte kunnat genomföras enär Laevas och Gabna samebyar inte deltagit i rennäringsanalysen.

Studien fokuserar på de praktiska och tekniska konsekvenser för renskötseln som förväntas kunna uppstå till följd av gruvverksamheten. Dessutom behandlas kumulativa konsekvenser som kan komma att härröra, eller redan härrör, från andra aktiviteter och projekt som bedrivs eller planeras inom samebyarnas renskötselområden. Framtagandet av de förslag på åtgärder som återfinns i kapitel 7 har gjorts i samarbete mellan konsulten och Copperstone och bygger på konsultens erfarenheter från andra gruvor i renbetesmarker, samt på Copperstones kunskap om hur gruvbrytningen vid Viscaria kommer att bedrivas. Sociala konsekvenserna behandlas översiktligt, baserat på litteraturstudier, i och med att Laevas och Gabna valt att inte delta i rennäringsanalysen.

3 Den föreslagna gruvverksamheten

Inom det planerade verksamhetsområdet har det mellan åren 1982–1997 bedrivits brytning och anrikning av kopparmalm varför det finns ett utbyggt vägnät (grusvägar) inom området. Alla byggnader ovan jord har rivits och området har till stor del efterbehandlats efter att gruvan stängdes 1996/1997. Tidigare gråbergssupplag och sandmagasin med klärningsmagasin finns dock kvar som nya formationer i landskapet och tydliga tecken på tidigare markanvändning (figur 3.1). Verksamhetsområdet ansluter till andra verksamhetsområden i norr, öster och söder medan det åt väster ansluter till orörd natur.

Den planerade gruvverksamheten beskrivs ingående den tekniska beskrivningen (MKB, Bilaga A TB); här följer en kortare sammanfattning. Mineraliseringarna i Viscaria har delats in i tre malmzoner och mineraltillgången är beräknad till ca 59 miljoner ton kopparmalm samt ca 5 miljoner ton järnmalm. Innan brytning av malm kan påbörjas i planerade områden för dagbrott (figur 3.1) kommer ovanliggande växtlighet och jordlager avtäckas. Avtäckning av områdena planeras ske både initialt och löpande under produktionsåren. Avtäckningsmassorna planeras förvaras i separata upplag för att senare kunna användas som anläggningsmaterial och efterbehandlingsåtgärder. Parallellt med övriga förberedande arbeten färdigställs anrikningsverk och transportvägar där det befintliga vägnätet avses nyttjas i största möjliga utsträckning. Hela industriområdet kommer att instängslas, där stängseldragning avses att följa markanvisningsgräns.



Figur 3.1. Översikt över det planerade verksamhetsområdet.

De fyra första åren kommer malmen i samtliga malmzoner att brytas i dagbrott med konventionella metoder för borrhning, sprängning och utlastning av malm och gråberg. Brytning i dagbrott kommer att följas av en succesiv övergång till underjordsbrytning som kommer att utgöra den huvudsakliga brytningsmetoden i samtliga malmzoner. Brytning under jord kommer också att ske med konventionella metoder för borrhning, sprängning och lastning. Maximal brytningstakt, både i dagbrott och under jord, beräknas att uppgå till 3 Mton malm per år över en period om 10 år.

Lastning av malm och gråberg kommer att ske med grävmaskiner. Bruten malm transporteras sedan med gruvtruckar till en stationär kross lokaliserad invid anrikningsverket. Malmen anrikas därefter genom konventionella metoder för malning, magnetisk separation och flotation.

Den totala mängden gråberg över en produktionstid på 10 år beräknas uppgå till 100 Mton, motsvarande i genomsnitt 10 Mton per år. Brytning i dagbrott genererar betydligt mer gråberg än underjordsbrytning varför merparten av allt gråberg kommer att genereras inom de fyra första åren av gruvdrift. Brutet gråberg kommer i viss utsträckning användas för olika ändamål, inklusive dammkonstruktioner, vägbyggen inom industriområdet, återfyllnad av dagbrott (med gråberg från dagbrott som fortfarande är i produktion), samt löpande återfyllning av brytningsrum underjord.

Två gråbergsupplag kommer att anläggas inom verksamhetsområdet (figur 3.1); ett i den nordvästra delen av verksamhetsområdet genom en väsentlig utbyggnad av redan befintligt gråbergsupplag, samt ett nytt gråbergsupplag i den sydvästra delen av verksamhetsområdet. För deponi av anrikningssand planeras ett sandmagasin att anläggas väster om det befintliga sandmagasinet.

Efterbehandling av gruvområdet planeras till viss del ske parallellt med gruvdriften, och fortgår sedan efter avslutad gruvdrift. Efterbehandlingen kommer till stor del att ske genom att man nyttjar tekniker för att återskapa det naturliga landskapets former och funktionalitet, så kallad geomorfologisk design, och därefter med ekologisk efterbehandling. Visionen är att skapa en variation av naturmiljöer och därmed en variation av renbete där det under de första åren kommer att finnas rikligt med gräs och örter över större delen av området, och där lav- och risvegetation etableras mer med tiden i uppvuxna skogsmiljöer (MKB, bilaga E3). Underjordsgruvan kommer att låtas vattenfyllas, och dagbrottsområden kommer delvis att övertäckas med sidoberg, medan de delar som ej övertäcks kommer att vattenfyllas.

4 Laevas och Gabna samebyar

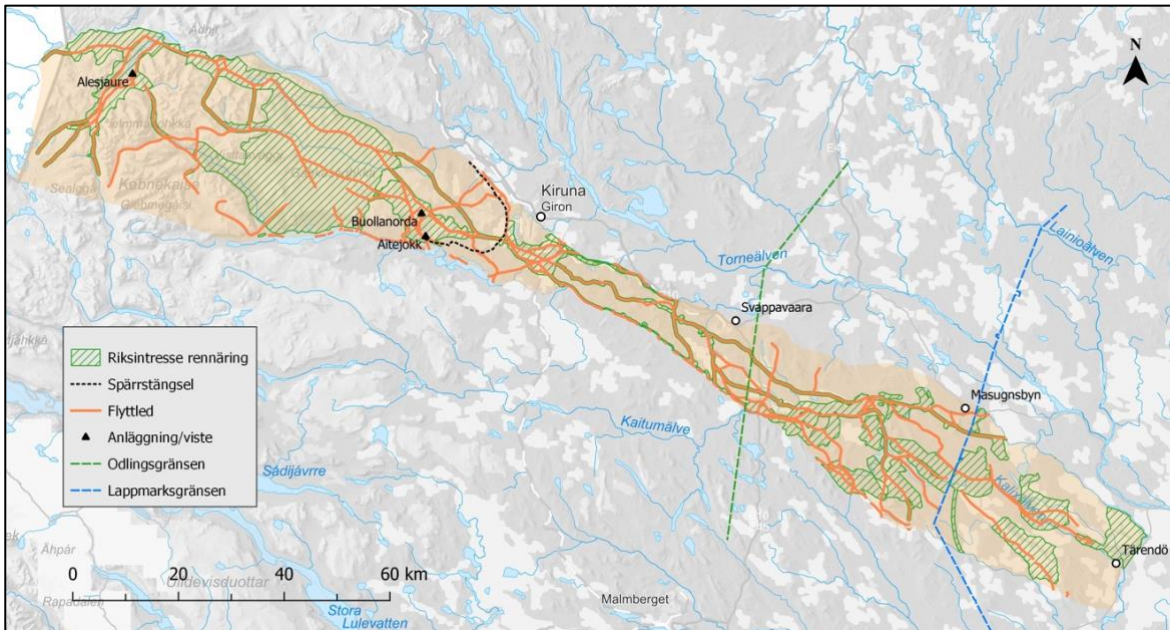
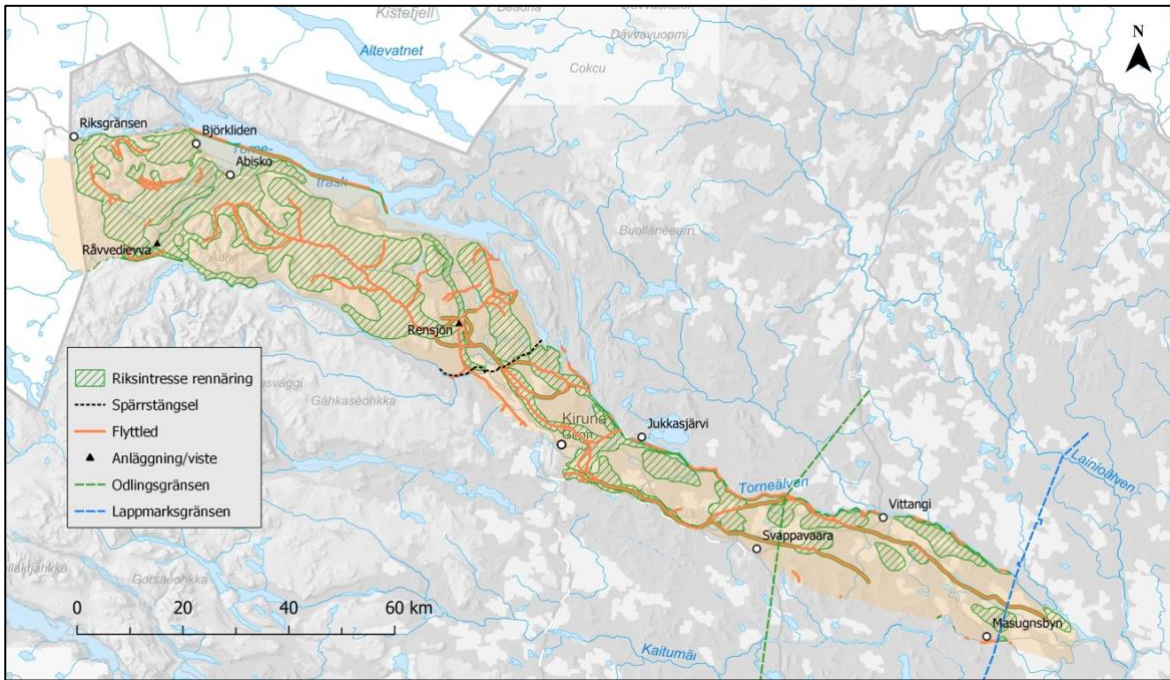
Kapitel 4 ger en övergripande beskrivning av Laevas och Gabna samebyar (avsnitt 4.1), samt hur områdena kring den föreslagna verksamheten används för samebyarnas renskötsel (avsnitt 4.2)².

Redogörelser och beskrivningar som återfinns i kapitel 4 och bilaga 2 baseras på tidigare publicerat material, innefattande framför allt Banverket (2006); Hifab (2011, 2017); LKAB (2012); Trafikverket (2014); Laevas, Gabna & LKAB (2018); Fohringer m.fl. (2021), samt information inhämtad från Sametingets hemsida (www.sametinget.se).

4.1 Allmän beskrivning

Laevas och Gabna är två angränsande fjällsamebyar belägna i Norrbottens län med totala arealer om respektive 4 630 km² (46 kvadratmil) och 3 666 km² (37 kvadratmil). Laevas betesmarker sträcker sig från väster om Kebnekaisemassivet till Tärendö i öster, och Gabnas betesmarker sträcker sig från Riksgränsen i väster till Junosuando i öster (figur 4.1). Ungefär 30 % av renbetesmarkerna inom samebyarna är definierade som riksintresse.

² För en övergripande bakgrundsbeskrivning av rennäringen i Sverige, inklusive rättsläge och administration, hänvisas läsaren till bilaga 1. En mer detaljerad beskrivning av hur Laevas och Gabna bedriver renskötsel över året ges i bilaga 2.



Figur 4.1. Översiktskartor över Gabna (överst) och Laevas (nederst) samebyar.

Laevas sameby gränsar till Girjas i söder och Gabna sameby gränsar huvudsakligen till Talma i norr, samt ett antal övriga samebyar längre österut. Längst i väster är samebyarnas gränser inte fastställda eftersom det inte finns någon gällande renbeteskonvention mellan Sverige och Norge.

Gränserna öster om odlingsgränsen är vidare inte fastställda på samma sätt som längre västerut, då betesrätten här är baserad på historisk användning (urminnes hävd). Sålunda delar Laevas området nedanför lappmarksgränsen med Tarendö koncessionssameby, samt ett mindre område strax väster om Lappmarksgränsen med Girjas.

Laevas har sjutton aktiva renskötsel företag som tillsammans omfattar ca 100 personer. Det högsta tillåtna antalet renar vintertid är 8 000. De viktigaste renskötsel anläggningarna innefattar skiljningsanläggningen i Buollánorda belägen drygt 20 km väster om Kiruna, Aitejokk slakthage vid

Kalixälven mellan Kiruna och Nikkaluokta, samt gården för kalvmärkning vid sommarvistet i Alesjaure.

Gabna har elva registrerade renkötsel företag och det högsta antalet tillåtna renar som samebyn får hålla vintertid är 6 500. Gabnas sommarviste ligger i Rovvidievvá, knappa 20 km sydväst om Abisko, och strax öster om Rensjön har samebyn huvudanläggningar för samling, skiljning och slakt.

De olika beteslanden kan för båda samebyarna enkelt delas in i dels vår-sommar-höstbete väster om de spärrstängsel som löper tvärs igenom respektive sameby väster om Kiruna (figur 4.1), dels vinterbete öster om spärrstängslen. Året-runt-markerna sträcker sig ner till odlingsgränsen. Precis som andra fjällsamebyar bedriver Laevas och Gabna renkötsel arbetet i en årscykel från vårlandet vid foten av fjällen till sommarlandet i fjällen i väster, och vidare via höstlandet vid foten av fjället till vinterbetet skogslandet i öster (se bilaga 2 för en mer detaljerad beskrivning).

4.2 Markanvändning kring projektområdet

Laevas och Gabnas nyttjande av markerna kring den planerade verksamheten beskrivs nedan, separat för de båda samebyarna. Beskrivningen söker representera ett *normalår*, medan undantag från ett normalår har blivit mer och mer vanligt förekommande de senaste åren, framför allt på grund av försvårade vinterbetesförhållanden. Till exempel kan vårflytten idag måsta genomföras redan i januari istället för mars-april (Laevas, Gabna & LKAB, 2018). Laevas, som kommer vara mest berörd av den planerade verksamheten behandlas först, sedan Gabna.

Laevas

Inledningsvis beskrivs de stora dragen i samebyns nyttjande av markerna kring Kiruna, sedan med ett fokus på markerna nära Viscaria.

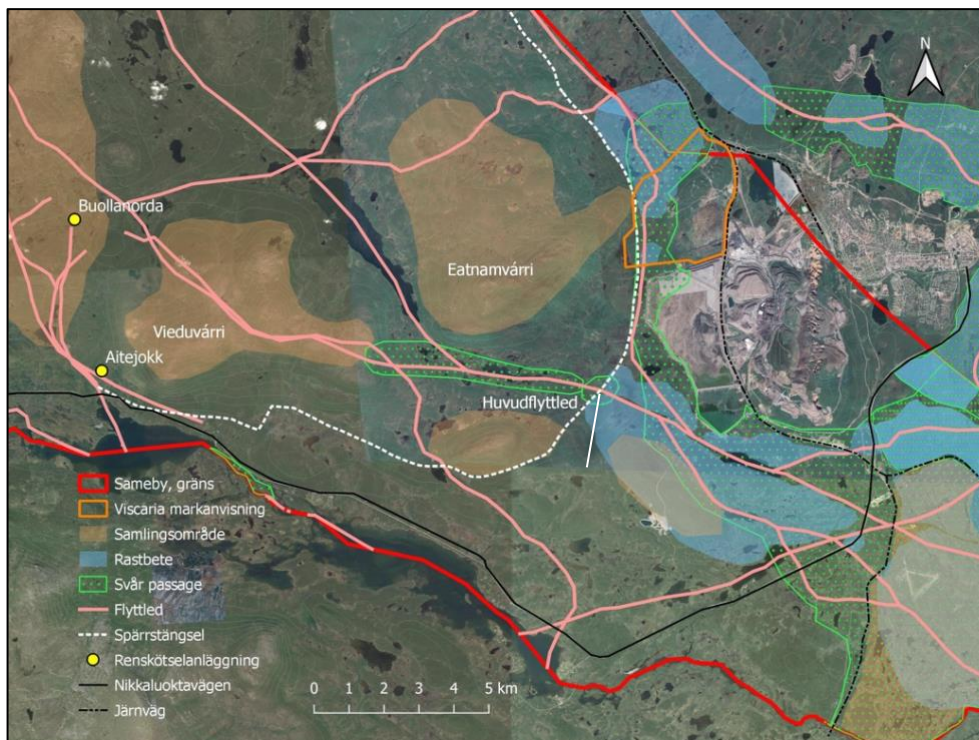
Efter brunsten brukar renhjorden vara spridd över hela höstlandet, mellan fjällen och spärrstängslet (jfr figur 4.1), och någon gång under förvintern (november-december) samlas renarna i Buollánorda (figur 4.2) för skiljning i 8-9 vintergrupper och vidare flytt till vinterbetet. Höst/vinterflytten sker genom samlad flytt av enskilda vintergrupper från Buollánorda längs huvudflyttleden som går centralt i samebyn och genom spärrstängslet vid en punkt som kallas Buoddumohkki (figur 4.2)³. Enligt de källor vi har kunnat studera bedömer vi att omkring 90% av vinterhjorden passerar utmed denna flyttled, dvs som närmast ca 4 km från den planerade Viscaria-gruvan. Huvudflyttleden löper betydligt närmare LKAB:s industriområde och precis intill detsamma vid klarningsdammen, strax efter att den norra leden går samman med huvudflyttleden (figur 4.2). Under första etappen utmed denna huvudflyttled är det viktigt att nå obetade områden närmast öster om spärrstängslet. Vid dåligt vinterbete måste flytten direkt ske till områden öster om Nikkaluoktavägen och Malmbanan, antingen via ekodukten vid Råtsi (över Malmbanan), eller via flyttlederna söder därom. Hela samebyns höst/vinterflytt tar normalt någon vecka.

Vårvinterflytten västerut företas under mars-april och även den genomförs sannolikt främst genom samlad flytt av hela vintergrupper, alternativt genom bevakad flytt av mindre grupper av renar. Vid samlad flytt mot vårlandet passerar spärrstängslet utmed huvudflyttleden innan renarna släpps på fri strövning. Renarna går normalt förbi Eatnamvárri på grund av störningar från skoterkörning och skidåkning och stannar för att beta först vid Vieduvárri (figur 4.2). En mindre del renar förflyttar sig till vårlandet genom fri strövning, vilken dock har försvårats efter omdragningen av Malmbanan. Byggnationen av ekodukten vid Råtsi avsåg underlätta den fria strövningen men ekodukten är en begränsad passage och renarna påverkas av störningar från LKAB:s närliggande godsbangård.

Strax väster om Viscaria går en flyttled (figur 4.2; här benämnd den norra flyttleden) som i Laevas, Gabna & LKAB (2018) illustreras på karta med en smalare linje än övriga flyttleder (se sid. 49 i nämnd referens). Gällande höstflytten från Buollánorda beskriver Laevas, Gabna & LKAB (2018) vidare att, cit.: "Eftersom det endast finns en flyttled söderut och det är så många vintergrupper

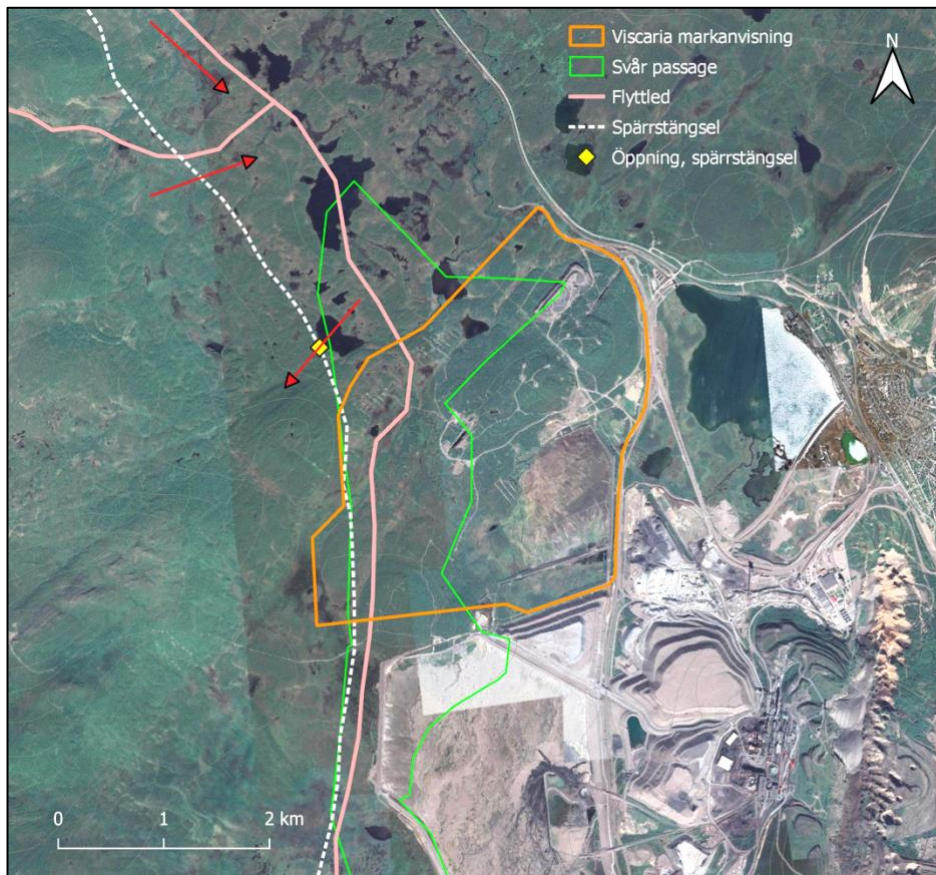
³ De flesta vintergrupper flyttar till fots medan ett fåtal grupper flyttar med lastbil till vinterbetet längst i öster.

som ska använda den, så måste några av grupperna stanna kvar en extra natt i skiljningsgärdet eftersom inte alla kan passera Kiruna samtidigt”. Det råder sålunda en viss oklarhet kring om/hur den norra flyttleden, som passerar Viscaria, används vid vår- och höstflytt (figur 4.2). Att den norra flyttleden har använts av en vintergrupp åtminstone tidigare år, och då främst vid höstflytten, framgår dock av en tidigare rennäringanalys (Hifab, 2011). Att leden nyttjas av någon vintergrupp framgår också av kommunikation mellan Laevas och Copperstone. Som nämnt ovan uppskattar vi att ca 90 % av Laevas hela hjord flyttar via den så kallade huvudflyttleden (figur 4.2) vilket skulle innebära att ca 10 % av hjorden flyttar via den norra leden.



Figur 4.2. Översikt över huvudsaklig markanvändning kring det planerade verksamhetsområdet inom Laevas sameby.

Det råder vidare en oklarhet kring exakt hur denna flytt förbi Viscaria företas i detalj. Aktuell vintergrupp bör komma från höstbetet (väster om spärrestängslet) till vinterbetet (öster om spärrestängslet) via någon passage genom spärrestängslet nordväst om Viscaria (figur 4.3). Därefter skulle flytten kunna fortgå söderut, utmed den ”officiella” led som illustreras i figur 4.3. Det finns dock passager genom spärrestängslet (oklart hur många) som kan ge en flexibilitet vid denna flytt. I syfte att undvika vad som definieras som en svår passage, där renarna bland annat skulle trängas mellan spärrestängslet och LKAB:s sandmagasin över en sträcka om 1,2 km (figur 4.3), är det möjligt att flytten delvis företas väster om spärrestängslet. På detta sätt skulle flytten t.ex. kunna gå via den öppning i spärrestängslet som indikeras i figur 4.3, och vidare ner väster om spärrestängslet, eventuellt ända ner till Buoddumohkki (jfr. figur 4.2).



Figur 4.3. Flyttleder och spärrstängsel i Viscarias närhet. Röda pilar visar sannolika flyttvägar från höstbete till vinterbete i nordväst och möjlig fortsatt tillbaka till västra sidan om spärrstängslet.

Gällande övrigt nyttjande av markerna i närheten av Viscaria torde rastbeten väster om Viscaria vara av betydelse för den vintergrupp som flyttar förbi området (figur 4.2). Laevas beskriver i kommunikation med Copperstone att renbetet i området omkring Viscaria förekommer framför allt i form av av starr på myrarna, vintergröna växter kring kalkkällor, samt trädslav på björk. Området mellan bygränsen och Malmbanan nordväst om Viscaria, som faller inom Gabna sameby, nyttjas sannolikt av Laevas snarare än Gabna (se vidare nedan). Sex vindkraftverk belägna på Viscaria skulle kunna utgöra en störning (jfr bilaga 3) medan påverkan uppenbarligen ej är av sådan grad att området ej kan nyttjas, åtminstone för flytt och rastbete. Väster om spärrstängslet är området kring Eatnamvárri definierat som trivselland och samlingsområde och bör utgöra ett funktionellt betes- och samlingsområde hösttid medan området, som nämnts ovan, inte används för vårvinter- eller vårbete på grund av störningar från rörligt friluftsliv. Vinterbetet sträcker sig normalt från en linje söder om Kiruna mot Kalixfors, och vidare österut i skogslandet. Hifab (2011) beskriver dock att området kring Viscaria kan utnyttjas för vinterbete av den vintergrupp som håller renarna närmast Kiruna, om det är ont om bete på andra håll i vintermarkerna.

I sammanfattning använder Laevas huvudsakligen huvudflyttleden som löper genom spärrstängslet vid Buoddumohkki vid höst- och vårflytt, medan troligtvis högst en vintergrupp nyttjar flyttleden förbi Viscaria vår och höst, samt därmed också nyttjar rastbetet i närheten vid dessa tillfällen. Uppskattningen är att denna samlade passage sker inom loppet av högst någon vecka under höst respektive vår. Utöver samlad flytt förefaller det sannolikt att fritt strövande renar i någon utsträckning passerar förbi Viscaria-området på väg mot vår- och sommarbete i väster. Området öster om spärrstängslet omkring Viscaria nyttjas sannolikt endast undantagsvis till förvinter-, vinter- eller vårvinterbete medan området väster om spärrstängslet bör fortsatt utgöra viktigt höstbete.

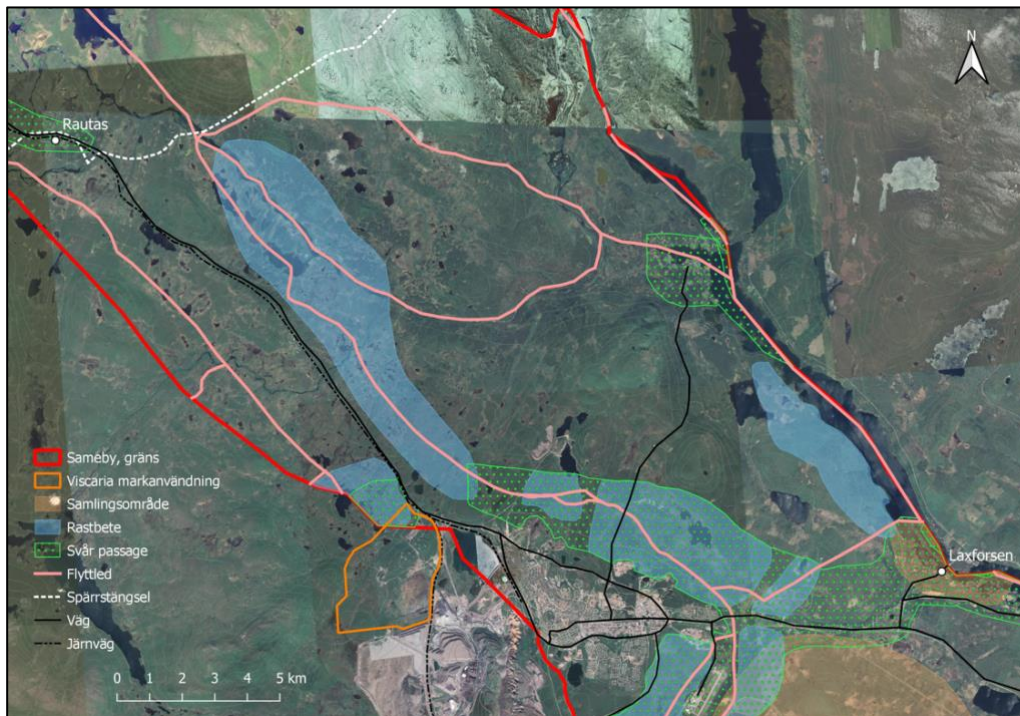
Gabna

Under höstvintern (november-december) samlar Gabna renarna för slakt och skiljning i Rensjön (se figur 4.1). Antalet vintergrupper kan variera något från år till år men renarna delas normalt in i 5-6 grupper inför flytten till vinterbetet. Vissa vintergrupper använder ibland lastbilstransport men samebyn flyttar företrädesvis till fots, och höstflytten företas då längs den södra flyttleden som löper utmed Malmbanan och väg E10 in emot Kiruna stad (figur 4.4).

Under vinterbetet (december-mars) stannar normalt en grupp i området väster om Kiruna, och betar mellan Rautas och Laxforsen (figur 4.4) medan övriga grupper betar längre österut. Mellan Rautas och Kiruna utgör väg E10 och Malmbanan, som är stängslad, sannolikt en barriär så att renarna inte betar söder därom. I stället torde området mellan Malmbanan och samebygränsen användas av Laevas snarare än Gabna. Passagen förbi Kiruna stad är trång och mycket utmanande för Gabna. Dessutom är de möjliga betesmarkerna mellan Kiruna stad och den närmaste belägna flyttleden norr därom så pass störda av mänskliga aktiviteter att det inte kan utgöra egentligt vinterbete. I stället flyttar Gabna snabbt förbi staden.

Någon gång i mars-april företas flytten västerut mot vår- och kalvningslandet. Vårflytten sker normalt längs den norra flyttleden, längs Torneälven förbi Laxforsen (figur 4.4). Denna flyttled är svår att använda på grund av bebyggelse och rörligt friluftsliv och vissa år kan renskötarna välja att flytta renarna tillbaka längs samma flyttleder som man använde under flytten ner mot vinterbeteslanden.

Sammanfattningsvis företar sannolikt den större delen av Gabnas hjord höstflytten till fots längs den led som löper ett par kilometer norr om Viscaria, medan vårflytt längs denna led sannolikt förekommer endast undantagsvis. Vidare nyttjar normalt en vintergrupp markerna norr om Kiruna för vinterbete.



Figur 4.4. Översikt över huvudsaklig markanvändning kring det föreslagna projektet inom Gabna sameby. I och med att Malmbanan är stängslad används området mellan Malmbanan och bygränsen sannolikt av Laevas snarare än Gabna.

5 Konsekvenser för rennäringen

Detta kapitel behandlar de konsekvenser för rennäringen som den föreslagna gruvan förväntas medföra. Avsnitt 5.1 beskriver bedömningsgrunder. Avsnitt 5.2 redovisar direkta och indirekta konsekvenser som bedöms kunna uppkomma genom olika typer av påverkan från gruvprojektet. Indirekta konsekvenser härvidlag innefattar t.ex. merarbete och ökade kostnader som följer av direkta konsekvenser. Kumulativ påverkan beskrivs i avsnitt 5.3 och berör hur detta projekt, tillsammans med andra typer av pågående och potentiellt kommande markanvändning påverkar renskötseln.

5.1 Bedömningsgrunder

5.1.1 Vetenskapligt underlag

Konsekvensbedömningen baseras till stor del på det rådande forsknings- och kunskapsläget kring renar och störningar, och i synnerhet på forskning kring så kallade influenszoner⁴. Forsknings- och kunskapsläget beskrivs ingående i bilaga 3, tillsammans med ett utökat referensunderlag. Här följer en kortare sammanfattning av forsknings- och kunskapsläget, med fokus på aspekter som är av principiell betydelse för konsekvensbedömningen.

Studier kring renar och störningar kan enkelt delas in i två kategorier. Lokala studier undersöker omedelbara effekter av störning och konsekvenser mäts i form av t.ex. förhöjd hjärtfrekvens, flyktavstånd, ökad rörelsehastighet m.m. Dessa visar att renar är relativt stresståliga och anpassningsbara. Regionala studier, där effekter på hela populationer av fritt gående renar i ett större område undersöks, visar däremot ofta på att renhjordar kan störas och då förändrar sitt beteende och/eller undviker områden där det finns olika former av mänsklig aktivitet.

De vanligaste effekter som studeras vid regionala studier är *undvikelse* och *betesro*. I detta sammanhang ska undvikelse (dvs minskad habitat användning) förstås som en gradient ut från störningskällan till ett område där undvikelse inte längre kan detekteras. Minskad betesro innebär å andra sidan att renarna rör sig mer medan de betar, vilket är ett tecken på stress och kan leda till att de förbrukar mer energi.

Regionala studier kring renar och störningar (t.ex. vägar, turistanläggningar, vindkraftverk m.m) har företrädesvis företagits på caribou i Kanada och vildren i Norge men även på domesticerad ren i de nordiska länderna, och dessa visar oftast på influenszoner i spannet 1-5 km. Influenszoner på upp till 12 km och 15 km har dock konstaterats för domesticerad ren respektive vildren kring turistanläggningar, samt ca 10-20 km för caribou kring större gruvor på tundran i kanadensiska Arktis. Studier på caribou kring gruvor i kanadensiska skogsmarker visar på mer begränsade influenszoner om 0-3 km.

Störningseffekter synes generellt vara starkt kopplade till mängden mänsklig aktivitet, så att en ökad mänsklig aktivitet leder till större influenszon. Störningskällans karaktär, med avseende på storlek och typ, bör sålunda vara av grundläggande betydelse. En störnings lokalisering med avseende på naturmiljö bör också vara av grundläggande betydelse för hur störningar sprids och kan uppfattas. Härvidlag ses stora skillnader mellan influenszoner kring störningar belägna i tundramiljö och i skogsmarker. Vidare visar ett flertal studier på starkare effekter/större influenszoner under kalvningsperioder/i kalvningsland.

Viss forskning pekar på att domesticerad ren, vildren och caribou uppvisar regional undvikelse i lika storleksordning, medan ytterligare studier behövs för att bringa klarhet i detta. Lokala effektstudier visar på stora skillnader i skygghet och flyktavstånd mellan vildren och domesticerad ren och vissa forskare menar att dessa skillnader är så tydliga att man skulle kunna förvänta sig att domesticerad ren också skulle uppvisa en lägre grad av regional undvikelse jämfört med vildren.

⁴ I litteraturen används omväxlande influenszon (Zone of Influence – ZOI) och undvikelsezon (Zone of Avoidance – ZOA).

5.1.2 Klassificering av konsekvenser

I denna utredning klassificeras bedömd påverkan på rennäringen enligt följande, där både graden av påverkan och geografiska förhållanden beaktas:

Bedömning	Beskrivning och exempel på konsekvenser
Ringa	Ingen eller mycket liten påverkan på möjligheten att bedriva rennäring. Påverkan av mycket lokal natur och/eller på icke betydelsefulla marker.
Liten	Påverkan på mindre betydelsefulla marker eller enskilt betesområde. T.ex. liten försämring av betesro, visst försvårande av flytt eller hållning av hjord.
Måttlig	Påverkan på betydelsefulla marker och/eller årstidsland eller stor del av dito. T.ex. kraftigt försämrade betesro, mycket försvårad flytt eller hållning av hjord.
Omfattande	Påverkan på hel eller mycket stor del av samebyn. T.ex. permanent bortfall av större och viktiga betestrakter, eller mycket försvårad flytt eller fri strövning över mycket stora områden.

Gällande direkta och indirekta konsekvenser ges en sammanfattande klassificering av verksamhetens bedömda påverkan på rennäringen i avsnitt 5.2.6. För kumulativa konsekvenser beskrivs och klassificeras lokala och regionala kumulativa konsekvenser separat i avsnitt 5.3.1 och 5.3.2.

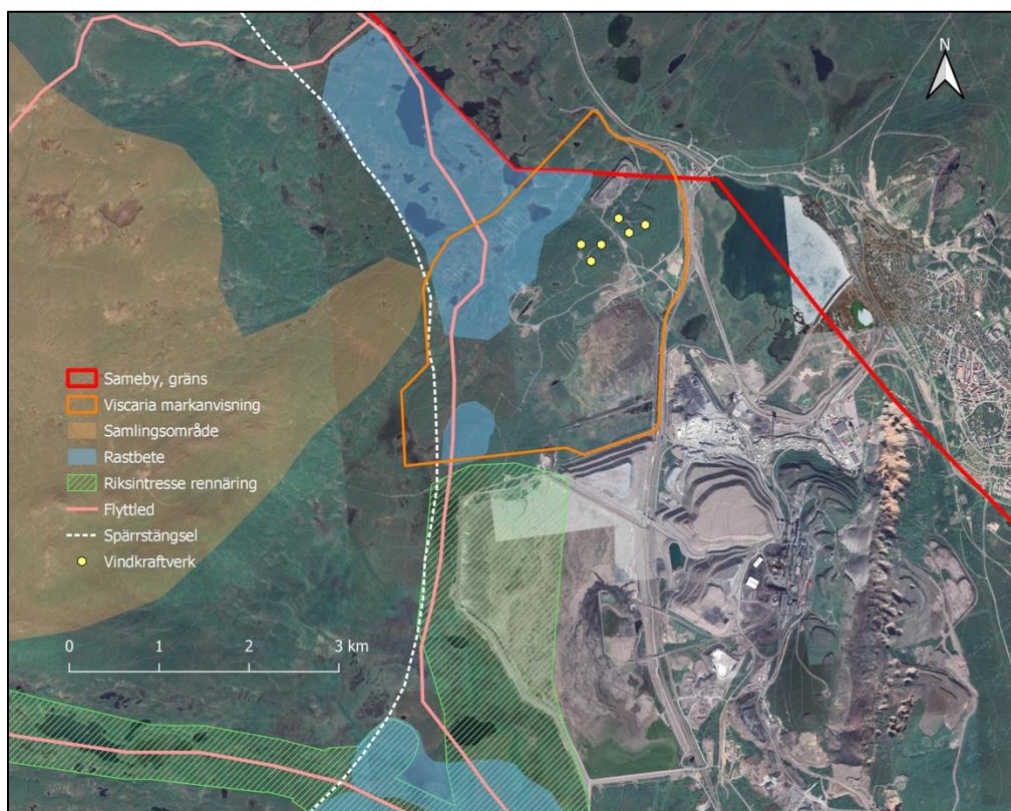
5.2 Konsekvenser av planerad gruvverksamhet

5.2.1 Påverkan genom ianspråktagande av mark

En etablering av den planerade gruvan skulle komma att innebära ett direkt ianspråktagande av mark inom Laevas sameby som motsvarar storleken av den del av markanvisningen som faller inom samebyn (figur 5.1). Transporter utanför verksamhetsområdet ansluter till befintlig infrastruktur direkt utanför markanvisningen så att ytterligare mark ej behöver tas i anspråk för transportlösningar.

Delar av det planerade verksamhetsområdet vid Viscaria är redan idag obrukbart som renbete på grund av tidigare gruvdrift (sandmagasin, gråbergssupplag och vägar) samt vindkraftverkens uppställningsytor med tillfartsvägar. Det område som kommer att stängslas av eller på annat sätt bli definitivt otillgängligt för renskötseln under gruvans drift beräknas till 8 km² varav ca 1,5 km² redan idag är hårdgjorda och/eller exploaterade ytor som inte erbjuder renbete. Beräknat bortfall av potentiell betesmark motsvarar ungefär 0,2 % av samebyns året-runt-marker, eller 0,14 % av samebyns hela, tillgängliga areal. Ur ett sammantaget perspektiv för hela renskötseln i en sameby brukar denna typ av beräkningar inte vara relevant, men bortfallet nämns här dels eftersom ersättning för detta bortfall av renbete normalt regleras genom markanvisningsprocessen, dels för att läsaren ska ha storleksperspektivet med sig.

Vidare ska understrykas att verksamhetsområdet på tre av fyra sidor (norr, öster och söder) ansluter till olika verksamhetsområden (se fig 5.1). Åt väster ansluter verksamhetsområdet till orörd natur.



Figur 5.1. Markanvisning för den planerade verksamheten i relation till flyttleder och olika typer av områden av vikt för renskötseln.

Områden eller flyttleder av riksintresse för rennäring förekommer inte inom det område som gruvverksamheten kommer att ta i direkt anspråk. Däremot löper ett spärrstängsel genom markanvisningsområdet, samt en flyttled öster om spärrstängslet⁵. Vid en gruvetablering skulle sålunda både spärrstängslet och flyttleden behöva dras om så att de löper väster om markanvisningen. En omdragning av spärrstängslet kommer att medföra att en mindre del av nuvarande höstbete väster om dagens spärrstängsel blir otillgängligt som höstbete. Effekten av en omdragning av flyttleden diskuteras i avsnitt 5.2.2 enär denna är till del avhängig av en influenszon relaterad till den planerade verksamheten.

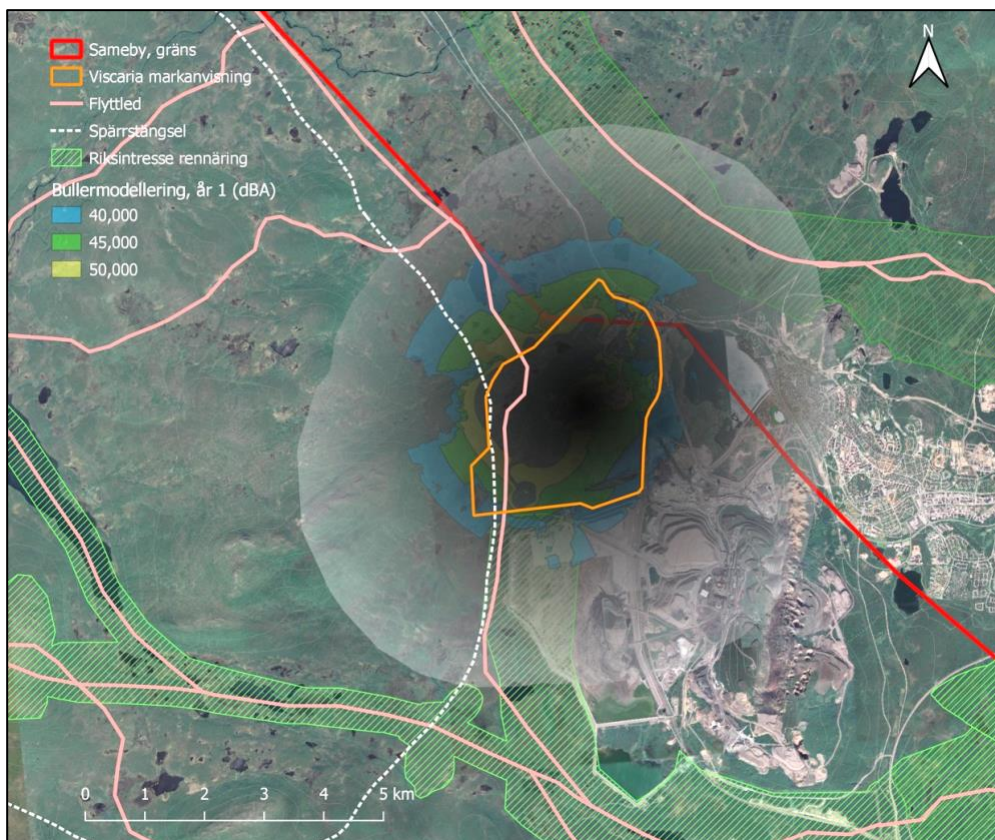
5.2.2 Påverkan utanför industriområdet

En influenszon kring den föreslagna verksamheten bedöms uppgå till i storleksordningen ett fåtal kilometer, och har som grund för en vidare diskussion och bedömning av konsekvenser satts till 3 km (figur 5.2). Detta är baserat på vetenskapliga studier av renar och influenszoner generellt, och mer specifikt kring gruvverksamhet (jfr. bilaga 3). Bedömningen beaktar att verksamheten inte är belägen i kalvingsland där renar är mer känsliga för störningar, utan i redan industrialiserat område där en viss tillvänjning hos renarnas till områdenas förhållanden torde ha skett över tid, speciellt till LKAB:s gruvverksamheter; att verksamheten inte är belägen i arktisk miljö / högfjällsmiljö där influenszoner är jämförelsevis större; att större influenszoner generellt är förknippade med utbredd mänsklig aktivitet omkring fasta installationer, vilket inte är fallet för den föreslagna verksamheten, samt att det rör sig om en gruvverksamhet av en betydligt mindre storlek (med avseende på t.ex. produktion av malm och gråberg, antal anställda och fotavtryck) än gruvor där vetenskaplig forskning visar på mycket stora (> 6 km) influenszoner (jfr bilaga 3, avsnitt 3).

⁵ Spärrstängslet har som funktion att skilja höst/vårbete från vinterbete så att renarna inte kommer in på de olika markerna för tidigt.

Den relativa betydelsen av olika potentiella störningsfaktorer (t.ex. buller, visuella intryck m.m.) som kan bidra till att renar undviker mänskliga aktiviteter och infrastruktur är inte känd. Svenska miljökonsekvensbeskrivningar kring gruvor och vindkraft har främst fokuserat på att kartlägga bullerspridning för analys av hur omgivningen kan störas av verksamheten. Studier av påverkan från vindkraftverk visar vidare på en lägre grad av undvikelse i områden där verken är visuellt skydda, och vid en gruva i kanadensiska Arktis har en geografisk korrelation mellan spridning av fint damm och en influenszon påvisats medan det inte finns belägg för ett eventuellt orsaks samband. Nedan följer en diskussion kring bullerspridning, damning och synbarhet relaterat till den föreslagna verksamheten i syfte att vidare definiera potentiell påverkan utanför industriområdet.

Bullermodellering för initial brytning visar på att ljudnivån sjunkit till 40 dBA_{eq} på ett avstånd om ca 2 km från de primära ljudkällorna (figur 5.2). Denna ljudnivå motsvarar ungefär en typisk bakgrunds nivå i en svensk skogsbygd med en vindstyrka om 5 m/s. Eftersom industribuller från t.ex. lastbilar och krossning genereras främst i lägre frekvensområden där renars hörsel är betydligt mindre känslig än människors (se bilaga 3) torde påverkan ytterligare begränsas. Redan efter något års brytning har dagbrotten vidare uppnått ett djup som resulterar i en kraftigt begränsad bullerspridning jämfört med den vid initial brytning. Av dessa orsaker förmodas buller inte störa renar på speciellt stora avstånd och vid ett beaktande av enbart bullerspridning syns en influenszon om maximalt 3 km vara rimlig vid initial brytning, varefter påverkan från buller snabbt bör avta med ökat brytningsdjup i dagbrotten.



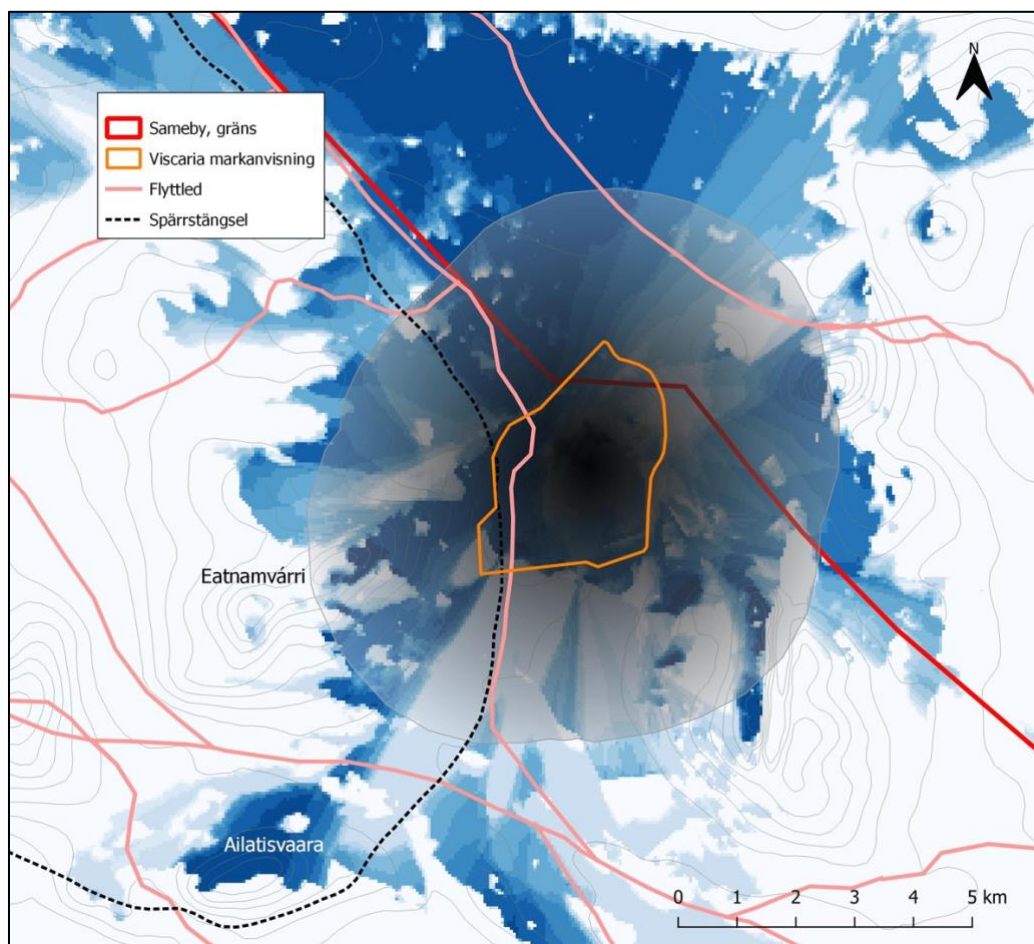
Figur 5.2. Bedömd influenszon kring den planerade verksamheten i relation till flyttleder och riksintrasse rennäring, samt modellerad bullerspridning vid uppstart av verksamheten, d.v.s. när bullerspridningen är som störst innan dagbrottens djup begränsar spridningen av buller. Notera att en influenszon ska förstås som en gradient ut från störningskällan till ett område där undvikelse inte längre kan detekteras. Såvida väljer långt ifrån alla renar att undvika en influenszon, medan vistelse inom en influenszon, och då speciellt närmare störningskällan, kan medföra t.ex. stress och minskad betesro (se vidare bilaga 3).

Gällande damning är det av relevans att initialt konstatera att den planerade verksamheten i storlek motsvarar en liten gruva – produktionsplanen innefattar brytning och krossning av 3 Mton malm årligen att jämföra med t.ex. Aitikgruvan och Kirunagruvan där 40 Mton respektive 26 Mton malm bröts och krossades år 2020. I och med att olika typer av påverkan på omgivningen, inklusive damning, är direkt relaterat till aktivitetens storlek/intensitet är risken för utbredd damning till att börja med låg. Typiska damningskällor vid gruvverksamhet innefattar krossning, malning, lastning, transport, icke konsoliderat material på upplag (ffa anrikningssand), och vidareförädling genom t.ex. rostning, smältning, och pelletsproduktion. Vid gruvverksamhet är vidareförädling av dessa slag normalt den största källan till fint damm (PM10 och PM2,5) vilket både kan spridas längre än grövre damm och är hälsovådligt för människan, medan den planerade verksamheten inte innefattar ytterligare förädling efter flotationsprocessen. Gällande övriga damningskällor finns idag väl beprövade metoder för att begränsa spridning av damm (se vidare avsnitt 5.2.4).

Utredningen kring stoft och partiklar i luft som företagits inom ramen för föreliggande miljökonsekvensbedömning (MKB, bilaga B10) pekar på att verksamhetens bidrag till årsmedelvärde för PM10-halter kommer att vara signifikant endast inom markanvisningen och framför allt i dagbrottens och transportvägarnas omedelbara närhet. Detta förutsatt att transportvägar vattenbegjuts. Sålunda bedöms damning inte komma att bidra till en influenszon omkring den föreslagna verksamheten.

Figur 5.3 visar resultatet av en synbarhetsanalys utan växtlighet och byggnader – d.v.s. hur den planerade gruvverksamheten skulle kunna ses från olika platser i terrängen om markytan var helt kal. Verklighet kommer att begränsas i olika utsträckning av växtlighet (ffa fjällbjörkskog). Synbarhetsanalysen baseras på hur många analyspunkter i form av toppar på deponier och byggnader som kan ses från olika observationspunkter i terrängen så att full eller god synbarhet inte nödvändigtvis innebär att alla (lägre liggande) installationer och aktiviteter som företas inom industriområdet kan uppfattas visuellt. Några generella slutsatser kan dock dras, som följer. I väster och öster sammanfaller områden med god eller full synbarhet i stora drag med en influenszon om 3 km (figur 5.3), och gruvverksamheten bör vara klart synbar från många platser på Eatnamvärris östsluttningar trots förekomst av fjällbjörkskog. Områden i öster med god/full synbarhet utgör dock inte renbete då de upptas av Kiruna stad och LKAB:s industriområden (jfr figur 5.2 och 5.3). Längre söderut bör verksamheten i någon mån vara synbar från den kala toppen på Ailatisvaara belägen 7 km från den planerade gruvan medan det synes osannolikt att renarna skulle störas påtagligt på grund av visuella intryck av gruvverksamhet på detta avstånd. Härvidlag vet vi att samlad flytt och vinterbete förekommer på betydligt kortare avstånd till befintliga (LKAB) gruvrelaterade störningskällor (jfr figur 5.2). I norr bör gruvan i någon mån vara synbar över större områden då full/god synbarhet här överlappar med utbredda myrmarker och visuell påverkan skulle här kunna vara den främsta källan till eventuell störning.

Även om en semi-cirkulär influenszon på 3 km är en approximation av verkligheten kan den utgöra ett underlag för en uppskattning av konsekvenserna av påverkan utanför industriområdet. Inom en influenszon på 3 km är stora delar av renbetet redan förlorat på grund av Kirunavaaragruvans och Kiruna stads direkta ianspråktagande av mark (figur 5.2). Kvarstående areal inom influenszonen och inom Laevas sameby, undantaget markanvisningsområdet som behandlats i föregående avsnitt, uppgår till ca 22 km² vilket motsvarar ungefär 0,75 % av Laevas året-runt-marker. Den del av influenszonen som faller väster om spärrstängslet motsvarar ca 1,2 % av samebyns höstbetesmarker och den del som faller öster om spärrstängslet motsvarar ca 0,5 % av Laevas vinterbetesmarker. Det område där renar skulle kunna uppvisa någon detekterbar grad av undvikelse- eller stressbeteende på grund av den planerade gruvan motsvarar sålunda en mycket liten del av Laevas marker.



Figur 5.3. Resultat av synbarhetsanalys för den planerade verksamheten. Analysen har genomförts för kal terräng (d.v.s. utan växtlighet) och baseras på hur många analyspunkter (toppar av deponier och byggnader) som kan ses från olika observationspunkter i terrängen. Färgskalan går från vit: ingen synbarhet, till mörkblått: full synbarhet (framtagen av Norconsult). I all terräng med fjällbjörk- eller granskog begränsas synbarheten.

Inom höstbetet överlappar dock influenszonen med trivselland och samlingsområde, och öster om spärrstängslet överlappar den helt med rastbetet omkring flyttleden som passerar Viscaria (jfr figur 5.1). Influenszonen överlappar vidare ett område av riksintresse för rennäringen beläget precis söder om markanvisningen (figur 5.2). Detta område upptas dock till störst del av LKAB:s sandmagasin och fyller sålunda inte ens idag avsedd funktion som t.ex. rastbete.

Medan betesbortfallet på grund av en influenszon inom Laevas sameby generellt bedöms bli litet skulle flytt förbi Viscaria längs en omdragen flyttled möjligtvis kunna försvåras. En ny leds funktionalitet kommer i slutändan i stor utsträckning bero på dess dragning och utformning (t.ex. genom landskapsanpassning och avgränsning genom röjning och/eller stängsel). Bolaget har härvidlag översiktligt övervägt alternativa vägar för en ny flyttled genom landskapet väster om Viscaria och bedömer att det – tillsammans med samebyn – kommer gå att anvisa och upprätthålla en ny (omlokaliserad) flyttled, medan arbete med lokalisering och design måste följa senare.

Oavsett den nya flyttledens övergripande dragning kommer en kortare sträcka sannolikt passera nära markanvisningens sydöstra delar, och flytt förbi Viscaria bedöms framför allt kunna försvåras vid denna passage, närmare centrum av bedömd influenszon. Forskning visar dock på att renar är relativt stresståliga och anpassningsbara (jfr bilaga 3) och vi vet till exempel att ekodukten vid Råtsi fungerade bra för samlad flytt och viss fri strövning innan LKAB:s godsbangård uppfördes

(Trafikverket, 2014). Det föreligger sålunda en risk för att flytten kan försvåras, men givet förutsättningarna här måste inte det nödvändigtvis vara fallet.

Gällande Gabna utgör den del av influenzonen som inte redan är förlorad som renbete på grund av Kiruna stads utbredning (jfr. figur 5.2) en likaledes liten del av samebyn, motsvarande ca 1 % av samebyns vinterbetesland. Markerna inom den bedömda influenzonen utgör vidare sannolikt inte vare sig begärligt eller åtkomstbart bete på grund av störningar från Kiruna stad, E10 och Malmbanan och på grund av stängslet utmed Malmbanan.

Influenzonen överlappar den riksintresseklassade flyttleden som används av flertalet av Gabnas vintergrupper vid höstflytten (figur 5.2). Den typ av samlad, bevakad flytt som sker idag längs denna flyttled bör dock i stort kunna fortgå som tidigare. Detta eftersom flyttleden är belägen i influenzonens ytterkant, ett par kilometer ifrån den planerade verksamheten, och renar under samlad flytt påverkas inte av eventuella störningar på samma sätt som fritt strövande renar, som fritt kan välja habitat eller betesområde⁶, då hjorden drivs framåt med snöskoter, och eventuellt hundar och helikopter.

5.2.3 Påverkan från transporter

I och med att anrikningsverket är uppfört i malmernas närhet kommer transport av malm med gruvtruckar endast att ske över kortare distanser, inom industriområdet. Det innebär att påverkan i form av t.ex. en influenzon kring transportväg, renpåkörningar, och damning längs vägar (som man kan se vid andra gruvor), inte kommer att utgöra ett problem vid den planerade verksamheten (damning inom industriområdet, inklusive från lastbilstransport, diskuteras i följande avsnitt).

Transport av malmkoncentrat ut från industriområdet kommer att ske per järnväg (se figur 3.1 för föreslagen dragning av järnväg). Denna transport kan komma att ske till Narvik, Luleå, Skelleftehamn eller någon av LKAB:s anläggningar eller hamnar längs existerande järnvägar, med en beräknad frekvens på fem tågset om 34 vagnar per vecka (MKB, bilaga A TB). Utöver dessa alternativ kan även samtransporter med existerande järnvägstransporter från Boliden, LKAB och Kaunis Iron vara möjliga. Den förväntade frekvensen av transporter är jämförelsevis låg - Trafikverket menar att tillskottet till rådande trafik är så pass litet att det inte påverkar järnvägskapaciteten nämnvärt - och risken för påtaglig påverkan i form av t.ex. renpåkörningar eller störd betesro från denna verksamhet enskilt bedöms vara låg. Järnvägstransporterna kommer vidare att vara täckta så att damning minimeras.

5.2.4 Påverkan av vattenhantering och utsläpp till luft

Adekvat vattenhantering är av vikt för rennäringen framför allt eftersom kontaminering av ytvatten kan leda till att vatten blir otjänligt att dricka, och förhöjda flöden kan leda till att vattendrag fryser till sämre vintertid och därmed skapar problem vid flytt. Initialt är det av vikt att notera att studier av gråberg och anrikningssand från tidigare verksamhet visar på att dessa material har god buffringspotential och ett generellt lågt innehåll av tungmetaller, och att det inte föreligger någon risk för syrabildning med relaterad utlakning av metaller (REF).

Gällande vattenhantering i stort kommer vatten från länshållning av dagbrott, klarningsmagasin och från avgränsande diken att återföras till processen i största möjliga utsträckning för att minimera behovet av råvatten. Vidare kommer överskottsvatten att renas genom konventionella metoder för kemisk fällning, flockning, sedimentering och sandfiltrering innan utsläpp till recipient. Modellering av recipientstatus indikerar att utsläpp inte kommer att medföra en risk för negativa biologiska effekter i vare sig Pahtajoki eller Rautasälven (MKB, bilaga B5).

Signifikant påverkan på luftkvalité från en gruva av planerad typ bedöms endast kunna ske genom s.k. diffus damning som främst kan uppstå vid sprängning, krossning och malning, genom uppblåst

⁶ Forskningsbaserade influenzoner utgår normalt ifrån att renhjorden fritt kan välja vistelseområde i en strävan efter betesro.

damm från gråbergsupplag och sandmagasin, samt vid transporter av malm och gråberg. Påverkan på rennäringen skulle kunna ske på två sätt, dels genom nedfall av damm vilket kan göra renbetet mindre begärligt, och dels genom påverkan på renar (och renskötare) av luftburet damm i form av irritation och/eller hälsoeffekter. Som nämnt ovan är det väl känt att fina partiklar (s.k. PM_{2,5} och PM₁₀) är speciellt hälsovådliga för människan (dock är det inte på samma sätt känt hur fina partiklar påverkar djur som t.ex. renen). Spridning av fina partiklar vid gruvverksamhet kommer företrädesvis från processverk av typer som inte förekommer vid den planerade verksamheten (t.ex. rostning, smältning och pelletsproduktion), men kan också i mindre utsträckning spridas från andra källor som t.ex. gruvavfall. Som nämnt ovan (avsnitt 5.2.2) pekar genomförd modellering av stoft och partiklar i luft på en mycket begränsad spridning av PM₁₀ och förhöjda nivåer endast i industriaktiviteternas omedelbara närhet.

Den planerade verksamheten kommer att implementera konventionella metoder för att minimera spridning av damm, såsom inkapsling av punktkällor (t.ex. krossar), dammbekämpande åtgärder vid transportvägar, fukthållning av gruvavfall m.m. På så sätt bör spridning av damm kunna minimeras. Baserat på konsultens erfarenheter från platsbesök vid ett mycket stort antal liknande gruvverksamheter globalt, och i Sverige, bedöms det dock föreligga en viss risk för en potentiell effekt på renskötseln i form av dammnedfall och påverkan på renbete i gruvans omedelbara närhet.

5.2.5 Indirekt påverkan

Som nämnt ovan är det svårt att förutsäga hur väl flytt längs en ny (omdragen) flyttled förbi Viscaria kommer att fungera, medan passage genom områden i gruvans omedelbara närhet sannolikt kommer att försvåras på grund av störningar från gruvverksamheten. Det är troligt att förändringarna kommer leda till merarbete för den av Laevas vintergrupper som använder leden för samlad flytt, och därtill relaterade merkostnader för ytterligare arbetskraft, arbetstid och eventuellt utökat behov av tekniska hjälpmedel.

Även om förlust av betesmark relaterat till den föreslagna verksamheten i ett större perspektiv måste betraktas som litet skulle en förlust av höstbete inom samlingsområdet/trivsellandet omkring Eatnamvárri kunna leda till ett ökat betestryck på annat håll, samt möjligtvis en visst försvårad samling av renar inför höstflytten.

5.2.6 Sammanfattande bedömning av direkta och indirekta konsekvenser

Den föreslagna verksamheten bedöms kunna komma att påverka renskötseln inom Laevas i liten omfattning i form av ett visst försvårande av flytt förbi Viscaria för en av Laevas vintergrupper under höst och vår, samt försämrad betesro över en mindre del av trivselland/samlingsområde omkring Eatnamvárri.

För Gabna sameby bedöms verksamheten kunna medföra som mest en mycket liten påverkan på möjligheten att bedriva rennäring, i det att höstflytten längs flyttleden som löper ett par kilometer norr om Viscaria skulle kunna påverkas marginellt. Påverkan bedöms sålunda som ringa.

Påverkan från transporter och utsläpp till vatten och luft bedöms inte komma att påverka rennäringen i mer än ringa omfattning.

5.3 Kumulativa konsekvenser

Detta avsnitt söker belysa sammantagen påverkan på rennäringen inom Laevas och Gabna samebyar från olika typer av markanvändning. Bedömningen har till stor del sin utgångspunkt framför allt i vetenskapliga studier av hur renar störs av och/eller undviker olika typer av mänskliga störningskällor (jfr. bilaga 3), och generellt bedömda radier för influenszoner kring de huvudsakliga störningskällor som förekommer inom Laevas och Gabna samebyar ges i slutet av bilaga 3.

5.3.1 Kumulativ påverkan lokalt

Renskötseln inom Laevas och Gabna samebyar är påverkad av mänskliga aktiviteter och infrastruktur framför allt i den centrala delen av samebyn, omkring Kiruna. Huvudsakliga nuvarande störningskällor visas i figur 5.4, och bedöms innefatta:

- Kiruna stad/samhälle med dess aktiviteter och infrastruktur och med en omgivande influenszon.
- Kirunagruvans (LKAB), Malmbanans och Svappavaarabanans ianspråktagande av mark, med omgivande influenszoner, samt mer påtagliga direkta effekter i form av t.ex. renpåkörningar längs järnvägarna, störande ljus och buller från den nya godsbangården⁷.
- Rörligt friluftsliv i form av vandring, skidåkning och skoterkörning t.ex. kring Viscaria och upp emot Eatnamváari.
- Järnvägar och vägar som båda bör vara behäftade med influenszoner, samt trafik som orsakar renpåkörningar.
- Kalixfors skjutfält, och då framför allt det västra området där övningar förekommer till och från under vinterbetesperioden - av hänsyn till Laevas sameby undviker Försvarsmakten att under vinterbetesperioden öva i skjutfältets s.k. östra område, vilket utgör ca 65 % av skjutfältets totala areal på drygt 100 km². Vidare är antalet dagar med skjutningar per år inom det s.k. västra området begränsat till mellan 20-50 beroende på veckodag och tid på dygnet. Påverkan från skjutfältet på rennäringen inom Laevas beskrivs oss veterligen inte närmare i litteraturen⁸ medan den åtminstone torde innefatta någon grad av störd betesro/betesförlust inom det västra området.

Utöver ovan nämnd markanvändning löper ett antal kraftledningar genom området vilka kan utgöra barriärer vid flytt, samt leda till spridning av renar, medan de sannolikt inte är behäftade med en undvikelseeffekt (jfr. bilaga 3). Vidare förekommer fri skoterkörning (längs inofficiella leder och utanför leder) liksom hundspanskörning inom olika delar av området.

Området omkring Kiruna har nyttjats i stor utsträckning historiskt som vinter- och rastbete, kalvningsland och för flytt mellan vinter- och vår/höstland medan renskötseln vid återkommande tillfällen har fått förändra sin verksamhet och sina flyttleder framför allt på grund av framväxten av Kiruna stad, Kirunavaaragruvan, och relaterad infrastruktur. I ett perspektiv av historisk användning av området för renskötsel bedöms sammantagen kumulativa påverkan som måttlig baserat på att området omkring Kiruna till stor del idag inte kan nyttjas för reguljärt bete, utan utgör till stor en så kallad svår passage (se figur 5.4) som samebyarna framför allt flyttar förbi genom samlad/bevakad flytt.

Gällande effekter av den planerade gruvverksamheten vid Viscaria bedöms den komma att kunna ytterligare förvärra/förlänga en redan utmanande flytt förbi Kirunaområdet för den av Laevas vintergrupper som använder flyttleden förbi Viscaria (figur 5.4).

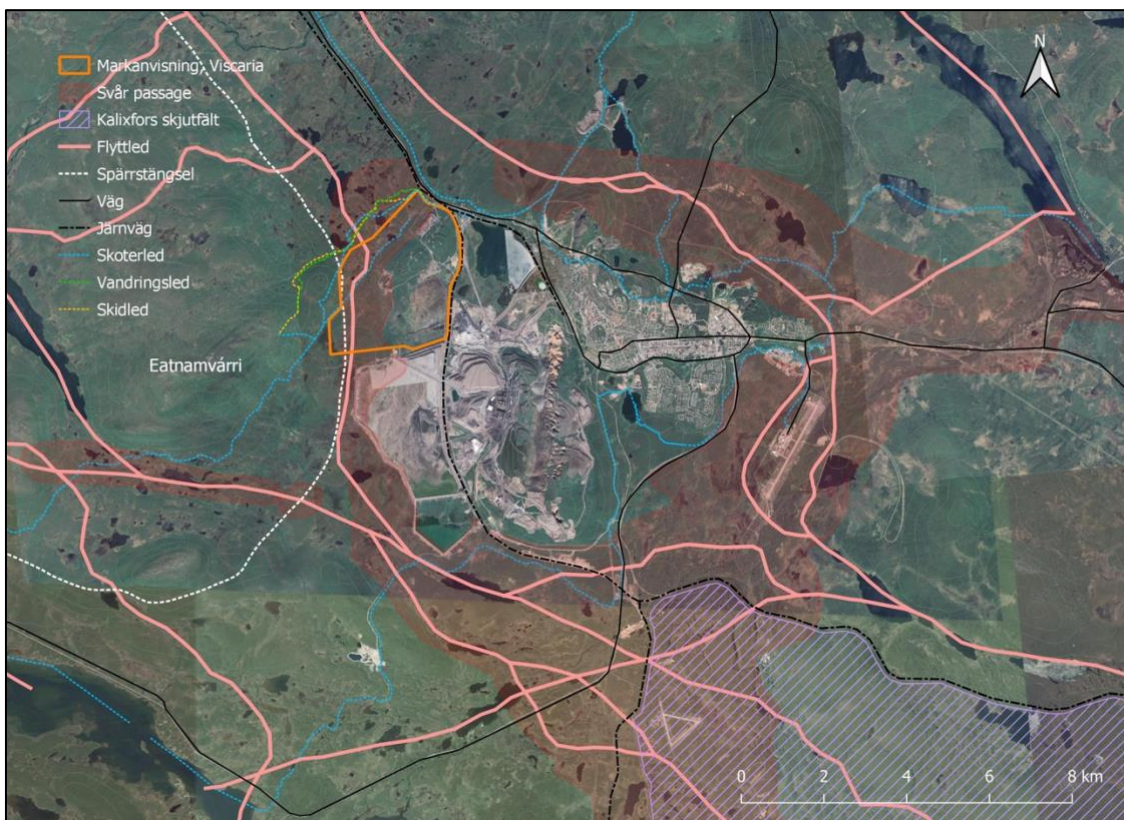
Vidare, mer lokalt, i och med gruvverksamhetens närhet till skid-, vandrings- och skoterleder (se figur 5.4) bedöms en trolig befintlig påverkan från rörligt friluftsliv, i form av störningar ffa vid flytt och rastbete, kunna förvärras genom störningar från gruvverksamheten (jfr bedömd influenszon i figur 5.2).

⁷ Den nya godsbangården är belägen precis intill ekodukten som byggts för att underlätta flytt längs den nordligaste flyttleden, över järnvägen (se figur 5.4). Ekodukten uppges fungera bra för samlad, bevakad flytt medan den inte fungerar för fri strövning vilket sannolikt till stor del beror på närheten till godsbangården (Trafikverket, 2014).

⁸ Laevas, Gabna & LKAB (2018) anger en undvikelsezon om 107 km² vilket motsvarar hela storleken på skjutfältet och Fohringer m.fl. (2021) använder en undvikelsezon på 216 km², d.v.s. hela skjutfältets dubbla storlek, medan orsak och påverkan eller grunden för storleken på dessa undvikelsezoner inte detaljeras.

Strövrenar har till del redan idag svårt att ta sig förbi Kirunatrakten, vilket visar sig i att de ibland kommer in på LKAB:s industriområde och vissa strövrenar vänder sannolikt tillbaka till skogslandet och når sålunda aldrig upp till vårlanden. Den planerade verksamheten är dock lokaliserad i utkanten av samebyn, till stor del omgärdad av redan exploaterad mark, och på många kilometers avstånd ifrån stråk som torde vara av principiell betydelse för den fria strövningen - längs huvudflyttleden, på större avstånd ifrån befintliga störningar. Sålunda bedöms ett eventuellt försvårande av den fria strövningen endast komma att medföra en ringa eller mycket liten påverkan på rennäringen.

Som nämnt ovan (avsnitt 5.2.3) bedöms risken för renpåkörningar vid malmtransport längs järnväg relaterat till den föreslagna verksamheten vara låg. Dock förekommer det redan idag en hel del renpåkörningar - det är oklart hur många renar som blir påkörda i genomsnitt per år, medan det framgår av olika källor att renpåkörningar är ett allvarligt problem för Laevas och Gabna (t.ex. Trafikverket, 2015; Laevas, Gabna & LKAB, 2018). Malmbanans sträckning över Laveas sameby trafikerades (2019) av totalt 29 tåg per dygn och sträckan Kiruna-Narvik av 27 tåg per dygn, inklusive person- och godstrafik (Trafikverket, 2021). Trafiken från den föreslagna verksamheten (fem tågset per vecka, eller 0,7 tågset per dygn) skulle därmed utgöra ett trafiktillskott om ca 2,5%. Medan påverkan för en enskild renskötare/vintergrupp vid renpåkörningar kan vara betydande bedöms risken för ett påtagligt förvärrande av den rådande situationen som ringa i och med det låga trafiktillskottet, och därmed en låg sannolikhet för ett utökat antal renpåkörningar.



Figur 5.4. Huvudsaklig markanvändning i den centrala delen av Laevas och Gabna samebyar. Centralt i bilden ses Kirunagruvans utbredning och strax nordöst därom, Kiruna stad, samt Kiruna flygplats öster om staden. För ökad klarhet illustreras inte influenszoner medan de sammantaget upptar större delen av kartan (jfr figur 5.5 och 5.6). Vandrings-, skid- och skoterleder belägna direkt väster om Viscaria innefattar ett av flera förslag på nya dragningar av dessa leder (MKB, bilaga B17).

5.3.2 Kumulativ påverkan regionalt

Baserat på vetenskapliga studier kring hur renar påverkas av störningar har influenszoner omkring olika typer av markanvändning inom Laevas och Gabna samebyar uppskattats och dessa illustreras i figur 5.5. Även om influenszoner är starkt kontext-specifika och svårbedömda, och uppskattade influenszoner bör ses som en grov approximation (jfr bilaga 3), indikerar uppskattade influenszoners utbredning att i storleksordningen en tredjedel av samebyarna utgörs av områden där renarna i större eller mindre utsträckning kan uppleva störningar, vilket kan resultera i undvikelsestendenser och/eller störd betesro.

Majoriteten av antropogena störningar förekommer i samebyarnas vinterbetesland (figur 5.5; från spärrstängsel och österut). Förutom den markanvändning som illustreras i figur 5.5 bedrivs skogsbruk inom samebyarnas vinterbetesområde vilket ger upphov till lokala effekter (snarare än en influenszon på grund av störande verksamhet) i form av t.ex. betesförluster. Avverkningen de senaste 20 åren inom Laevas och Gabna samebyar motsvarar ca 3,3 % respektive 2,5 % av samebyarnas vinterbetesland.

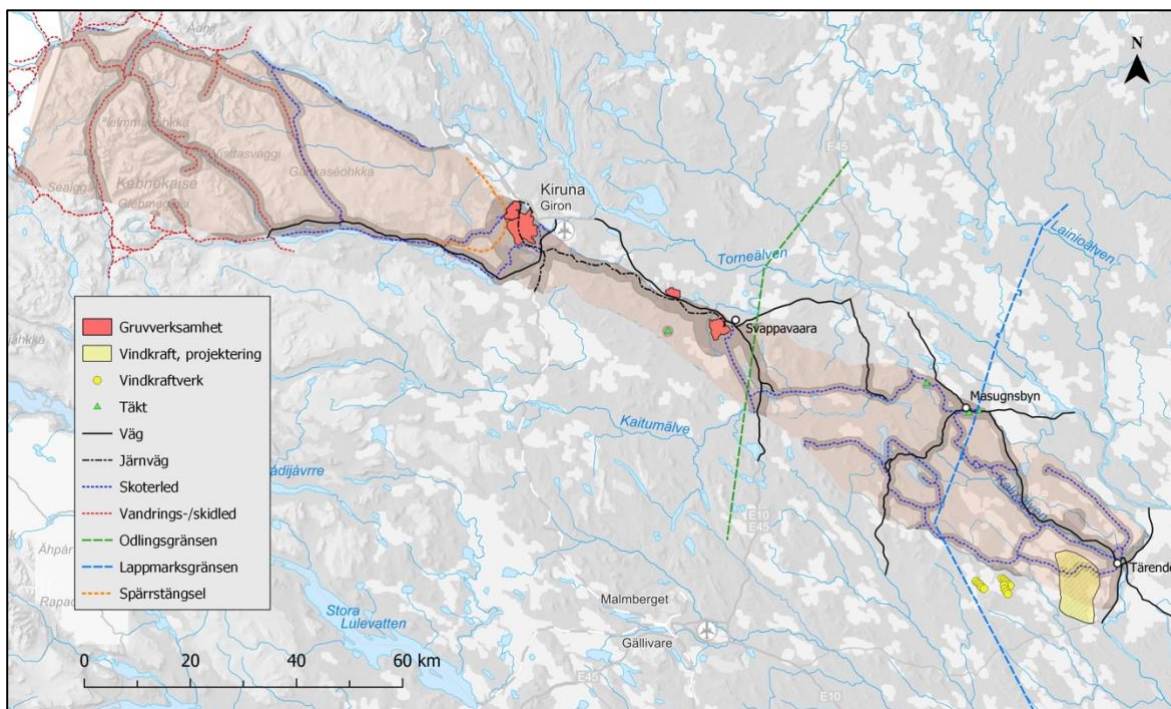
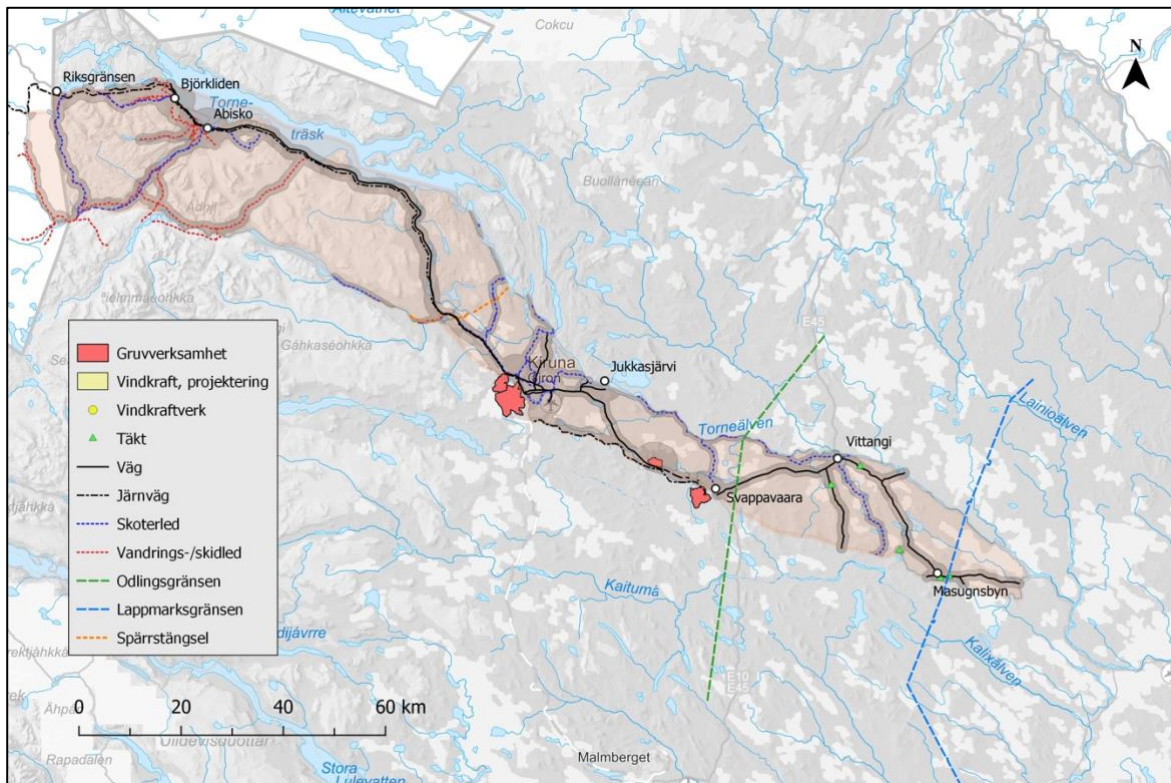
Vidare ger både kraftledningarna och Kalixfors skjutfält (se avsnitt 5.3.1) upphov till störningar i vinterbetet medan de inte tillskrivits någon undvikelsezon.

I den östra delen av Laevas sameby finns också planer på vindkraftsetablering (figur 5.5). Hur en eventuell etablering skulle komma att påverka Laevas renskötsel är oklart då Laevas helst undviker området eftersom Tarendö samebys renar betar av området innan Laevas renar når dit, samt eftersom Laevas vill undvika sammanblandning av renar med Tarendö sameby (Fohringer, m.fl., 2021).

Uppskattad kumulativ påverkan inom Laevas och Gabna samebyar, och en relativt högre koncentration av störningar i vinterbetesmarkerna, är i stora drag i linje med vad som kan observeras för samebyar generellt. De största skillnaderna mot många samebyar belägna längre söderut i Norrbotten och Västerbotten är att Laevas och Gabna påverkas i mindre utsträckning av skogsbruk, vindbruk och vattenreglering, medan påverkan från gruvverksamhet är relativt sett större.

Vid ett grundscenario med en total avsaknad av övrig markanvändning inom Laevas och Gabna samebyar skulle sammantagen regional kumulativ påverkan bedömas som måttlig, framför allt baserat på en relativ koncentration av influenszoner till samebyarnas vinterbetesområden och därmed en bedömd påtaglig påverkan på ett enskilt årstidsland i form av t.ex. minskad betesro, risk för spridning av renar och försvårade flytter. Medan detta ger en generell bild av utbredningen av konkurrerande markanvändning är det dock i princip inte möjligt att kvantifiera kumulativa konsekvenser på grund av renskötselns kontinuerliga tillväxning och anpassning till samhällets utveckling, och ett gradvist förändrat grundscenario, där renskötseln också dragit nytta av teknikutvecklingen (se vidare avsnitt 5.3.3, samt bilaga 3; avsnitt 2.3-2.4).

I ett regionalt perspektiv bedöms den föreslagna gruvverksamheten vid Viscaria inte påtagligt förvärra konsekvenser av rådande markanvändning. Detta eftersom påverkan i form av en eventuellt försvårad flytt förbi Viscaria är av lokal natur, och påverkan på bete i form av betesbortfall och störd betesro i och omkring den föreslagna verksamheten är av så pass begränsad omfattning att det inte bör medföra en påtaglig förändring av vare sig vinter- eller höstbetessituationen i stort.



Figur 5.5. Huvudsaklig markanvändning som påverkar renskötseln inom Gabna (ovan) och Laevas (nedan) samebyar och relaterade undvikelsezoner (grå).

5.3.3 Diskussion och reflektioner kring kumulativa konsekvenser

Influenszoner definieras som områden kring störningskällor som renar i någon utsträckning undviker på regional nivå, alternativt inte undviker men då istället förmodligen erfar stress och t.ex. minskad betesro (jfr bilaga 3). Det faktum att domesticerade renar Sverige (inklusive i Laevas och Gabna samebyar) i stor utsträckning vistas och betar inom vad som på vetenskaplig grund bör utgöra influenszoner visar på att undvikelse kring störningskällor är långt ifrån total.

Härvidlag kan renars eventuella tillvänjning till både modern teknik och mänsklig hantering, och olika typer av störningar möjligtvis spela roll (se bilaga 3, avsnitt 4.3 och 4.4). Tillvänjning är en relevant beteendebiologisk mekanism och framförs i vissa studier som en förklaring till en mindre än förväntad undvikelse kring störningskällor. Tillvänjning kan drivas av att renar väljer att vistas närmare störningskällor för t.ex. nå bättre bete eller undkomma andra störningar, och bör vidare främjas av att en störning är förutsägbar i tid och rum. Tillvänjning kan möjligen också främjas av aktiv skötsel av domesticerad ren, vilket begränsar möjligheten för renen att undvika störningar och fritt välja habitat eller del inom hemområde.

En annan, relaterad aspekt, är att svenska samebyar har lyckats väl med att både anpassa och modernisera renskötseln i takt med det successivt alltmer brukade och bebyggda landskapet, genomkorsat av infrastruktur. Härvidlag är antalet renar i Sverige idag något fler än i slutet av 1800-talet och det finns inga tecken på att individuella svenska renpopulationer (d.v.s. renar i enstaka samebyar) under senare år minskat i storlek. Detta står i bjärt kontrast till data från majoriteteten av världens populationer av vildren och caribou som samtliga nu är betydligt mindre än vad de var för ett århundrade sedan.

Laevas och Gabna samebyar har fått erfara en kontinuerlig ökning av kumulativ påverkan på rennäringen under lång tid medan framtiden är svårare att förutspå. Gällande skogsbruket finns idag en process där skogsbolagen tar större hänsyn till rennäringen än vad som var fallet förr, vilket har sin grund i en modern skogsvårdslagstiftning samt i att både små och större skogsägare till stor del är certifierade (enligt FSC och/eller PEFC). Sålunda finns processer och krav för samråd och det har skett en utveckling av metoder för att ta bättre hänsyn till rennäringen vid t.ex. markberedning, röjning, gallring m.m. Detta bör ha lett till att rennäringen redan nu, och i än större utsträckning i framtiden, inte påverkas negativt av skogsbruket i samma utsträckning som förr.

Medan vissa typer av markanvändning sannolikt kommer att fortgå i mer eller mindre samma utsträckning i åtminstone flera decennier är annan markanvändning av övergående natur. Sålunda är exempelvis tillstånd för vindkraftsparker normalt tidsbegränsade till 30-35 år. Vidare har metallgruvor oftast en livslängd på 10-30 år och det finns idag moderna metoder för efterbehandling av mark. Områden med konkurrerande markanvändning som är begränsad i tid kan också hålla en jämförelsevis god tillgång på bete (t.ex. en influenzozon runt en gruva) efter flera år av minskat betetryck.

6 Förslag på skyddsåtgärder

I föregående bedöms hur Copperstones föreslagna gruvprojekt skulle påverka renskötseln i Laevas och Gabna samebyar. I detta avsnitt avhandlas hur dessa konsekvenser skall förebyggas och/eller reduceras genom att relevanta skyddsåtgärder vidtas med målsättningen att rennäringen inte påtagligt skall försvåras.

Rekommendationerna för skyddsåtgärder inbegriper: (i) icke tekniska aspekter, som i sin tur innefattar allmänna förhållningssätt och principer som kan utgöra en bas för samexistens mellan gruvprojektet och samebyns renskötsel och tillhörande aktiviteter (avsnitt 7.1); samt (ii) konkreta och praktiska åtgärder, vilka i sin tur är uppdelade på åtgärder som rör gruvprojektets drift och design (avsnitt 7.2), och de som rör praktiska åtgärder vad gäller renskötselns bedrivande (avsnitt 7.3).

6.1 Icke tekniska aspekter

6.1.1 Förhållningssätt och principer

Copperstones utgångspunkt bör vara att rennäringen skall kunna fortgå och de skador för rennäringen som verksamheter ger upphov till i första hand ska förebyggas och minimeras och där så ej är möjligt kompenseras, i syfte att rennäringen ska ha lika god status under och efter gruvan som innan. Det bör vidare vara Copperstones ambition att de förebyggande åtgärder som föreslås

kommer att förverkligas i ett så tidigt skede som möjligt. Copperstones planering av projektet bör dessutom genomföras med så god kunskap som möjligt om samebyarnas renskötsel, samt om andra aktiviteter som planeras och sker i andra projekt och initiativ som berör Laevas och Gabna.

6.1.2 Utbildning, informationsutbyte och dialog

För att minska risken för missförstånd, problem eller konflikter är det viktigt att all personal (inklusive konsulter) som jobbar för Copperstone är väl medvetna om hur samebyarna använder sig av marken runt projektområdet samt hur gruvbrytningen och tillhörande verksamhet kan komma att påverka renskötseln. Copperstones planering av projektet från det att ansökan lämnats in bör således göras i dialog med Laevas och Gabna och med kunskap även om andra aktiviteter som planeras och sker i andra projekt och initiativ som berör samebyarna. Copperstone bör även att se till att samebyarnas medlemmar ges möjlighet att förstå gruvprojektet, eftersom detta också bör kunna bidra till att man kan undvika och/eller minska negativ påverkan på renskötseln. Berörda renskötare bör således få kontinuerlig information om projektets utveckling.

Under projektets livstid bör Copperstone arbeta för att ett nära samarbete och utbyte av information mellan företag och berörda renskötare sker, och speciellt viktigt är detta under flyttperioder samt under vintermånaderna då förhållandevis fler renar befinner sig i den aktuella delen av samebyarnas betesmarker.

6.1.3 Upprättande av avtal

Copperstone bör verka för att samarbetsavtal utarbetas och upprättas med samebyarna i avsikt att komplettera de åtgärder/processer som är en lagstadgad del av tillståndprocessen för en gruva, samt eventuella processer som kan bli aktuella för att reglera annan skada som kan tillkomma efter det att miljötillstånd har vunnit laga kraft.

6.1.4 Sociala och kulturella aspekter

Renskötseln är utöver en näring en form av kulturyttring som är mycket intimt sammanvävd med en rad sociala och kulturella aspekter i det samiska samhället. Konsekvenserna av Copperstones projekt riskerar därför även innefatta sociala och kulturella följdverkningar. Bolaget bör vara berett att vidta lämpliga åtgärder för att mildra/undvika denna typ av effekter. Efter det att ansökan lämnats in och Copperstone söker upprätta avtal med samebyarna bör en del av samarbetet vara att gemensamt undersöka huruvida det existerar åtgärder i denna del som kan tänkas vara motiverade och lämpliga.

6.2 Åtgärder som rör gruvbrytning och projektdesign

6.2.1 Planering av aktiviteten i tid

Gällande konstruktion av den planerade gruvan bör Copperstone söka genomföra detta i tid med hänsyn till renskötselåret och framför allt flytt mellan vår/höst- och vinterbete.

Under drift av gruvan bör Copperstone överväga möjligheten att göra driftuppehåll för att underlätta för samlad flytt förbi gruvan. Det kan ske genom att samebyn ger notis i förväg om när flytten planeras och gruvan avstannar t.ex. transporter, borring, sprängning och krossning under ett bestämt antal överenskomna timmar.

6.2.2 Design av gruvan och dess industriområde

Industriområdets storlek och placering bör så långt som möjligt planeras på så vis att effekter på rennäringen minimeras. De aspekter som kan vara av relevans för Laevas därvidlag innefattar att: (i) industriområdets totala omfattning begränsas till ett minimum med avsikt att minska störningszonen; (ii) byggnader placeras i möjligaste mån så att de ej är synliga på långt håll; (iii) de färger som används för byggnader och installationer skall väljas så att de smälter in i omgivningen; (iv) belysning av området planeras med hänsyn till minsta påverkan på rennäringen, och (v)

naturliga barriärer (t.ex. träd) används för att minska de visuella konsekvenserna av projektet. Vidare bör industriområdet designas så det avviker så lite som möjligt från omgivningen, t.ex. genom geomorfologisk design av gråbergssupplag.

6.2.3 Miljöskyddande åtgärder

Vissa av konsekvenserna för rennäringsområdet som identifierats rör vad som ofta kallas "miljöfrågor", t.ex. aspekter som buller och damning. Det finns nu en lång och betydande erfarenhet av hur man minskar denna typ av konsekvenser inom gruvindustrin. Metoder innefattar att man ser till att hålla avtäckta ytor och vägar fuktiga för att minska damning, att man kapslar in maskiner för att undvika damning och buller, samt att man renar eventuella utsläpp. Denna typ av åtgärder är nödvändiga och kommer att vidtas som del av det arbetsmiljö- och miljöskyddsrelaterade arbetet vid gruvbrytningen. De har även en positiv effekt i att de minskar konsekvenser/effekter på rennäringsområdet.

Specifika åtgärder som identifierats och är relevanta vad gäller renskötseln innefattar:

- Begränsning av buller för att minska störningszonen. En åtgärdsplan bör ha ett speciellt fokus på att minska buller i de frekvenser där renar är känsliga (renar liksom andra större hovdjur hör bättre än människor på högre frekvenser, men är mindre känsliga för de lägre frekvenserna; jfr Flydal et al., 2001 och Flydal et al., 2003). Åtgärder bör framför allt innefatta att avskärma bullrande aktiviteter (kvarn, krossanläggning), samt söka på andra sätt skärma av och / eller rikta buller i viss riktning.
- Begränsning av störande ljus, exempelvis genom att arbeta "nedsläckt" i den mån så är möjligt under den tid fler renar befinner sig i området, samt identifiering av åtgärder för att minimera ljusläckage.
- Planering i tiden av sprängningar och annan bullrande verksamhet så att störningen på omgivningen och renarna minimeras.
- En rad åtgärder för att minimera damning: (i) gruvvägar bör hållas fuktiga alternativt behandlas med bindemedel (ii) koncentratet som transporteras från gruvområdet bör vara täckt, vilket i sin tur eliminerar risk för damning under transport; (iii) damning från upplag och avfallsanläggningar bör minimeras genom adekvat design; och (iv) kontinuerlig övervakning av halter av damm i luft bör genomföras för att tillse att de åtgärder som vidtas är tillräckliga.

6.2.4 Efterbehandling

Moderna gruvprojekt innebär ett i tiden begränsat användande av mark. Miljöbalken kräver att området som berörs ska efterbehandlas, vilket bör innebära att större delen av de områden som ej fungerar som renskötselområde under tiden för gruvdrift ska kunna användas igen efter nedläggning och efterbehandling.

En plan för efterbehandling av gruvan måste utarbetas redan i ett tidigt skede. Efterbehandlingen kan ske genom en modellering av landskapet samt naturanpassning av gruvverksamhetens anläggningar. Samebyarna bör bjudas in att medverka i diskussioner kring valet av metod för efterbehandling, t.ex. i valet av vilka naturtyper som designen av den ekologiska efterbehandlingen ska inriktas mot.

Processen för miljötillstånd säkerställer numera att det finns finansiering för att täcka gruvstängning och efterbehandling. Resurser kommer således kontinuerligt avsättas för att återställande skall kunna ske vid vilket givet skede som helst under drift. Även i det fallet projektet inte alls blir av skall de ingrepp som skett i samband med planering kunna åtgärdas. Dessa försiktighetsmått har införts för att försäkra sig att inte ekonomiska faktorer leder till att projektet blir olönsamt och att resurser då inte finns kvar för återställandet.

6.3 Åtgärder som rör rennaringen

6.3.1 Flytt av spärrstängsel och flyttled

Innan den planerade gruvan kan etableras kommer spärrstängslet och den flyttled som är registrerad genom markanvisningen för den föreslagna verksamheten behöva dras om till ett västligare läge. En ny dragning av flyttled skulle förslagsvis kunna löpa åt sydväst från nuvarande led någon kilometer nordväst om markanvisningen för att sedan fortsätta mellan Eatnamvárri och Soahkevárri och ansluta igen till den nuvarande flyttleden strax söder om markanvisningen. Detta skulle medföra att den gamla flyttleden över en sträcka av ca 5 km ersätts av en ny del om ungefär motsvarande längd. Den exakta dragningen, landskapsanpassningen och det långsiktiga vidmakthållandet av den nya leden måste naturligtvis bestämmas i samarbete med samebyn, och här måste även hänsyn tas till ny dragning av skid-, vandrings- och skoterleder i området.

6.3.2 Uppförande av övriga stängsel

Det kommer att finnas en risk för att renar, men även andra djur och människor, tar sig in på industriområdet och då skulle det finnas en uppenbar risk för olyckor och skador av olika slag. Både av detta och andra skäl kommer hela industriområdet att stängslas in. Copperstone bör vidare vara beredda på att stödja eventuellt upprättande av övriga stängsel kring verksamheten med avseende att underlätta för renskötseln, efter överenskommelse med samebyn.

6.3.3 Stöd vid flytt samt ökat behov av bevakning

I och med att en omdragning av flyttleden och en förmodad influenszon som överlappar rastbetet nordväst om Viscaria sannolikt kommer att medföra en försvårad flytt förbi gruvan bör Copperstone verka för att minimera denna påverkan. Åtgärder bör utarbetas i detalj tillsammans med samebyn men skulle kunna innefatta byggnation av t.ex. hagar för samling/övernattning och anläggningar för stödutfodring vid flytt.

Laevas renskötare kommer sannolikt vidare att behöva arbeta mer och annorlunda för att motverka konsekvenser av gruvprojektet, speciellt relaterat till flytt förbi gruvan, men även relaterat till en influenszon som t.ex. kan påverka höstbetet på Eatnamvárri. Arbetsmoment och kostnader som kommer att kunna tillkomma innefattar: ökat behov av arbetskraft för övervakning och samlingar av renar; kostnader relaterade till ett ökat användande av snöskotrar och annan teknisk utrustning, och eventuellt helikopter.

Kostnaderna för dessa åtgärder skall bäras av Copperstone. Dessa förhållanden kan klarläggas i ett gemensamt samarbetsavtal, med avsikt att reglera denna typ av skada för samebyn som kan tillkomma efter det att miljötillstånd har vunnit laga kraft.

6.3.4 Stödutfodring

Det bedöms inte som troligt att betesområden skulle gå förlorade på grund av det föreslagna gruvprojektet till den grad att det tidvis skulle medföra en brist på renbete. Om så ändå skulle vara fallet kan kostnadsersättning för stödutfodring komma att måste beaktas.

6.3.5 Uppföljning av konsekvenser

Hur renar störs av, och undviker, antropogena aktiviteter och installationer är starkt kontextspecifikt (jfr. avsnitt 3.3). Det är sålunda inte möjligt att i detalj specificera konsekvenserna för rennaringen av det föreslagna projektet. Konsekvenserna för renskötseln som uppstår av gruvprojektet måste därför följas upp, med avsikt att klargöra orsakssamband, särskilt vad gäller de kumulativa konsekvenserna. Detta är av mycket stor vikt enär en realistisk uppfattning av orsakssamband utgör grunden för en meningsfull implementering av åtgärder på längre sikt.

Som en del i detta bör man försöka förstå hur renar rör sig i området kring gruvan. Laevas har redan idag utrustat ett antal av sina renar med GPS sändare och Copperstone bör vara beredda att

diskutera, planera och finansiera ytterligare GPS-övervakning av delar av Laevas renhjord. Denna typ av studier kan också genomföras genom t.ex. visuella observationer av ren, renspillningsinventering, eller fotavtryck. Copperstone bör ha för avsikt att mätningar påbörjas innan konstruktionsstart och vidare löpa över konstruktionsfasen och vidare över produktionsfas. På sätt skulle man potentiellt kunna utröna skillnader mellan "före" och "efter" scenarios.

7 Bibliografi

- Amft, A. (2000). Sápmi i förändringens tid. En studie av svenska samers levnadsvillkor under 1900-talet ur ett genus- och etnicitetsperspektiv. Doktorsavhandling. Institutionen för arkeologi och samiska studier, Umeå universitet.
- Antonovsky, A. (1998). Hälsans mysterier. Natur och Kultur, Stockholm.
- Anttonen, M., Kumpula, J. & Colpaert, A. (2011). Range selection by semi- domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic* 64: 1-14.
- Banverket (2006). Hur påverkas rennäringen av förändringarna i Kiruna? En studie av rennäringens förutsättningar kring Kiruna och en analys av kumulativa effekter. BRNT 2006:12.
- Baskin, L.M. & Hjalten, J. (2001). Fright and Flight Behavior of Reindeer. *Alces*, 37, 435-445.
- Beach, H. (1981). Reindeer-herd management in Transition. The case of the Tuorpon Saamby in northern Sweden. Doktorsavhandling. Uppsala Studies in Cultural Anthropology, No. 3.
- Boulanger, J., Poole, K. G., Gunn A., & Wierzchowski, J. (2012). Estimating the zone of influence of industrial developments on wildlife: A migratory caribou and diamond mine case study. *Wildlife Biology*. 18: 164-179.
- Boulanger, J., Poole, K. G., Gunn, A., Adamczewski, J. & Wierzchowski, J. (2021). Estimation of trends in zone of influence of mine sites on barren-ground caribou populations in the Northwest Territories, Canada, using new methods. *Wildlife Biology* 2021: wlb.00719. doi: 10.2981/wlb.00719
- Bårdsen B-J., Næss, M.W., Singh, N.J. & Åhman, B. (2017). The pursuit of population collapses: Long-term dynamics of semi-domestic reindeer in Sweden. *Human Ecology* 45: 161–175.
- Chen, W, Leblanc S. G., White H. P., Prevost C., Milakovic B., Rock C., Sharam G., O'Keefe H., Corey L., Croft B., Gunn A., van der Wielen S., Football A., Tracz B., Snortland Pellissey J. & Boulanger, J. (2017). Does Dust from Arctic Mines Affect Caribou Forage? *Journal of Environmental Protection*, 8: 258-276.
- Colman, J. E., Pedersen, C., Hjermand, D. Ø., Holand, Ø., Moe, S. R., & Reimers, E. 2003. Do wild reindeer exhibit grazing compensation during insect harassment? *Journal of Wildlife Management* 67: 11-19.
- Colman, J. E., Eftestol, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrsterud, A. (2012). Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus tarandus* movements? *Wildlife Biology*, 18: 439-445.
- Colman, J. E., Eftestol, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrsterud, A. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59: 359–370.
- Colman, J. E., Tsegaye, D., Flydal, K., Rivrud, I.M., Reimers, E & Eftestol, S. (2015). High-voltage power lines near wild reindeer calving areas. *European Journal of Wildlife Research*, 61: 881-893.
- Daerga, L., Edin-Liljegren, A. & Sjölander, P. (2004). Work-related musculoskeletal pain among reindeer herding Sami in Sweden – a pilot study on causes and prevention. *International Journal of Circumpolar Health* 63(Suppl. 2):343–348.

- Daerga L, Edin-Liljegren A, Sjölander P (2008). Quality of life in relation to physical, psychosocial and socioeconomic conditions among reindeer herding Sami. *International Journal of Circumpolar Health* 67: 10– 28.
- Danell, Ö. (2010). Reindeer husbandry and the predators/Renskötseln och rovdjuren. In Haugerud R. E. (ed.), 16th Nordic Conference on Reindeer and Reindeer Husbandry Research, Tromsø, Rangifer Report 14:78–79.
- Eftestol, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J.E. (2016). From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities. *Polar Biology* 39: 689-699.
- Eftestol, S., Flydal, K., Tsegaye, D. & Colman, J. E. (2019). Mining activity disturbs habitat use of reindeer in Finnmark, Northern Norway. *Polar Biology* 42:1849–1858.
- Eftestol, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. (2021). Markkonflikt mellan vindkraft och renskötsel. VINDVAL, Naturvårdsverket, Rapport 7012, november 2021.
- Eriksson, M. & Lindström, B. (2006). Antonovsky's sense of coherence scale and the relation with health: a systematic review. *Journal of Epidemiology and Community Health* 60: 376-381.
- Flydal K, Hermansen A, Enger PS, Reimers E (2001). Hearing in reindeer (*Rangifer tarandus*). *J Comp Physiol A187*: 265-269.
- Flydal K, Kilde IR, Enger PS, Reimers E (2003). Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) perception of noise from power lines. *Rangifer* 23(1):21-23.
- Fohringer C., Rosqvist, G., Inga, N. & Singh, N.J. (2021). Reindeer husbandry in peril? – How extractive industries exert multiple pressures on an Arctic pastoral ecosystem.
- Flydal, K., Tsegaye, D., Eftestol, S., Reimers, E & Colman, J.E. (2019). Rangifer within areas of human influence: understanding effects in relation to spatiotemporal scales. *Polar Biology* 42:1-16.
- Hassler, S., Sjölander, P. & Ericsson, A.J. (2004). Construction of a database on health and living conditions of the Swedish Sami population. In: Lantto P, Sköld P (eds). *Befolkning och Bosättning i Norr-Etnicitet, identitet och gränser i historiens sken*. Sweden: Centre for Sami Research, Umeå University, Miscellaneous publications No. 1, 2004, pp. 107–124.
- Hassler, S., Johansson, R., Sjölander, P., Grönberg, H. & Damber, L. (2005). Causes of death in the Sami population of Sweden, 1961–2000. *International Journal of Epidemiology* 34:623-629.
- Helle, T., Hallikainen, V., Särkelä, M., Haapalehto, M., Niva, A. & Puoskari, J. (2012). Effects of a holiday resort on the distribution of semi- domesticated reindeer. *Ann Zool Fenn* 49:23-35.
- Helle, T. & Särkelä, M. (1993). The effects of outdoor recreation on range use by semi-domesticated reindeer. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8:123-133.
- Hifab (2011). *Viscaria: Rennäringsanalys och begränsad social konsekvensbeskrivning*.
- Hifab (2017). *Komplettering av ansökan om bearbetningskoncession för området Viscaria K Nr 7*.
- Horstkotte, T. (2013). *Contested landscapes: social-ecological interactions between forestry and reindeer husbandry*. Filosofie doktor, Department of Ecology and Environmental Sciences, Umeå University, Sweden.
- Johnson, C.J., Ehlers, L.P.W. & Seip, D.R. (2015). Witnessing extinction – Cumulative impacts across landscapes and the future loss of an evolutionarily significant unit of woodland caribou in Canada. *Biol. Conserv.* 186:176-186.
- Kaiser, N. & Salander Renberg, E. (2012). Suicidal expressions among the Swedish reindeer-herding Sami population. *Suicidology Online*, (3): 102-113

- Kaiser, N., Sjölander, P., Edin Liljegren, A., Jacobsson, L. & Salander Renberg, E. (2010). Depression and anxiety in the reindeer-herding Sami population of Sweden. *International Journal of Circumpolar Health* 69(4): 383-393.
- Klöcker-Larsen, Boström & Vilhelmina Södra sameby (2021): "Låt renen få igen landet som det var" - Konsekvenser av gruvan och vägen på Stihken för Vilhelmina Södra. SEI working paper, juni 2021.
- Klöcker-Larsen, Boström & Voernese sameby (2021): "Renen får aldrig betesro" - Konsekvenser av Bolidens gruva och vägen i Stihkeområdet för Voernese sameby. SEI working paper, juni 2021.
- Klöcker-Larsen, R., Boström, M. & Muonio sameby (2021): "De kör över en ändå..." -Konsekvenser av gruvan i Kaunisvaara för Muonio sameby. SEI working paper, april 2021.
- Laevas, Gabna & LKAB (2018). Fördjupad konsekvensanalys över påverkan på rennäringen av LKAB:s gruvverksamhet i Kiruna.
- Lawrence, R och Kløcker Larsen, R. (2016). Då är det inte renskötsel" - Konsekvenser av en gruvetablering i Laver, Älvsbyn, för Semisjaur Njarg sameby. Stockholm Environment Institute (SEI) (2016). Project Report 2016-01.
- LKAB (2012). Miljökonsekvensbeskrivning – Ansökan om tillstånd till brytning och krossning/sovring av järnmalm vid Mertainen, Kiruna kommun.
- LKAB, Gabna & Laevas (2015). Kumulativa konsekvenser för rennäringen: En beskrivning av hur kumulativa konsekvenser för rennäringen kan beskrivas med exempel från Gabna och Laevas samebyar.
- Lundqvist, H. (2007). Ecological Cost-Benefit Modelling of Herbivore Habitat Quality Degradation due to Range Fragmentation. *Transactions in GIS* 11(5): 743-761.
- Löf A. (2013). Examining Limits and Barriers to Climate Change Adaptation in an Indigenous Reindeer Herding Community. *Climate and Development* 5(4): 328–339.
- Mahoney, S. P., Mawhinney, K., McCarthy, C., Anions, D. & Taylor, S. (2001). Caribou reactions to provocation by snowmachines in Newfoundland. *Rangifer* 21: 35-43.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhoy, P., Stoen, O.G., Kaltenborn, B.P., Hanssen, F. & Helgesen, R (2010). Effects of recreational cabins, trails and their removal for restoration of reindeer winter ranges. *Restor Ecol* 18:873–881.
- Nieminen M (2013). Response distances of wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönnb.) and semi-domestic reindeer (*R. t. tarandus* L.) to direct provocation by a human on foot/snowshoes. *Rangifer* 33:1–15.
- Nordin, Å., (2007). Renskötseln är mitt liv: analys av den samiska renskötselns ekonomiska anpassning. *Skrifter från Centrum för samisk forskning* 10. Umeå universitet. Umeå.
- Omma, L., Jacobsson, L.H. & Petersen, S. (2012). The health of young Swedish Sami with special reference to mental health. *Int J Circumpolar Health* 71(1): 18381.
- Omma, L., Sandlund, M & Jacobsson, L.H. (2013). Suicidal expressions in young Swedish Sami, a cross-sectional study, *International Journal of Circumpolar Health* 72(1): 19862.
- Panzacchi, M., Van Moorter, B., Jordhoy, P. & Strand, O. (2013). Learning from the past to predict the future: using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology* 28: 847-859.
- Pape R., & Löffler J. (2012). Climate Change, Land Use Conflicts, Predation and Ecological Degradation as Challenges for Reindeer Husbandry in Northern Europe: What do We Really Know After Half a Century of Research? *Ambio* 41(5): 421–434.

- Pekkarinen, A. (2006). Changes in reindeer herding work and their effect on occupational accidents. *International Journal of Circumpolar Health* 66: 357-364.
- Polfus, J.L., Hebblewhite, M., Heinemeyer, K. (2011). Identifying indirect habitat loss and avoidance of human infrastructure by northern mountain woodland caribou. *Biological Conservation* 144: 2637-2646.
- Pekkarinen, A., Kisko, K. & Anttonen, H. (1988). Accidents in reindeer herding work. *Arctic Medical Research* 47 (Suppl 1): 403-405.
- Plante, S., Dussault, C., Richard, J.H. & Côté, S.D. (2018). Human disturbance effects and cumulative habitat loss in endangered migratory caribou. *Biological Conservation* 224: 129–143.
- Polfus, J.L., Hebblewhite, M., Heinemeyer, K. (2011). Identifying indirect habitat loss and avoidance of human infrastructure by northern mountain woodland caribou. *Biological Conservation* 144: 2637–2646.
- Reimers, E., Eftestol, S., & Colman, J.E. (2003). Behavior Responses of Wild Reindeer to Direct Provocation by a Snowmobile or Skier. *The Journal of Wildlife Management* 67: 747-754.
- Reimers, E. & Colman, J.E. (2006). Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer* 26: 55-71.
- Reimers, E., Røed, K.H., Flaget, Ø. & Lurås, E. (2010). Habituation responses in wild reindeer exposed to recreational activities. *Rangifer*, 30 (1): 45-59.
- Reimers, E., Eftestol, S., Tsegaye, D. & Granum, K. (2020). Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line barrier effects. *Rangifer* 40(1): 27-40.
- Sametinget (2019). *Rennäringens tillstånd 2019*.
- Sandström, P., Cory, N., Svensson, J., Hedenås, H., Jougda, L. & Borchert, N. (2016). On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45:415–429.
- Seip, D.R., Johnson, C.J. & Watts, G.S. (2010). Displacement of Mountain Caribou From Winter Habitat by Snowmobiles. *Wildlife Management* 71: 1539-1544.
- Simpson, K. 1987. The effects of snowmobile use on winter range use by Mountain Caribou. B.C. Ministry of Environment, Wildlife Working Report WR-25.
- Sjaastad ÖV, Hove K, Sand O (2003). *Physiology of domestic animals*. Scandinavian Veterinary Press. 735pp.
- Sjölander, P., Daerga, L. & Edin-Liljegren, A. (2008a). Musculoskeletal symptoms and perceived work strain among reindeer herders in Sweden. *Occupational Medicine* 58: 572–579.
- Sjölander, P., Hassler, S. & Janlert, U. (2008b). Stroke and acute myocardial infarction in the Swedish Sami population – Incidence and mortality in relation to income and level of education. *Scandinavian Journal of Public Health* 36: 84-91.
- Sjölander, P. (2009). Samernas hälsa och livssituation. Ingår i: *Omvårdnad i mångkulturell rum: frågor om kultur, etik och reflektion*, Björngren Cuadra, C. (ed.). Lund: Studentlitteratur 2009, s. 181-212.
- Skarin, A. (2007). Habitat use by semi-domesticated reindeer, estimated with pellet-group counts. *Rangifer* 27: 121-132
- Skarin, A. & Alam, M. (2017). Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. *Ecology and Evolution* 7:3870-3882.
- Skarin, A. & Åhman, B. (2014). Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer’s perspective. *Polar Biol* 37:1041-1054.

- Skarin, A., Danell, Ö., Bergstrom, R. & Moen, J. (2004). Insect avoidance may override human disturbances in reindeer habitat selection. *Rangifer* 24(2): 95-103.
- Skarin, A., Danell, Ö., Bergstrom, R. & Moen, J. (2008). Summer habitat preferences of GPS-collared reindeer *Rangifer tarandus tarandus*. *Wildlife Biology* 14(1) : 1-15.
- Skarin, A., Danell, Ö., Bergstrom, R. & Moen, J. (2010). Reindeer movement patterns in alpine summer ranges. *Polar Biol* 33:1263–1275.
- Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. (2013). Renar och Vindkraft - Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Naturvårdsverket, Stockholm, Rapport 6564, maj 2013.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P. & Lundqvist, H. (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecol.*, Published online 15 May 2015.
- Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y. & Nelleman, C. (2016). Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Rapport 294.
- Skarin, A., Sandström, P. & Alam, M. (2018). Out of sight of wind turbines - Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution* 8:9906–9919.
- Skarin, A., Sandström, P., Niebuhr, B.B., Alam, M. & Adler, S. (2021). Renar, renskötsel och vindkraft. VINDVAL, Naturvårdsverket, Rapport 7011, november 2021.
- Stoor, P. (2016). Kunskapssammanställning om samers psykosociala ohälsa. Publicerad av Sametinget.
- Storm Mienna, C. & Axelsson, P. (2019). Somatic health in the Indigenous Sami population - a systematic review. *International Journal of Circumpolar Health*, 78(1): 1638195. DOI: 10.1080/22423982.2019.1638195
- Strand, O., Gundersen, V., Jordhøy, P., Andersen, R., Nerhol, I., Panzacchi, M. (2014). Villreins arealbruk og ferdsel i Knutshøy; Resultater fra GPS undersøkelsene. NINA Rapport no 1019.
- Strand, O., Gundersen, V., Jordhøy, P., Andersen, R., Nerhol, I., Panzacchi, M., Van Moorter, B. 2015a. Villrein og ferdsel i Rondane; Sluttrapport fra GPSmerkeprosjektet 2009–2014. NINA Rapport 1013. 170 s.
- Strand, O., Jordhøy, P., Panzacchi, M. & Van Moorter, B. 2015b. Veger og villrein. Oppsummering – overvåking av Rv7 over Hardangervidda. – NINA Rapport 1121. 47 s.
- Strand, O., Colman, J.E., Eftestol, S., Sandström, P., Skarin, A. & Thomassen, J. (2018). Vindkraft och renar – En kunskapssammanställning. VINDVAL, Naturvårdsverket, Rapport 6799, mars 2018.
- SSR (2010). Samisk markanvändning och MKB. Publicerad av Svenska Samernas Riksförbund.
- Tandberg, A. (2016). Svalbardrein (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) og snøskuterløyper. Kvantifisering av unnvikelsesadferd i tid og rom. Master i naturforvaltning, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. 48 pp.
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestol, S., Flydal, K., Rothe, G. & Rapp, K. (2017). Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied Animal Behaviour Science*, 195, 103–111.
- Trafikverket (2014). Uppföljning av faunapassager inom renskötselområdet. Passager över järnväg och väg vid Råtsi, Sangis, Harrioja och Aitik. *Trafikverket, publ. nr.: 2014:098*.
- Trafikverket (2015). Åtgärdsvalsstudie – Ren och vilt, E10 och Malmbanan söder om Kiruna Diarienummer: TRV 2015/60143.

Trafikverket (2021). SLUTRAPPORT: Bristanalys - Narvik-Luleå Bristande kapacitet i järnvägssystemet. Förslag på kapacitets- och kvalitetshöjande åtgärder.

Tyler, N.J.C. (1991). Short-term behavioural responses of Svalbard reindeer *Rangifer tarandus platyrhynchus* to direct provocation by a snowmobile. *Biological Conservation* 56: 179-194.

Vanclay, F., Esteves, A.M., Aucamp, I. & Franks, D. (2015). *Social Impact Assessment: Guidance for assessing and managing the social impacts of projects*. Fargo ND: International Association for Impact Assessment.

Vistnes, I., & Nellemann, C. (2001) Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. *J Wildl Manag* 65:915–925.

Vistnes, I., & Nellemann, C. (2008). The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biol* 31:399–407.

Vors, L.S. & Boyce, M.S. (2009). Global declines of caribou and reindeer. *Global Change Biology* 15: 2626-2633.

Weir, J.N., Mahoney, S.P., McLaren, B. & Ferguson SH. (2007). Effects of mine development on woodland caribou *Rangifer tarandus* distribution. *Wildlife Biology* 13:66–74.

Åhman B., Svensson K., & Rönnegård L. (2014). High Female Mortality Resulting in Herd Collapse in Free-Ranging Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Sweden. *PLoS ONE* 9(10): e111509.

Webbkällor:

Sametinget (www.sametinget.se)

Samiskt Informationscentrum (www.samer.se)

SGU kartvisaren, ballast (<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-ballast.html>)

Bilaga 1: Allmänt om rennärningen, samebyar och samers rättigheter

Renskötseln är en traditionell och arealkrävande näring som bedrivs över mycket stora områden i norra hälften av Sverige. Rennärningen bedrivs i enlighet med rennäringslagen (1971:437). Fundamentalt är dock renskötselrätten en kollektiv rättighet som tillhör det samiska folket och som är baserad på urminnes hävd⁹ och sedvanerätt¹⁰ och följer således inte direkt på vare sig rennäringslagen (eller tidigare lagar som rör renskötseln från 1886, 1898 och 1928) eller annan upplåtelse (av staten eller annan markägare).

Det svenska renskötselområdet är enligt rennäringslagen uppdelat på 51 samebyar, som sträcker sig från Idre i söder till Karesuando i norr. Med sameby avses både ett geografiskt område, en typ av kooperativ arbetsorganisation samt en ekonomisk verksamhet. Samebyar är vidare "juridiska personer" och de ansvarar för renskötseln inom sina respektive områden. Samebyar får ej syssla med annan verksamhet än den som är direkt kopplad till renskötseln. Det är vidare ej klargjort om en sameby har rätt att enskilt ingå avtal som på något sätt försvagar/försvårar renskötselns verksamhet, eller om denna typ av beslut endast kan fattas av behörig myndighet (dvs Länsstyrelser, se nedan).

Inom en sameby finns flera olika rensköselföretag som består av en eller flera ägare. Enligt sametingets finns det idag ca 4 600 personer som är medlemmar i en sameby, drygt 1 000 rensköselföretag och ca 2 500 personer som har renskötseln som sin huvudsakliga sysselsättning och levebröd.

Det finns tre olika typer av samebyar: fjällsamebyar, skogssamebyar och koncessionssamebyar (de senare i Tornedalen). I fjällsamebyarna, som Laevas och Gabna, bedrivs renskötselarbetet i en årscykel från vårlandet vid foten av fjällen till sommarlandet i fjällen, och vidare via höstlandet vid foten av fjället till vinterbetet skogslandet i öster. Rensköterna driver renarna till del, men förflyttningarna styrs i grunden av renens naturliga födosök och vandringsinstinkt. En väl fungerande renskötsel i en fjällsameby förutsätter tillgång till ändamålsenliga kalvningsland, fungerande samlingsområden, flyttleder med tillhörande rastbeten, samt sammanhängande säsongsbetesområden för varje årstid. Trots att renen är ett djur som kan domesticeras (tämjas) och kan vänjas vid mänsklig samvaro, förutsätter den typ av extensiva renskötsel som bedrivs i en fjällsameby också ett mått av betesro och avsaknad av störningar, speciellt under kalvningstid och renens tillväxtperiod. Tillgång till vinterbetesmarker är vidare en viktig förutsättning. Av dessa skäl väljer samebyarna i samråd med Sametinget ut delar av samebyns yta som riksintresse för rennärning. Riksintresse för rennärning har skydd enligt 3 kap. 5 § miljöbalken och skall så långt som möjligt skyddas från åtgärder som kan påtagligt försvåra näringens bedrivande. Existerande praxis är att upp till 25% av en samebys betesmarker kan avsättas som riksintresse på detta sätt.

Rennäringslagen beskriver hur medlemmarna i en sameby har rätt att utnyttja mark och vatten för renskötseln och andra traditionella aktiviteter såsom jakt och fiske. Medlemmarna får även uppföra stugor och anläggningar för rennärningen, ta bränsle och byggnadsvirke för husbehov och slöjdvirke, samt även ta täktmaterial för husbehov. Dessa rättigheter är baserade på sedvanerätt och urminnes hävd. För fjällsamebyarna i Norrbottens län omfattar renbetesrätten året-runt-markerna, både enligt urminnes hävd och rennäringslagen, och dessa sträcker sig ner till odlingsgränsen. Nedanför odlingsgränsen bygger betesutnyttjandet på sedvanerätt och är begränsat till perioden 1 oktober - 30 april.

⁹ Dvs att nyttjandet har varit omfattande och pågått under lång tid. För att kunna åberopa urminnes hävd krävs enligt jordabalken (1970:994), att rättsförhållandet pågått sedan innan år 1880.

¹⁰ Rättsligt bindande regler som inte är fastställda i lag, utan är baserade på domstolsavgöranden och / eller som även kan uppstå genom bruk och sedvänjor.

Sametinget är sedan 2007 den centrala förvaltningsmyndigheten för rennäringsen och regeringens expertmyndighet i frågor som berör rennäringsen. Sametinget ansvarar för renmärkningsregistret, har ett övergripande ansvar för att bevaka rennäringsens intressen och samebyarnas gränser, samt administrerar och betalar ut olika ersättningar, t.ex. rovdjurersättning. Länsstyrelserna har, genom en rennäringsdelegation som finns i vissa län, även de en roll i offentlig styrningen och förvaltning av rennäringsen. Berörda länsstyrelser har till uppgift att främja rennäringsens utveckling och att bevaka dess intressen i samhälls- och miljöplaneringen. Länsstyrelsens uppgifter innefattar att fastställa det högsta antal renar som varje sameby får ha, att tillse att samebyarna tar hänsyn till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen, samt även att hantera diverse ansökningar om bidrag och stöd.

Samerna är både en minoritet och ett urfolk och åtnjuter därför lagligt skydd vad gäller kultur, seder och livsföring. Svenska samer har enligt 1 kap. 2 § sjätte stycket regeringsformen ett grundlagsskydd som etnisk minoritet som ej skall behöva utstå någon form av diskriminering och vars möjlighet att behålla och utveckla ett eget kultur- och samfundsliv ska främjas. Renskötselrätten är vidare i lag uttryckt som en kollektiv rättighet som tillhör det samiska folket. Men de rättigheter som följer med renskötseln kan i praktiken bara åtnjutas av de ca 4 600 personer som är medlemmar i en sameby medan majoriteten av de med samisk härkomst (totalt uppskattat till 20 – 35 tusen personer) inte åtnjuter några rättigheter av detta slag.

Vidare är samers rättigheter som minoritet och urfolk definierade och skyddade i ett antal internationella deklamationer och konventioner. De viktigaste av dessa vad gäller minoriteters rättigheter innefattar FN:s konvention om medborgerliga och politiska rättigheter (ICCPR, 1976); och FN:s konvention om avskaffande av rasdiskriminering (CERD, 1969). De mest betydande som specifikt gäller urfolks rättigheter är: ILO konventionen 169 (ILO169, 1989); samt FN:s urfolksdeklamation (UNDRIP, 2007). Vidare har FN:s råd för mänskliga rättigheter antagit "Guiding Principles on Business and Human Rights" (UN 2011), vilket avser tillse att även företag tar ansvar för att respektera mänskliga rättigheter, inklusive minoriteters och urfolks rättigheter.

Sverige har ett så kallat "dualistiskt system" vilket innebär att internationella traktater/överenskommelser som ingåtts måste införlivas med svensk rätt för att bli gällande. Således har Sverige både ratificerat och implementerat ICCPR och CERD. Sverige röstade vidare för UNDRIP, dock med reservationer – bl.a. underströks att "självbestämmande" inte ska tolkas såsom att det är fråga om att ge urfolk vetorätt över frågor som rör markanvändning. Sverige har – i likhet med flera västländer med betydande ursprungsbefolkningar – ej ratificerat ILO 169. Detta innebär dock ej att ILO 169 är irrelevant för svensk rättskipning (internationell rätt kan hänvisas till i domslut – som exempelvis i "Girjasmålet").

UNDRIP och ILO169 inkluderar flera artiklar som relaterar till urfolks rätt till självbestämmande och kontroll över marker eller resurser som de traditionellt ägt eller nyttjat. I bägge dokumenten uttrycks att avyttring av mark eller förflyttning av ett urfolk ej får ske utan skälig ersättning och om det sker skall det vara för att främja ett större och allmänt intresse. Artikel 15 i ILO 169 är särskilt relevant för gruvdrift eftersom den föreskriver att urbefolkningens rättigheter till naturresurser ska tillvaratas, och att: "... i de fall då staten behåller ägandet av mineral- eller underjordiska resurser, ska regeringar upprätta eller upprätthålla förfaranden för samråd, i syfte att fastställa om och i vilken grad urfolks intressen skulle skadas, innan de tillåter prospektering eller exploatering".

Den aspekt i UNDRIP som har fått störst uppmärksamhet hänför sig till förfaranden för samråd, och det är konceptet "fritt och informerat förhandssamtycke". Det vill säga, oavsett de samråds skyldigheter som återfinns i ILO 169, anger UNDRIP ett krav på att aktiviteter som kan på ett signifikant sätt påverka en ursprungsbefolkning endast får genomföras med deras fria och informerade samtycke. En ny lag (2022:66) om konsultationsordning i frågor som rör det samiska folket – som avser att möta kraven som FPIC bedöms innebära – trädde i kraft 1 mars 2022.

Bilaga 2: Renskötseln i Laevas och Gabna samebyar över året

Renskötselarbetet i fjällsamebyar bedrivs i en årscykel och delas ofta in i åtta årstider.

Renskötselarbetet i Laevas sameby beskrivs nedan med början på våren, när renkalvarna föds. Det bör noteras att alla år är unika vad gäller väder, växtlighet och eventuella yttre störningar. Sålunda är avvikelser från "normalåret" som beskrivs nedan vanligt förekommande.

Vår (april-maj)

Renskötselåret börjar på våren när kalvarna föds, vilket sker under maj månad.

Huvudkalvningslandet är beläget i Laevasdalen som är omgärdad av höga platåer av kalfjäll. Under kalvningsperioden är vajorna känsliga för störningar och söker sig då vanligtvis till upptinade och skyddade sydsluttningar på lågfjället där tillgången till bete också är bättre. Vajan kalvar ofta på samma ställe år efter år.

Renen är nu i stort behov av betesro då den måste återhämta sig efter vintern och för att vajorna ska kunna kalva i fred. Födan har fram till nu bestått mest av lav men allteftersom snön smälter övergår renen delvis till annat bete såsom fjolårets gräs, örter, löv, och starr/fräken.

Under kalvningen går en stor del av arbetet åt till bevakning mot olika störningar, och då främst mot rovdjur som är ett hot mot de nyfödda kalvarna. Rensköterna bevakar hjorden gemensamt dygnet runt och bevakning mot rovdjur pågår under hela våren.

Under denna tid tas också tid för underhåll av renvaktarstugor som finns över hela samebyns marker, och av privata anläggningar. Ved, bränsle och sommarproviant transporteras nu också bland annat till sommarvistet vid Alesjaure.

Försommar (juni)

Allt eftersom grönskan tilltar håller sig renarna till bete framför allt i björkskog, på myrmarker och vid bäckdrag, främst i Rautas- och Kalix älvdalar och Vistasdalen, där grönskan kommer tidigare än på kalfjället. Det är viktigt att det grönskar tidigt för att vajan ska hitta tillräckligt med föda för att få energi till att kunna producera mjölk till sin kalv.

Under senare delen av juni då värme och mygg börjat bli för besvärligt drar sig normalt renarna upp emot högfjället. Försommaren är ofta en lugnare period för både renar och renskötare som ger tid för nybyggnad och reparationer av arbetshagar, byggnader m.m.

Sommar/högsommar (juni-juli)

Från slutet av juni och över högsommaren bor och lever renskötarfamiljerna, övriga renägare och släktingar i sommarvistet vid Alesjaure. Upp emot 200 personer lever i sommarvistet under sommaren och hjälps åt med samlingsarbetet, fiskar, och umgås och sommarperioden är mycket viktig för sammanhållningen inom samebyn.

Renarna betar fritt och under varma sommandagar söker sig renen till snöfläckar och grytor kring högre fjälltoppar för att få svalka och slippa undan mygg.

Kalvmärkningen startar normalt i början av högsommaren kring månadsskiftet juni/juli och pågår hela högsommaren. Renarna är nu utspridda över hela sommarlandet och det krävs stora arbetsinsatser för att samla in och driva renarna till området runt Alesjaure för märkning. Insamlingen sker till fots samt med hjälp av fyrhjulingar och eventuellt helikopter. Samebyn har fem rengården för märkning som är strategiskt utplacerade omkring sommarvistet och märkning sker vid 6 till 7 tillfällen. Märkning sker genom att mindre hjordar samlas in i omgångar och det tar ca 4-5 dagar för 10 personer att samla in en hjord.

I slutet av högsommaren, efter sista kalvmärkningen, flyttas renhjorden österut till höstlanden i lågfjällsområdena. Där genomförs kompletterande kalvmärkning eftersom alla renar inte når upp till

sommarlanden. Fram emot slutet av juli har gräset ofta slutat växa och renen börjar nu inkludera svamp i betet.

Sensommar (augusti)

Under sensommaren betar renarna till stor del i låglänt björkskog och på myrmarker. Födan består fortfarande av grönbeta (gräs och örter) medan svamp nu utgör huvudfödan och detta är en tid för uppbyggnad av energidepåer inför den kommande vintern.

En mindre mängd hanrenar brukar bli kvar på den norska sidan av riksgränsen. I slutet av sensommaren brukar då samebyn samla dessa renar med hjälp av helikopter till rengärde för slakt.

Sensommaren är något lugnare än sommaren med avseende på det direkta renskötselarbetet. Sålunda finns då tid för underhåll av renskötselutrustningar, stugor, maskiner etc. Under denna tid sker också slätter och höbärgning för vinterfoder, samt fiske och bärplockning för husbehov och till försäljning.

Höst (september-oktober)

Efter kalvmärkningen får renarna beta fritt och sprids över stora arealer. Det krävs då betydande arbetsinsatser för att samla renarna till sarvslakt. Slakten sker i Aitejokk i mitten av september, så nära inpå brunsten som möjligt då sarvarna är som tyngst och lättare att samla. Det slaktas till husbehov men även till viss försäljning. Samebyn brukar även samla in till ytterligare slakt och kalvmärkning i Luovnjeduottar. För att undvika att rengärden infaller samma dag som i angränsande samebyar koordineras arbetet så att man lägger rengärderna på olika dagar.

Under hösten fortsätter renen att bygga upp energireserver inför vintern. Efter slakten släpps hjorden fri inför brunsten och senare under hösten då det normalt blir kallare, marken fryser till och snön börjat falla, påbörjar renarna instinktivt sin vandring åt sydost. Spärrstängslet har nu funktionen att hindra renarna från att nå vinterbeteslandet för tidigt, så att höstbetet utnyttjas till fullo och vinterbetet sparas.

Sarvslakten följs av älgjakten som är en binäring till renskötseln, och samebyns medlemmar jagar älg över hela samebyns marker. Fiske och bärplockning är också viktiga binärningar under hösten.

Förvinter/Förjulsvinter (november-december)

Mestadeln av renarna befinner sig nu mellan fjällen och spärrstängslet och hjorden brukar vara spridd över hela höstlandet efter brunstperioden. Grönbetet har nu försämrats märkbart och renen har gradvis övergått till lavbeta, med viktigt tillskott från bete på myrarna där det fortfarande finns gröna växter. Under förvintern samlas de renar som blivit kvar i vinterbetesmarkerna över sommaren. Ytterligare kalvar märks och en del renar slaktas.

Renarna samlas nu för skiljning i 8-9 vintergrupper inför flytt till vinterbetet. Renskiljningen sker i Buollánorda och samling och skiljning brukar ta ungefär en vecka. Under skiljningsarbetet hålls renarna inhägnade och utfodras. Detta ger renskötarna tillfälle att få en överblick av renhjordens kondition och struktur, t.ex. räknar man renarna och får en överblick av hur många kalvar som överlevt. Vid skiljningen genomförs ytterligare märkning och slakt och nu sker också den huvudsakliga försäljningen av slaktade renar. Sammanblandningar av renar med grannbyarna sker alltid i någon utsträckning under sommaren/hösten. Det är därför viktigt att skiljningsdagarna ej sammanfaller så att renskötarna bereds möjlighet att närvara vid grannbyns skiljningar för att hämta hem förlorade renar.

Efter skiljningen påbörjas den gruppvisa flytten mot vinterbetet. Flytten tar normalt ca 1 vecka för hela samebyn och det är viktigt att varje grupp redan första dygnet når fram till färskt bete öster om spärrstängslet.

Förvinterflytten sker främst till fots medan ett fåtal grupper genomför flytten med lastbil. För en väl fungerande flytt till fots är tillgång till bra rastbete av största vikt för att man lätt ska kunna samla ihop renarna och snabbt flytta vidare under dygnets få ljusa timmar. Olika typer av störningar har dock lett till att renarna måste stödutfodras vid övernattnings i rastbeteslag längs flyttleden för att renen ska orka flytta hela vägen.

Arbetsbelastningen är stor från skiljningen och över flytten till vinterbetet. Flytten är mycket krävande för både renskötare och ren då den måste ske snabbt med mycket bevakning och drivning av hjorden under svåra betesförhållanden. Det är också en ekonomiskt kostsam period då det krävs att många hjälper till, fler skotrar, utfodring och mer drivmedel för att klara logistiken.

Vinter (januari-mars)

Under vintern håller sig vintergrupperna i olika delar av vinterbetet som sträcker sig ungefär från Kiruna i väster till nedanför Lappmarksgränsen i öster. Vintergrupperna använder normalt samma betesområden år efter år som man av sedvana återvänder till. Betet består till största delen av olika marklavar men hänglav är också värdefullt bete och olika typer av betesområden, t.ex. myrar där vissa växter är vintergröna, är viktiga vid olika tidpunkter under vintern.

Vintertid bor renskötarna i byar i området kring vinterbetet. Detta för att kunna besöka vinterhjorden dagligen för att bevaka och se till så att vintergrupperna hålls isär och att det inte sker sammanblandning med andra gruppers renar. Då kontrolleras även att inga rovdjur kommit in bland renarna, renarnas allmäntillstånd, samt betesförhållande då väderlek- och snöförhållanden kan förändras snabbt.

Tillgängligheten till sammanhängande lavmarker av tillräcklig storlek är avgörande för ett bra vinterbete. Detta för att det både ska finnas nog med bete och för att renarna ska få beteso. Vinterbetet är generellt rennäringens s.k. "flaskhals"; det är den ytterst begränsande faktorn för hur många renar samebyn kan hålla och det behövs tillgång till olika typer av naturområden för bete beroende på de väder- och snöförhållanden som råder. Speciellt svårt blir det vid s.k. "låst bete" som uppstår då väderomslag skapar snöslask som sedan fryser så att renen inte når marklaven. Låst bete ger stora problem, omkostnader och merarbete och de senaste åren har vintrarna generellt varit sämre med mycket snö och låst bete.

Vårvinter (mars-april)

På vårvintern vill man att renarna ska vara kvar och utnyttja vinterbetet i de östra delarna av samebyn så länge som möjligt. Renens föda består nu framför allt av marklav men speciellt vid tjockt snötäcke och hård skare är tillgång till hänglavsbete viktig. Stödutfodring med hö, ensilage och foder i naturen sker därför i viss utsträckning för att hålla kvar och hålla ihop renarna så länge som möjligt i skogsmarkerna.

Tidpunkten för flytt till vårlandet varierar beroende på betestillgång i vinterlandet. Vintergrupperna flyttar individuellt och eftersom betestillgången i vinterlandet blivit mer och mer begränsad brukar de första grupperna nu för tiden komma till vårlanden redan under vintern. Det torde dock vara stora variationer från år till år beroende på klimat- och betesförhållanden och hela samebyns flytt kan vissa år förmodligen vara spridd över några månader.

Vårvinterflytten företas till fots då man bör undvika lastbilsflytt av dräktiga vajor och det anses även allmänt bäst för renens hälsa och välmående att följa dess naturliga beteende. Flytten är normalt samlad och går utmed renens naturliga leder genom vinter/vårvinterlanden varefter renarna övergår till fri strövning på samebyns gemensamma bete väster om spärrstängslet. Spärrstängsel har vid denna tid som funktion att bevara markerna obetade i vårlanden, väster om spärrstängslet. Vid mycket svåra vinterbetesförhållanden samt på grund av olika störningar kan renarna ha spridits över större områden och deras kondition kan vara betydligt sämre än normalt. Sålunda kan ibland stora delar av hjorden släppas på fri strövning västerut innan spärrstängslet. Det kan också vara

mycket arbetskrävande (och oekonomiskt) för renskötaren att försöka hålla ihop gruppen och få med alla renar vid flytten, speciellt om vinterbetet varit dåligt.

Liksom vid höstflytten är tillgången till bra rastbete viktigt eftersom vajorna är dräktiga och renen är i allmänt sämre kondition och mer känslig för störningar efter vinterbetet.

Bilaga 3: Forsknings- och kunskapsläge om renar och störningar

1. Introduktion

Denna bilaga ger en överblick av forsknings- och kunskapsläget vad gäller hur renar reagerar på/störs av mänsklig aktivitet i allmänhet, och gruvor i synnerhet. Källorna som refereras till är mestadels publicerade och granskade forskningsartiklar. Det finns även inkluderat källor där svenska renskötare uttalat sig om hur de upplever störningars omfattning och styrka.

Slutsatser som dras i litteraturen om hur renar (caribou, vildren och domesticerad ren) påverkas av störningar varierar från att renar störs endast lite och kortvarigt av mänsklig aktivitet till att störningar är mycket allvarliga och riskerar leda till kollaps av hela renpopulationer och/eller till att samebyars verksamhet hotas i grunden. Således finns det möjlighet att genom selektion av endast en del av den tillgängliga litteraturen finna stödjande argument för den åsikt eller det intresse man händelsevis önskar företräda. I denna genomgång söker vi innefatta hela spektrumet av tillgänglig fakta och kunskap.

Genomgången av forsknings- och kunskapsläget är uppdelad i tre avsnitt. Först ges en överblick om vad vi vet om hur renar reagerar på störningar från infrastruktur och mänsklig aktivitet allmänt (avsnitt 2). Därefter följer ett avsnitt som berör hur renar störs av gruvverksamhet (avsnitt 3). Slutligen, i avsnitt 4, förs en diskussion kring mekanismer som gör att renar störs (t.ex. om det sker via hörsel, lukt, syn eller på annat sätt). Denna fakta kan bidra till en definition av åtgärder som kan vidtas för att minska störning/påverkan på renskötseln från den planerade gruvverksamheten.

Angivna källor redovisas i huvudrapportens bibliografilista.

2. Renar, caribou och hur de reagerar på störningar

2.1. Allmänt om störningsstudier

Forskning som rör hur renar påverkas av olika typer av störningar har företrädesvis genomförts på caribou i Alaska och Kanada och vildren i Norge, samt i mindre utsträckning på domesticerad ren i Norge och Finland, medan det på senare år har genomförts ett flertal studier i Skandinavien av hur domesticerad påverkas av vindkraftsetableringar. Forskningen inkluderar sålunda studier av renar av varierande tamhetsgrad samt störningar relaterade till en rad olika typer av mänskliga aktiviteter och infrastruktur (t.ex. kraftledningar, rörledningar, vindkraftverk, vägar, turistanläggningar, gruvverksamhet m.m.).

De forskningsmetoder som använts skiljer sig åt men kan enkelt delas upp i studier där: (i) lokala/omedelbara effekter undersöks och konsekvenser mäts i form av effekter som förhöjd hjärtfrekvens, förekomst av oroligt beteende, flyktavstånd, ökad rörelsehastighet eller steglängd osv; och (ii) undvikelse/regionala studier där effekter och/eller rörelsemönster på hela populationer av fritt gående renar i ett större område undersöks. Resultaten av dessa två olika typer av studier är inte direkt jämförbara men ett relativt klart mönster utkristalliserar:

- i) Lokala studier finner att renar är relativt stresståliga och anpassningsbara och att deras val av områden att vistas i synes mer bero på födotillgång än förekomst av eventuella störningar.
- ii) Regionala studier visar däremot på att renhjordar kan störas och då förändrar sitt beteende och undviker områden där det finns olika former av mänsklig aktivitet. Detta gör att en s.k. undvikelseeffekt skapas vilket innebär att en hjord störs över ett större område och därmed minskar sin användning av detta.

En sammanställning av Vistnes och Nellemann (2008) av 85 störningsstudier, företagna framför allt på caribou, visar att endast 4 av 36 lokala studierna påvisar betydande effekter av störningar på renar medan majoriteten (44 av 49) av regionala undvikelsestudier visar på en betydande effekt. En

mer sentida utvärdering av 58 undvikelsestudier visar dock på en negativ effekt endast i 53% av studierna, medan en positiv eller utebliven effekt rapporterades 13% respektive 34% av studierna (Flydal m.fl., 2019). Flydal m.fl. (2019) visar vidare att majoriteten av de undvikelsestudier som genomförts brister i upplägg och metodologi gällande t.ex. spatiotemporalt omfång, och beaktande av olika typer av statistiska och dynamiska habitatsvariabler. Man dock dra slutsatsen från den forskning som bedrivits att antropogena installationer och aktiviteter i många fall leder till någon grad av störning/undvikelse men att denna är kontext-specifik och bestäms av en rad faktorer, förutom störningskällans karaktär. Dessa faktorer innefattar t.ex. områdets topografi, flora, årstid, renbetestillgång och kvalitet, väder- och snöförhållanden, förekomst av rovdjur m.m. (Skarin & Åhman, 2014; Strand m.fl., 2018; Flydal m.fl., 2019). Härvidlag visar forskningen t.ex. att vajor är jämförelsevis mer känsliga för störningar och speciellt då under kalvningsperioden, samt att renars allmäntillstånd är som sämst på senvinter (Skarin & Åhman, 2014; se också Anttonen m.fl., 2011) vilket sammantaget innebär att störningar är jämförelsevis mer allvarliga på senvintern och under kalvningen. Det är sålunda inte helt okomplicerat att förutsäga hur renar kommer att störas av planerade mänskliga verksamheter.

2.2. Influenszoner

De vanligaste effekter som studeras vid regionala studier är *undvikelse* och *betesro*. I detta sammanhang ska undvikelse (dvs minskad habitat användning) förstås som en gradient ut från störningskällan till ett område där undvikelse inte längre kan detekteras. Minskad betesro innebär å andra sidan att renarna rör sig mer medan de betar, vilket är ett tecken på stress och kan leda till att de förbrukar mer energi. Det avstånd från störningen inom vilket effekter kan uppmätas kallas för *influenszon*¹¹. En influenszon ska sålunda inte uppfattas som ett område som alla renar alltid undviker. Härvidlag uppvisar renar en plasticitet i beteendet där en avvägning sker mellan olika förhållanden med avsikt att maximera bra bete och undvika faror/störningar som kan uppfattas som predatorer. Sålunda kan undvikelse kring en specifik störning variera beroende på framför allt betestillgång och kvalitet, och olika dynamiska parametrar (t.ex. väderförhållanden eller förekomst av insekter och rovdjur).

I regionala studier av vildren i Norge och caribou i Kanada rapporteras undvikelsezoner kring vägar, turistanläggningar, kraftledning, eller annan mänsklig aktivitet oftast i spannet 1-5 km (se referenser i Skarin och Åhman, 2014; Strand m.fl., 2018; Flydal m.fl., 2019). Undvikelsezoner på upp till 12 km har dock konstaterats för domesticerad ren kring turistanläggningar i Finland (Helle och Särkelä, 1993; Helle m.fl., 2012) och upp till 15 km för vildren i Norge (Nelleman m.fl., 2010), samt 10-20 km för caribou kring större gruvor i kanadensiska Arktis (se vidare avsnitt 3). I de norska och finska studierna kring turistanläggningar synes dessa större undvikelsezoner inte främst vara relaterade till aktivitetsnivån centralt vid en anläggning utan framför allt till rörligt friluftsliv (t.ex. längdåkning) i områden omkring anläggningarna. Undvikelseeffekter synes generellt vara starkt kopplade till mängden mänsklig aktivitet på så sätt att en ökad mänsklig aktivitet leder till större undvikelseeffekt (Polfus m.fl. 2011; Helle m.fl. 2012; Strand m.fl. 2014; 2015 a, b; Colman m.fl. 2013; 2015; Eftestøl m.fl. 2016).

Fram till för några år sedan fanns endast relativt få studier gjorda som belyser hur domesticerade renar i Skandinavien reagerar på störningar (jfr. Helle & Särkelä, 1993; Vistnes & Nellemann, 2001; Anttonen m.fl., 2011; Helle m.fl., 2012). På senare år har dock ett antal studier genomförts av en forskningsgrupp på SLU som rör påverkan på renar av vindkraftsprojekt (Skarin m.fl., 2013, 2015, 2018, 2021; Skarin & Alam, 2017). I denna forskning visar författarna att undvikelsezoner om 3-5 km kan skapas kring vindkraftparker, med den övre delen av spannet observerat i kalvningsområden, samt att undvikelsezonen är större under driftsfas än under konstruktionskedet, trots att det senare är förknippat med långt mer mänsklig aktivitet. Orsaken tros vara att störningen förmedlas

¹¹ I litteraturen används omväxlande influenszon (Zone of Influence – ZOI) och undvikelsezon (Zone of Avoidance – ZOA).

genom synintryck, snarare än andra sinnen (t.ex. hörsel eller lukt). Detta står i kontrast till norsk forskning på domesticerad ren där en majoritet av lokala-intermediära studier visar på att renar inte undviker vindkraftsparker under driftskedet, medan en viss undvikelse förekommer under konstruktionsfasen (t.ex. Colman m.fl., 2012, 2013; Tsegaye m.fl., 2017).

Eftestøl et al. (2021) har nyligen publicerat en studie av kumulativa effekter på renars habitat användning i Ildgruben reinbetesdistrikt omkring Mo i Rana. De fann evidens för förekomsten av kumulativa effekter, det vill säga att undvikelseeffekter ökar med störningsgraden. Effekterna var dock mer lokala, upp till 0,25 kilometer från störningsmoment på vintern och under barmarksperioden samt upp till 1 kilometer under och efter kalvning. Inga effekter på ett avstånd över 3 kilometer påvisades. Studien omfattar dock inte vindkraftsparker, utan andra typer av infrastruktur såsom stugor, skidspår, vattenkraft och kraftledningsgator.

En sammanställning av olika studier av Skarin & Åhman (2014) pekar på att influenszoner i samma storleksordning för domesticerad ren, vildren och caribou. De sammanställda studierna skiljer sig dock åt i t.ex. metodologi, grad av mänsklig aktivitet, och omfattning av infrastruktur (se ovan om vikten av studieupplägg, metodologi etc.), och det finns fortfarande inte klara vetenskapliga belägg för eventuella skillnader i regional undvikelse mellan vildren, caribou och domesticerade renar. Lokala effektstudier visar emellertid på stora skillnader i skygghet och flyktavstånd mellan vildren och domesticerad ren (t.ex. Baskin & Hjältén, 2001). Strand m.fl. (2018) menar att dessa skillnader är så tydliga att det framstår som sannolikt att domesticerad ren också skulle uppvisa en lägre grad av regional undvikelse kring störningar jämfört med vildren.

2.3. Tillvänjning och aktiv renskötsel

Tillvänjning är en faktor som bör beaktas vid en bedömning av undvikelse och hur renar kan påverkas av störningar. Tillvänjning kan drivas av renens behov att finna bra bete och att undkomma vissa faror/störningar, så att andra faror/störningar istället tolereras, och tillvänjning bör vidare främjas av att en störning är förutsägbar i tid och rum (Reimers och Colman, 2006).

Ett stort antal korttidsstudier på vildren och caribou visar att en förhöjd exponering för människor och mänskliga aktiviteter leder till ett reducerat flyktbeteende vilket tyder på att tillvänjning är en relevant beteendebilogisk mekanism (Reimers and Colman, 2006 och referenser däri; Reimers m.fl., 2010).

Tillvänjning kan också förklara resultat från regionala studier av undvikelse. Sålunda anför Eftestøl m.fl. (2016) tillvänjning till en tidigare (nedmonterad) kraftledning som förklaring till att domesticerad ren inte undvek en nyligen konstruerad kraftledning i samma område. Tsegaye m.fl. (2017) diskuterar tillvänjning till människor och mänskliga aktiviteter som en av orsakerna till att domesticerad ren inte undvek en vindpark under konstruktionskedet (förutom under kalvningsperioden). Vidare visar studier på domesticerad ren i svenska fjälltrakter på tillvänjning och en förhöjd tolerans till fjällvandrare – renarna använder, snarare än undviker, fjällvandringsområden på högre höjd - vilket förklaras av en jämförelsevis högre motivation hos renarna att nå bra bete samt att undkomma insekter och värme (Skarin m.fl., 2004, 2010).

Tillvänjning bör möjligen också främjas av aktiv skötsel av domesticerad ren, vilket begränsar möjligheten för renen undvika störningar och fritt välja habitat eller del inom hemområde. För domesticerad ren i Sverige är detta fallet i synnerhet från höstflytt, över vintern och vårflytten då renarna ofta bevakas dagligen och i många fall "tvingas" att vistas inom vad som torde utgöra influenszoner kring olika typer av störningar (t.ex. vägar, gruvor) och det förefaller sannolikt att en tillvänjning till vad som initialt uppfattas som en fara kan ske över tid.

2.4. Reflektioner kring störningar och påverkan över tid

Flera forskare har uppmärksammat att rennäringen i Sverige påverkas av en lång rad olika störningar (Horstkotte, 2013; Sandström m.fl., 2016), fler rovdjur (jfr. Danell, 2010; Åhman m.fl., 2014) och klimatförändringar (Pape & Löffler, 2012; Löf, 2013). Bårdssen m.fl. (2017) visar dock att antalet renar i Sverige nu (ca 240 000-260 000) är något fler än i slutet av 1800-talet. Bårdssen m.fl. (2017) fann ej heller några tecken på att individuella svenska renpopulationer (d.v.s. renar i enstaka samebyar) under senare år minskat och drar vidare slutsatsen att renskötselnäringen i stort i Sverige under perioden 1995–2012 var i jämförelsevis bättre skick och mer livskraftig jämfört med perioden 1945–1965. Dessa data kontrasterar med data från majoriteteten av världens populationer av vildren och caribou som varierat markant i storlek under samma period och för närvarande är nära samtliga vilda populationer betydligt mindre än vad de var för ett århundrade sedan (Vors & Boyce, 2009). Detta bör åtminstone till del kunna förklaras med att samebyar i Sverige har lyckats med att både anpassa och modernisera renskötseln i takt med samhällets utveckling, och det finns ännu inget exempel på någon svensk sameby som tvingats överge delar av sin näring, eller ens reducera sina hjordar till orsak av något enskilt industriprojekt.

3. Renar, caribou och gruvor

Vad gäller gruvors störningseffekter på renar finns det oss veterligen fyra rapporter som berör hur renar påverkas av gruvor i Sverige. Dessa rapporter är så kallade Working Papers publicerade av Stockholm Environment Institute och är baserade framför allt på renskötarens utsagor och erfarenheter, snarare än forskningsresultat (Lawrence & Kløcker Larsen, 2016; Kløcker Larsen, Maria Boström & Muonio sameby, 2021; Kløcker Larsen, Maria Boström & Vilhelmina södra sameby, 2021; Kløcker Larsen, Maria Boström & Voernese sameby, 2021). Fem samebyars erfarenheter av gruvor beskrivs i dessa rapporter, och uppgifter om influenszoner från fyra av dessa rapporter sammanfattas nedan:

- Gällivare skogssameby som påverkas av Aitikgruvan (Europas största dagbrott med en malm+gråbergsproduktion på ca 70 Mt/år och ett fotavtryck på ca 45 km²) belägen i samebyns höst- och vinterbete uppger att de upplever en störningszon om 10-14 km relaterad till gruvan.
- Muonio sameby som påverkas av Kaunisvaaragruvan, belägen i utkanten av kalvningslandet, menar att gruvan orsakar undvikelsezon om 15 km¹². Deras erfarenhet är vidare att hjorden undviker området helt. Samebyn menar att undvikelseffekten är så stor eftersom gruvan ligger inom byns kalvningsland.
- Malå skogssameby uppger att de upplever en undvikelseffekt på grund av Maurlidengruvan (en mycket liten gruva produktionsmässigt, men med ett fotavtryck om ca 6 km², numera nedlagd) belägen i samebyns höst- och vinterbetesland. Influenszonen uppskattas till ca 2 km och renskötarna uppger att renhjorden strövar direkt genom detta område utan att stanna kvar och beta.
- Vilhelmina Södra sameby beskriver påverkan från gruvdrift 1976-1988 vid Stekenjokkgruvan (en liten underjordsgruva, numera nedlagd), belägen i fjällmiljö i ett område som utgör sommar-, förhöst-, höst-, och förvinterland. Renskötarna beskriver påverkan i form av störningar från brytningen och trafiken, och undvikelsezoner uppges ha varit 10 km för själva gruvan och 1,5 km för transportvägen.

¹² Relevant rapport (Kløcker Larsen, Maria Boström & Muonio sameby, 2021) beskriver inte om/hur undvikelse möjligtvis har varierat över gruvans olika etablerings- och driftsfaser (konstruktion innan 2013, drift 2013-2014, uppehåll 2015-2016, nyetablering 2017, recent driftsfas 2018 -). Det är sålunda inte möjligt att relatera den uppgivna undvikelsezonens storlek till produktionsstorlek eller typ av aktivitet.

- Laevas sameby uppger att de upplever en undvikelsezon om 10 km i höst-och vårbetet omkring LKAB:s gruva i Kiruna.

Det finns ingen svensk forskningsstudie gjord på hur domesticerad ren undviker gruvverksamhet medan ett antal studier har gjorts på caribou i Kanada. Polfus m.fl. (2011) studerade caribous habitatval kring ett stort antal (flera tiotals) små guldgruvor i skogstrakter i British Columbia. Gruvorna var utspridda över ett semi-cirkulärt område med en radie om 25-30 km. Författarna påvisade en undvikelsezon sommartid om 2 km kring de enskilda gruvorna medan ingen undvikelse noterades vintertid då gruvorna inte var i drift. En annan studie på caribou i skogsmarker i British Columbia visar på en undvikelsezon om 3 km sommartid men ingen undvikelse vintertid i ett område med två närliggande kolgruvor (Johnson m.fl. (2015). Dessa kolgruvor är dagbrott, båda med betydande fotavtryck om sammanlagt 35-40 km². Författarna påpekar att undvikelsezonen kan vara underskattad då delar av det bästa betet låg i närheten av gruvorna.

Studier på hur caribou undviker gruvor belägna i sparsamt bevuxen arktisk/subarktisk miljö visar på större influenszoner. Weir m.fl. (2007) studerade caribous habitatval kring en mindre guldgruva på New Foundland och påvisade undvikelsezoner om 4 km vintertid och 6 km under kalvningsperioden. Studier av undvikelse kring betydligt större gruvor belägna på den arktiska tundran visar på än större influenszoner om 6-23 km (Boulanger m.fl., 2012, 2021; Plante m.fl., 2018). I det ena fallet (Boulanger m.fl., 2012, 2021) rör det sig om ett av världens större diamantbrytningskomplex beläget i Northwestern Territories, med ett flertal dagbrott, ett fotavtryck för enbart industriytorna på ca 45 km², totalt ca 50 km transportvägar, ca 2 000 anställda, personalbostäder, samt en flygplats. I det andra fallet (Plante m.fl., 2018) rör det sig om en större underjordsgruva för nickel belägen i Nunavut, med flera tiotals kilometer av vägar utanför industriområdena till utskleppningshamn, ca 1 000 anställda, personalbostäder, och en flygplats. Både Boulanger m.fl. (2021) och Plante m.fl. (2018) visar att storleken på influenszonen kan variera mycket från år till år, vilket i sin tur till del beror variationer i olika dynamiska parametrar. Härvidlag rapporterar Boulanger m.fl. (2021) om ett spann av influenszoner på 6,1-18,7 km medan medelvärdet efter normalisering av datan för torrår¹³ var 7,2 km.

Ovan beskrivna gruvor som Boulanger m.fl. (2012, 2021) och Plante m.fl. (2018) studerat undvikelse kring är belägna i hjordarnas sommarland, vilket innefattar kalvningsområden, och detta är sannolikt en bidragande orsak till en påvisad stor undvikelse. Det synes vidare sannolikt att den arktiska tundran, med en flack topografi och en avsaknad av högre vegetation, främjar en spridning av störningar i form av buller, synbarhet och damning. Härvidlag menar Boulanger m.fl. (2012) att damning skulle kunna vara den främsta orsaken till undvikelse, medan Plante m.fl. (2018) uttrycker att en stor influenszon sannolikt beror på att den öppna tundran omkring gruvan gör den synbar och hörbar på längre avstånd.

En studie har också företagits i Skandinavien i sparsamt bevuxen arktisk miljö i Finnmark, Nordnorge, kring hur domesticerad ren påverkas av ett kvartsbrott av en storlek och med en typ av verksamhet som liknar en mindre gruva (Eftestöl m.fl., 2019). Kvartsgruvan har ett litet fotavtryck på ca 1 km² medan det löper ca 5 km truckväg mellan olika delar av industriområdet, och produktionen uppgår till ca 850 000 t/år (att jämföra med t.ex. Maurlidens produktion på ca 200 000 t/år). Studien företogs under barmarksbete, d.v.s. vår-sommar-höst, och påvisade en influenszon om 1,5 km vid full produktion och 0,9 km vid låg eller ingen aktivitet i gruvan.

Sammanfattningsvis kan sägas att influenszoner runt gruvor varierar stort och beror, liksom för andra typer av störningar, på ett antal faktorer som kan ändras inom eller över år (jfr. sektion 2). Den forskning som åberopats ovan visar dock på ett antal övergripande aspekter som kan vara relevanta för att förutse storleken på en influenszon omkring en gruva, såsom storleken och typen

¹³ Vid torrår sökte sig caribou mer frekvent till sjöar vilket påverkade deras habitatval och därmed även influenszonens storlek.

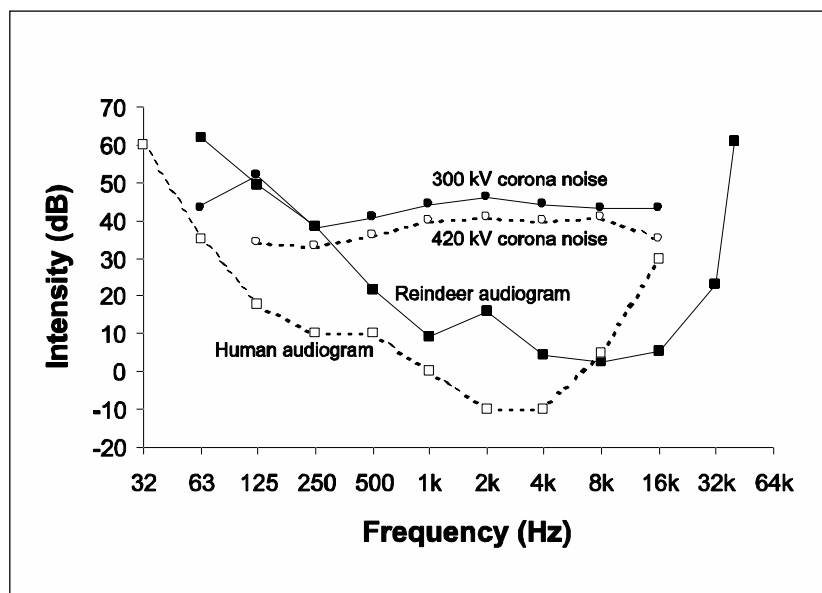
av gruva, den omgivande geografin (tundra eller skog, exempelvis), årstid, samt gruvans lokalisering i förhållande till kalvningsland.

Vid ett beaktande av dessa aspekter synes renskötarens erfarenheter i de flesta fall stå i bjärt kontrast till resultat från vetenskapliga studier i det att upplevda undvikelsezoner är betydligt större än vad som kan förväntas utifrån vetenskapliga studier. Det förefaller t.ex. osannolikt en liten underjordsgruva belägen i de svenska fjällen skulle vara behäftad med en undvikelseeffekt i paritet med flera tiotals gånger större gruvområden i kanadensiska Arktis, eller att gruvor belägna i svenska skogsmarker skulle ge upphov till en undvikelseeffekt långt större än gruvor belägna i kanadensiska skogstrakter eller i paritet med betydligt större gruvor belägna i kanadensiska Arktis.

4. Störningsmekanismer

Forskningen som rör hur renar störs av diverse mänskliga aktiviteter har under senare år mestadels varit fokuserad på att utröna om renar störs och, om så är fallet, hur stora undvikelsezoner som skapas. Studier som söker utröna den relativa betydelsen av olika potentiella störningsfaktorer som påverkar renar, t.ex. ljud/buller, synliga objekt och aktiviteter, lukt, damning är däremot fåtaliga.

Svenska miljökonsekvensbeskrivningar kring gruvor och vindkraft har främst fokuserat på att kartlägga bullerspridning för analys av hur omgivningen kan störas av verksamheten. För att en sådan analys skall bli bra och relevant med avseende på eventuell påverkan på renar förutsätter det att vi känner till renens hörselförmåga och hörselsinnets betydelse för dess välmående. Gällande renars hörsel visar den enda vetenskapliga studien som gjorts på en lägsta hörselgräns av 3dB vid 8 kHz (Tabell 2; Flydal m.fl., 2001), vilket kan jämföras med människans absoluta hörselgräns <0 dB vid 2-4 kHz; människans hörselgräns är per definition satt till 0 dB vid 1 kHz. Hörselförmåga visas ofta i så kallade audiogram; ett diagram som visar absoluta hörselgränsen i decibel (dB) vid olika frekvenser (figur 3.2). Denna typ av studier visar att frekvensomfånget för hörbart ljud varierar för olika arter och frekvensomfånget för många däggdjur (t.ex. renen) är skiftat mot högre frekvenser jämfört med människan.



Figur 3.2. Audiogram för ren och människa samt ljud från 300 kV och 420 kV kraftledningarna uppmätta direkt under kraftledningarna (från Flydal m.fl., 2003).

Renens syn är utvecklad på ett specifikt sätt för att underlätta födosök och/eller undvika predation. Renen har (liksom de flesta hjortdjur) lateralt positionerade ögon med ett synfält på nära 360

grader, både när den står upprätt och när den betar (Sjaastad m.fl., 2003). Renen har vidare förmodligen bra dag- och nattseende (Reimers & Colman, 2006). Skarin m.fl. (2018) visar att vad gäller vindkraftverk synes renar undvika områden på avstånd om 1-3 km från verken i områden med mindre trädförekomst (t.ex. myrar & föryngringsytor) där vindkraftverken var synliga.

En annan aspekt som kan vara relevant för att förstå orsaken till att renar undviker gruvor är spridning av damm, då detta sannolikt kan leda till att renar undviker att beta i vissa områden. Det finns dock endast en studie som söker utröna eller kvantifiera effekten av damning på renars bete. Boulanger m.fl. (2012) visar att modellerade låga nivåer av fint damm kring stora diamantgruvor i kanadensiska Arktis är associerade med, men inte nödvändigtvis orsaken till, en undvikelsezon på 14 km. Chen m.fl. (2017) studerar samma gruvor och problematik och fastställer genom mätningar och analyser att halterna damm, jordens pH och förekomsten av marklav är påverkat på avstånd av ca 1 - 1,5 km från den transportväg ("the Misery haul road") som leder till och från gruvområdet.

Det är allmänt vedertaget att renens luktsinne är väl utvecklat för att finna lav. Renens luktsinne är dock inte väl dokumenterat medan det torde vara av stor betydelse för att upptäcka rovdjur (Nieminen, 2013; Reimers m.fl., 2006). Det finns dock ännu ingen studie som påvisar någon korrelation mellan undvikelsezoners storlek och eventuella luktintryck.

5. Bedömda storlekar på influenszoner inom Laevas och Gabna samebyar

Utöver den markanvändning som tas upp i tabellen nedan har studier genomförts av undvikelse kring kraftledningar medan dessa visar på ingen eller en mycket begränsad undvikelse, förutom under kalvningsperioden då undvikelse i vissa fall konstaterats (Panzacchi m.fl., 2013; Colman m.fl., 2015; Eftestöl m.fl., 2016; Skarin m.fl., 2018; Reimers m.fl., 2020). Den planerade verksamheten är dock lokaliserad på stort avstånd från kalvningsområden.

Markanvändning	Influenszon	Referenser
Kiruna	4 km	Undvikelse kring städer är relaterad till utbredning av strukturer och aktiviteter såsom byggnader, industriaktiviteter, infrastruktur, fordon och människor i rörelse etc. Studier på domesticerad ren i Enare kommun, Finland visar på undvikelsezoner om 2,5 km respektive 4 km kring Ivalo och övriga samhällen, bl.a. Saariselkä som är en mindre ort med mkt utbredd säsongsturism (Anttonen m.fl., 2011; Helle m.fl., 2012). Samhällen i/kring Laevas sameby är jämförelsevis små (ca 60-400 invånare). Det finns inga studier om undvikelse kring städer av liknande storlek och karaktär som Kiruna. Studier som visar på 4 km undvikelse kring samhällen med utbrett omgivande friluftsliv kan möjligtvis vara representativa (se ovan).
Övriga samhällen	2 km	
Väg	1,5 km (ÅDT 500-1000) 1 km (ÅDT<200)	Studier kring mindre och medelstora vägar visar på undvikelsezoner om 1-1,5 km (Lundqvist, 2007; Anttonen et al., 2011). Undvikelsezon appliceras inte på vägar där trafiktätheten är mycket låg.
Järnväg	1,5 km	I avsaknad av järnvägs-specifika studier, samma som medelstor väg.

Gruvverksamhet - Kiruna	4 km	<p>Studier på caribou i kanadensiska skogstrakter visar på en undvikelsezon sommartid om 2 km för mindre guldgruvor (ingen gruvsdrift vintertid) (Polfus m.fl., 2011), och 3 km sommartid och ingen undvikelse vintertid i ett område med två kolgruvor (Johnson m.fl., 2015). Dessa kolgruvor är dagbrott, båda med fotavtryck i samma storleksordning som Kirunagruvan, medan undvikelsezonen kan vara underskattad då delar av det bästa betet låg i närheten av gruvorna.</p> <p>Studier på caribou och gruvor i arktiska/subarktiska klimat är av mindre relevans i sammanhanget då störningar bör spridas i betydligt högre grad på mycket sparsamt bevuxen och jämn tundra. Dessa studier visar på undvikelsezoner om 4 km vintertid kring en guldgruva av ungefär samma storlek som Björkdalsgruvan i Västerbotten (Weir m.fl., 2007), och 7,2 km (medel, stor variation mellan år) kring två diamantgruvprojekt – dessa utgjordes av totalt 7 dagbrott med ett sammanlagt industriellt fotavtryck mer än dubbelt så stort som Kirunagruvan, samt ca 50 km truckväg för transport av malm och gråberg mellan dagbrott, anrikningsverk och upplag (Boulanger m.fl., 2012, 2021). En ytterligare studie från kanadensiska Arktis om hur caribou undviker en av världens största nickelgruvor indikerar influenszoner omkring 20 km (Plante m.fl., 2018). De senare studierna är inte jämförbara med Kirunagruvan (vare sig gällande naturmiljö och möjlig spridning av störningar, eller storlek/aktivitetsnivå), varför uppskattad undvikelsezon kring Kirunagruvan framför allt baseras på övriga studier nämnda ovan.</p>
Gruvverksamhet - Leveäniemi, Mertainen, Viscaria	3 km	<p>Dessa gruvor är betydligt mindre än Kirunagruvan - I Leveäniemi bröts ca 5 Mt järnmalm under 2019 jämfört med nästan 30 Mt vid Kirunagruvan, vid Mertainen har fullskalig produktion ej ännu påbörjats. Både Leveäniemi och Mertainen har dock tillstånd att bryta 15 Mt malm/år. Vid Viscaria planeras för brytning av i genomsnitt 13 Mt malm+gråberg/år. Industriområdernas utbredning är vidare cirka hälften så stora som vid Kirunagruvan. Sålunda, med referens till studier och diskussion ovan, bedöms undvikelsezonen kring dessa gruvverksamheter, vid full drift, vara mindre än vid Kirunagruvan.</p>
Täkt (berg, dolomit, torv)	1 km	<p>En täkt kan jämföras vid en liten gruva, med samma typer av arbetsmoment och störningsmekanismer.</p> <p>En studie på semi-domesticerad ren i Finnmark visar på en undvikelsezon om 1,5 km vid full drift (inklusive sprängning) runt ett stort kvartsbrott med en produktion på 850 000 ton/år, ca 1 km² fotavtryck och</p>

		<p>ca 5 km truckväg mellan olika delar av industriområdet (Eftestol m.fl., 2019).</p> <p>Fyra bergtäkter och två torvtäkter berör Laevas sameby. Den största, dolomitbrottet i Masugnsbyn, bröt 130 000 ton år 2019 och har ett fotavtryck på ca 0,13 km². I dessa avseenden är det sålunda ca 1/7 så stort som ovan nämnda kvartsbrott, vilket vidare är belägen på gränsen mellan alpin och boreal terräng snarare än skogsbygd.</p>
Snöskoterleder	750 m	<p>Studier där caribou och vildren provoceras av snöskoter visar på reaktionsavstånd om ca 200-600 m och störningsavstånd om ca 170-400 m (Tyler, 1991; Mahoney m.fl., 2001; Reimers m.fl., 2003).</p> <p>Två regionala studier visar att caribou undviker områden med hög densitet av snöskotrar trots bra betesförhållanden om alternativa betesområden finns tillgängliga, medan dessa studier inte innefattar bedömning av undvikelsezon (Simpson, 1987; Seip m.fl., 2010).</p> <p>En regional studie som företogs över påskhelgerna 2010-2016 på Svalbard visar på stor undvikelse <200 m och måttlig undvikelse <400 m från skoterleder (Tandberg, 2016).</p> <p>Anttonen m.fl. (2011) visar i en regional studie från Enare distriktet i Finland på en undvikelsezon om minst 400 m och troligtvis betydligt större än så för domesticerad ren.</p>
Vandringsleder	1 km	<p>Studier av påverkan kring vandringsleder visar på ingen, mindre negativ eller ibland positiv effekt och att domesticerad ren i områden där vandring är vanligt förekommande förmodligen vänjer sig vid vandrare och inte undviker vandringsleder i de fall de sammanfaller med bra bete eller för att undkomma insekter (Colman m.fl., 2003; Skarin m.fl., 2004; Lundqvist, 2007; Skarin, 2007; Skarin m.fl., 2008; Skarin m.fl., 2010).</p>

Bilaga 4: Sociala, kulturella och socioekonomiska konsekvenser

1. Förutsättningar och upplägg

Sociala konsekvensbeskrivningar baseras normalt till stor del på kunskap, erfarenheter och aktivt deltagande från berörda sakägare (här Laevas och Gabna samebyar). Samebyarna har emellertid, med undantag för deltagande i samrådsmöten, avböjt att medverka i framtagandet av rennäringsanalysen. Det finns dock viss relevant kunskap och erfarenhet av hur samebyar och dess medlemmar kan påverkas socialt, kulturellt och ekonomiskt av konkurrerande markanvändning vilket i sin tur möjliggör en generell social konsekvensbeskrivning. Sociala och kulturella konsekvenser behandlas här framför allt i ett kumulativt perspektiv enär det ofta är svårt att bedöma relativ påverkan från olika aktiviteter.

Konsekvensbeskrivningen är uppdelad i ett antal bedömningsområden (avsnitt 6.2-6.6) baserade på delar av riktlinjer från SSR (2010) och International Association for Impact Assessment (Vanclay m.fl., 2015).

2. Kultur och identitet

Den samiska kulturen innefattar bland annat språket, religionen, traditionell kunskap och musik, men även ett sätt att tänka och förhålla sig till människor, tid och natur som till stor del skiljer sig från det moderna västerländska samhället. Det samiska kulturarvet innefattar också materiella aspekter såsom historiska lämningar i naturen.

Mycket av samisk kultur kretsar kring renskötseln och renen beskrivs ibland som ryggraden i den samiska kulturen och den formar till exempel direkt matkultur och slöjdcultur. Med rensens centrala roll finns också en stark identitetskoppling till renskötsel.

De samiska språken lyfts ofta fram som en viktig identitetsmarkör. Talspråket är vidare viktigt för t.ex. överföring av traditionell kunskap - inklusive kunskap kring renskötselarbetet - till yngre generationer eftersom många samiska termer inte har någon motsvarighet på svenska.

Påverkan från framför allt skogsbruk, gruvsdrift och samhällens framväxt – samt tillgång till moderna verktyg, maskiner och arbetsprocesser - har sedan många år lett till att Laevas och Gabna har förändrat sin renskötsel i form av t.ex. utökad lastbilsflytt, ökad och motoriserad bevakning av vintergrupper och dito bevakning vid flytt samt ibland utfodring av renar. Allt detta har förändrat renskötseln och kan bidra till att försvaga renskötarnas (och övriga familje- och samebymedlemmars) självuppfattning samt förståelse av sin kultur och historia.

En ökad arbetsbelastning för enskilda renskötare, relaterat till påverkan från annan markanvändning, kan leda till att det finns mindre tid att ta med sig barn och ungdomar ut i renskötselarbetet och det blir mindre tid för den yngre generationen i det praktiska renskötselarbetet. Detta kan i sin tur hämma överföringen av den traditionella kunskapen, vilket till stor del sker i det praktiska renskötselarbetet. Det kan vidare hämma utvecklingen av det samiska språket. Identiteten har fram till senare generationer varit starkt förknippad med arvet att ta över i rollen som renskötare. Detta är inte längre lika självklart.

Olika typer av markanvändning förändrar också det samiska kulturlandskapet och det är mycket troligt att traditionell markanvändning har behövt upphöra (permanent eller temporärt) i vissa delar av samebyn. Detta innebär i sin tur att den traditionella kunskapsöverföringen mellan generationer gällande historiska platser, platsnamn och nyttjandet av marken försvåras. Eftersom denna typ av informationen ofta inte finns nedtecknad riskerar den därmed att försvinna.

3. Livsföring

Rennäringen har under senare delen av 1900-talet genomgått stora förändringar, från att ha varit en livsstil baserad på själv- och naturahushållning till att nu vara mer likt en näring och en

affärsverksamhet (Beach 1981; Amft 2000; Nordin 2007). Förr, när betesområden var helt sammanhängande med väl bevarade rastbeten, flyttade hela familjer tillsammans i takt med renens naturliga flytt. I modern tid har dock renskötseln och samhället förändrats så att renskötarfamiljerna är bofasta samt ofta delvis förvärvsarbetande (se vidare avsnitt 6.5).

Liksom de flesta fjällsamebyar samarbetar renskötsel­företagen inom Laevas och Gabna i stor utsträckning under barmark­perioden och arbetet sköts då kollektivt av samebyn medan de på vintern vanligtvis är uppdelade i ett antal vinterbetes­grupper fördelade över olika vinterbetesområden.

Förändringarna i renskötsel­arbetet har sannolikt lett till en mer intensiv och tidsmässigt mer oförutsägbar situation vilket i sin tur har resulterat i att renskötare spenderar mer tid åtskilda från resten av familjen. De nya förutsättningarna kräver förmodligen även mer administrativt och logistiskt arbete relaterat till t.ex. ökat behov av bevakning, stödutfodring, m.m.

Därtill går mycket tid åt till möten och samråd relaterade till tillståndsprocesser och planering av annan markanvändning inom samebyns marker. Detta påverkar renskötarens dagliga renskötsel­arbete och troligen även samebyns strategiska arbete för utveckling av rennäringen inom samebyn.

En ökad konkurrens om markerna på grund av minskade betesmarker och ökad fragmentering av markerna kan också påverka samarbetet inom samebyn och leda till en ökad risk för irritation mellan olika renskötare eller grupper. Betesbortfall och mindre sammanhängande renbetesmarker kan även leda till att renskötare från olika familjer samarbetar i större utsträckning samtidigt som man är konkurrenter genom sina respektive rennäring­sföretag. Av samma orsak kan en ökad spridning av renar leda till en förhöjd risk för spänningar och försvårande av samarbete samebyar emellan.

4. Hälsa och välmående

En utvärdering av vetenskapliga studier visar att medellivslängd, dödsorsaker och till stor del förekomst av olika somatiska sjukdomar hos svenska samer (allmänt, ej endast renskötare) är snarlika de hos den icke-samiska befolkningen (Storm Mienna & Axelsson, 2019). Kärlkramp och muskuloskeletal besvär i form av smärta i nedre ryggen, nacken, axlar, armbågar, och händerna är dock något mer utbredda hos samer, och då både hos män och kvinnor. Långvarig eller upprepad exponering för tunga lyft, arbete i ogynnsamma kroppspositioner, vibrationer och statiskt och repetitivt muskelarbete är väsentliga orsaker till belastnings- och vibrationsskador bland renskötande samer medan muskuloskeletal besvär hos kvinnor framför allt är relaterade till psykosociala faktorer (Daerga m.fl. 2004; Sjölander m.fl. 2008a).

Arbetsbelastningen för renskötarna varierar över året, men är normalt som mest intensiv under vinterhalvåret eftersom dagarna då är korta och på grund av att annan markanvändning är relativt mer utbredd inom vinterbetet. Sålunda är renskötare ofta ute flera timmar varje dag för att bevaka renhjordarna vintertid. Arbetsbelastningen vintertid har sannolikt ökat de senaste decennierna och renskötarna måste då spendera allt mer tid på skoter, fyrhjuling och motorcykel vilket tillsammans med ett högt arbetstempo kan öka risken för både olyckor och skador (Hassler m.fl., 2004, 2005; Pekkarinen et al. 1988; Pekkarinen 2006).

Gällande psykosocial hälsa visar studier på att depression, ångest och självmordstankar är mer vanligt förekommande bland renskötande samer och samiska unga vuxna jämfört med icke-samiska referensgrupper (Kaiser m.fl., 2010; Kaiser & Salander Rehnberg, 2012; Omma m.fl., 2012, 2013). Den ogynnsamma psykosociala situationen bland de renskötande samerna kan vara sammankopplad med konkurrensen om renbetesmark, såväl från rennäring­sföretagen inom och mellan samebyarna som från rovdjur och andra markanvändare, etnisk diskriminering, könsegregation, låg ekonomisk lönsamhet samt en oro för klimatförändringar (se referenser i Stoor, 2016). Vidare, det ökade ekonomiska ansvaret i kombination med den splittrade arbets- och

ansvarssituationen utgör en påtaglig risk för psykosocial ohälsa bland kvinnorna (Daerga et al. 2008; Sjölander et al. 2008a,b).

Det finns en rad vetenskapliga bevis för att en livssituation som känns meningsfull, begriplig och hanterbar ökar möjligheterna till god hälsa (för översikt se t.ex. Antonovsky 1998; Eriksson & Lindström 2006). Om man däremot upplever sin livssituation som meningslös, obegriplig och icke-hanterbar löper man större risk för att drabbas av både psykisk och somatisk ohälsa. Det framstår därför som sannolikt att påverkan från konkurrerande markanvändning sammantaget kan påverka känslan av meningsfullhet och kontroll för många renskötare och övriga familjemedlemmar samt att relaterade problem i stor utsträckning uppfattas som icke hanterbara (se vidare avsnitt 6.6). Detta kan i sin tur leda på en brist på framtidstro och att yngre generationer ska kunna föra rennäringen vidare.

5. Rättigheter och delaktighet

Rättigheter och delaktighet belyser i vilken utsträckning sakägare känner att de kan medverka och påverka beslut som berör deras liv, den grad av demokrati som råder och de resurser som avsätts för detta ändamål. Enär Laevas och Gabna valt att inte delta i föreliggande rennäringensanalys kan dess syn på delaktighet i densamma inte bedömas varför detta avsnitt begränsas till en allmän bedömning av rättigheter och delaktighet.

I takt med en ökning av annan markanvändning (t.ex. framväxten av gruvverksamhet) som tidigare till stor del tagit relativt mindre hänsyn till rennäringen är det sannolikt att medlemmarna i samebyar känt att deras rättigheter till stor del åsidosatts samt att samebyarna var alltför lite delaktiga i denna utveckling. Sjölander m.fl. (2009) menar att en väsentlig del av den oro och bristande framtidstro som upplevs av många renskötande sameer är ett resultat av den frustration man känner inför en brist på förståelse och respekt för den samiska kulturen, och detta bör ha sin grund i en känsla av att rättigheter åsidosatts. Juridiska tvister om samebyars rättighet att nyttja mark och vatten, har förmodligen försämrat den psykosociala situationen för renskötarfamiljerna (Daerga et al. 2008). Vidare upplever många renskötare att rovdjurspolitik utgör ett speciellt stort hot mot rennäringen.

6. Socioekonomiska konsekvenser

Rennäringen bör ses som en ekonomisk verksamhet men även en kulturbärande aktivitet. Det är vidare en näring vars fortlevnad är skyddad i svensk lag. Rennäringen har alltså ett värde som går utöver ekonomiska hänsyn. En förståelse för de ekonomiska realiteter som råder för rennäringen är dock av värde för att kunna förstå omfattning av de ekonomiska skador som det föreslagna projektet skulle kunna komma att orsaka samt huruvida det är möjligt att dessa skador skall kunna kompenseras.

Enligt tillgängliga data (Sametinget, 2019) så finns 51 samebyar och ca 4 600 renägare i Sverige, varav ungefär en fjärdedel av dessa renägare är s.k. gruppansvariga renägare som har renskötelsen som sin huvudsakliga försörjning. Sammanlagt omsatte rennäringen ca 230 Mkr/år (samer.se). Enligt data från sametinget hade försäljning av renkött (inklusive prisstöd) under säsongen 2019/20 ett värde av ca 100 MSEK (Sametinget, 2020). De resterande 130 Mkr av rennäringens omsättning – mer än dubbelt av inkomsten av försäljningen av kött - bör således vara ersättning som betalas ut för förluster till rovdjur samt andra typer av inkomster/tjänster. Dessa data antyder att en genomsnittlig sameby omsätter i storleksordningen 4,5 Mkr/år samt att något mindre än hälften av detta intjänas genom försäljning av renkött. Men man skall vara medveten om att samebyarna skiljer sig åt från varandra ifråga om storlek på renhjordar, medlemsantal, verksamhet etc.

Finansiella data för samebyar och enskilda renskötselföretag följs upp av Sametinget. Dessa data är dock belagda med sekretess, medan vi här söker uppskatta samebyarnas finansiella situation, med Laevas som exempel. För att utröna en ungefärlig storlek på inkomsterna för renskötarna i Laevas

sameby utgår vi från kärnverksamheten, d.v.s. renskötseln och försäljning av renkött. För att kunna göra en översiktlig ekonomisk analys krävs det alltså, först och främst, att man känner till antalet renar som finns i Laevas sameby. Detta antal varierar från år till år men enligt den ordning som råder så skall Laevas sameby ha maximalt ca 8 000 renar i vinterhjorden. Enligt Sametinget (2020) var det totala värdet av renar slaktade i Norrbottens samebyar, inklusive prisstöd, 27 Mkr under säsongen 2020/21. Antalet renar i hela Norrbotten var samma år ca 127 000. Antalet renar i Laevas sameby varierar från år till år men bör ligga nära det tillåtna antalet (se ovan), vilket då motsvarar 6,2 % av Norrbottens alla renar. Baserat på dessa antaganden bör Laevas samebys inkomster från renköttförsäljning varit ca 1,7 Mkr. Till det kan antas tillkomma en minst lika stor summa i form av rovdjursersättningar och/eller andra typer av ersättningar och inkomster.

Laevas samebys årliga omsättning är således betydande (ca 3,5 Mkr) men ändå mycket begränsad i jämförelse med det föreslagna gruvprojektet. Detta bör i sin tur innebära - givet att gruvverksamheten visar sig vara i övrigt miljömässigt, ekonomiskt och socialt acceptabel – att det bör vara möjligt att kompensera och/eller stödja de renskötsel företag som påverkas negativt av gruvprojektet. Vidare är kostnaderna för föreslagna åtgärder för att minimera konsekvenserna för rennäringen i en storleksordning som bör vara möjlig för ett gruvprojekt av denna storlek att klara av.