

Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) för Saxbergets nedlagda gruvområde



Bild: Boliden Mineral AB

Författare:

Matilda Gustafsson, Bergab

Veronika Lund, Bergab

Henrik Hellman, Bergab

www.bergab.se, Uppdragsnummer: U22041

Elin Mattson, Hifab AB

Johanna Öhgren, Hifab AB

Jeanette Kjellberg, Hifab AB

www.hifab.se, Uppdragsnummer: 345195

2023-02-24

Beställare:

Andreas Vallmark

Boliden Mines

Environment, HR and Sustainability

SE-936 81 Boliden, Sweden

Icke teknisk sammanfattning

Föreliggande rapport utgör en Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) för den numera nedlagda Saxbergsgruvan i Saxdalen, Ludvika kommun. Gruvan var i drift från slutet av 1800-talet fram till 1988. Från 1957 ägdes och drevs gruvan av Boliden Mineral AB. Malmen som bröts innehöll främst zink, bly och koppar, men även små mängder silver och guld. Verksamheten har gett upphov till avfallsmassor, bestående av bland annat anrikningssand, som deponerats på olika platser i Saxdalens närområde. Under 1990-talet efterbehandlades gruvområdet samt det påverkade närområdet.

Rapporten har upprättats enligt den senaste GISTM standarden (*Global Industry Standard on Tailings Management*) i enlighet med de åtagande Boliden har som medlemsföretag i ICMM (*International Council on Mining and Metals*) och behandlar såväl verksamhetens miljömässiga som sociala och socioekonomiska konsekvenser för lokalsamhället. Dokumentet beskriver det före detta gruvområdet och genomförd efterbehandling samt de konsekvenser som verksamheten bedöms ha gett upphov till.

För att studera miljökonsekvenser har en litteraturstudie av tidigare rapporter och genomförda utredningar i området genomförts. Vidare har tillgängliga data för ett flertal parametrar inhämtats och analyserats. För att studera gruvans påverkan på sociala och socioekonomiska aspekter har platsbesök och enkätundersökning genomförts liksom analys av statistik gällande socioekonomiska faktorer. En riskbedömning gällande miljömässiga och sociala aspekter enligt Bolidens standard för bedömning av risk har också genomförts.

De efterbehandlade gruvområdena har under lång tid gett upphov till metalltransport via vattendragen till sjön Saxen. Slutsatser från riskbedömningen visar att de högsta miljöriskerna är kopplade till just metallbelastningen i sjön Saxen. Den biologiska mångfalden i sjön är låg, vilket på grund av den pågående föroreningsbelastningen sannolikt inte kommer att förbättras. Risker kopplade till skador på sandmagasinen och dess dammar är medelhöga, då det är låg sannolikhet för dessa händelser som har störst konsekvenser. Det är något högre sannolikhet för att mindre skador på sandmagasinens tätskikt ska uppstå, dock är konsekvenserna begränsade till en något ökad halt av metaller som når vattendragen. Risker kopplade till förändringar av nivå och flöde av grund- och ytvatten är generellt låga.

När det gäller sociala och socioekonomiska konsekvenser visar genomförd studie att gruvans påverkan på samhället var mycket positiv under den tid gruvan var i drift. Gruvan och Boliden genererade arbetstillfällen och samhällsengagemang som bidrog till en levande by med stark framtidstro. Efter nedläggningen försvann arbetstillfällen från byn och efterhand även service och andra verksamheter. Detta har orsakat missnöje och en känsla bland, åtminstone de äldre, invånarna av att ”det var bättre förr”. Idag används det före detta gruvområdet främst som rekreativ område av närboende för exempelvis promenader och bärplockning. Den genomförda riskbedömningen visar att de största riskerna för människor utgörs av om det skulle ske ett skred eller sättning i området då det kan leda till personskador samt oro och rädsla. I studien har det framförts synpunkter kring att platsen har ett kulturhistoriskt värde med en potential som i dagsläget inte tas till vara.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	5
1.1	Bakgrund om objektet.....	5
1.2	Syftet och mål	6
1.3	Omfattning	7
1.4	Metod	7
1.5	Avgränsning	7
2	PLATSBESKRIVNING	8
2.1	Saxdalen	8
2.2	Saxbergsgruvan	8
3	OM OBJEKTET	9
3.1	Historik och användningsområde.....	9
3.2	Design/uppbyggnad	10
3.3	Tillstånd och andra gällande beslut	12
3.4	Statusrapport	13
3.5	Tidigare händelser och åtgärder kopplade till dessa.....	13
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	13
4.1	Geologiska förhållanden.....	13
4.2	Meteorologiska, hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden.....	15
4.3	Skyddade områden och naturvärden	22
5	EFTERBEHANDLING	25
5.1	Sandmagasinen	26
5.2	Gruvområdet.....	26
5.3	Saxdalen (restproduktområde).....	27
6	NUVARANDE EGENKONTROLL	27
7	MILJÖKVALITETSNORMER	29
7.1	Miljö kvalitetsnormer allmänt	29
7.2	Miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten.....	29
7.3	Miljö kvalitetsnormer för luft.....	31
7.4	Miljö kvalitetsnormer sediment.....	31

8	NUVARANDE PÅVERKAN FRÅN VERKSAMHETEN	31
8.1	Luft	31
8.2	Buller	32
8.3	Försurningsförhållanden mark	32
8.4	Grundvatten.....	32
8.5	Ytvatten	32
8.6	Materialtransport och källfördelning	40
8.7	Sedimentförhållanden.....	42
8.8	Biologiska förhållanden.....	43
9	SOCIALA ASPEKTER	45
9.1	Inledning	45
9.2	Allmänt om Saxdalen.....	48
9.3	Befolkning	50
9.4	Service, bostäder och infrastruktur	53
9.5	Arbetsmarknad	54
9.6	Föreningsliv.....	56
9.7	Friluftsliv	57
9.8	Mark- och fastighetsfrågor	58
9.9	Uppfattning av gruvans- och Bolidens betydelse för samhället	59
9.10	Kulturhistoria och identitet	61
9.11	Gruvområdet idag.....	64
9.12	Sammanfattande analys av sociala aspekter.....	70
10	POTENTIELLA HÄNDELSER	71
10.1	Gruvområdet.....	72
10.2	Sandmagasinen	73
10.3	Reglerade dammar	73
10.4	Markområden nedströms sandmagasin och gruvområdet	74
10.5	Vattendrag	74
10.6	Saxdalen	74
11	MILJÖKONSEKVENSER	75
11.1	Avgränsning	75
11.2	Konsekvenser för mark	75
11.3	Konsekvenser för grundvatten.....	76
11.4	Konsekvenser för ytvatten	76
11.5	Sediment.....	78
11.6	Biologiska förhållanden.....	79

12	SOCIALA KONSEKVENSER	79
12.1	Hälsa och säkerhet	79
12.2	Psykiskt välbefinnande och identitet.....	80
13	RISKBEDÖMNING.....	82
14	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING.....	85
14.1	Miljöaspekter.....	85
14.2	Sociala aspekter.....	86
15	REFERENSER	88

BILAGA 1: METOD RISKANALYS

BILAGA 2: VYKORTSINBJUDAN SAXDALEN

BILAGA 3: AFFISCH SAXDALEN

BILAGA 4: ENKÄT SAXDALEN

1 Inledning

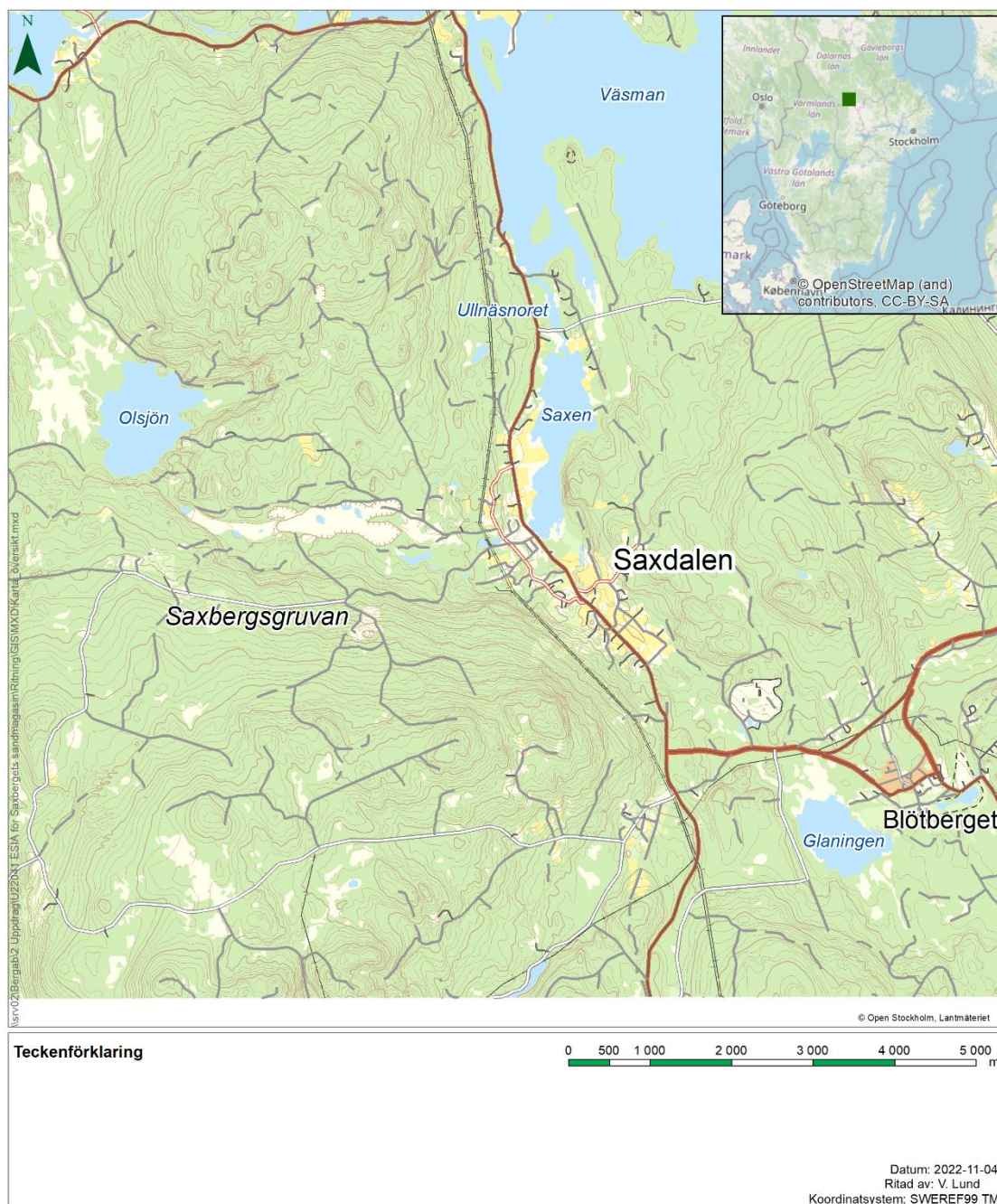
1.1 Bakgrund om objektet

Från slutet av 1800-talet fram till 1988 har gruvverksamhet bedrivits på Saxberget strax utanför byn Saxdalen i Ludvika kommun, Dalarnas län. För lokalisering se översiktskarta i Figur 1. Ludvika kommun som ligger i Bergslagen var en gång Sveriges mest gruvtäta kommun. Främst var det järnmalmgruvor som fanns i kommunen men Saxbergsgruvan var en av kommunens två sulfidmalmsgruvor.

Verksamheten har gett upphov till avfallsmassor, bestående av bland annat anrikningssand, som deponerats på olika platser i Saxdalens närområde. Under 1990-talet efterbehandlades gruvverksamhetens alla delar och en hel del gruvavfall (i huvudsak anrikningssand) avlägsnades. Avfall från gruvområdet deponerades i dagöppningen och på sandmagasinen (Envipro Miljöteknik, 2000). De två sandmagasinen täcktes med ett tätskikt och ett vattenlås konstruerades för att minska risken för nedträngning av syre i anrikningssanden (Svensk MKB, 2010). Till följd av efterbehandlingen minskade spridningen av metaller i området, men trots detta är metallkoncentrationer i vattnet fortsatt höga i närområdet. I området finns mindre vattendrag och sjöar vilka belastas av förhöjda metallkoncentrationer jämfört med bakgrundshalter.

Saxbergsgruvan var under drifttiden Saxdalens största arbetsplats med över 100 anställda och utöver arbetstillfällen bidrog gruvan till samhället genom exempelvis sponsring till föreningslivet (Ludvika hembygdsförening). Gruvan gav också platsen identitet och bidrog till gemenskap och framtidstro i bygden. När gruvan lades ner försvann många arbetstillfällen och efterhand har även serviceutbudet minskat, vilket påverkat invånarnas vardag och välbefinnande. Detta återspeglar vad som skett i flera andra byar i Ludvika kommun och Bergslagen under samma tidsperiod.

Boliden har som medlemsföretag i ICMM (*International Council on Mining and Metals*) åtagit sig att följa de riktlinjer som fastslagits inom denna sammanslutning. I enlighet med den senaste GISTM (*Global Industry Standard on Tailings Management*) standard upprättas nu en miljö- och social konsekvensbeskrivning (*environmental and social impact assessment* eller ESIA) för att sammanställa kunskapsläget gällande den före detta gruvans miljömässiga, sociala och socioekonomiska påverkan på omgivningen.



Figur 1: Översiktskarta över Saxdalen och området kring Saxbergsgruvan

1.2 Syftet och mål

Syftet med detta dokument är att beskriva och bedöma de miljömässiga, sociala och socioekonomiska konsekvenser, både de direkta och indirekta, från den före detta Saxbergsgruvan. Målet har varit att redovisa det aktuella kunskapsläget om de miljömässiga, sociala och socioekonomiska förhållandena i det före detta gruvområdets närhet samt hur gruvan påverkat

dessa. Kunskapssammanställningen ska även kunna nyttjas som underlag inför framtida aktiviteter i gruvans närområde.

1.3 Omfattning

Detta dokument beskriver de platsspecifika miljömässiga, sociala och socioekonomiska aspekterna i förhållande till det före detta gruvområdet. Dokumentet omfattas av en beskrivning av det före detta gruvområdet och genomförd efterbehandling, miljömässig och social nulägesbeskrivning, beskrivning av nuvarande påverkan från verksamheten, miljö- och social konsekvensbedömning samt en riskbedömning.

Dokumentet ska uppdateras minst vart femte år eller när det sker en väsentlig förändring av anläggningen eller i omgivningen gällande sociala, miljömässiga eller ekonomiska aspekter.

1.4 Metod

För att undersöka och beskriva gruvans miljöpåverkan har Bergab genomfört en litteraturstudie där befintligt kunskapsunderlag från tidigare rapporter och genomförda utredningar i området har studerats. Tillgängliga data för vattenkemi, vattenföring och grundvattennivåer har analyserats och visualiserats där det bedömts lämpligt. Likaså har information om geologi, klimat, ekologi samt skyddade områden inhämtats och beskrivits.

För att studera gruvans påverkan på sociala aspekter har Hifab genomfört platsbesök i Saxdalen samt en enkätundersökning bland närboende. Platsbesöket genomfördes i augusti 2022 i syfte att träffa och samtala med närboende kring deras uppfattning av samhället och gruvan. Enkätundersökningen genomfördes i november 2022 i syfte att fördjupa och bredda förståelsen för påverkan på samhället och närboende. Socioekonomiska aspekter har studerats genom analys av statistik gällande exempelvis folkmängd och arbetsmarknad. Som underlag har även information från kommunens hemsida och översiktsplan använts.

Potentiella händelser som kan uppstå vid, eller på grund av, den före detta gruvans olika anläggningsdelar har identifierats gemensamt av Bergab och Hifab i samråd med Boliden, och en bedömning av sannolikhet och konsekvens för miljö respektive sociala aspekter har genomförts. Slutligen har en riskbedömning genomförts, i enlighet med Bolidens standard för bedömning av risk som beskrivs närmre i Bilaga 1.

1.5 Avgränsning

Det geografiska område som berörs i denna rapport utgörs i huvudsak av det gamla gruvområdet på Saxbergets nordöstra sluttning, de två sandmagasinen belägna i dalgången norr om Saxberget samt de nedströms belägna dammarna och bäckravinen som leder ner mot sjön Saxen. För den hydrologiska beskrivningen har området avgränsats till sjöarna Olsjön i väster, Saxen i öster samt Väsman som utgör recipient för de båda föregående. Vattendrag och grundvatten mellan sjöarna och verksamheten ingår även i beskrivningen.

Beskrivning av möjliga händelser och risker har avgränsats i tiden till maximalt 1 000 år och antagandet har gjorts att ingen fortsatt gruvverksamhet kommer att bedrivas på platsen i framtiden.

Avgränsningen för enkätundersökningen samt inbjudan till platsbesöket i Saxdalen gjordes i samråd med Boliden och de som innefattades är de som bor i byarna närmast det nerlagda gruvområdet och därmed anses vara mest berörda av gruvan. Resultatet från avgränsningen blev 476 hushåll med postadress i byarna Saxdalen, Blötberget och Rävåla, se även kapitel 9.1.2.

2 Platsbeskrivning

2.1 Saxdalen

Saxdalen ligger cirka 14 km väster om orten Ludvika längs länsväg 604 i Ludvika kommun, Dalarnas län. Byn har fått sitt namn av den lilla sjön Saxen som utgör en avsnörd vik av den större sjön Väsman, som ligger nordväst om Ludvika. Tidigare hette Saxdalen Räfåla by och Saxberget är namnet på den bergsrygg som ligger ett par km väster om samhället och det var där gruvan var belägen. Norr om Saxdalen ligger Låsberget.

Byn Saxdalen har en befolkning på 634 personer (Ludvika kommun, 2022). Byn ligger inom det prioriterade utvecklingsstråk som Ludvika kommun anger i sin översiktsplan antagen 2013. Delar av centrala Saxdalen är detaljplanelagt (Ludvika kommun, 2013).

Avrinningsområdet som har sitt utlopp vid sjön Saxens utlopp är ca 33 km² stort och har beskrivits av SMHI (SMHI, 2022a). Området består till största del av skogsmark (88 %) och i mindre omfattning tätort (3,5 %), sjöar och vattendrag (3 %), hedmark (2 %) och myr- och våtmarker (0,4 %). Ungefär 2,5 % av området nyttjas som jordbruksmark.

2.2 Saxbergsgruvan

Den nedlagda Saxbergsgruvan, tidigare även kallad Långfallsgruvan (Figur 2), ligger på den norra sidan av Saxberget, drygt två km sydväst om byn Saxdalen. Gruvan ligger ca 125 meter högre än sjöarna Saxen och Väsman. Norr om gruvan löper en dalgång i öst-västlig riktning där två sandmagasin är belägna. Längs samma dalgång rinner Vattfallsgropbäcken som rinner österut ner mot sjön Saxen via de tre dammarna Sågdammen, Nydammen och Hyttedammen.



Figur 2: Översiktskarta över Saxdalen med Saxbergsgruvan och sandmagasinen.

3 Om objektet

3.1 Historik och användningsområde

Gruvbrytningen i Saxbergsgruvan påbörjades år 1886 då framför allt zink och bly utvanns. År 1892 byggdes det första anrikningsverket nere i byn Saxdalen och malmen forslades dit via en två km lång linbana. Ursprungligen skedde deponering av anrikningssand i sjön Saxen och i Vattfallsgrupbäcken. Gruvan köptes av AB Zinkgruvor 1923 och år 1929 byggdes ett nytt kross- och anrikningsverk uppe vid gruvan och deponering startades i stället på det västra sandmagasinet. År 1934 totalförstördes anrikningsverket i en brand och fick ersättas med ett nytt 1935.

År 1957 tog Boliden över gruvan från AB Zinkgruvor, som då var statligt ägda, och verksamheten utökades. År 1958 avslutades deponeringen av anrikningssand på västra magasinet och inleddes i stället på det östra sandmagasinet. Gruvan var i drift fram till 1988 då malmen tog slut och gruvverksamheten lades ner. Under 1990-talet efterbehandlades gruvområdet samt de förorenade områdena i byn. Sandmagasinen täcktes och gruvverksamhetens byggnader som fanns på området revs (Envipro, 2000). Gruvans historik, med fokus på kulturhistoria, beskrivs även i kapitel 8.10.

Den första prövningen enligt miljöskyddslagen skedde 1982, och låg till grund för den efterbehandlingsplan som Boliden tog fram 1983. Det västra sandmagasinet hade inte utnyttjats

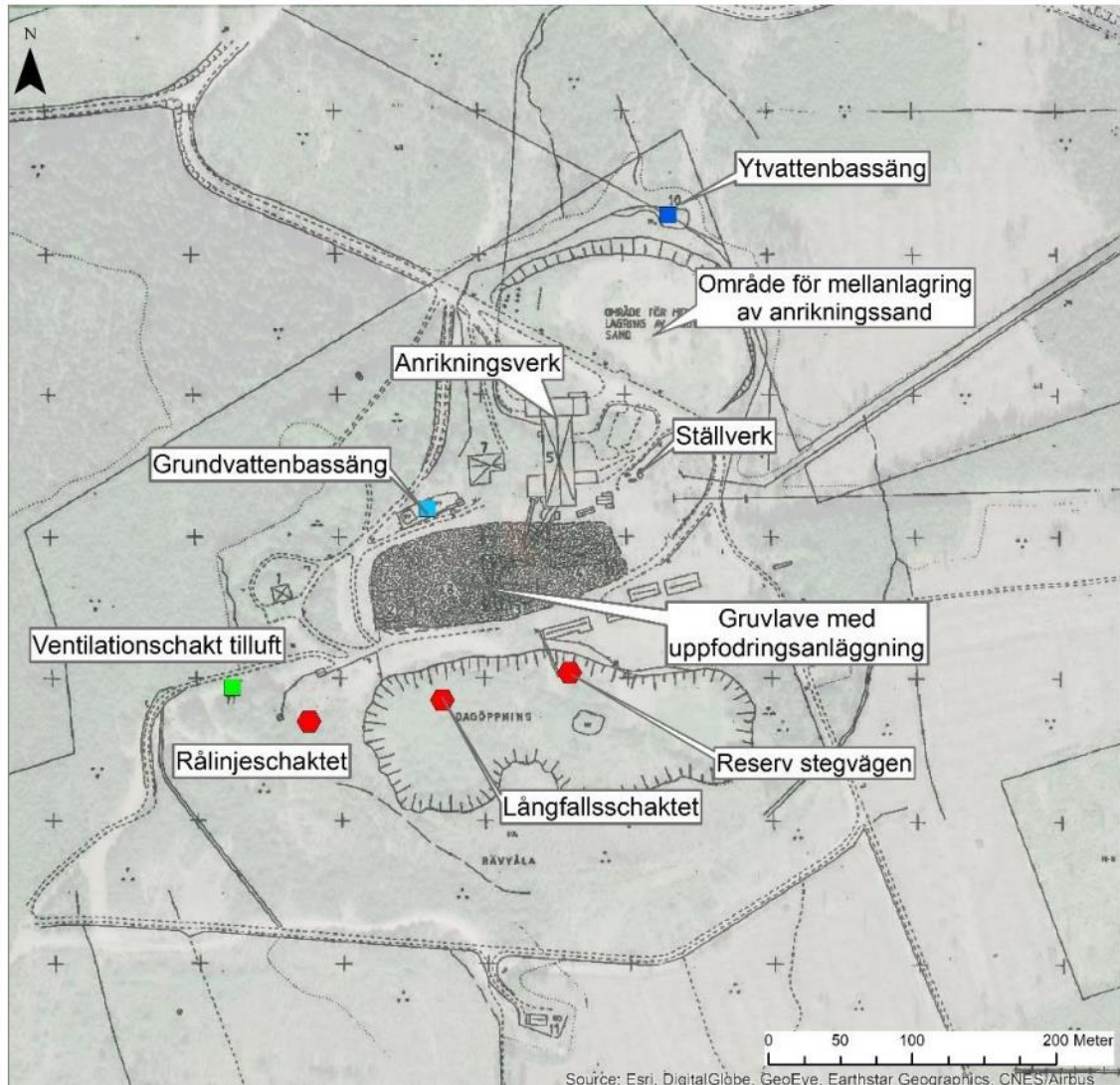
sedan Boliden tog över gruvan. Ansvaret och kostnaderna beslöts att delas mellan Boliden och Länsstyrelsen, som företrädare för staten. Länsstyrelsen tog därmed ansvar för de verksamheter som bedrevs före år 1958. Den nya efterbehandlingsplanen godkändes 1992 av länsstyrelsen. Sandmagasinen täcktes under perioden 1993 – 1995. År 1997 upphörde pumpning av vatten från gruvan och gruvområdet sanerades ytterligare.

3.2 Design/uppbyggnad

Gruvområdet där schakt, rampöppning till underjordsgruvan och industriområdet har legat är lokaliserade på Saxbergets norra sida. Under gruvans tidiga drifttid fanns ett anrikningsverk vid Saxdalen nära Saxens strand, där även restprodukter har deponerats. I dalen norr om Saxberget har anrikningssand deponerats i två sandmagasin, dit även massor lagts upp från övriga områden i samband med efterbehandlingen. Nedströms sandmagasinen finns tre dammar, som ligger längs det vattendrag som har sitt utlopp i sjön Saxen.

3.2.1 Gruv- och industriområdet

Inom gruvområdet fanns det då gruvan var aktiv, enligt kartunderlag från 1934, ett anrikningsverk kopplat till ett lave- och krosshus, en borrsmedja och en gruvstuga (Figur 3). Inom gruvområdet fanns tre ventilationsschakt samt gruvlave med uppföringsschakt. Det fanns även ett fåtal övriga byggnader, däribland bostadshus, garage och vedbod. Idag finns ingen av byggnaderna kvar, och det tidigare gruvområdet är idag efterbehandlat och utgörs huvudsakligen av vägar och öppna ytor som till viss grad är vegeterade.



Figur 3: Karta över tidigare verksamhet inom gruv- och industriområdet. Sammanfogad karta med underlag från efterbehandlingsplanen för området och äldre gruvkarta hämtad från SGU:s karttjänst.

3.2.2 Sandmagasinen

Norr om gruvan löper en dalgång i öst-västlig riktning där två sandmagasin är belägna. På dessa magasin har anrikningssand och även andra restprodukter från gruvverksamheten deponerats. Det västra sandmagasinet användes mellan 1930 – 1958 och har en yta på 18 ha. Det östra sandmagasinet användes mellan 1958 – 1988 och har en yta på 33 ha. Totalt beräknas det ligga ca 7,5 Mton avfall i de två sandmagasinen.

Sandmagasinen har efterbehandlats på 1990-talet med tätskikt och ett skyddsskikt av morän. Flera dammar är byggda runt det östra sandmagasinet.

3.2.3 Dammarna

Nedströms sandmagasinen och gruvområdet finns tre dammar: Sågdammen, Nydammen och Hyttdammen. Dammarna anlades redan på 1600-talet och har funnits sedan innan gruvverksamheten inleddes. Bolidens ansökan om att utföra dammsäkerhetshöjande åtgärder för de tre dammarna blev godkänd 2013 och åtgärderna utfördes mellan 2013–2014. Dammarna beskrivs utförligt i DTU-manualen (Boliden, 2020) och beskrivs översiktligt här. Alla dammarna har fasta tröskelnivåer ovanför vilka vatten avbördas från dammarna. Tröskelnivåerna i de tre dammarna styr tillsammans med tillrinningen vattennivån i respektive damm. Sediment i de tre dammarna innehåller höga metallhalter, med de högsta halterna uppmätta i Hyttdammen.

Sågdammen ligger en knapp kilometer väster om byn. Dammen har idag ett överfallsutskov. Dammen är ca 90 meter bred och dammens höjd över naturlig grund är 1–2 meter. Dammen är en fyllningsdamm men som saknar en tät kärna av finare material. Vid normalnivå rymmer dammen ca 18 000 m³ vatten och maxvolym är 50 000 m³.

Nydammen ligger inne i byn och Hyttdammen ligger precis nedströms om densamma. Nydammen är en jordfyllningsdamm med en bredd på ca 50–60 meter och en höjd på ca 2–2,5 meter. I samband med åtgärderna 2013–2014 anlades en betongtröskel vid Nydammen. Dammen består av morän med erosionsskydd av krossad natursten. Dammen rymmer vid normalnivå ca 5 000 m³ vatten och maxvolym vid nivå vid dammkrön är 9 000 m³. År 2018 skadades Nydammen av kraftiga flöden orsakade av snösmältning. Reparation utfördes omgående och ombyggnation av dammen utfördes i slutet av 2018.

Hyttdammen är, precis som Nydammen, en jordfyllningsdamm. Dammen är 60–80 meter bred och 1–2 meter hög. Det finns ett överfallsutskov och en vägtrumma under vägen. Dammen rymmer ca 2 500 m³ vid normalnivå och 6 000 m³ vid maxnivå.

3.3 Tillstånd och andra gällande beslut

Nedan följer en sammanställning av gällande beslut för anläggningen. Besluten från 1990-talet gäller den efterbehandlingsplan som senare genomfördes. Det reviderade kontrollprogrammet för Saxbergsgruvan godkändes 1999 av Länsstyrelsen. Mellanlagring och sedan utläggning av rötslam beslutades om 2005 respektive 2009. De föreslagna dammsäkerhetsåtgärderna för dammarna i Vattfallsgropbäcken fick sin dom år 2013.

Gällande beslut:

- 1982-03-26 Koncessionsnämndens beslut nr 50/82 om efterbehandling av Saxberget
- 1988-12-30 Efterbehandlingsplan till Länsstyrelsen i Dalarnas län enligt koncessionsnämndens beslut nr 50/82.
- 1991-09-26 Länsstyrelsen Dalarnas län beslut angående efterbehandlingsåtgärder för Saxbergsgruvan, delen gruvområdet.
- 1993-02-10 Länsstyrelsen Dalarnas län beslut angående efterbehandlingsåtgärder mm vid Saxbergsgruvans industriområde, Ludvika kommun
- 1994-06-16 Länsstyrelsen Dalarnas län beslut angående anmälan om ändring av efterbehandlingsplanen för sandmagasinet vid Saxbergsgruvan, del 2, Ludvika kommun

- 1999-01-15 Länsstyrelsen Dalarnas län godkänner revideringen av kontrollprogrammet för Saxbergsgruvan
- 2005-12-27 Länsstyrelsen Dalarnas län beslut angående mellanlagring av rötslam vid Saxbergsgruvan i Ludvika kommun
- 2008-08-20 Länsstyrelsen Dalarnas län beslut angående utförda dammsäkerhetshöjande åtgärder vid Nydammen, Saxdalen
- 2009-09-04 Länsstyrelsen Dalarnas län beslut angående utläggning av rötslam samt mellanlagring inom Saxbergsgruvans industriområde, Ludvika kommun
- 2010-03-12 Länsstyrelsen Dalarnas län beslut angående godkännande av biologisk utvärdering för Saxberget
- 2013-01-31 Mark- och Miljöödomstolen Nacka tingsrätt. Dom gällande dammsäkerhetshöjande åtgärder på Sågdammen, Nydammen och Hyttdammen i Saxdalen, Ludvika kommun, Dalarnas län.

3.4 Statusrapport

Ingen statusrapport enligt industriutsläppsdirektivet (IED) (2010/75/EU) har upprättats då verksamheten redan är nedlagd.

3.5 Tidigare händelser och åtgärder kopplade till dessa

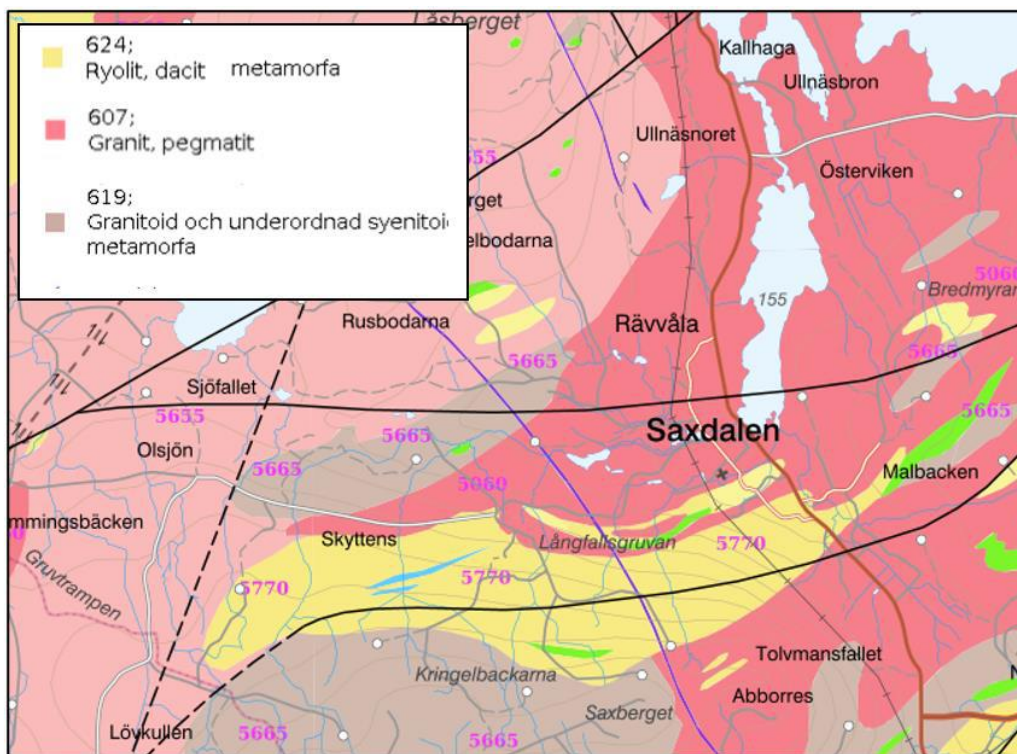
De tre dammarna längs Vattfallsgruppbäcken genomgick dammsäkerhetshöjande åtgärder år 2013. Höga flöden i bäcken år 2018 orsakade erosionsskador på Nydammen, vilken sedan reparerades och fick ökat erosionsskydd.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Geologiska förhållanden

4.1.1 Berggrund

Berggrunden i området utgörs av bergarterna granit, granodiorit och dacit-ryolit, se Figur 4. Enligt SGU:s berggrundskarta löper två lokala deformationszoner norr respektive söder om verksamhetsområdet i en öst-västlig riktning. Vidare sträcker sig en diabasgång i nordvästlig/sydöstlig riktning genom verksamhetsområdet (lila i figur). I området finns naturlig förekomst av sulfider i berggrunden och jordlagren, vilket ofta kan innebära naturligt förhöjda halter av exempelvis metaller och svavel samt lägre pH i yt- och grundvatten.



Figur 4: Berggrundskarta över området, diabasgång i lila SGU, 2019

4.1.2 Seismiska förhållanden

Det är låg seismisk aktivitet i området. Inom en radie av 25 km från Saxdalen har under de senaste 50 åren enbart fyra skalv med känd magnitud registrerats i den gemensamma nordiska skalvkatalogen Fencat. Ett skalv med magnitud 2,3 skedde 1983 i Grängesberg (ca 8 km söder om Saxdalen) och ett skalv med magnitud 2,1 skedde 1973 på den södra sidan av Saxberget, drygt 8 km nordväst om Grängesberg. I Grängesberg har en förkastning kopplad till Grängesbergs järnmalmsgruvor orsakat skalv, som har upphört sedan gruvan vattenfyllets efter nedläggningen 1988.

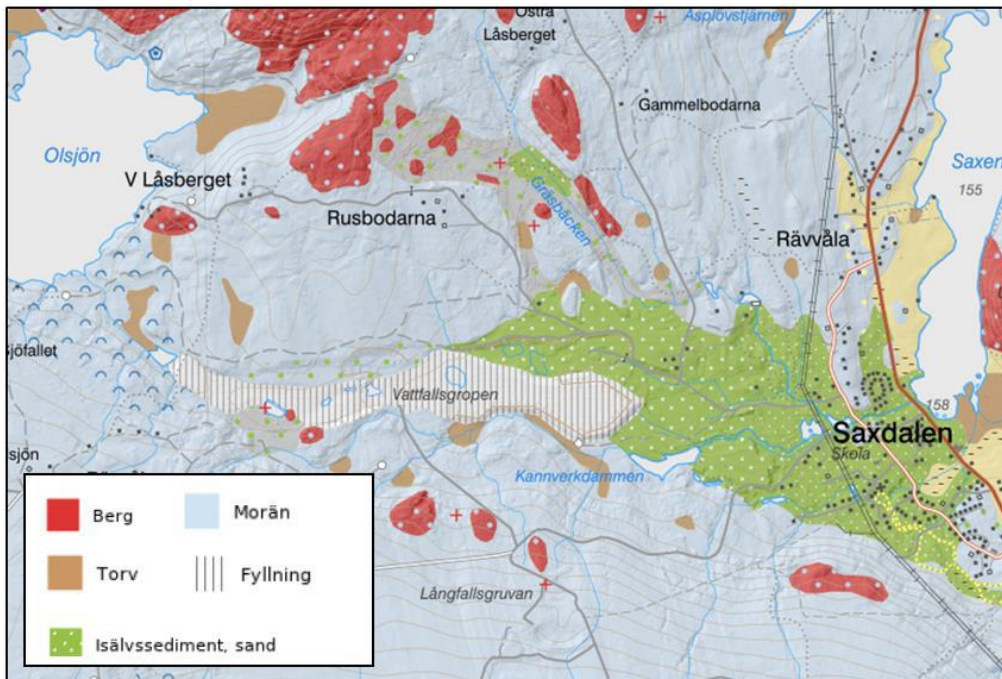
Strax utanför byn Ställdalen, ca 20 km söder om Saxdalen, skedde ett skalv med magnitud 2,1 år 2011 och ett skalv med magnitud 1,7 år 2014. Det har inte registrerats att någon av nämnda skalven känts av människor, och det är inte troligt att det uppstått några skador som följd av händelserna.

4.1.3 Jordarter

Jordlagren i området utgörs i huvudsak av isälvs sediment och morän, se Figur 5. Isälvsavlagringen löper i sydöstlig/nordvästlig riktning i dalgången mellan Saxberget och Låsberget. Det östra sandmagasinet är anlagt i anslutning till isälvsavlagring. Vid det före detta gruvområdet utgörs jordlagren av morän med inslag av berg i dagen överlagrat med ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän. Området runt Vattfallsgröpbäcken är låglänt och inslag av torv i anslutning till vattendraget förekommer. Markområden med morän/isälvs sediment utgör infiltrationsområden för

nederbörd som bildar grundvatten. Det skattade jorddjupet i området, enligt SGU:s jorddjupskarta, är 10–20 meter, undantaget områden med ytligt liggande berg (SGU, 2022).

SGU (2019) har karterat aktsamhetsområden med risk för skred i finkorniga jordarter. I närområdet finns strandnära skredrisk vid Sågdammen och vid stranden till sjön Saxen.



Figur 5: Jordartskarta över Saxberget och Saxdalen, SGU 2019.

4.2 Meteorologiska, hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden

4.2.1 Klimat

Saxdalen ligger utanför Ludvika i södra Dalarna. Dalarnas klimat präglas av stora höjdskillnader och ett långt avstånd till kusten.

Klimatmodeller används för att visa hur klimatet kan förändras i framtiden under olika utsläppsscenarioer. Utsläppsscenario RCP4,5 innebär att de totala utsläppen av växthusgaser kommer att minska efter 2040. Om växthusgasutsläppen fortsätter att öka till år 2100 motsvarar det utsläppsscenario RCP8,5. Scenario RCP8,5 inkluderar större befolkningsökning och större beroende av fossila bränslen jämfört med RCP4,5. Alla klimatförändringar anges relativt referensperioden 1971–2000 (SMHI, 2022b).

Medeltemperaturen förväntas att öka under alla årstider för både RCP4,5 och RCP8,5. Den största temperaturökningen sker troligen under vintermånaderna (Kovats m.fl. 2014). Medeltemperaturen under 2041–2070 i södra Dalarna kan komma att öka med 2–2,5 °C för RCP4,5 och 2,5–3 °C för RCP8,5. Temperaturökningarna innebär även en förlängning av vegetationsperioden och en ökad förekomst av värmeböljor (SMHI, 2015). Även nederbörden förväntas öka i Dalarna.

Medelnederbörden över året under perioden 2041–2070 ökar med ca 6 mm/månad i RCP 4,5, och

ca 7 mm/månad i RCP 8,5. Nederbörden under sommarmånaderna juni – augusti ökar men endast med 3–4 mm/månad för både RCP4,5 och RCP 8,5. Den största förändringen i medelnederbörd sker under vårmånaderna mars – maj, med en ökning på 9–10 mm/månad för RCP4,5 och 11–12 mm/månad för RCP 8,5. I Dalarnas län förväntas korttidsnederbörden öka både med avseende på maximal dygnsnederbörd per år och extrem korttidsnederbörd, det vill säga nederbörd under en timmes tid (SMHI, 2015). Korttidsnederbörd förväntas öka mer för RCP8,5 än för RCP4,5.

I Ludvikaområdet förväntas antalet dagar per år med snötäcke om minst 3 mm vatteninnehåll minska från ca 120 - 140 dagar under perioden 1961–1990 till ca 80–100 dagar i perioden 2021–2050 för både RCP4,5 och RCP8,5 (SMHI, 2015).

4.2.2 Generell vattenbalans

Från SMHI:s vattenweb kan hydrologiska data modellerat med modellen HYPE hämtas (SMHI, 2022a). Siffrorna är medelvärden för perioden 1991–2020. En vattenbalans sett över ett helt år för avrinningsområdena kan något förenklat ställas upp enligt följande:

$$R = P - ET$$

R = Uttransport i form av grund- och ytvatten

P = Nederbörd

ET= Verklig evapotranspiration

Över ett år kan periodvis lagring eller underskott på vatten i området försummas. Utifrån årsmedelnederbörd och årsmedelavdunstning kan då den specifika avrinningen beräknas (R).

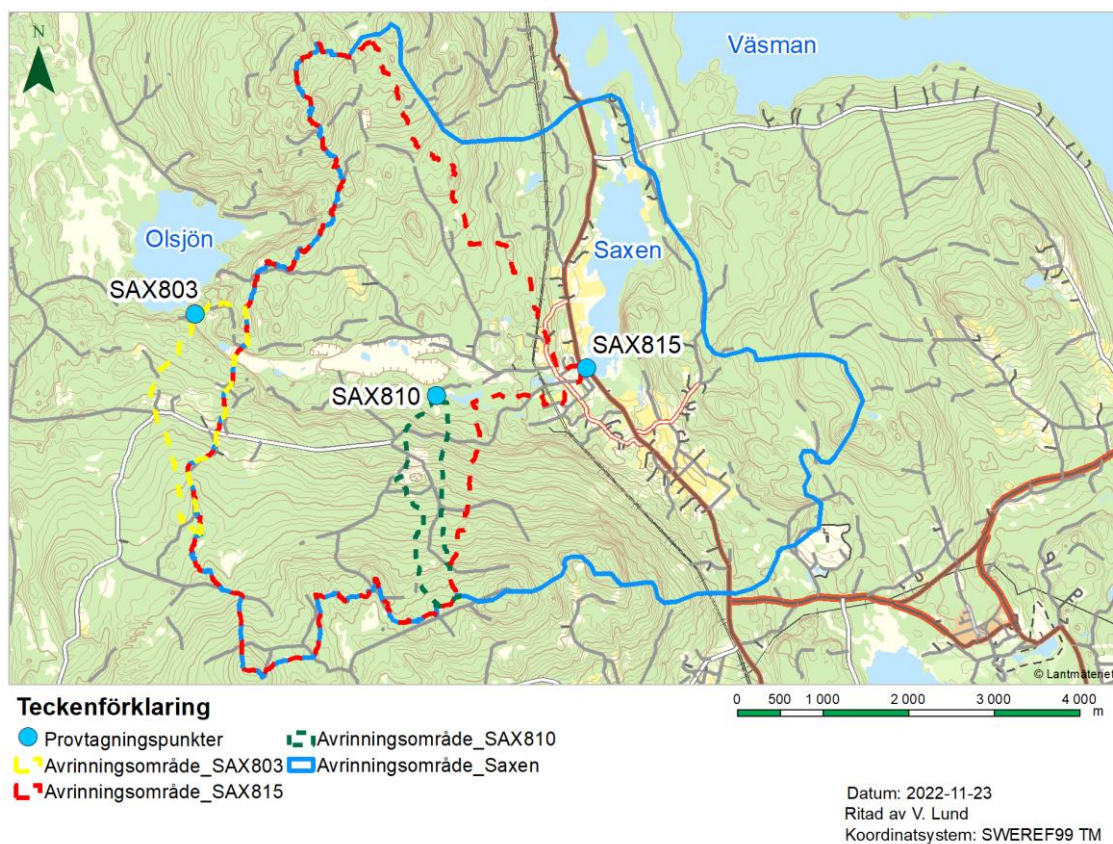
För Saxens avrinningsområde är årsmedelnederbörden $P=826$ mm/år och evapotranspirationen $ET=513$ mm/år. Den specifika avrinningen $R=313$ mm/år, eller $9,9$ l/(s × km²). Den specifika avrinningen presenteras som ett medelvärde över året. Under månader med medeltemperaturer under 0°C, då nederbörd faller i form av snö, är vattenlagringen i området hög. Detta innebär en lägre specifik avrinning under dessa månader. Under våren då temperaturen stiger och snösmältning pågår, kan den specifika avrinningen antas öka och sannolikt överstiga $9,9$ l/(s × km²) under denna period. Sommarmånaderna karaktäriseras ofta av torra perioder med infall av korta men kraftiga nederbördstillfällen, varav den specifika avrinningen även då kan variera betydligt. Dessa årstidsvariationer förväntas förstärkas till följd av klimatförändringar. Det är även under vårmånaderna som nederbörden förväntas öka som mest.

4.2.3 Ytvatten och flöden

Både Saxbergsgruvan och sandmagasinet ligger huvudsakligen inom det delavrinningsområde som har sitt utlopp i sjön Saxen, se

Figur 6. Saxen och det uppströms belägna dammsystemet tillförs vatten västerifrån.

Avrinningsområdets totala yta uppgår till 17 km² och dess södra del utgörs av totalt fem vattendrag som på olika ställen i bäckravinen flödar samman till Vattfallsgropbäcken, vilken rinner vidare mot dammsystemet nedströms. En vattendelare i landskapet korsar den västra spetsen av det västra sandmagasinet. Väster om vattendelaren är grundvattnets strömningsriktning västlig mot sjön Olsjön.



Figur 6: Avrinningsområden till utvalda punkter i Saxdalen.

I Tabell 1 redovisas uppmätta flöden i SAX212 (Nydammen) och SAX810 (Gruvbäcken) samt modellerade flöden för Saxens utlopp från SMHI:s modell S-HYPE. Beteckningarna innebär i korthet:

MHQ - Medelvärdet av varje års högsta dygnsmedelvattenföring

MQ - Långtidsmedelvärdet av vattenföringen

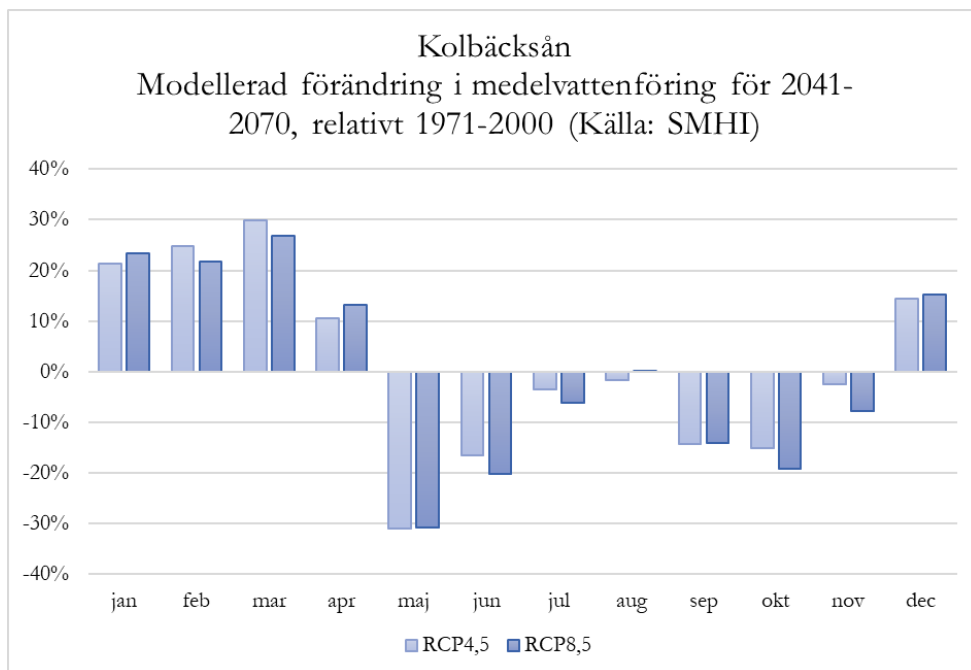
MLQ - Medelvärdet av varje års lägsta dygnsmedelvattenföring

Tabell 1 Jämförelse mellan uppmätta flöden i SAX 810 och SAX 812 med modelldata från SMHI Hype för hela avrinningsområdet med utlopp i Saxens utlopp.

ID	Källa	MQ (l/s)	MHQ (l/s)	MLQ (l/s)
Utlopp Saxen	Modell	330	1 510	40
SAX812	Uppmätt	206	2 108	5
SAX810	Uppmätt	6	65	0,7

Saxdalen ingår i källflödena till vattendraget Kolbäcksån, som rinner igenom sjön Väsman söderut förbi bland annat Fagersta till sitt utlopp i Mälaren-Fredern, söder om Hallstahammar. Kolbäcksåns avrinningsområde, som i de västra delarna inkluderar Saxdalen, har modellerats med avseende på

klimatförändringar av SMHI. Vattenföringen (årsmedel) i Kolbäckån förväntas inte genomgå betydande förändringar till perioden 2041–2070 (SMHI, 2022b). Modellerade månadsmedelvärden visar dock på stora årstidsvariationer, se Figur 7. Modellen visar att vattenföringen ökar under vinter och tidig vår (december – april) med de största ökningarna under januari till mars. Medelvattenföringen i mars förväntas öka med ca 30 % för RCP4,5 och med ca 27 % för RCP8,5. Medelvattenföringen minskar i stället under sen vår, sommar och höst. Den största relativa minskningen sker i maj, med ca 30 % minskning för både RCP4,5 och RCP8,5.



Figur 7: Modellerad förändring i vattenföring i Kolbäcksåns avrinningsområde. Förändringen avser perioden 2041 – 2070 relativt referensperioden 1971 – 2000. Klimatscenerierna RCP4,5 och RCP8,5 redovisas separat. Källa: SMHI, 2022b

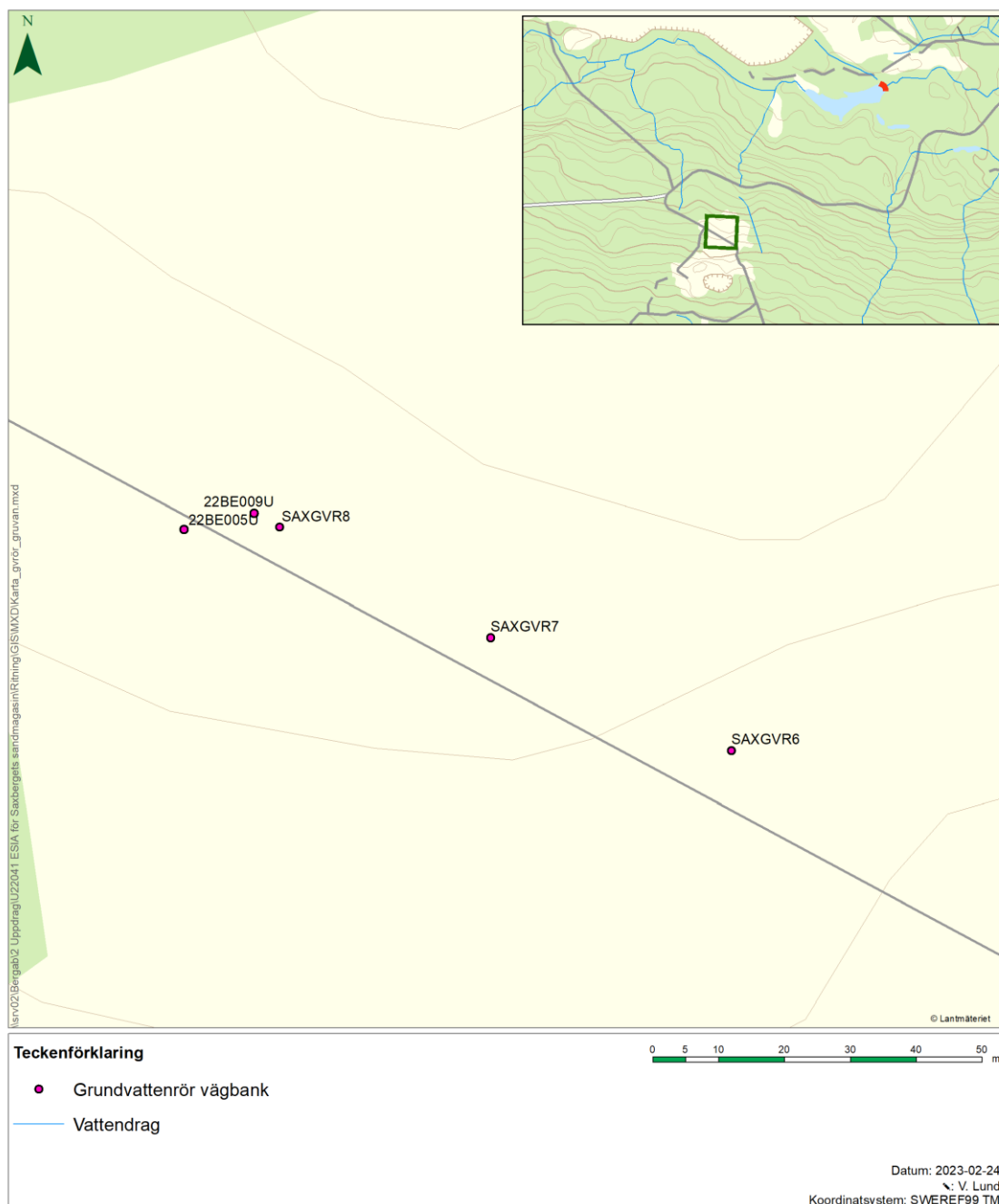
År 2014 gav Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) ut en rapport med en översvämningskartering utmed Kolbäckån. För karteringen av 100- och 200-årsflöden användes klimatanpassade flöden för år 2098. Inom Sjön Saxens översvämningsområde för både 100- och 200-årsflödet fanns bebyggelse, vägar, jordbruksmark och rekreationsområden. Saxenvägen (väg 604), som är den väg som går genom Saxdalen norrut på den västra sidan av Saxen, riskerar översvämmning från den sydvästra delen av sjön. Saxdalens by ligger, enligt översvämningskarteringen, utanför översvämningsområdet.

I augusti 2021 orsakade ett kraftigt regn en översvämmning i delar av Dalarna och Västmanlands län (Länsstyrelsen i Dalarnas län, 2022). I Ludvika uppmättes som mest 64 mm nederbörd den 17 augusti. Regnet orsakade ett högt flöde i Kolbäckån och överdämning av Väsman, där de högsta flödena uppmättes den 21 augusti. Eventuell påverkan på Saxdalen har inte beskrivits i de handlingar som finns tillgängliga.

4.2.4 Hydrogeologiska förhållanden

Jordlagren i området utgörs i huvudsak av morän och isälvsediment. I moränjordar följer grundvattenytans läge och grundvattnets strömningsriktning generellt sett topografin. Från gruvområdet är grundvattnets strömningsriktning nordlig mot Vattfallsgropbäcken, där strömningsriktningen följer Vattfallsgropbäcken mot sjön Saxen. Det östra och den största delen av det västra sandmagasinet ligger inom Saxens avrinningsområde där strömningsriktningen är ostlig. En vattendelare i landskapet korsar den västra spetsen av det västra sandmagasinet. Väster vattendelaren är grundvattnets strömningsriktning västlig mot sjön Olsjön.

Det finns fem grundvattenrör längs vägen i den norra delen av det före detta gruvområdet, vilket ligger i anslutning till ett tidigare område för mellanlagring av anrikningssand, se Figur 8. En mätning har skett i rören i september 2022. Grundvattennivån var högst i det rör som ligger längst sydost, och minskade i nordvästlig riktning. Grundvattennivån låg mellan 3 – 4 meter under markytan. De två rör som ligger längst västerut var vid mätningstillfället torra. Det innebär att grundvattnet låg djupare än borrhjupet, vilket är ca 3 meter i dessa två brunnar. Lokalt följer flödet gradienten som kan uppskattas till nordvästlig.



Figur 8: Lokalisering av grundvattenrör vid vägen i den norra delen av gruvområdet.

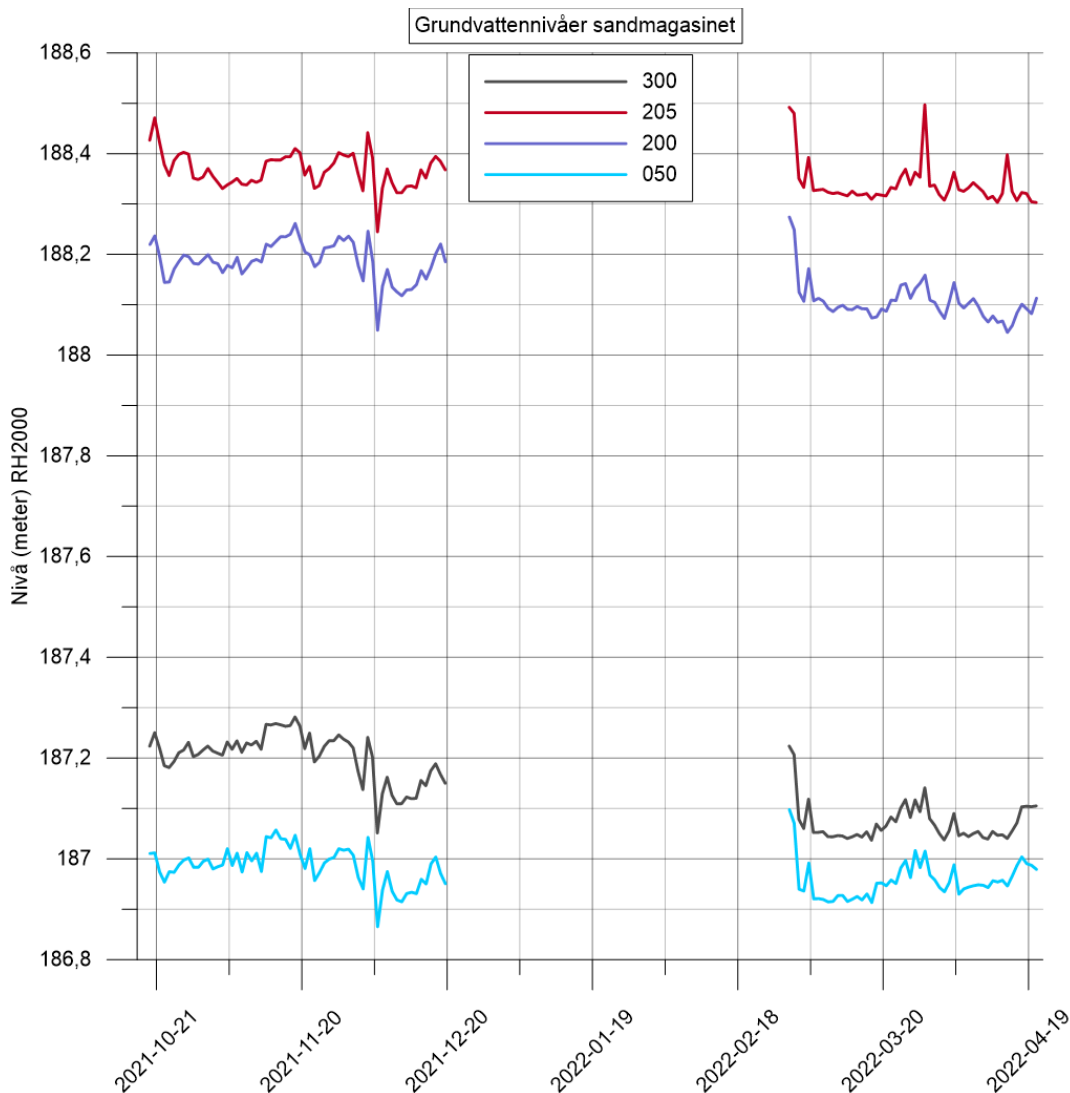
I sandmagasinets östra del finns fyra grundvattenrör (Figur 9). Skillnaden i marknivå mellan rören är som mest en halvmetr. Den högst belägna borrpunkten är 050ROK, som ligger på +199,98 meter. De tre övriga punkterna ligger alla nära +199,5 meter. Väster om alla fyra rören finns ett 10 meter brett erosionsskyddat överfall för det östra sandmagasin (bräddavlopp i Figur 9).

Mätning har skett under perioden oktober 2021 till april 2022. Under en del av perioden har ett mätfel (på barometern) orsakat onaturligt höga variationer, och denna period tas därför bort i Figur

10. Av de fyra rören är det 200ROK och 205ROK som har högst grundvattennivå, och i rören 050ROK och 300ROK ligger grundvattennivån ungefär en meter lägre. Grundvattennivån ligger ca 13 meter under markytan i röret 050ROK, som totalt är 15,1 meter djupt. Nivån ligger på ca 12,5 meter under markytan i 300ROK, där röret är 16,6 meter djupt. I rören 200ROK och 205ROK ligger grundvattenytan ca 11,5 meter under marken. Rörets längd är 12 meter i 205ROK och 14,2 meter i 200ROK.



Figur 9: Lokalisering av grundvattenrör i det östra sandmagasinet.



Figur 10: Grundvattennivå uppmätt vid sandmagasinets östra kant. Mätvärden från 20 dec 2021 till 27 februari 2022 har tagits bort på grund av ett mätfel.

4.3 Skyddade områden och naturvärden

4.3.1 Ytvattenförekomster

Sjön Saxen ligger 155 meter över havet och har en area på 0,96 km². Sjön är recipient för den före detta gruvan och sandmagasinets avrinningsområde. Saxen tillhör Norra Östersjöns vattenmyndighet och ingår i delområdet/åtgärdsområdet Kolbäcksån. Saxen är klassad som ett övrigt vatten i VISS och saknar därför Miljö kvalitetsnormer (MKN) och statusklassning. I sjön Saxen finns övervakningsstationer för bottenfauna och näringsämnen. Ludvika kommun utför provtagning av badvattnet vid Saxens badplats två gånger per sommar med syfte att övervaka bakteriehalter och algförekomst. Badvattnet har de senaste fyra åren varit tjänligt med avseende på bakterier och alger (Hav och Vattenmyndigheten, 2022).

UllnäsnoRET är ett vattendrag som klassas som ytvattenförekomst i VISS längs en sträcka på ca tre km genom sjön Saxen, från Saxens västra inlopp till utloppet i Väsman (Figur 11). UllnäsnoRET är också klassat som ett övrigt vatten längs en sträcka på ca 8 km uppströms Saxen, upp till Saxbergets nordvästra sida. Denna sträckning inkluderar Vattfallsgropbäcken och passerar alla tre dammar.

Sjön Väsman har en area på ca 39 km² och är recipient för sjön Saxen. Den har sitt utlopp i Kolbäcksån. Sjön är klassad som ytvattenförekomst. Vid sjöns östra strand finns ett skyddat badvatten som kallas Skuthamn, där även övervakning enligt badvattendirektivet sker. I Saxen och i Väsman finns ett flertal övervakningsstationer för Kolbäcksåns vattenförbunds samordnade recipientkontroll.

Sjön Olsjön ligger väst om det västra sandmagasinet. Sjön är klassad som en ytvattenförekomst. Sjön ingår i Dalarnas läns kalkeffektuppföljningsprogram och har kalkats mellan 1984 och 2005 (Nationella kalkdatabasen).



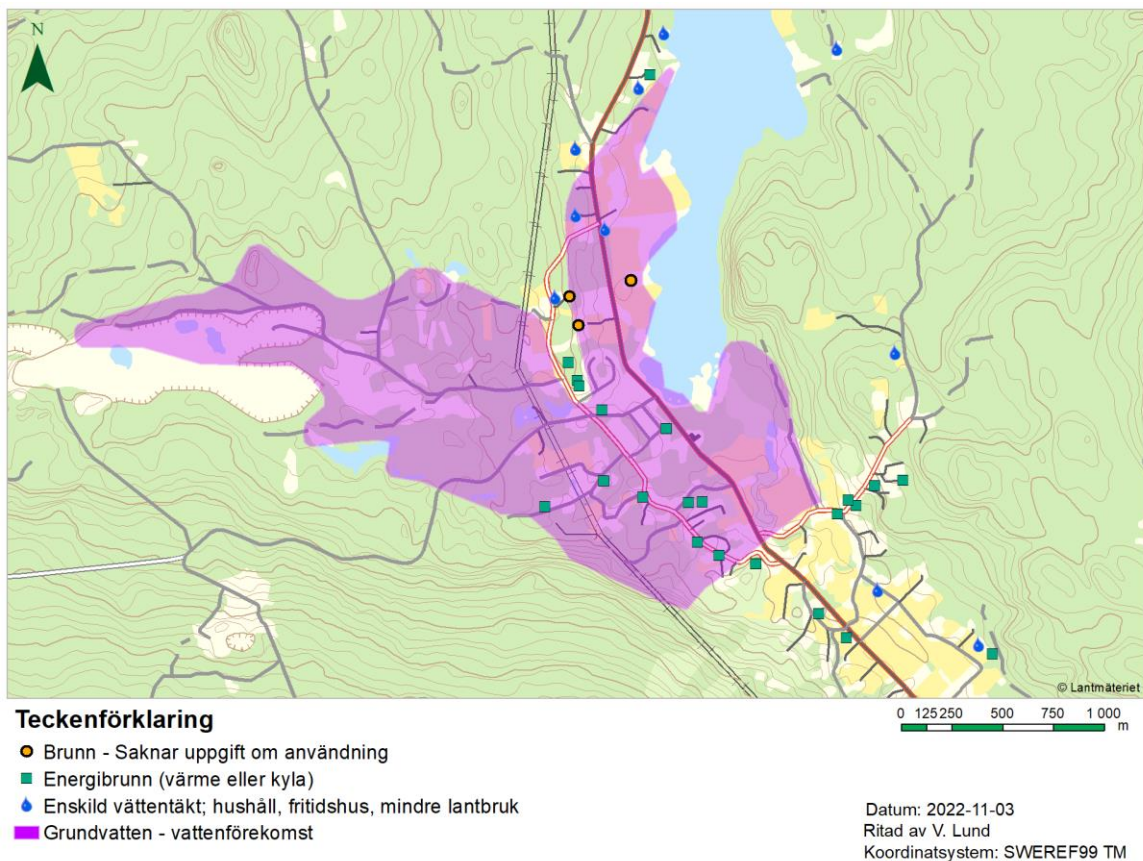
Figur 11: Ytvattenförekomster och övrigt vatten inom området. Källa: VISS Vattenwebb

4.3.2 Grundvattenförekomster

Sydväst om sjön Saxen finns en grundvattenförekomst som saknar namn i VISS (WA87343072). Förekomsten utgörs av en sand- och grusförekomst med arean ca 3 km² (Figur 12). Från SGU:s

brunnsarkiv kan observeras att de brunnar som finns i området i huvudsak är energibrunnar, medan det finns ett fåtal enskilda vattenbrunnar eller brunnar med okänd användning i norra Saxdalens by.

Modellerad fyllnadsgrad för stora magasin uppvisar stor variation mellan olika år (SGU, 2020). Fyllnadsgrad motsvarar grundvattenmängden i ett magasin relativt normal nivå. Det modellerade området vid Saxens södra ände har till exempel relativt hög fyllnadsgrad 2015–2016 och relativt låg fyllnadsgrad 2017–2019.



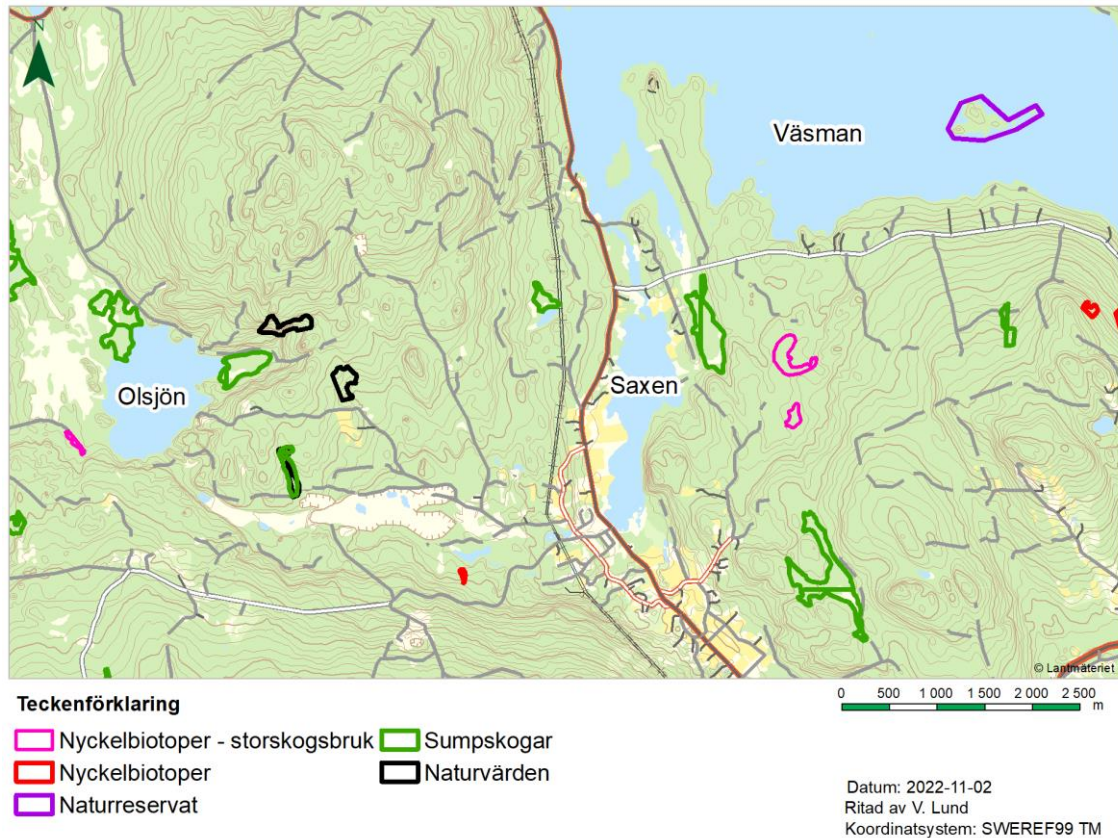
Figur 12: Brunnar i Saxdalen. Fyrkantiga brunnar är energibrunnar. Källa: SGU, 2019

4.3.3 Riksintressen

Saxberget utgör riksintresse för vindbruk enligt Ludvika kommun (Ludvika kommun, 2013).

4.3.4 Skyddade områden

Det närmsta naturreservatet från Saxdalen är Granön i sjön Väsman som är ett naturreservat sedan 2007 och som karakteriseras som ett habitat/artskyddsområde (Figur 13).



Figur 13: Skyddade naturområden och naturvärden. Data från Miljödata MVM, SLU.

Gruvområdet har klassats som övrig kulturhistorisk lämning (Riksantikvarieämbetet, 2018). Den senaste revideringsinventeringen skedde 1992, då området var inhägnat och därför otillgängligt för fältbesök. Klassningen som kulturhistorisk lämning är grundad på en gruvkarta från 1934, och vid revideringen 1992 angavs att de äldre lämningarna sannolikt är utplånade genom mer sentida gruvsdrift. Ett antal kulturhistoriska- och fornlämningar finns även direkt nedströms Hyttedammen. Av dessa är de flesta kopplade till historisk gruvsdrift.

4.3.5 Övriga naturvärden

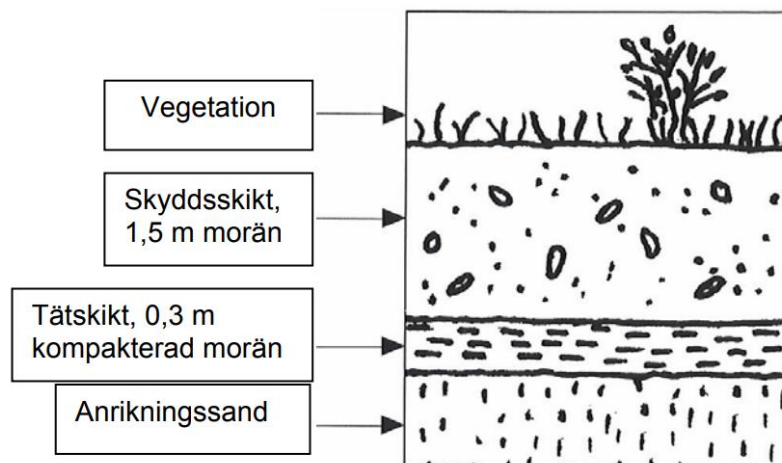
En nyckelbiotop klassad som barrskog ligger strax söder om Sågdammen. Området har en area om 0,43 ha (Skogsstyrelsen). Norr om sandmagasinen ligger ett blandsumpskogsområde på 3,4 hektar som utgör ett naturvärde. Ett 5 hektar stort område öster om Olsjön med barrskog är också definierat som naturvärde. Dessa områden kan ses i Figur 13, där även andra områden med naturvärde i närheten finns markerade.

5 Efterbehandling

Nedan beskrivs översiktligt den efterbehandling som har utförts vid den före detta gruvan och som finns mer utförligt beskriven av Envipro Miljöteknik AB (2000) och i Bolidens efterbehandlingsplan från 1991-11-22 (del 1) och 1992-06-22 (del 2).

5.1 Sandmagasinen

Sandmagasinets ytor terrasserades innan täckningsarbetet påbörjades. Syftet var att kunna styra avrinningen och att jämna ut gränsen mellan sandmagasin och omgivningen. Det främsta syftet med täckningen var att kraftigt begränsa oxidering av sulfider och därmed minska läckage av metaller när sanden dräneras. För tätskikten användes en lerig morän som skulle kompakteras till minst 95 % packningsgrad, och uppnå en tjocklek på 0,3 meter (Figur 14). För att kunna packa tätskiktet var det nödvändigt att delvis dränera grundvattnet från magasinet. För skyddsskiktet som skulle täcka sandmagasinet valdes finkornig morän, då det fanns i närområdet i tillräckliga mängder och kunde begränsa vatten- och syreomsättningen i sandmagasinen. Måktigheten av skyddsskiktet beslutades till 1,5 meter med avsikten att undvika både frost- och rotpenetration i tätskiktet. Mellan det västra och det östra sandmagasinet utformades ett vattenlås med en sedimentationskammare av krossten och två dammvallar som hindrar luft från att ta sig in. Utflödet av grundvatten och avlett ytvatten från det västra magasinet sker till ytan av det östra sandmagasinet, där en våtmark bildas och där metaller kan fastläggas. Ytvattnet i det östra magasinet avdunstar från våtmarken, men vid höga flöden avleds vatten också från ett 15 meter brett utskov från magasinets östra kant. Utskovet är erosionsskyddat med natursten och krossat berg. Grundvattnets flödesvägar från det östra sandmagasinet är inte kartlagda men följer isälvsavlagringen och flödar österut. Grundvattennivån i det östra sandmagasinet ligger flera meter under tätskiktet och är betydligt lägre än i det västra sandmagasinet.



Figur 14: Profilskiss för efterbehandling av sandmagasinen i Saxdalen. Bildkälla: Svensk MKB (2009)

5.2 Gruvområdet

Inom gruvområdet revs anrikningsverket och andra byggnader i samband med efterbehandlingen. Rivningsmaterialet deponerades i rasöppningen. Byggnaderna hade uppförts på tillredningsberg med innehåll av sulfider, vilket schaktades bort till ett djup av ca 30 cm. Kontaminerat material från gruvområdet placerades på sandmagasinets yta och i rasöppningen under en framtida grundvattennivå. I ett område precis norr om anrikningsverket som använts för mellanlagring av anrikningssand togs rester av anrikningssand bort och vid behov täcktes ytan med ett moränskikt. De branta sidorna av rasöppningen jämnades ut till mer flacka lutningar. De tre schaktöppningarna har förseglats med armerade betonglock mot fast berg.

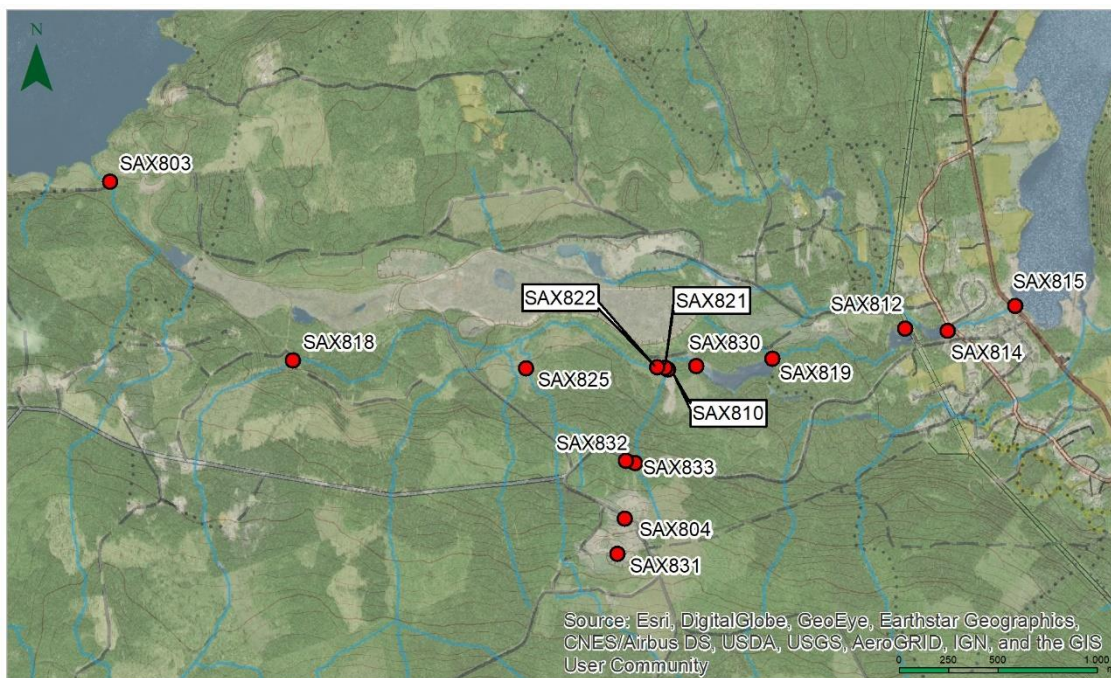
5.3 Saxdalen (restproduktområde)

De områden i byn där förekomst av gruvavfall kunde identifieras var främst kring Vattfallsgropbäcken och utloppet till Saxen. Förorenat fyllningsmaterial med metallinnehål fanns fläckvis i ett större område. De mest förorenade massorna fördes bort och deponerades på det västra sandmagasinet. Ett omfattande grävarbete skedde och tomter och liknande återfylldes senare med jord. Anrikningssand på sjöbotten av Saxen över nivån +154,10 m schaktades bort. Ren morän användes för att täcka sjöbotten igen och återskapa strändernas form. Vattfallsgropbäckens naturliga form försökte också återskapas så gott det var möjligt, vilket även omfattade erosionskydd med block och trädplantering.

6 Nuvarande Egenkontroll

Bolidens kontrollprogram omfattar 16 kontrollpunkter (Figur 15 och Figur 16). En av kontrollpunkterna ligger väster om det gamla sandmagasinet, nedströms magasinet i ett dike mot Olsjön (SAX803). En kontrollpunkt finns vid inloppet till Saxen (SAX815) och en punkt vid dess utlopp i Ullnäsnoret (SAX820). En kontrollpunkt finns vid utloppet till vardera av de tre dammarna: Hyttedammen (SAX814), Nydammen (SAX812) och Sågdammen (SAX819), och vid inloppet till Sågdammen (SAX830). Boliden har ett föreläggande att månadsvis utföra kontroller av utflödet av metaller från Nydammen i punkt SAX812 (Länsstyrelsen Dalarnas läns beslut 2004-03-29 angående revidering av kontrollprogram för den återställda Saxbergsgruvan i Ludvika kommun).

Fyra av punkterna är lokaliserade vid det gamla gruvområdet. Vid två av punkterna kommer vatten från den vattenfyllda gruvan upp till ytan (SAX804 och SAX831) och vid två av punkterna finns uppsamlat vatten från det gamla gruvområdet (SAX833 och SAX832). Vattnet från den västra delen av gruvområdet passerar punkten SAX825 innan sitt inflöde till Vattfallsgropbäcken, och sedan efter inflödet till Vattfallsgropbäcken i punkten SAX222. Samlat vatten från östra delen av gruvområdet passerar punkten SAX810 innan vattnets inflöde till Vattfallsgropbäcken. En provtagningspunkt (SAX821) är placerad ca 40 meter nedströms om inflödet från det västra gruvområdet, där all avrinning från gruvområdet har nått Vattfallsgropbäcken. Vattfallsgropbäcken har även en kontrollpunkt uppströms om inflödet från gruvområdet (SAX818). Recipientkontroll sker i provtagningspunkt SAX820 vid Saxens utlopp till Väsman.

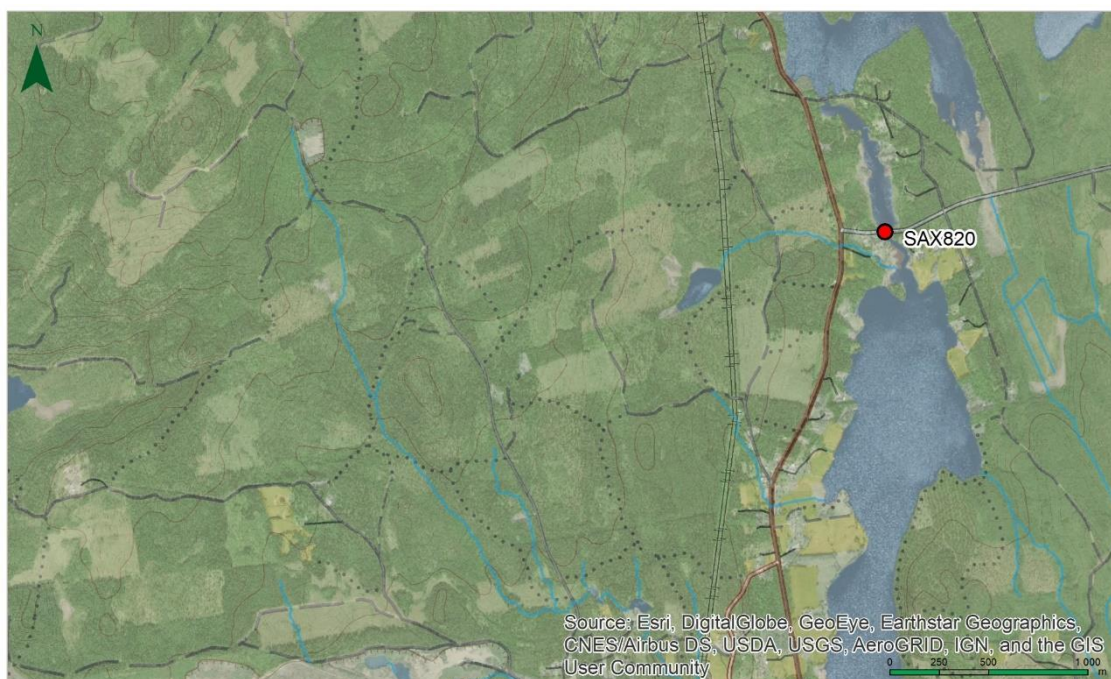


Teckenförklaring

- Punkter kontrollprogram

Datum: 2021-01-08
Koordinatsystem: SWEREF99 TM

Figur 15: Kontrollprogrammets provtagningspunkter enligt det uppdaterade kontrollprogrammet 2021.



Figur 16: Provpunkt SAX820 för recipientkontroll till Vätsman.

Ytvattenprovtagning vid kontrollpunkterna sker månadsvis med vissa undantag. Vid kontrollpunkterna vid bäcken mot Olsjön, Saxens inlopp, Saxens utlopp, Sågdammens utlopp och i Vattfallsgröpbäcken uppströms sker provtagning kvartalsvis. Vid vissa punkter under vinterhalvåret är provtagningen beroende av dugligt väglag.

I alla provpunkter utom SAX822 sker analys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning med pegel sker vid punkterna SAX804, SAX810, SAX812 och SAX822. Vid utflödet från de tre dammarna (SAX812, SAX814 och SAX819) sker även nivåmätning över tröskel.

Uppföljning av grundvattnet sker två gånger per år i tre grundvattenrör belägna på industriområdet (SAXGVR6, SAXGVR7 och SAXGVR8 i Figur 8).

7 Miljökvalitetsnormer

7.1 Miljökvalitetsnormer allmänt

Miljökvalitetsnormer (MKN) utgår från bestämmelserna i miljöbalkens femte kapitel. Syftet med MKN är att skydda människors hälsa och miljön. För kvaliteten av utomhusluft finns det MKN som gäller för hela landet. På nationell nivå anges gränsvärden i Luftkvalitetsförordningen (2010:477) och vi har krav som behöver uppfyllas enligt luftkvalitetsdirektivet (2008/50/EG). Miljökvalitetsnormer för vatten gäller för både ytvatten och grundvatten. Varje vattendistrikt har egna MKN enligt vattenförvaltningsförordningen. Vattenförekomster i Dalarna berörs av MKN som är beslutade för vattendistriktet Norra Östersjön. För bottensediment finns det miljökvalitetsnormer för vissa prioriterade ämnen, vilket berörs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift Klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

7.2 Miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten

Relevanta miljökvalitetsnormer för ytvatten presenteras i Tabell 2 för metallerna kadmium (Cd), zink (Zn), koppar (Cu) och bly (Pb). MKN för Cd definieras i fem olika klasser beroende av vattnets hårdhet. I tabell 2 används miljökvalitetsnormerna för årsmedelvärde och maximal koncentration för klass 1–2 därför att Saxdalens är dricksvattnet har en hårdhet på ungefär 40 mg CaCO₃/l (WBAB, utan datum), vilket motsvarar klass 1–2.

SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten redovisas i

Tabell 3.

Tabell 2: Miljökvalitetsnormer för ytvatten

	Cd	Pb	Cu	Zn
Årsmedelvärde (µg/l)	0,08	1,2	0,5	5,5
Tillåten maximal koncentration (µg/l)	0,45	14	-	-

Tabell 3: Bedömningsgrunder för grundvatten. Källa: SGU

Koncentration($\mu\text{g/l}$)	Klassindelning				
	1 (Mycket låg halt)	2 (Låg halt)	3 (Måttlig halt)	4 (Hög halt)	5 (Mycket hög halt)
Cd	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	>5
Cu	<20	20–200	200–1 000	1 000–2 000	>2 000
Pb	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	>10
Zn	<5	5–10	10–100	100–1 000	>1 000

Inom området finns tre ytvattenförekomster och ett övrigt vatten, samt en grundvattenförekomst. I Tabell 4 redovisas förekomsterna tillsammans med beslutad MKN och statusklassning.

Tabell 4: Yt- och grundvattenförekomster samt övrigt vatten i området

Namn	ID	Typ	Nuvarande ekologisk status	Beslutad MKN ekologisk status	Nuvarande kemisk vattenstatus	Beslutad MKN kemisk status*
UllnäsnoRET	SE666999-499062	Vatten- drag	Måttlig	God status 2027	Uppnår ej god	God status
Väsman	SE667085-146552	Sjö	Måttlig	God status 2027	Uppnår ej god	God status
Saxen	NW667192-145435	Sjö	Saknar klassificering (övrigt vatten)			
Olsjön	SE667277-144897	Sjö	God	God	Uppnår ej god	God status
	SE667096-145301	Grund- vatten	-	-	God	God status

Genom Vattfallsgröpbäcken och Saxen rinner UllnäsnoRET som mynnar ut i sjön Väsman. VISS definierar UllnäsnoRET som en ytvattenförekomst från inloppet till sjön Saxen fram till inloppet till Väsman, vilket alltså inkluderar sjön Saxen som enbart definieras som övrigt vatten i VISS. Den totala längden av UllnäsnoRET i VISS är 3 km. UllnäsnoRET har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Vattenförekomsten UllnäsnoRET har tidsfrist till 2027 för både god ekologisk status och god kemisk status. UllnäsnoRET har precis som de flesta vattendrag i Sverige för höga halter av bromerad difenyleter och kvicksilver, vilket kan kopplas till atmosfärisk deposition. Vattendraget har även för höga halter av kadmium och bly, vilket kopplas till betydande påverkan från förorenade punktkällor. De punktkällor som anges av VISS är Långfallsgruvan, Långfallsgruvans sandmagasin och sediment i sjön Saxen. Orsaken till klassningen måttlig ekologisk status är för höga halter av uran och zink i vattnet.

Sjön Väsman har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Anledningen till att sjön inte uppnår god kemisk status är överskridna nivåer av kadmium, bly, polyaromatiska kolväten, fluoranten, antracen och naftalen i sediment. Utöver dessa ämnen har även sjön för höga halter av bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar, som är ett problem i sjöar i hela landet. Väsman har tidsfrist till 2027 för kemisk status. Klassningen måttlig ekologisk status för Väsman grundas på vandringshinder för fisk, förhöjda halter av uran i vattnet och hydromorfologiska faktorer som otillfredsställande förändringstakt av vattenstånd.

Olsjön har god ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Anledningen till att sjön inte uppfyller god kemisk status är atmosfärisk deposition av bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar. Det finns dock inga vattenanalyser för förorenande ämnen i sjön.

VISS har klassificerat en grundvattenförekomst i området. Grundvattenförekomsten har klassats med god kvantitativ status med anledning av att grundvattentillgången i Dalarnas län generellt är god. Det saknades grundvattenprover, men då inga betydande påverkanskällor identifieras har grundvattenförekomsten klassats med god kemisk status.

7.3 Miljökvalitetsnormer för luft

De ämnen som berörs av miljökvalitetsnormer för utomhusluft är kvävedioxid/kväveoxider, partiklar (PM10/PM2,5), marknära ozon, bensen, kolmonoxid, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Gränserna är samma i hela landet.

7.4 Miljökvalitetsnormer sediment

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram indikativa värden för förorenande ämnen i sediment. Inom bedömningen av kemisk status för ytvattnet ingår gränsvärden i sediment för följande ämnen: antracen, fluoranten, kadmium, bly och tributyltennföreningar. Naturvårdsverket har även tagit fram bedömningsgrunder för metaller i limniska sediment som baseras på provtagningar utförda mellan 1980 och 1994 i ca 320 svenska sjöar (Tabell 5).

Tabell 5 Klassificering av metaller i limniska sediment från Naturvårdsverket, angivet i mg/kg torrsubstans.

Ämne	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
	<i>Mycket låg halt</i>	<i>Låg halt</i>	<i>Medelhög halt</i>	<i>Hög halt</i>	<i>Mycket hög halt</i>
Koppar	<15	15–25	25–100	100–500	>500
Zink	<150	150–300	300–1 000	1 000–5 000	>5 000
Kadmium	<0,8	0,8–2	2–7	7–35	>35
Bly	<50	50–150	150–400	400–2 000	>2 000

8 Nuvarande påverkan från verksamheten

8.1 Luft

Påverkan till luften är inte relevant då verksamheten är nedlagd. Ingen damning sker från sandmagasinet eftersom detta är täckt med morän.

8.2 Buller

Buller är inte relevant då verksamheten är nedlagd.

8.3 Försurningsförhållanden mark

I området är försurningsförhållanden i skogsmark måttliga, baserat på en kartering för 1993–2002 (Naturvårdsverket, 2022b; SLU, 2002). Orsaken till försurning är till stor del surt nedfall, vilket dock har minskat betydligt på senare år.

8.4 Grundvatten

Etableringen av sandmagasinen har påverkat grundvattnets flöde. I det västra sandmagasinet har grundvattennivån höjts till följd av uppdämningen i vattenlåset mellan de båda magasinerna (Envipro Miljöteknik, 2000). I det östra sandmagasinet har grundvattennivån sjunkit, och ligger flera meter lägre än i det västra sandmagasinet. Nivåskillnaden mellan sandmagasinen var endast ca 1 meter före efterbehandlingen och har nu ökat betydligt och en betydande gradient har uppkommit.

Sedan 2010 då underjordsgruvan började brädda tränger grundvatten upp till markytan högt upp i avrinningsområdet. Industriplanens markyta är förändrad till följd av efterbehandlingen då material har schaktats bort i vissa delar. En möjlig konsekvens av detta är en högre ytavrinning och därmed lägre grundvattenbildning.

Vattnet i grundvattenrören i vägbanken vid gruvområdets norra del (Figur 8) har hittills provtagits vid ett tillfälle i oktober 2022. De två rören längst till väster var torra. Grundvattenströmningen är nordvästlig (se 4.2.4). Koncentrationen av metallerna Pb, Cd, Cu och Zn ökar mellan rören i nordvästlig riktning. Koncentrationerna i Tabell 6 har färgkodats enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten. Ökningen mellan rören relaterar till rörlighet av de olika metallerna, med Zn som ökar mest och Pb som ökar minst av metallerna. Cd och Zn har *mycket höga* halter i röret SAXGVR8, och Zn har *mycket hög* halt i röret SAXGVR7.

Tabell 6 Koncentration av metaller i grundvatten från prover oktober 2022. Rörens lokalisering finns i Figur 8. Färgkodningen går från mycket låg till mycket hög halt, från blå, grön, gul, orange till röd, och refererar till SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (

Tabell 3).

	SAXGVR6	SAXGVR7	SAXGVR8
Cd (µg/l)	<0,05	0,606	16,1
Cu (µg/l)	<1	2,24	40,3
Pb (µg/l)	<0,2	0,239	0,882
Zn (µg/l)	7,18	1 860	16 300

8.5 Ytvatten

8.5.1 Bakgrundshalter av metaller

På uppdrag av Naturvårdsverket tog SLU 2009 fram bakgrundshalter av metaller i svenska vatten, se Tabell 7. Eftersom metaller är naturligt förekommande ämnen och det finns stora regionala skillnader bedöms bakgrundshalter bäst genom analysprov uppströms eller i närbelägna vattenområden som är opåverkade. Området runt Saxberget är ett geologiskt mineraliserat område varför bakgrundshalterna av metaller naturligt är högre. Mot bakgrund av detta redovisas i Tabell 7 även uppmätt bakgrundshalt i området. Punkten ”Bakgrund” är en kompletterande mät punkt för ytvatten på höjden uppströms gruv- och industriområdet (Figur 25).

Tabell 7 Beräknade bakgrundshalter i µg/l för metaller i vattendrag i Ekoregion 2, där Dalarna ingår, och uppmätta bakgrundshalter från två provtagningsstillfällen i Saxberget.

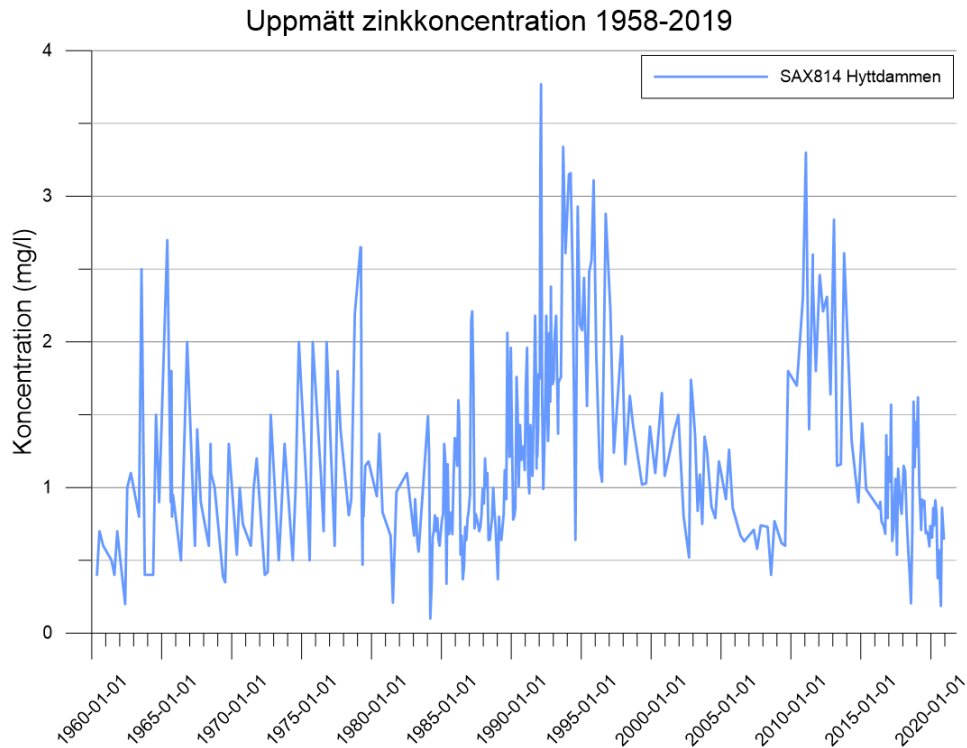
Halter (µg/l)	Cu	Zn	Cd	Pb	Co
SLU*	0,27	0,85	0,005	0,040	0,033
Bakgrund (2020-10-20)	4,5	419	0,34	7,8	0,89
Bakgrund (2021-05-21)	1,68	415	0,193	2,89	0,684

*Beräknade regionala bakgrundshalter av metaller i vattendrag (SLU, 2009).

De lokala bakgrundshalterna är högre än de beräknade bakgrundshalterna för vattendrag i norra Sveriges inland för de flesta av metallerna. För vissa metaller (Cr, Ni, As och Hg) låg rapporteringsgränsen högre än SLU:s bakgrundshalter, och för dessa kan ingen bedömning göras huruvida halten överstiger bakgrundshalterna och de inkluderas heller inte i tabellen ovan. Saxdalens metallhalter kan alltså anses vara naturligt förhöjda. För kobolt (Co) finns inga miljö kvalitetsnormer och metallen utesluts därför från kommande analyser. De uppmätta lokala bakgrundshalterna överstiger MKN för årsmedelvärden för de relevanta metallerna Cu, Zn, Cd och Pb.

8.5.2 Ytvattnets kvalitet

Den längsta tidsserien av uppmätt metallhalt är från provpunkten vid Hytteddammens utlopp (SAX814, se Figur 25 för lokalisering). Halten Zn har uppmätts sedan 1960 (Figur 17). En ökad halt av Zn kan observeras i början av 1990-talet och sedan avtagande halt under andra halvan av 1990-talet. Halten Zn i Hytteddammen ökade kraftigt ungefär 2010 och har sedan uppvisat en avtagande trend sedan ungefär 2016. Underjordsgruvan började brädda 2009–2010.



Figur 17 Uppmätt halt av Zn i provpunkten SAX814 vid Hyttedammens utlopp

Koncentrationer av metallerna Cd, Zn, Cu och Pb visas i graferna nedan (Figur 19-Figur 24), för tidsperioden 1990 till 2021 och för fyra provtagningspunkter:

- Punkten SAX810 motsvarar vattnet som kommer från gruvområdet innan detta rinner in i Vattfallsgröpbäcken.
- Punkten SAX812 är i utloppet från Nydammen
- Punkten SAX815 är belägen i utloppet av Vattfallsgröpbäcken/ inloppet till sjön Saxen, dit även vattnet från sandmagasinet rinner.
- Punkten SAX 803 är belägen i ett dike som rinner mot Olsjön och kan representera de metallhalter som kommer från den västra delen av det västra sandmagasinet

Lokaliseringen av dessa fyra punkter visas i Figur 18.



Figur 18: Provtagningspunkterna SAX803, SAX810, SAX812 och SAX815, för vilka metallkoncentrationer presenteras.

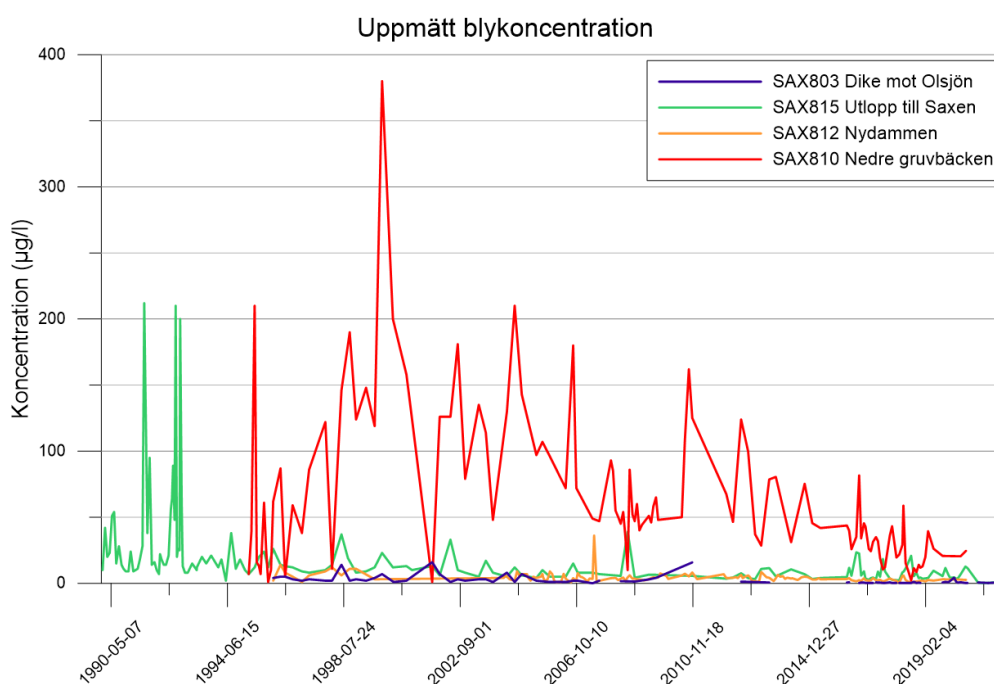
I Gruvbäcken (SAX810) finns det mätvärden från 1995 och framåt. Gemensamt för alla fyra metaller är att halterna är högre i Gruvbäcken än vid de andra två mätpunkterna. Medelkoncentration från mätvärden mellan 2016 och 2020 presenteras i Tabell 8 nedan. Det motsvarar en period med lägre men stabila halter jämfört med hela tidsserien. Medelhalten av metaller under 2016–2020 var mellan 4 – 13 gånger högre i Gruvbäcken än vid Saxens inlopp (SAX815).

Vid Saxens inlopp har mätningar gjorts sedan 1990. Halterna var högst under första halvan av 1990-talet, och har sedan dess sjunkit och legat på relativt stabila nivåer. Metallhalterna vid Saxens inlopp (SAX815) är högre än halterna vid diket mot Olsjön (SAX803). Medelhalten var ca 80 gånger högre av Zn och 30 gånger högre av Cd medan de var ca 10 gånger högre för Cu och Pb i SAX815 jämfört med SAX803. Metallhalter vid Saxens inlopp kan även jämföras med halter i Nydammen SAX812. Mellan dessa punkter kan ett påslag ske från övriga källor, men även fastläggning. Medelhalter i SAX812 relativt SAX815 under perioden 2016–2020 var ungefär oförändrad för Cd och Cu men minskade betydligt för Pb och Zn.

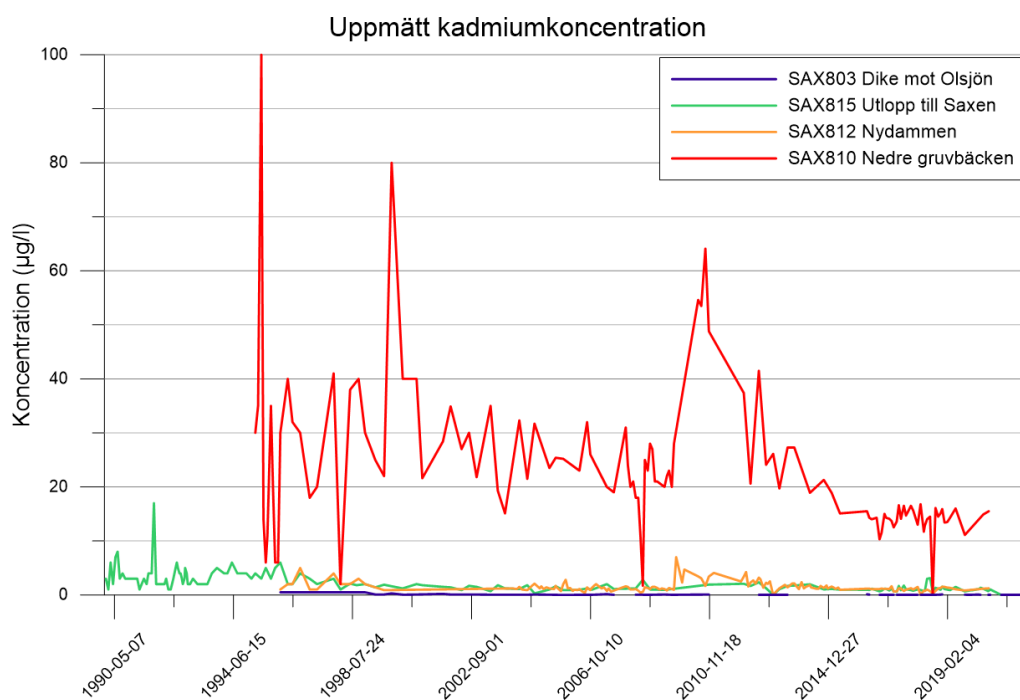
Tabell 8: Medelvärden ($\mu\text{g/l}$) av metallhalter från fyra mätpunkter i Saxdalen för åren 2016 till 2020.

Mätpunkt	Cd ($\mu\text{g/l}$)	Cu ($\mu\text{g/l}$)	Pb ($\mu\text{g/l}$)	Zn ($\mu\text{g/l}$)
SAX810 (Nedre gruvbäcken)	13,8	57,8	28,2	18 140
SAX803 (Dike mot Olsjön)	0,037	0,98	0,59	17,7
SAX812 (Nydammen)	1,03	6,58	3,09	1 000
SAX815 (Saxens inlopp)	1,07	6,28	7,61	1 450

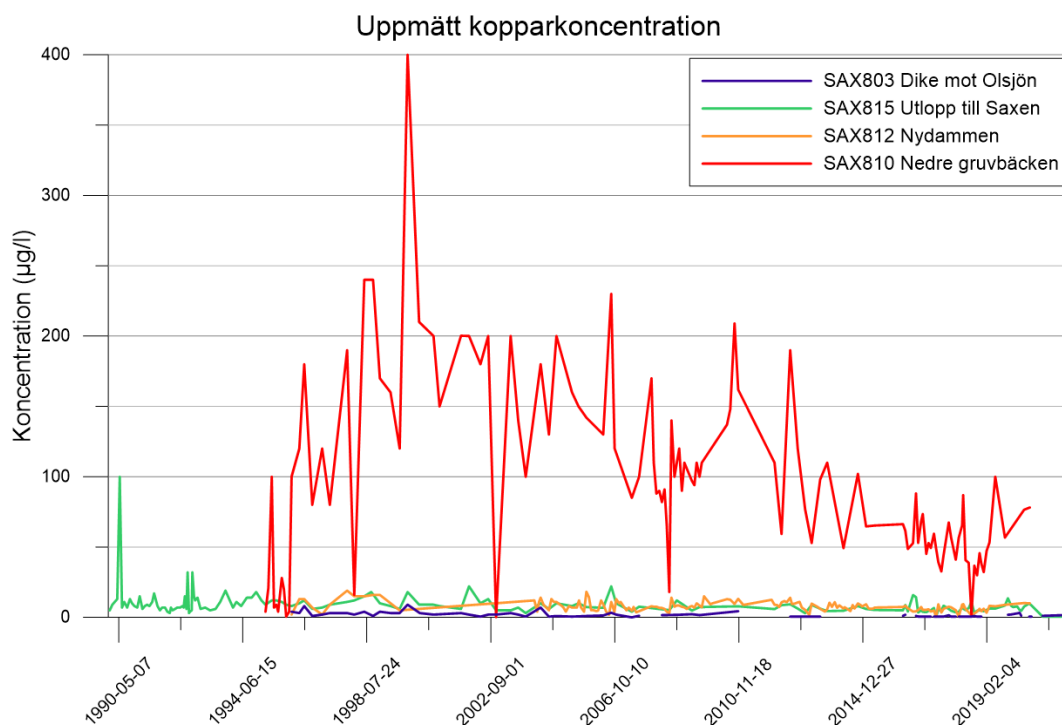
Bakgrundshalterna från Tabell 7 för de fyra metallerna överskreds kraftigt i Gruvbäcken. Även vid Saxens inlopp överstiger metallhalterna bakgrundshalter för Cd, Cu, Pb och Zn. Vid diket mot Olsjön är metallhalterna lägre än de lokala bakgrundshalterna för Cd och i nivå med lokala bakgrundshalterna för Cu och Pb. Sedan år 2000 har halten av Zn i diket mot Olsjön legat under de lokala bakgrundshalterna. För alla fyra metaller och vid alla tre mätpunkter låg metallkoncentrationen högre än SLU:s beräknade bakgrundshalter.



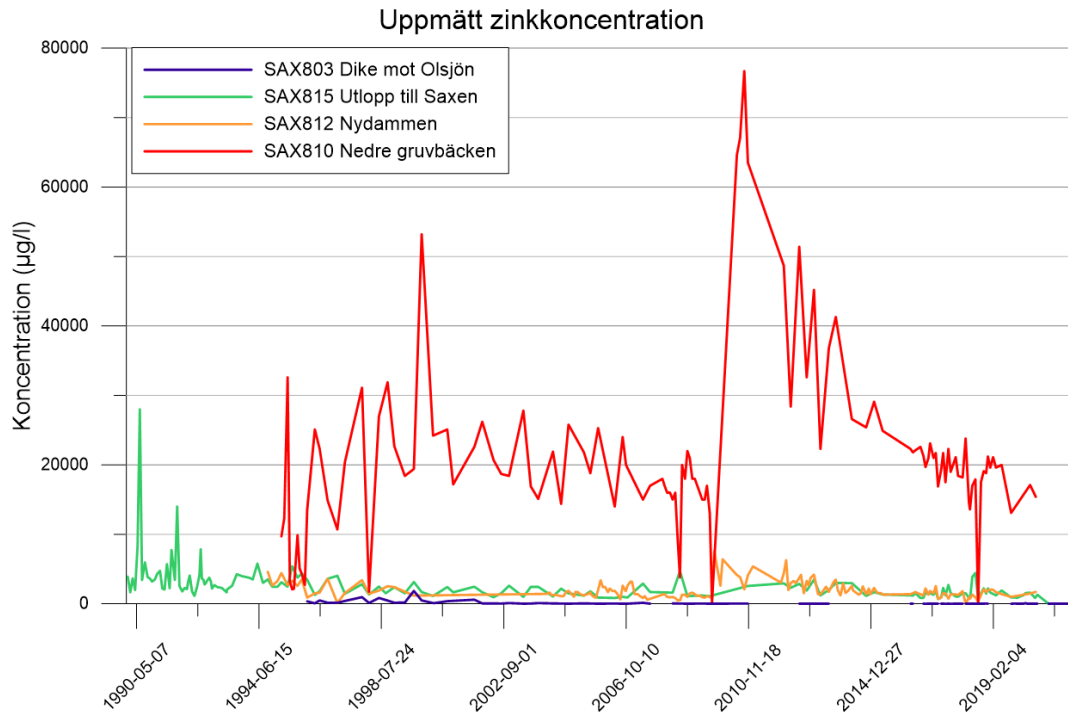
Figur 19: Blykoncentration i ytvattnet. Tidsserie från fyra mätpunkter i Saxdalen.



Figur 20: Kadmiumkoncentration i ytvatten. Tidsserie från fyra mätpunkter i Saxdalen.

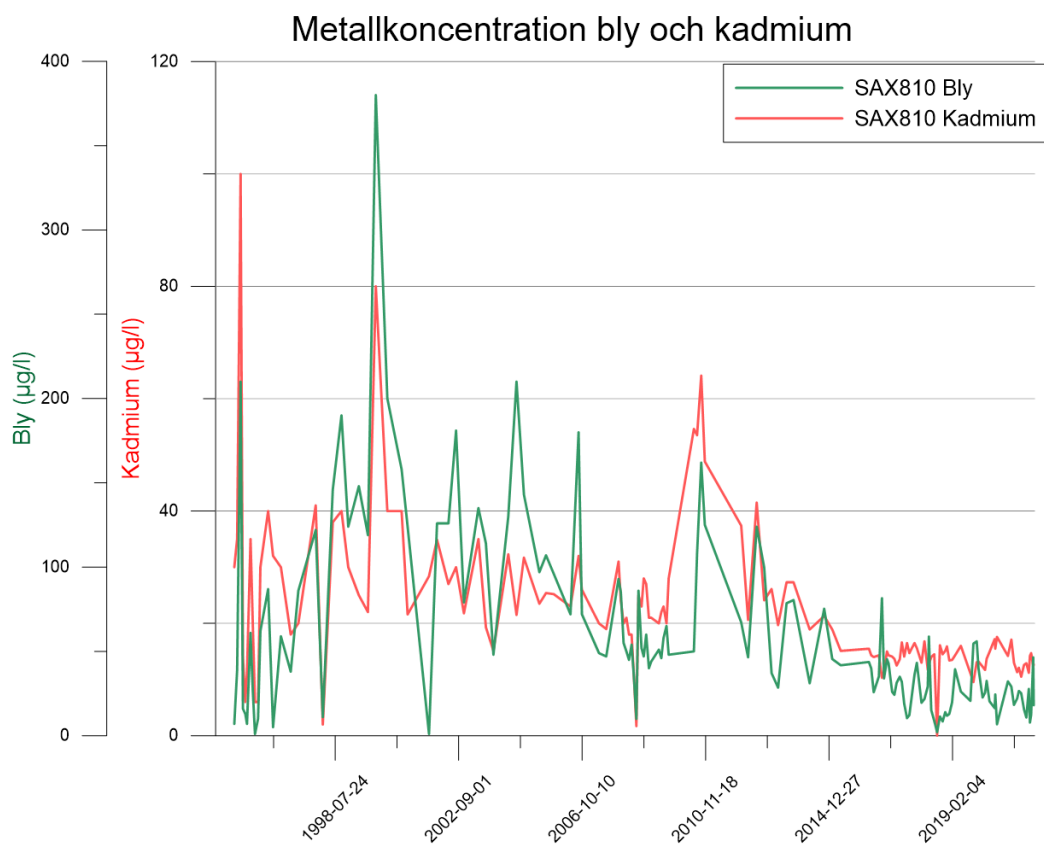


Figur 21: Kopparkoncentration i ytvatten. Tidsserie från fyra mätpunkter i Saxdalen.

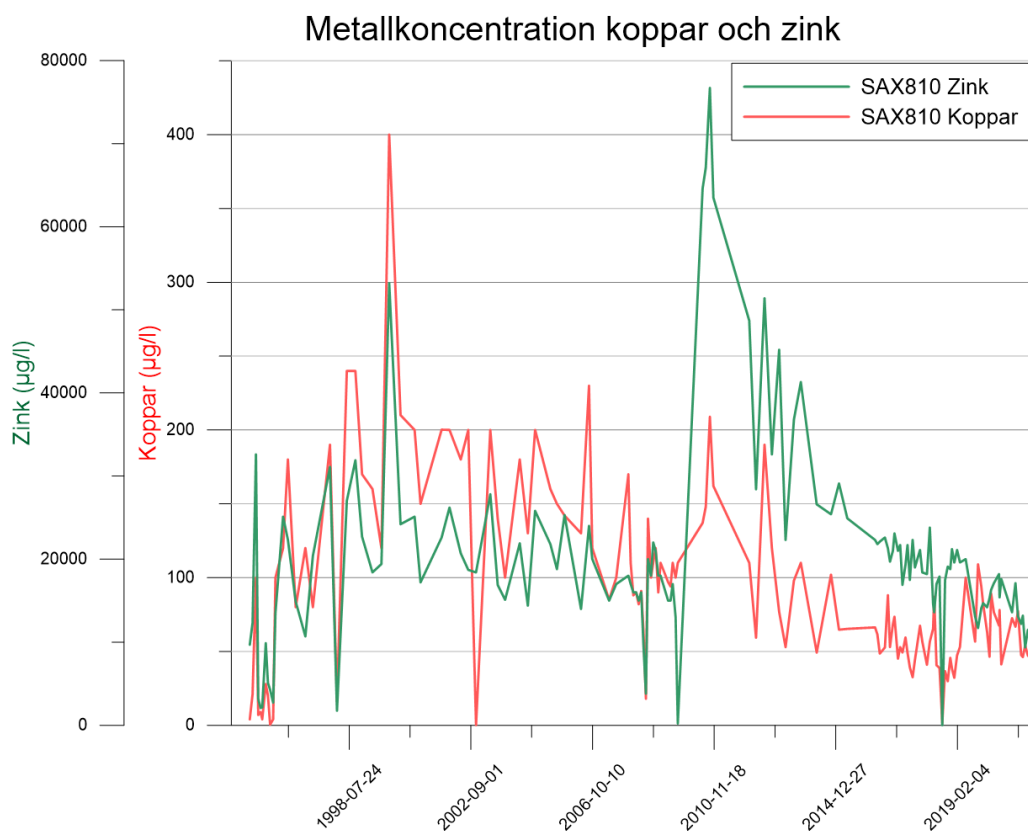


Figur 22: Zinkkoncentration i ytvatten. Tidsserie från fyra mätpunkter i Saxdalen.

Högst koncentration av metaller uppmättes alltså i nedre Gruvbäcken, nedströms det före detta gruvområdet. Trender av metallkoncentration från 1995 till 2021 visar samvariation mellan olika metaller (Figur 23 och Figur 24), vilket i stor del kan förklaras av flödesvariation i bäckarna. En ökning av metallhalter kan observeras under 2009–2010 då underjordsgruvan började brädda. Ökningen av Zn-koncentrationen relativt tidigare nivåer var mer framträdande än för de övriga metallerna, men minskningen av koncentration var också mest märkbar jämfört med de andra metallerna (Figur 24). Minskningen av Zn-koncentration sedan bräddningen är fortfarande märkbar, medan metallerna Cd, Cu och Pb har legat på stabila koncentrationer de senaste åren. Koncentrationen av Pb har minskat mer relativt koncentrationen av Cd, och koncentrationen av Cu har minskat mer relativt koncentrationen av Zn, vilket kan ses i Figur 23 och Figur 24. Detta stämmer överens med att Zn och Cd är mer lätttrörliga metaller än Cu och Pb.



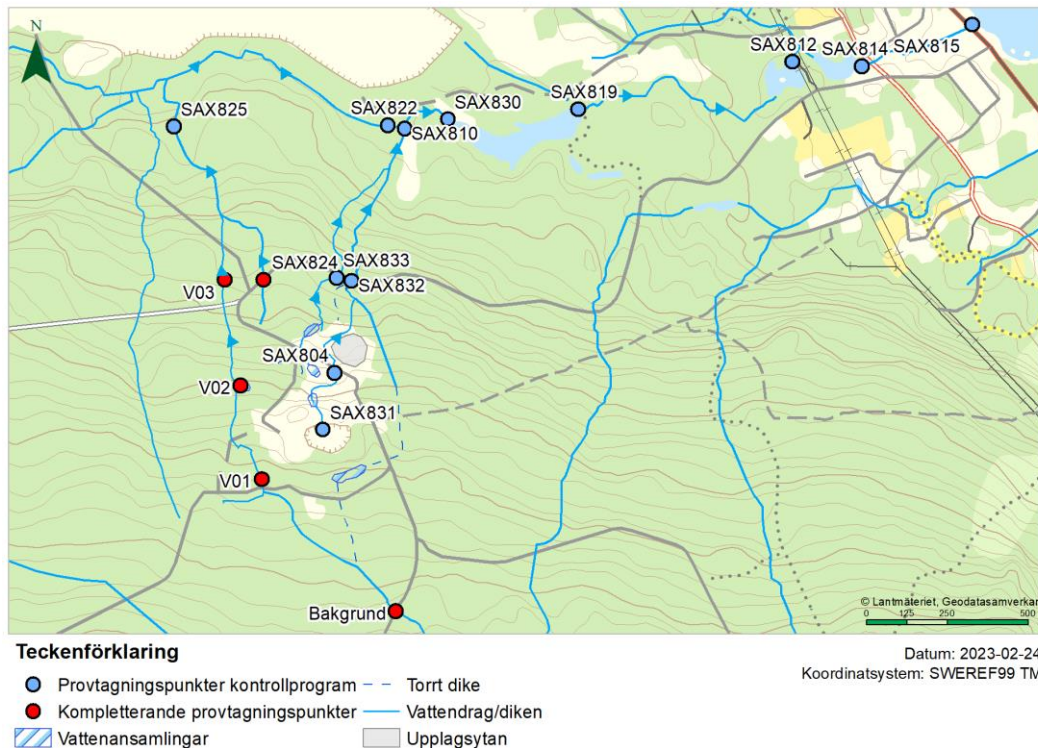
Figur 23: Jämförelse mellan uppmätta koncentrationer av Pb och Cd i SAX810.



Figur 24: Jämförelse mellan uppmätta koncentrationer av Zn och Cu i SAX810.

8.6 Materialtransport och källfördelning

Av de metallhalter som når Nydammen kan en stor del härledas till gruv- och industriområdet. En analys av Bergab (2021) visade att under 2020 härrörde mellan 60–80 % av metallerna Cu, Cd, Zn och Pb från gruvområdet, och under 2021 var det 40–65 % som härrörde från gruvområdet.



Figur 25 Kompletterande och befintliga provtagningspunkter för ytvattenkemi vid Bergabs studie 2021

Påslagen av metaller från gruv- och industriområdet kan delas in i upptryckande grundvatten och urlakning från kontaminerade ytor. Det upptryckande grundvattnet uppvisar höga halter av metallerna Pb och Zn, medan halterna av Cu och Cd ligger i nivå med lokala bakgrundshalter i området. Urlakning från kontaminerade ytor bedöms främst härröra från den före detta upplagsytan för anrikningssand från sjön Saxen samt den bank som består av tillredningsberg täckt med morän, som undersökts i tidigare utredningar genom provgrovsgrävning och vattenprovtagning (Bergab, 2021). I banken återfanns tillredningsberg med höga metallhalter. För samtliga fyra metaller återfinns de högsta metallhalterna i mätpunkter nedströms dessa två källtermer. Vidare sker de största påslagen av metaller mellan punkterna SAX804 och SAX810 (Figur 25). Upplagsytan och banken är belägna mellan dessa punkter. De vägar som går genom området har även pekats ut som en möjlig källa, på grund av att vägarna sannolikt är uppbyggda av tillredningsberg. Vägbanken uppströms banken och upplagsytan undersöktes genom borrhning, provtagning och vattenprovtagning 2022 (Bergab, 2022). Vattenprovtagning visade att ett påslag av främst Cu sker mellan SAX804 och strax nedströms vägbanken (innan påslag från bank och upplagsytan (se ovan)).

Från det västra vattendraget till SAX825 sker ett påslag av Pb och Cu. Inga förhöjda halter har uppmätts i punkterna V01, V02 och V03 (Figur 25) och därför bedöms belastningen härröra från det diffusa våtmarksområdet i anslutning till SAX824.

Provtagningen vid Sågdammens inlopp respektive utlopp under 2021 visade ingen indikation på ett påslag längs denna sträcka, utan i stället en viss fastläggning. Detta eftersom halterna vid utloppet är något lägre än halterna vid inloppet och att punkternas avrinningsområde nästan är lika stora.

Övriga källor är mindre kända då få vattenprover har tagits utanför gruvområdet. Det bedöms att även sandmagasinet och sediment i Vattfallsgropbäcken utgör källor för metaller. Vattenprover mellan åren 1997 och 2001 i utloppet från sandmagasinet i ett tidigare dike visade halter av Pb och Cu i ungefär samma nivå som bakgrundshalt uppmätt i södra bäcken uppströms gruvbäcken under ungefär samma period. Halten av Cd och Zn var högre än bakgrundshalten. I vattenlåset uppe på sandmagasinet har kemiprover utförts mellan 1996 och 2003. Halten av Cd låg under detektionsgräns och halten av Cu och Pb var något högre än bakgrundshalten. Halten Zn var betydligt högre än bakgrundshalt.

Bergab (2021) har visat att metalltransporterna ökat vid högre vattenflöden. Det kan förklaras med att vid höga flöden kan transport av sediment öka och sedimentation i dammarna kan begränsas. Intensiva nederbördstillfällen, som ofta kan följas av högre flöde i vattendragen, kan kopplas till ökad erosion. Både mer intensivt regn och högre vattenflöden är troliga att öka i frekvens till följd av klimatförändringar. Följaktligen riskerar metalltransporten i området att påverkas av klimatförändringar.

8.7 Sedimentförhållanden

Höga halter av metaller har uppmätts i Saxens bottensediment. I djupa sedimentlager uppmättes år 1980 mycket höga halter metaller och slutsatsen drogs att sedimentet troligen härstammade från anrikningssand från 1960- och 70-talet (Svensk MKB, 2010). Provtagning av metaller i sediment sker var tionde år inom programmet för samordnad recipientkontroll för Kolbäcksåns vattenförbund. Metallhalterna i Saxens ytsediment minskade betydligt mellan undersökningar 1979 och 1991. Den senaste tillgängliga provtagningen av metaller i sediment i Saxen utfördes 2011 (Kolbäcksåns vattenförbund, 2012). Vid undersökningen 2011 låg metallhalterna på ungefär samma nivå som både 2001 och 1991 (Tabell 9). Enligt de bedömningsgrunder för limniska sediment som Naturvårdsverket tagit fram (se Tabell 5) var halterna av Cu, Zn, Pb mycket höga och halten av Cd hög under 2011. Jämfört med den opåverkade Bysjön uppströms Väsman kan Saxens anses vara utsatt för en mycket stor förorening av metallerna Cu, Cd, Cr, Pb och Zn (Kolbäcksåns vattenförbund, 2012).

Tabell 9 Uppmätta metallhalter i Saxens sediment. Källa: Svensk MKB, 2010 och Kolbäcksåns vattenförbund, 2012

År	Cu mg/kg	Pb mg/kg	Zn mg/kg	Cd mg/kg
1979	4 000	16 000	35 000	110
1991	2 000	8 300	10 000	28
2001	2 100	9 400	11 000	26
2011	2 100	8 100	11 000	28

I sjön Väsman nedströms Saxen har endast måttliga metallhalter observerats i sediment. De mer lätttröliga metallerna Zn och Cd hade transporterats från Saxen i högre grad än övriga metaller. Halterna i Väsman kunde jämföras med sjön Bysjön uppströms om Väsman som kunde anses representera naturliga bakgrundhalter utan påverkan från gruvverksamheten (Svensk MKB, 2010).

Inför de planerade dammsäkerhetshöjande åtgärderna utfördes på uppdrag av Boliden år 2010 sedimentprovtagning i de tre dammarna Sågdammen, Nydammen och Hyttdammen. Provtagning utfördes i zonen närmast dammkroppen, men i Nydammen fanns inga finkorniga sediment för kemisk analys, och där används värden från zonen som ligger lite längre ifrån dammkroppen. Metallhalten kan jämföras med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för metaller i limniska sediment (Tabell 5). Metallhalterna är högst i Hyttdammen, som ligger närmast Saxen (I Sågdammen är halten hög av Zn, Cd, Cu och Pb. I Nydammen är det medelhög halt av Zn, Cd och Pb och hög halt av Cu. I Hyttdammen är det mycket hög halt av Zn, Cd, Cu och Pb.

Tabell 10). I Sågdammen är halten hög av Zn, Cd, Cu och Pb. I Nydammen är det medelhög halt av Zn, Cd och Pb och hög halt av Cu. I Hyttdammen är det mycket hög halt av Zn, Cd, Cu och Pb.

*Tabell 10 Metallhalter i sediment i dammarna nedströms om sandmagasinet. Källa: MKB tillhörande ansökan om dammsäkerhetshöjande åtgärder, 2011. *I Nydammen kommer sedimentprover från zon 2, dvs. längre från dammkroppen.*

Damm	Zn (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)
Sågdammen	3 800	8	270	730
Nydammen*	840	3	110	380
Hyttdammen	97 000	200	3 900	9 400

8.8 Biologiska förhållanden

Biologiska förhållanden i sjön Saxen har beskrivits 2010 av Svensk MKB. Jämfört med övriga sjöar längs Kolbäckån är artrikedomen generellt låg i Saxen med avseende på växtplankton, bottenlevande djur på djupt vatten och fisk. En ökning av strandnära bottenlevande djur har däremot observerats i Saxen och i närliggande sjöar.

En studie från 2003 visade att metallhalterna i Saxens sediment är skadliga för vattenlevande organismer. Förhöjda halter av Pb, Cu och Cd har påträffats i abborrlever från Saxen. Metallhalter hos fisklever från Saxen har inte visat någon förändring mellan 1980- och 2000-talet, med undantag av minskade halter Cr. Så länge fiskens lever fungerar väl kan fiskens muskulatur ha låga halter metall även om halterna i levern är höga. Det är framför allt Cd som har betydligt förhöjda halter i fiskvävnad. I jämförelse med opåverkade sjöar var halter av Hg låga i fisk från Saxen. Svensk MKB (2010) gör bedömningen att fisken är säker att äta. EU:s gränsvärde för Cd i muskelkött från fisk är 0,050 mg/kg färskvikt, och i Saxen har gädda med Cd halt 0,11 mg/kg färskvikt och abborre med Cd halt 0,003 mg/kg observerats. Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet har fastställt att ett veckointag av Cd upp till 2,5 µg/kg kroppsvikt är tolerabelt utan att riskera att skada hälsa (Livsmedelsverket, 2022). En person med kroppsvikt 80 kg kan alltså förtära maximalt 200 µg eller 0,2 mg kadmium per vecka.

Den senaste tillgängliga undersökningen av Kolbäckån är från 2011 (Kolbäckåns vattenförbund, 2012). Saxens litorala, det vill säga strandnära botten, artrikedomen med avseende på antal arter klassades som måttligt hög men med låg individtäthet. Sjön hade högt föroreningsindex och index för måttligt sur miljö. Försurningskänsliga arter saknades. I Saxens sublitorala miljö, det vill säga mindre djupa bottnar, var artrikedomen mycket låg med avseende på antal arter. I Saxens

profundala bottnar, det vill säga djup botten, var antal arter lågt. Syretillstånden var måttligt syrerikt, och närvarande arter indikerade på ett svagt syretillstånd i bottenvattnet. Övergödning hade måttlig status och inga övergödningsskänsliga arter förekom. Verksamheter som jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp bidrar sannolikt med tillskott av fosfor och kväve som i för höga halter skapar övergödning. Inom det avrinningsområde med sitt utlopp i Saxens utlopp till Ullnäsnolet finns modellerade data av belastning av kväve och fosfor (SMHI, 2022a). Modellen visar att av den totala belastningen av både kväve och fosfor står skog och hyggen för 68–70% och jordbruk för 16–17%. Enskilda avlopp står för ca 10 % av fosforbelastningen i avrinningsområdet.

9 Sociala aspekter

9.1 Inledning

Som tidigare beskrivits har Boliden, som medlem i ICMM, åtagit sig att även studera gruvverksamhetens påverkan på sociala aspekter. Detta i syfte att studera hur människor i gruvans närområde påverkas samt hur gruvbrytning påverkar det lokala samhället. I detta kapitel presenteras den studie som genomförts för att undersöka Saxbergsgruvans påverkan på sociala och socioekonomiska aspekter. Här görs inte en tydlig uppdelning mellan sandmagasinen och industriområdet utan gruvområdet hanteras i huvudsak som en helhet.



Figur 26: Bild tagen vid rastplatsen i centrala Saxdalen med ett minnesmonument av gruvan, Foto: Hifab

9.1.1 Tidigare studier

Boliden har tidigare utfört socioekonomiska studier för sin verksamhet i Bolidenområdet, Garpenberg och Aitik där de sociala aspekterna till viss del studerats i form av gruvverksamhetens påverkan på socioekonomiska faktorer i de aktuella samhällena, så som arbetsmarknad, inkomster och föreningsliv etc. Vid verksamheten i Aitik har även en social konsekvensbeskrivning (SKB)

gällande det nya dagbrottet i Liikavaara genomförts. I denna genomfördes intervjuer med närboende och fastighetsägare vid det planerade dagbrottet (Hifab 2016, Hifab 2017, Hifab 2019, Hifab 2020).

9.1.2 Underlag

För att studera Saxbergsgruvans påverkan på sociala aspekter har platsbesök i Saxdalen och enkätundersökning bland närboende till Saxbergsgruvan genomförts. Telefonintervju har också gjorts med en närboende och föreningsrepresentant samt med en anställd på Ludvika kommun. Vidare har statistik och data gällande socioekonomiska faktorer så som folkmängd och arbetstillfällen inhämtats och analyserats. Som underlag har även information från kommunens hemsida och översiktsplan hämtats.

Platsbesöket i Saxdalen genomfördes den 24–25 augusti 2022 i syfte att träffa och samtala med byns invånare om den före detta gruvan och hur den påverkat dem och samhället. För att få så bra uppslutning som möjligt och skapa intresse i frågan skickades ett vykort med inbjudan ut till närboende. Avgränsningen för utskicket gjordes i samråd med Boliden och de som innefattades är de som bor i byarna närmast gruvan och därmed anses vara mest berörda. Resultatet av avgränsningen blev 476 hushåll med postadress i byarna Saxdalen, Blötberget och Rävåla, se ungefärlig geografisk avgränsning i Figur 27 nedan. På vykortet, föreställande en flygbild över Saxdalen från år 1994, fanns inbjudan till fika vid badplatsen samt information om studien, se Bilaga 2. Affischer sattes också upp på anslagstavlor i samhället, se Bilaga 3.



Figur 27: Ungefärlig geografisk avgränsning för inbjudan till platsbesök samt enkätundersökning.
Karta: Ludvika kommun, 2023

Uppslutningen var god under platsbesökets två dagar och ett 50-tal personer kom och fikade och pratade om gruvan och samhället. Några kom till och med båda dagarna och en av besökarna, som är bosatt i byn sedan länge, guidade runt på det före detta gruvområdet.



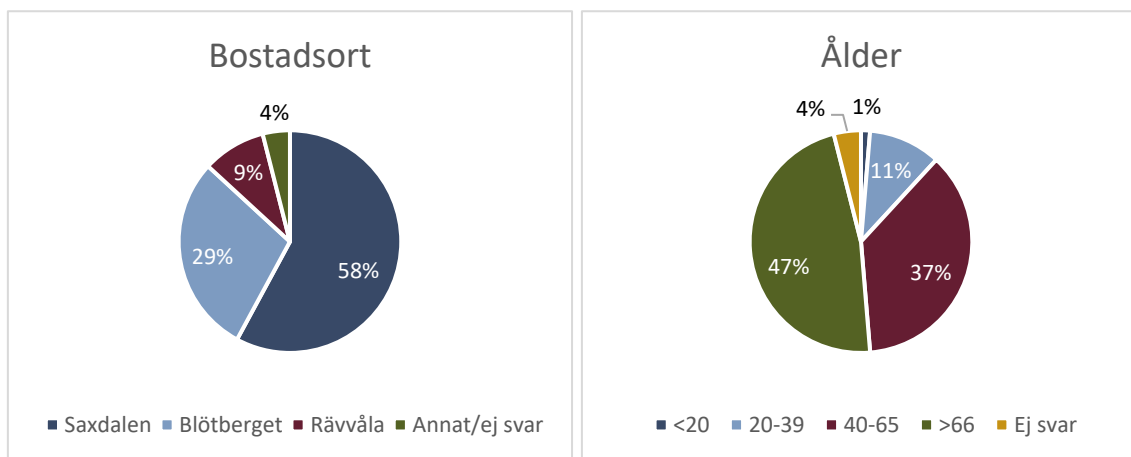
Figur 28: Bild från platsträffen vid badplatsen i Saxdalen 24–25 augusti 2022, Foto: Hifab

Under två veckor i november 2022 hade närboende möjlighet att besvara en enkät med frågor kopplade till sociala aspekter, gruvan och samhället, se Bilaga 4. Enkäten innehöll både påståenden som respondenterna skulle ta ställning till samt öppna frågor. Enkäten skickades ut med post till samma hushåll som bjöds in till platsbesöket och kunde besvaras antingen digitalt, med hjälp av en QR-kod, eller skriftligen med returpost. Detta för att förenkla för respondenterna och möjliggöra en så hög svarsfrekvens som möjligt.

Enkäten skickades ut till 476 hushåll och besvarades av 76 personer/hushåll, varav ungefär hälften svarade digitalt och hälften via svarspost. Det innebär en svarsfrekvens på 16 procent, vilket är en låg siffra men ungefär vad som kan förväntas i denna typ av studier.

Av de som svarat är 58 procent (44 personer) bosatta i Saxdalen medan 29 procent (22 personer) är bosatta i Blötberget och 13 procent (10 personer) har angett att de bor i Rävåla eller ”annat”. 22 procent anger att de äger mark runt gruvområdet och 19 procent att de har jakträtt i området.

En stor andel av respondenterna är äldre. Nästan hälften är över 66 år, 37 procent är 40–65 år och endast 12 procent är under 40 år, varav enbart en procent/person är under 20 år, se Figur 29. **Fel! Hittar inte referenskälla..** Det är fler män än kvinnor som besvarat enkäten, vilket dock ska tolkas med viss försiktighet då vissa enkäter kan ha besvarats gemensamt av fler än en person eftersom enkäterna skickades ut till hushåll och inte till enskilda personer. Vid analys av svaren bör det således beaktas att en övervägande del av respondenterna är äldre personer bosatta i Saxdalen.



Figur 29 Enkätrespondenternas bostadsort samt ålder

9.2 Allmänt om Saxdalen

I såväl enkätundersökningen som vid platsbesöket deltog boende i både byn Saxdalen, Blötberget och Rävåla. Trots detta är det främst byn Saxdalen som kommer att beskrivas nedan då det är den by där gruvan var belägen och där gruvverksamhetens påverkan på sociala och socioekonomiska aspekter bedöms vara störst.

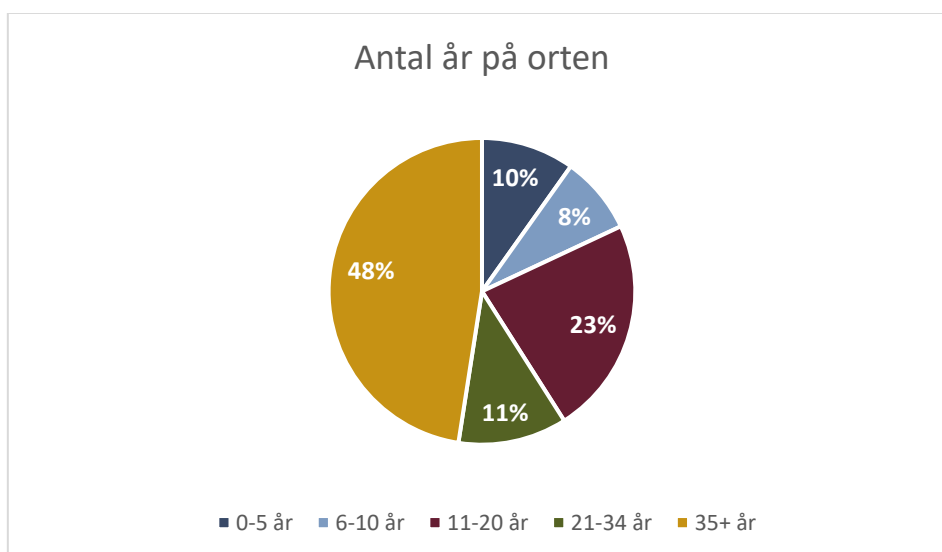
I Ludvika kommuns översiktsplan, antagen år 2013, presenteras Saxdalen som en by med trevliga boendemöjligheter och som har fördel av närheten till orterna Ludvika och Grängesberg. I och kring byns glea bebyggelse brukas småskalig jordbruksmark och det öppna landskapet ger fina utblickar mot sjön Saxen. Bebyggelsen karaktäriseras främst av småhus som är uppförda mellan åren 1960–1970, då gruvverksamheten var verksam och gick bra. I samband med nedläggningen av gruvan 1988 revs en del flerbostadshus som innehöll hyreslägenheter.

I översiktsplanen anges vidare att byns karaktär av by i jordbrukslandskap bör eftersträvas även i fortsättningen. Särskilt åkrarna ner mot sjön och runt de äldre bergsmansgårdarna, som utgör spår från gruvverksamhetens storhetstid och finns i samhällets norra del, bör hållas öppna (Ludvika kommun, 2013).



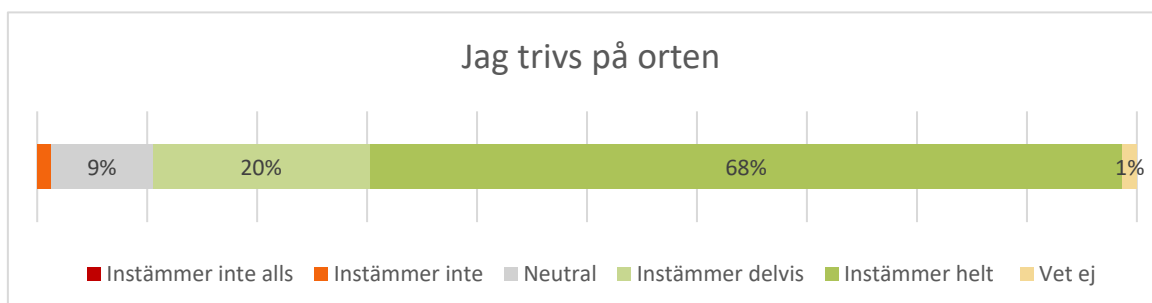
Figur 30: Flygbild över byn Saxdalen från år 1994 med sjön Saxen och badplatsen närmast i bild, det gamla gruvindustriområdet uppe till vänster och sandmagasinen uppe till höger i bild. Foto: Boliden AB

I den genomförda enkätundersökningen anger 82 procent av respondenterna att de har bott på orten i över 10 år och hela 48 procent att de har bott på orten i över 35 år. Det innebär att nästan hälften av respondenterna har bott i bygden under den tid då Saxbergsgruvan fortfarande var i drift. En majoritet, 60 procent, av respondenterna anger också att de minns när gruvan var aktiv. Nästan 20 personer anger att det är födda eller uppvuxna på orten. Andra återkommande svar på varför man valt att bosätta sig i Saxdalen/Rävvåla/Blötberget är läget/närheten till naturen, arbete, att man har släkt i, eller anknytning till, orten samt att husen är billiga.



Figur 31 Hur många år enkätrespondenterna bott på orten

Det är tydligt att invånarna trivs i byn då 88 procent av respondenterna anger att de instämmer helt eller delvis i enkätens påstående ”Jag trivs på orten”. Nio procent är neutrala medan endast en procent inte instämmer. Som kommentar anger flertalet att det är fin natur, vackra omgivningar och lugnt läge. Som nackdel anges främst brist på service.



Figur 32: Enkätrespondenternas svar på påståendet ”Jag trivs på orten”.

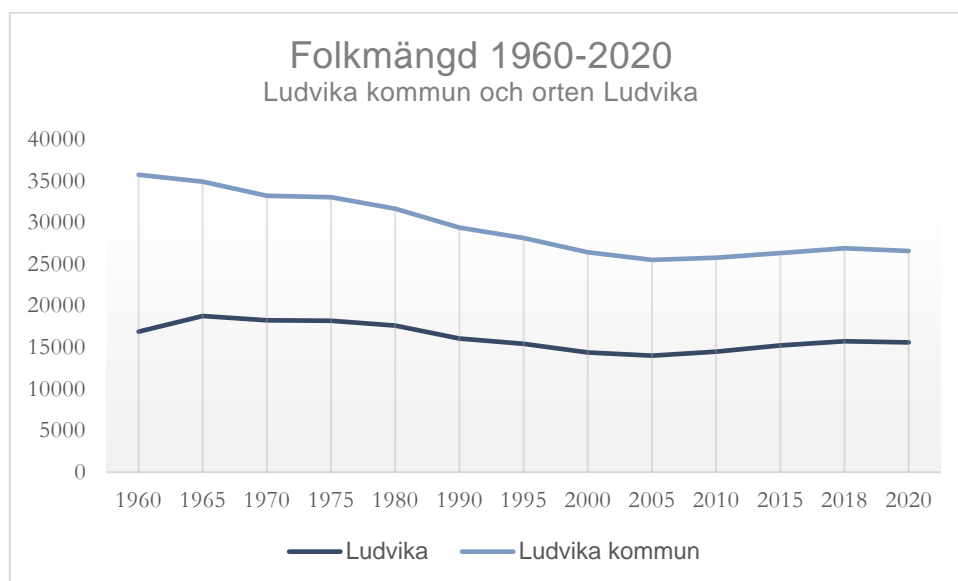
Som svar på frågan om vad platsen betyder för respondenterna är några exempel ”lugnt och skönt”, ”naturnära” och ”barndomshem”. Andra nämner släkthistoria men även platsens historia som gruvsamhälle som betydelsefullt.

På påstående om att det finns en bra sammanhållning bland invånarna på orten anger 73 procent att de instämmer helt eller delvis. Endast fyra procent anger att de inte instämmer medan 20 procent är neutrala. Positiva kommentarer är bland annat att det råder en god grannsämja och att man hjälps åt i byn. Mer kritiska kommentarer påpekar att det är på både gott och ont att alla känner alla och att nyinflyttade har svårt att komma in i gemenskapen då många bott på platsen i generationer.

9.3 Befolkning

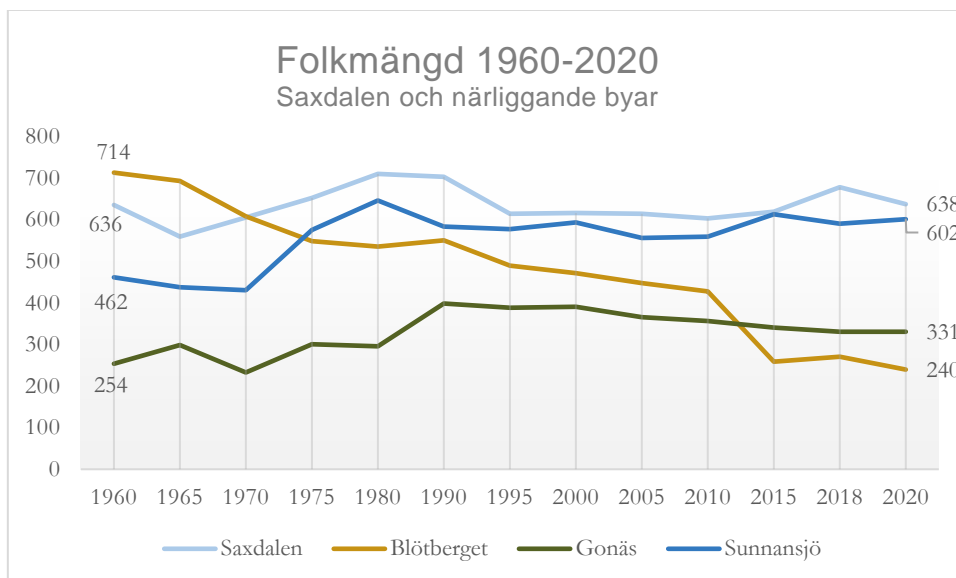
Saxdalen hör till Ludvika kommun, som år 2021 hade en befolkningsmängd på 26 497 personer. Befolkningsmängden i Ludvika kommun hade sin topp 1961 med ca 36 000 invånare men

minskade sedan årligen för att vara relativt konstant under 2000-talet och sedan öka något efter år 2010, se Figur 33. Kommunens största ort Ludvika har 15 615 invånare (år 2021) och trenden för befolkningsutvecklingen i Ludvika ort följer till stor del trenden för kommunen som helhet (SCB, 2023a).



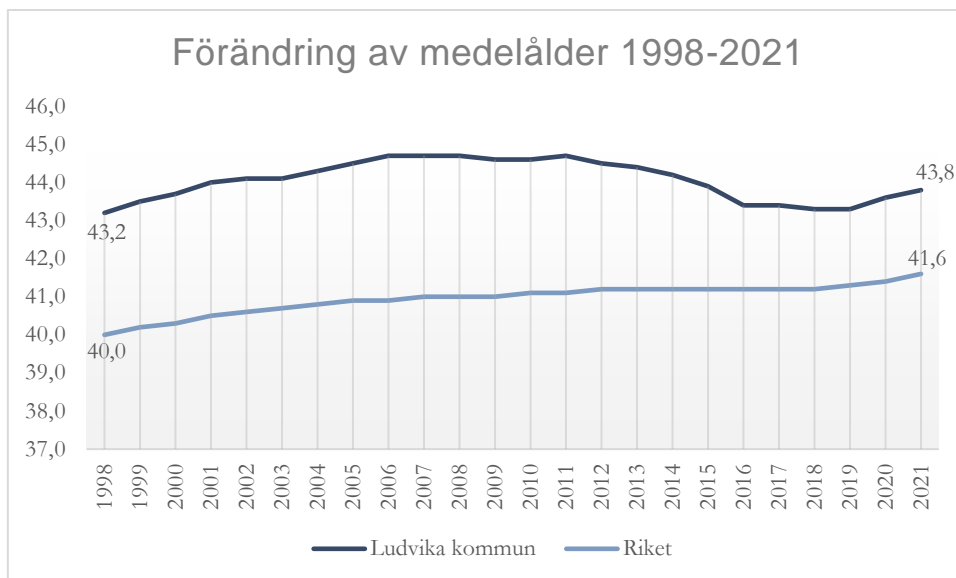
Figur 33: Förändring av folkmängd Ludvika kommun samt orten Ludvika år 1960–2020, källa: SCB

I Saxdalen bor cirka 630 personer och i grannbyn Blötberget bor cirka 230 personer (år 2022). Enligt diagrammet i Figur 34 kan man se en tydlig nedgång i antalet invånare i Saxdalen mellan åren 1990–1995, vilket är åren strax efter nedläggningen av Saxbergsgruvan (år 1988). Sedan dess har invånarantalet i byn varit relativt konstant. Invånarantalet i Blötberget har däremot minskat konstant sedan 1960-talet. Det bör nämnas att det även i Blötberget funnits en gruva, där malmbrytningen upphörde 1965 och gruvan lades ner helt 1979. De två grannbyarna Gonäs och Sunnansjö ligger båda cirka 7 km från Saxdalen och redovisas i diagrammet nedan endast för jämförelse. I dessa byar har invånarantalet varierat något över tid men ändå ökat sedan 1960-talet (SCB, 2023a).



Figur 34: Förändring av folkmängd i Saxdalen, Blötberget, Gonäs och Sunnansjö 1960–2020, källa: SCB.

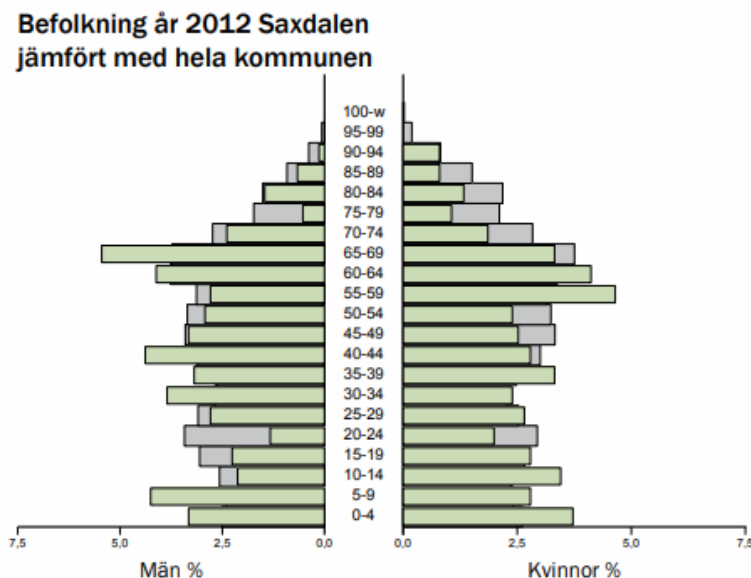
Medelåldern i Ludvika kommun är högre än genomsnittet för riket då den ligger på 43,8 år jämfört med 41,6 år för riket. Trenden är att befolkningen blir äldre, precis som i riket som helhet, men ett trendbrott i denna utveckling skedde efter 2011 då medelåldern var uppe på 44,7 år, se Figur 35 (SCB, 2023a). Detta sammanfaller med att trenden med minskande folkmängd i kommunen bröts.



Figur 35: Förändring av medelålder i Ludvika kommun jämfört med riket 1998–2021

I kommunens översiktsplan från 2013 beskrivs att befolkningen i Saxdalen, näst efter Sörvik-Brunnsvik, har kommunens yngsta befolkning och att folkmängden har hållit sig i stort sett stabil. Vidare beskrivs att antalet småbarn har ökat bra, och förutsättningarna för fortsatt återväxt av

barnfamiljer ser bättre ut än på många andra ställen. Dock kan man av befolkningspyramiden i Figur 36 se att andelen personer 55–79 år är stor medan andelen unga vuxna är mindre (Ludvika kommun, 2013). Även om det gått nästan tio år sedan översiktsplanen togs fram ser befolkningsstrukturen ungefär likadan ut idag och byn har fortfarande ett relativt stort antal barnfamiljer (Ludvika kommun, 2023).



Figur 36: Befolkningspyramid för Saxdalen år 2012, källa: Ludvika kommun 2013

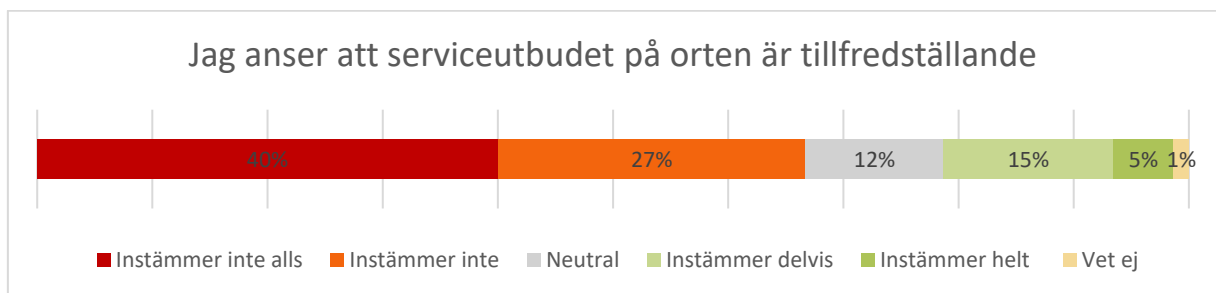
9.4 Service, bostäder och infrastruktur

Den offentliga service som idag finns i Saxdalen utgörs av en förskola. Tidigare fanns en F-6 skola men den lades ner år 2016 eftersom skolans lokaler var gamla och slitna med stort behov av renovering vilket inte bedömdes ekonomiskt försvarbart. Idag går byns barn i stället i skola i Blötberget, cirka 5 km från Saxdalen. Den före detta skolans idrottshall är dock relativt nyligen renoverad och möjlig att använda av föreningar m.fl. (Ludvika kommun, 2023). För äldreboende, vårdcentral och postombud hänvisas byborna till Sunnansjö eller Grängesberg, ca sju km från Saxdalen.

I övrigt när det gäller service finns ett bibliotek som drivs av byns byalag, en pizzeria, kiosk och ett gym i byn. Tidigare fanns mataffär, bensinmack, bageri och grustäkt med entreprenadverksamhet m.m. men dessa verksamheter är idag nedlagda och numera återfinns närmsta mataffär i Sunnansjö och närmsta bensinstation i Grängesberg. Vid samtal med Ludvika kommun påpekas att utvecklingen med ett minskande serviceutbud inte är unikt för Saxdalen utan återspeglar hur det ser ut i flera av kommunens byar, såväl före detta grus samhällen som andra byar. Trenden är att service flyttar till större orter (Ludvika kommun, 2023).

Svaren i den genomförda enkätundersökningen visar tydligt att invånarna i Saxdalen är missnöjda med serviceutbudet då 67 procent av respondenterna anger att de inte eller inte alls instämmer i att serviceutbudet på orten är tillfredställande. Kommentarer är bland annat att ”Skola och matbutik

saknas”, ”Finns ingen service kvar på orten. Dåliga bussförbindelser” och ”Det enda som finns är förskola och pizzeria”. Vidare kommenterar någon att ”Det var bra när jag började arbeta i Saxberget men nu finns bara en pizzeria i byn” och det verkar råda en allmän uppfattning om att serviceutbudet har försämrats över tid. Någon kommenterar att ”Allt försvann när gruvan stängdes”. Samtidigt nyanserar ett par svarande bilden genom att påpeka att det inte är långt till grannbyn (Blötberget) där skola finns samt till Ludvika där ”allt” finns och där dessutom många arbetar. Någon påpekar att om man bor på landet får man acceptera en lägre nivå av service.



Figur 37: Enkätrespondenternas svar på påståendet ”Jag anser att serviceutbudet på orten är tillfredställande”.

En mataffär i byn är ett återkommande önskemål från respondenterna, liksom bensinstation och postombud. Annan service som efterfrågas är skola samt bättre kollektivtrafik/bussförbindelser då bussarna i nuläget påpekas gå allt för sällan.

När det gäller bostadssituationen instämmer 36 procent av respondenterna helt eller delvis i påståendet att bostadssituationen är god med tillräckligt utbud av bostäder samt variation av bostadsformer. Negativa aspekter som lyfts fram är att det finns för få hyreslägenheter och bostäder för unga samt att hyreshusen är eftersatta när det gäller underhåll.

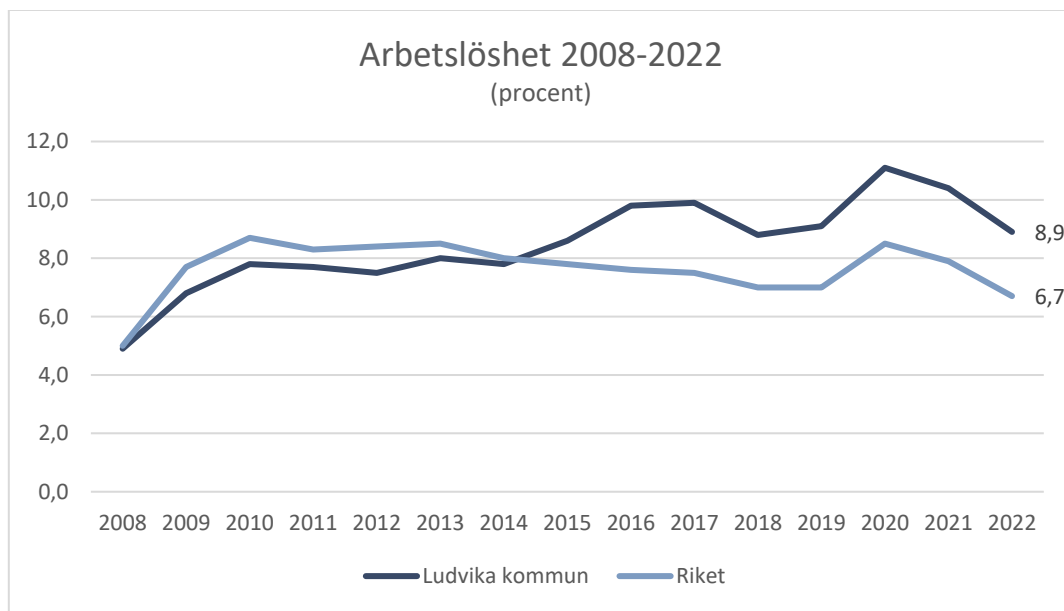
Genom Saxdalen går länsväg 604 som leder norrut mot Sunnansjö och söderut mot Grängesberg. Parallellt med länsvägen går den mindre Oxbrovägen, vilken tidigare var genomfartsvägen i byn. Utefter denna ligger flertalet samhällsfastigheter, så som den gamla skolan, Folkets hus, kapell och idrottsplats (Ludvika kommun, 2013).

Enkätundersökningen visar att 55 procent av respondenterna anser att infrastrukturen (gång- och cykelvägar, belysning, fungerande snöröjning och vägskötsel) är tillfredställande i byn medan 25 procent anser att den inte är det och 18 procent är neutrala. Kommentarer visar att missnöjet gäller hur vägar sköts, både gällande underhåll och snöhållning vintertid samt att det saknas belysning på flera platser. Det verkar finnas en upplevelse av att kommunen prioriterar bort underhåll av infrastrukturen i kommunens byar till förmån för orten Ludvika. Samtidigt anger ett antal respondenter att förbättringar har märkts det senaste året. En fungerande gång- och cykelväg längs länsvägen är något som efterfrågas.

9.5 Arbetsmarknad

Av Ludvika kommuns befolkning i åldern 20–64 år arbetar 75,6 procent, vilket är en något lägre andel jämfört med genomsnittet för riket där samma siffra ligger på 78,3 procent (SCB, 2023).

Siffran för andelen arbetslösa år 2022 är 8,9 procent vilket är en högre siffra jämfört med riket som helhet där arbetslösheten ligger på 6,7 procent, se Figur 38 (Ekonomifakta, 2023).



Figur 38 Förändring av andel arbetslösa i Ludvika kommun jämfört med riket 2008–2022, källa: Ekonomifakta

Kommunens största arbetsgivare är Hitachi Energy Sweden AB, tidigare ABB, med drygt 2 800 anställda (2022). Företagets historia i Ludvika har koppling till gruvverksamhet då det grundades av några gruvägare som i slutet på 1800-talet gick samman för att få elektricitet till gruvorna, då under namnet Elektriska Magnet AB (Lokalt i, 2021). Spendrups, som är ett av Sveriges största bryggerier, är också en stor arbetsgivare i kommunen med drygt 500 anställda.

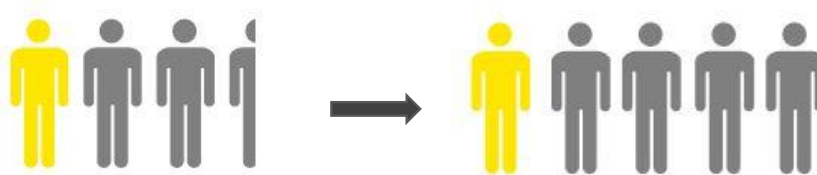
Offentlig statistik gällande arbetsmarknaden specifikt för byn Saxdalen finns inte att tillgå, men sedan gruvan stängdes 1988 finns ingen större arbetsplats och byn fungerar idag främst som pendlingsort. Tidigare fanns flera verksamheter som genererade arbetstillfällen så som affär, bensinmack, ett stort bageri och grustäkt med entreprenadverksamhet. De arbetsplatser som idag finns på orten är Grangärde bärodling, tvätteriet Esstvätt AB, förskolan samt en viss enskild företagsverksamhet (Ludvika kommun, 2023).

När gruvan vid Saxberget var igång, från slutet av 1800-talet till 1988, var det byns största arbetsplats. Antalet anställda har varierat över tid. I en artikel från den 24 oktober 1928 går att läsa att det var omkring 160 personer anställda och att det då var ”liv och rörelse i en omfattning som aldrig tillförne”. År 1986, två år före nedläggningen, arbetade 116 personer i gruvan (Ludvika hembygdsförening). Det är betydande siffror för en liten ort som Saxdalen.

Det ska beaktas att gruvbranschen är en av de branscher som generellt genererar flest indirekta jobb till följd av basverksamheten. Det finns beräkningar som visar att varje jobb i gruvbranschen skapar 1,8 indirekta arbetstillfällen i underleverantörsleden. Dessa arbetstillfällen tillsammans genererar i sin tur arbetstillfällen i näringar som inte är direkt kopplade till gruvorna (inducerade

arbetstillfällen) så som affärer, skolor och annan service som behövs i levande samhällen (Svemin, 2023).

I tidigare studier som utförts visar beräkningar att Bolidens gruvverksamhet i genomsnitt genererar 2,4 - 4 arbetstillfällen utöver varje direkt anställd, beroende på vilka inducerade arbetstillfällen som räknas med (Ernst & Young, 2018). Om dessa siffror appliceras på Saxbergsgruvan blir antalet arbetstillfällen som Saxbergsgruvan genererade år 1986 (då antalet direkt anställda var 116) cirka 280 – 460st, vilket är ett betydande antal för Saxdalens närområde men även för Ludvika kommun både vad gäller arbetstillfällen och skatteintäkter.



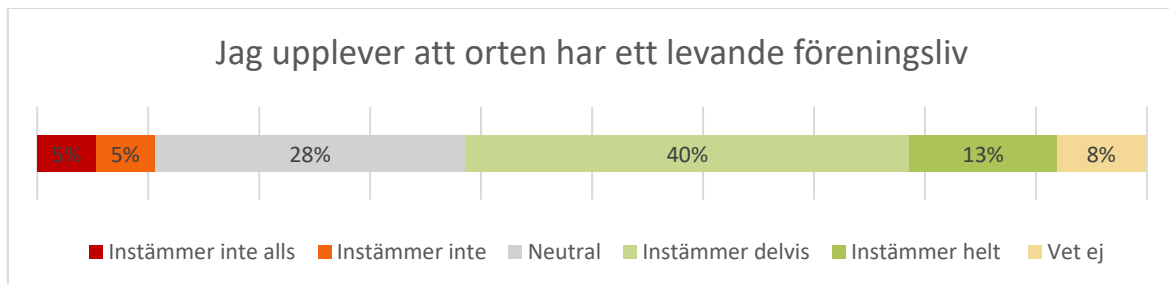
Figur 39: Varje anställd vid Bolidens gruvverksamhet beräknas generera 2,4 - 4 ytterligare arbetstillfällen, Källa: Ernst & Young, 2018

Av enkätundersökningens respondenter har 20 procent (15 personer) arbetat i gruvan eller i verksamhet med direkt koppling till gruvan. Exempel på befattningar som nämns är reparatör, gruvarbetare och entreprenör. Vidare anger 43 procent att de har en släkting/anhörig som jobbat i gruvan eller i verksamhet som är direkt kopplad till gruvan. ”Farsan jobbade i gruvan fram till 1986”, ”Släkten har jobbat där”, ”Min svärfar jobbade i Anrikningsverket”, ”Min far var under många år övermontör vid gruvan” och ”Svärfar var sprängare” är exempel på kommentarer till frågan. Detta visar att gruvans betydelse för såväl samhället som invånarnas liv har varit stort.

I samband med nedläggningen av gruvan gick många till Hitachi Energy, dåvarande ABB, och Spendrups. Boliden erbjöd flera arbetare jobb i Bolidens gruva i Garpenberg, cirka 10 mil från Saxdalen, och fyra av respondenterna i denna studie anger att de antog det erbjudandet. Ett par kommenterar att de gick i pension i samband med nedläggning och någon slutade på grund av arbetsskada.

9.6 Föreningsliv

När det gäller Saxdalens föreningsliv instämmer 53 procent av enkätrespondenterna helt eller delvis i påståendet att orten har ett levande föreningsliv, 28 procent är neutrala medan elva procent inte instämmer. Exempel på föreningar i byn är PRO, en kulturförening och Saxdalens idrottsförening. Kommentarer till påståendet visar att uppfattningen om det lokala föreningslivet är blandat. Vissa menar att föreningslivet är bra ”...med tanke på hur liten befolkningen är” och att det finns några eldsjälvar samt ett levande musik- och kulturliv. Mer negativa kommentarer anger att föreningslivet är ganska fattigt och att det saknas föreningar för barn och unga.



Figur 40: Enkätrespondenternas svar på påståendet ”Jag upplever att orten har ett levande föreningsliv”.

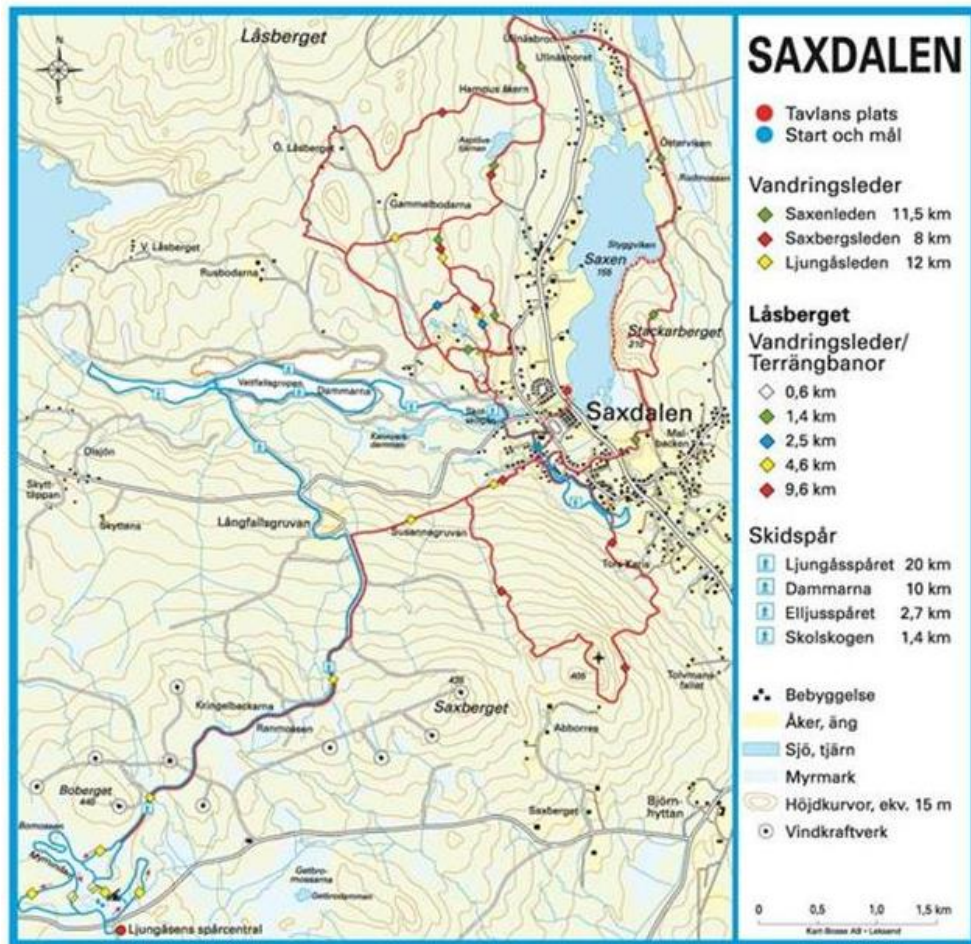
Vid platsbesöket framfördes vikten av det ideella arbetet och de som engagerar sig i byns föreningar lyftes fram som eldsjälarna för bygdens utveckling. Det finns en farhåga i att engagemanget kommer att minska om det inte sker en förnyring av byns föreningar. Intresset bland yngre att engagera sig i föreningslivet upplevs inte vara så stort.

Både under platsbesöket och i enkätsvar framkommer att det finns en upplevelse av att föreningslivet har försämrats sedan gruvan lades ner. ”När Boliden fanns och sponsrade föreningslivet, blomstrade det. Tyvärr har ekonomin rasat och därmed föreningslivet”. Man påpekar att Bolidens närvaro och det faktum att bolaget sponsrade föreningslivet var mycket viktigt. Kommunens engagemang för det lokala föreningslivet får kritik och vissa menar att det ekonomiska bidraget från Ludvika kommun försvunnit efter att gruvan lades ned vilket lett till en ”nedåtgående spiral” för såväl service, föreningar som allmänt underhåll av byn.

9.7 Friluftsliv

I och kring Saxdalen finns både vandringsleder och skid- och motionsspår i olika distanser, varav några går förbi det före detta gruvområdet och sandmagasinen, se Figur 41 nedan. Det är Saxdalens idrottsförening som ansvarar för underhållet av leder och spår, tidigare med hjälp av ekonomiskt bidrag från Boliden. Vid samtal med Rolf Pålsson, boende i Saxdalen och medlem i Saxdalens idrottsförening, anger han att han har haft god kontakt med Boliden under många år. Rolf har dock de senaste fyra åren upplevt att engagemanget från Bolidens sida minskat. En önskan är att kontakten och bolagets tidigare ekonomiska bidrag till föreningen återupptas för att kunna planera och utföra underhåll av byns leder och spår på ett bättre sätt.

Boliden har tidigare sponsrat friluftslivet i byn på flera sätt. Idrottsplatsen med fotbollsplan och tennisbanor som ligger centralt i byn uppfördes med ekonomiska bidrag från Boliden. I samband med efterbehandlingen av gruvområdet på 1990-talet då sjön Saxen muddrades anlades en ny badplats i centrala Saxdalen, på den norra sidan av viken. Badplatsen är gräsbeklädd med enstaka vindskyddande träd ned till sandstranden. Plats för båtar anordnades också.



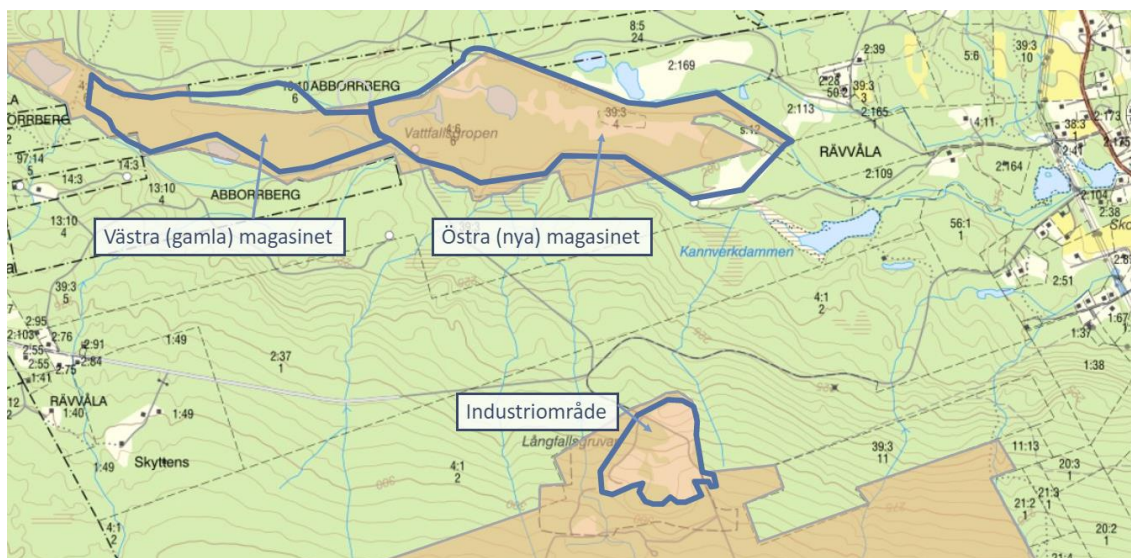
Figur 41: Informationstavla över vandringsleder och motionsspår i Saxdalen

9.8 Mark- och fastighetsfrågor

Marken/fastigheterna närmast det före detta industriområdet samt just vid Sandmagasinen ägs av Boliden, se Figur 42, medan övriga fastigheter i närområdet till största delen ägs av privatpersoner. I enkätundersökningen är det 22 procent (16 personer) som har angett att de äger mark runt gruvområdet. Kommunen äger i dagsläget ingen mark i detta område utan enbart i centrala delarna av Saxdalen. Boliden innehar beviljad bearbetningskoncession (rätt till utvinning och tillgodogörande av mineral) för området kring den nedlagda gruvan (SGU, 2023). Strax söder om den före detta gruvan, uppe på Saxberget, finns ett område med vindkraftsverk och området är utpekad som riksintresse för vindbruk (Ludvika kommun, 2013).

I samband med denna undersökning har inga intressekonflikter gällande markanvändningen framförts. Det enda som nämns kring detta är en av respondenterna som påpekar att de blev av med del av sin fastighet (sin sjötomt) som de tidigare hade i samband med saneringen i byn Saxdalen och en annan att de köpt mark av Boliden.

Gruvan ligger inte i eller i närheten av ett område som tillhör någon sameby, varför intressekonflikter med rennäringen inte varit en fråga i Saxdalen.

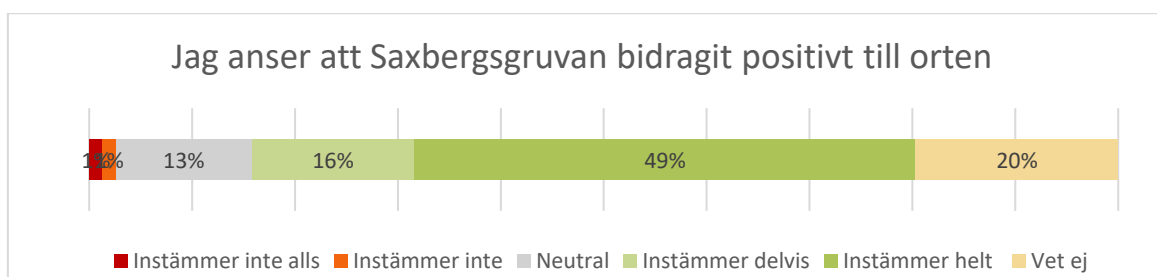


Figur 42: Fastigheter markerade i orange ägs av Boliden, källa: Boliden AB

9.9 Uppfattning av gruvans- och Bolidens betydelse för samhället

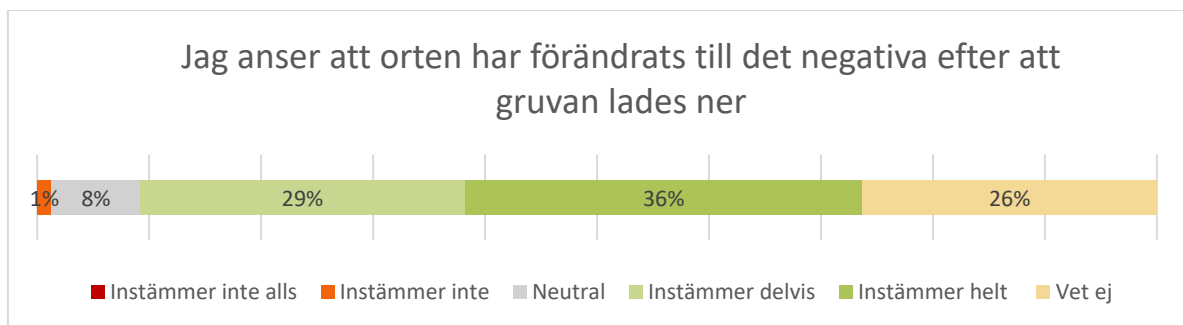
Att Saxbergsgruvan har haft en positiv inverkan på samhället tycks det råda en stor enighet kring då 65 procent av enkätrespondenterna helt eller delvis instämmer i påståendet ”Jag anser att gruvan bidragit positivt till orten”. Knappt tre procent anger att de inte instämmer medan 33 procent svarar ”vet ej” eller är neutrala. Kommentarer som beskriver på vilket sätt gruvan bidragit handlar främst om att gruvan bidrog med arbetstillfällena och att byn var mer ”levande” under den tid då gruvan var i drift. Exempel på kommentarer är bland andra: ”När gruvan var igång så fanns det arbetsplats på orten. Nu betydligt färre”, ”En större arbetsplats som anställer flera gör att hela byn lyser upp” och ”I princip hela orten kretsade kring gruvan och Boliden sponsrade idrottsföreningen”. Vidare påpekas att ”Byn blomstrade under gruvans tid” och ”utan gruvan hade byn inte varit så stor”.

Ett fåtal negativa kommentarer kring gruvans påverkan har inkommit och de handlar främst om gruvans miljöpåverkan och att avfall spolats ut i sjön Saxen.



Figur 43: Enkätrespondenternas svar på påståendet ”Jag anser att Saxbergsgruvan bidragit positivt till orten”.

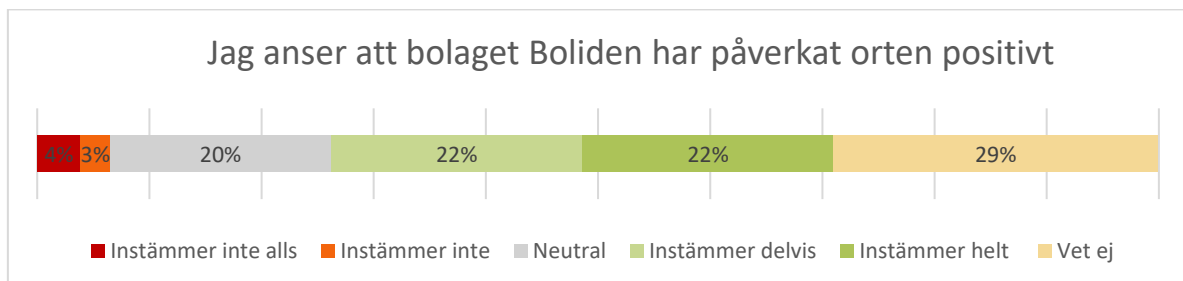
På påståendet ”Jag anser att orten förändrats till det negativa efter att gruvan lades ner” anger 65 procent att de instämmer helt eller delvis, medan 24 procent svarar ”vet ej” eller är neutrala. Endast en procent instämmer inte. Återkommande kommentarer handlar om att service, arbetstillfällen och invånare försvunnit efter nedläggningen; ”Byn dog till stor del pga. nedläggningen. Folk flyttade, affärer lades ner och hyreshus revs. Föreningar förlorade bidrag” samt att byn efter nedläggningen blev en ”Inte lika levande by”.



Figur 44: Enkätrespondenternas svar på påståendet ”Jag anser att orten har förändrats till det negativa efter att gruvan lades ner”.

Till viss del uppfattas även stämningen på orten ha förändrats till det negativa efter att gruvan lades ner då nästan en tredjedel av enkätrespondenterna anger att de instämmer i påståendet att stämningen har förändrats till det negativa. 62 procent anger att de är neutrala eller inte vet medan omkring 10 procent inte instämmer. I kommentarer anger någon att det var mer positiv anda i byn när gruvan var i drift och att många blev deppiga och oroliga de första åren efter nedläggningen.

När det gäller uppfattningen av bolaget Boliden anger 45 procent att de instämmer helt eller delvis i påståendet ”Jag anser att Boliden AB har påverkat orten positivt”, medan 20 procent är neutrala och 29 procent anger ”vet ej”. Knappt sju procent instämmer inte. De arbetstillfällen som bolaget genom gruvverksamheten skapade lyfts fram som mycket värdefullt, liksom att bolaget bidrog till föreningslivet och en levande by. Exempel på kommentarer är: ”Deras [Bolidens] vilja att hjälpa med finansiering. Exempelvis bidrag, folketshus, tennisplan, hockeyplan och fotbollsplan” och ”Arbete på orten och gruvan stödde verksamheten i byn”.



Figur 45: Enkätrespondenternas svar på påståendet ”Jag anser att bolaget Boliden har påverkat orten positivt”.

Vid platsbesöket tydliggjorde samtal med närboende att gruvan och Boliden varit en sammanhållande kraft i samhället. Flera som kom hade själva arbetat i gruvan eller hade anhöriga som gjort det. Många berättade om Bolidens engagemang i samhället, att bolaget stöttade

föreningslivet, fackförbundet, ordnade nyårsfirande och annat positivt för samhället under den tid gruvan var aktiv. Samhället var ”fullt av framtidstro under gruvbrytningsperioden”.

Det är en något mindre andel, 34 procent, som anger att Boliden i dagsläget påverkar orten positivt och 20 procent anser inte det, medan 46 procent är neutrala eller inte vet. Några beskriver en besvikelse över att bolaget har ”lämnat” byn och önskar att Boliden börjar engagera sig i byn igen. ”Det verkar inte ha något intresse kvar” kommenterar någon och en annan önskar att gruvverksamheten återupptas: ”Jag anser att Boliden kan liva upp Saxdalen om gruvan öppnar upp igen och skapar arbetstillfällen”.

Uppfattningen om att det finns en koppling mellan bolaget Boliden och byn Saxdalen idag verkar inte vara särskilt stark, då majoriteten är neutrala kring frågan eller svarar att de inte vet. Omkring en fjärdedel av de tillfrågade anser att det finns en koppling. En av kommentarerna till detta påstående är ”Vi hade en stark koppling, men den avtar mer och mer för varje år”.

9.10 Kulturhistoria och identitet

Gruvbrytning hör i allra högsta grad till Ludvikas historia då kommunen ligger i Bergsslagen och en gång var Sveriges mest gruvtäta kommun. Gruvverksamhet har genom historien sysselsatt en mängd människor i kommunens byar. Några av de större gruvorna i kommunen återfanns i Håksberg, Grängesberg och Blötberget, grannbyn till Saxdalen. De flesta gruvorna i kommunen var järnmalmsgruvor medan Saxbergsgruvan och Grängsgruvan, cirka åtta km norr om Ludvika, var sulfidmalmsgruvor. Generellt kan sägas att järnmalmsgruvorna var större och sysselsatte fler personer medan sulfidmalmsgruvorna var mindre med ett färre antal anställda. Under slutet av 1970-talet fram till 1990-talet var det många gruvor som, precis som Saxbergsgruvan, stängdes ner vilket slog hårt mot kommunen då många arbetstillfällen försvann (Ludvika kommun, 2023). I dagsläget finns ingen aktiv gruva i Ludvika kommun, däremot finns flera områden där gruvbolag innehar bearbetningskoncession och vid den gamla gruvan i Blötberget finns långtgående planer på ett återöppnande (SGU, 2023).

Saxbergsgruvan var således varken den enda eller största gruvan i trakten men har kommit att utgöra en viktig del av Saxdalens kulturhistoria och identitet då den var aktiv i över 100 år och präglade byn starkt. Gruvfyndigheten upptäcktes år 1879 av två bröder från Rävåla som kolade milor på Saxberget. Enligt sägen ska de ha upplevt övernaturliga fenomen på berget som ansågs vara tecken på att det fanns malm och en av bröderna, Skarp-Jakob Jansson, återvände till området med en kompass flera gånger för att leta efter malm och vid ett par tillfällen gav kompassen utslag.

Tillsammans med sina bröder undersökte Skarp-Jakob området ytterligare och under 1880 började de provbryta. Efter fynd vid ett schakt där gruvan senare anlades gjordes bedömningen att marken innehöll betydande mängder malm. Det var främst koppar-, zink- och blymalm som påträffades vilket till en början var en besvikelse eftersom efterfrågan på sådan malm var ganska liten jämfört med efterfrågan på järnmalm. Trots detta kunde reguljär gruvbrytning påbörjas år 1886. Till en början var Skarp-Jakob delägare i gruvan men år 1888 såldes gruvan till ett bolag för 110 000 kr (Ludvika hembygdsförening).

Som tidigare beskrivits i kapitel 3.1, byggdes det första anrikningsverket år 1892 nere i byn Saxdalen och malmen forslades dit via en två km lång linbana. År 1923 köptes gruvan av Zinkgruvor AB och

några år senare byggdes ett nytt anrikningsverk invid gruvan som dock förstördes av en brand 1934 och fick ersättas av ett nytt året därpå. Boliden tog över gruvan 1957 och verksamheten utökades. Malmen som bröts innehöll zink, bly och koppar, men även små mängder silver och guld. Gruvan var i drift fram till 1988 då malmen tog slut. Under 1990-talet efterbehandlades gruvområdet samt de förorenade områdena i byn. Sandmagasinen täcktes och gruvverksamhetens byggnader som fanns på området revs (Envipro, 2000).



Figur 46: Till vänster: Saxberget och anrikningsverket från 1890-talet. Till höger: Kontor och ovanjordsanläggningar 1981. Källa: Boliden AB.

En stor stolthet över gruvan verkar ha funnits i bygden under drifttiden, vilket bland annat syns i hur verksamheten beskrivs i tidningar. I artiklar i Dala demokraten från 1930-talet beskrivs gruvan som en ”högmodern gruvanläggning” som tekniskt anses ”stå på höjden för vad man för närvarande kan åstadkomma” och att gruvan är en ”verklig sevärdhet”. I en artikel från 21 augusti 1939 går det att läsa: ”Tillsammans med den senaste nybyggnationen 1937: gruvstugan med matsal, dusch- och omklädnadsrum och klensmedja samt borrarmedjan utgör Långfallsanläggningen i Saxbergsskogen en hypermodern sevärdhet, en heder, för både arbetare och företagare”.

I en annan artikel går det att läsa att verksamheten vid gruvan utökades och att ett flertal unga pojkar, söner till vana gruvarbetare, anställdes och utbildades för att täcka det ökade behovet av arbetskraft, vilket ”måste anses synnerligen tacknämligt i dessa tider, då så många ungdomar har svårt att finna sysselsättning...” (Ludvika hembygdsförening).



Figur 47: Arbetare vid gruvan omkring 1910. Källa: VVK Fotogalleri

Något man varit särskilt stolt över är de få olyckor som skett vid gruvan. I flera äldre artiklar går att läsa att olyckshändelserna i gruvan varit få. Vidare beskrivs att ”strejk eller lockout ha aldrig förekommit. Alla tvister ha uppgjorts i godo, ett förhållande, som länder båda gruvarbetare och arbetsgivare till heder” (Ludvika hembygdsförening).

Den stoltheten som fanns då gruvan var aktiv verkar leva kvar hos många i bygden och gruvan präglar byns och, åtminstone de äldre, invånarnas identitet, vilket blev tydligt vid platsbesöket som gjordes i samband med denna studie. Flera som kom hade själva arbetat i gruvan eller hade anhöriga som gjort det och berättade om detta med stolthet. Minnen och berättelser från tiden då gruvan var i gång delades med glädje. Exempel på en historia var att man som barn lekt i sligen som mynnade ut i sjön och ”glänst i huden efteråt” (men att man inte förstätt att det kunde vara farligt). Vidare kom en släkting till gruvans grundare, Skarp-Jakob Jansson, som fortfarande har kompassen i sin ägo.

I enkätsvaren och vid samtal med närboende framkommer att de flesta anser att gruvområdet har ett kulturhistoriskt värde, som idag inte tas till vara. Gruvan påpekas vara en del av byns historia men att det egentligen inte finns något kvar på platsen som visar på att den funnits. Många anser att gruvans historia bör uppmärksammas tydligare genom någon typ av kulturminne.

Informationsskyltar och orienteringstavla som berättar om gruvans historia och de olika byggnadernas placering är exempel på förslag som framförts. Ett kulturminne kan bidra till att minnet av byns gemensamma historia lever vidare.

Som beskrivits i kapitel 4.3.4 är gruvområdet klassat som övrig kulturhistorisk lämning enligt Riksantikvarieämbetet.

9.11 Gruvområdet idag

Gruvområdet ligger cirka två kilometer väster om byn Saxdalen och består, som tidigare beskrivits, av industriområdet samt sandmagasinen. Vid industriområdet fanns gruvöppningen, anrikningsverk och andra byggnader samt plats för upplagning av massor. En del av detta område är inhägnat på grund av rasrisk, se Figur 48 och Figur 3. Sandmagasinen är belägna i en dalgång norr om gruvan. Nedströms sandmagasinen och industriområdet finns de tre dammarna Sågdammen, Nydammen och Hyttedammen, som alla fanns innan gruvverksamheten inleddes men som blev påverkade av föroreningar från gruvverksamheten.



Figur 48: Flygbild över området med sandmagasinen och industriområdet markerade, samt ungefärlig markering av det inhägnade rasriskområdet. Flygbild: Boliden AB

Efter att gruvområdet efterbehandlats och byggnaderna rivits är det inte så mycket som påminner om att det varit en gruva på platsen utöver spår i form av visst industriavfall som till exempel sten-, grus- och betongrester. Området, som omges av skog, präglas främst av lägre vegetation, öppna ytor och vägar. Utöver rasriskområdet som är inhägnat med staket är området öppet för allmänheten att vistas i. Runt sandmagasinen och upp förbi industriområdet finns skid-/motionsspår som underhålls av Saxdalens idrottsförening.

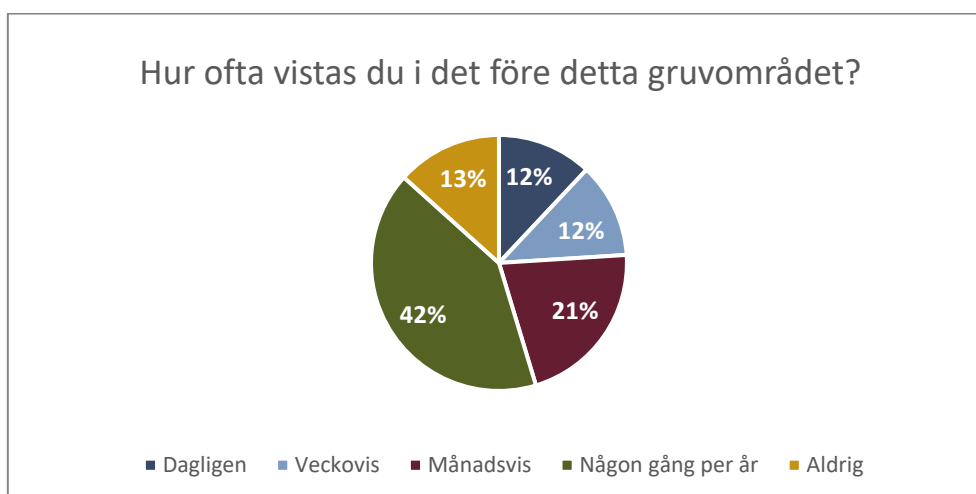


Figur 49: Till vänster: Bild tagen vid det gamla industriområdet. Till höger: Bild tagen i sydvästra delen av sandmagasinen. Foto: Hifab 2022

Vid platsbesöket och i enkäten ställdes frågor om hur de närboende upplever och använder det före detta gruvområdet idag. Detta för att få en bild av om/hur det används samt för att lyssna in eventuella synpunkter på hur området upplevs. Det bör beaktas att det i enkäten inte gjordes en uppdelning av gruvområdet i industriområde och sandmagasin utan dessa områden benämns gemensamt som ”gruvområdet”.

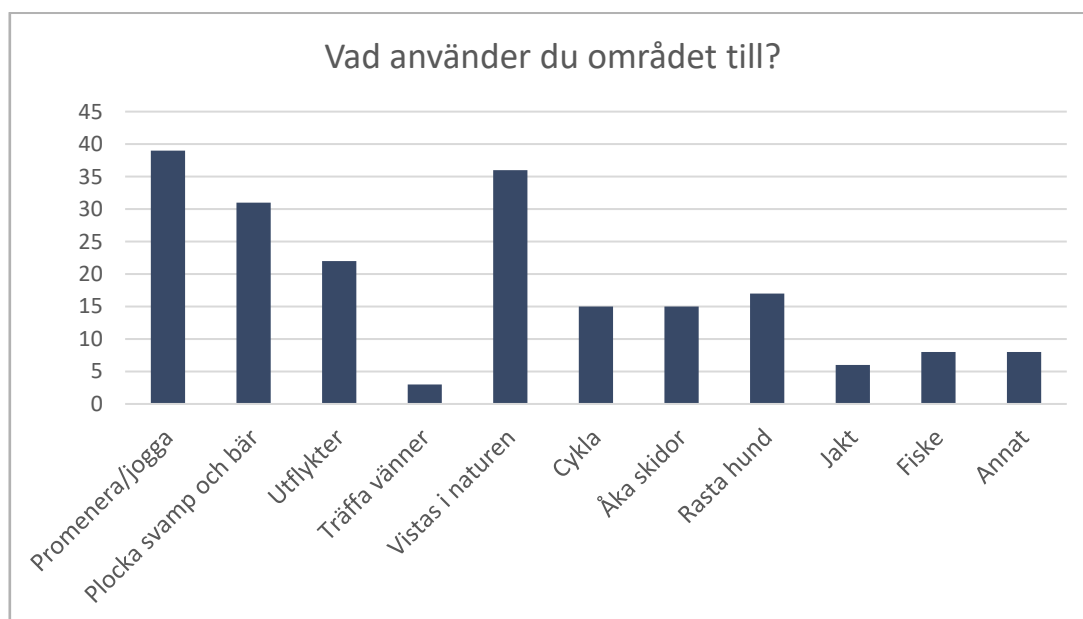
9.11.1 Användning

Av de 76 respondenter som besvarat enkäten anger 45 procent att de vistas i det före detta gruvområdet minst månadsvis, varav 24 procent dagligen eller varje vecka. 42 procent anger att de besöker området endast någon gång per år medan 13 procent anger att de aldrig vistas där. Även om det är få som använder området så ofta som dagligen får området ändå anses vara relativt frekvent besökt.



Figur 50: Hur ofta enkätrespondenterna besöker det före detta gruvområdet.

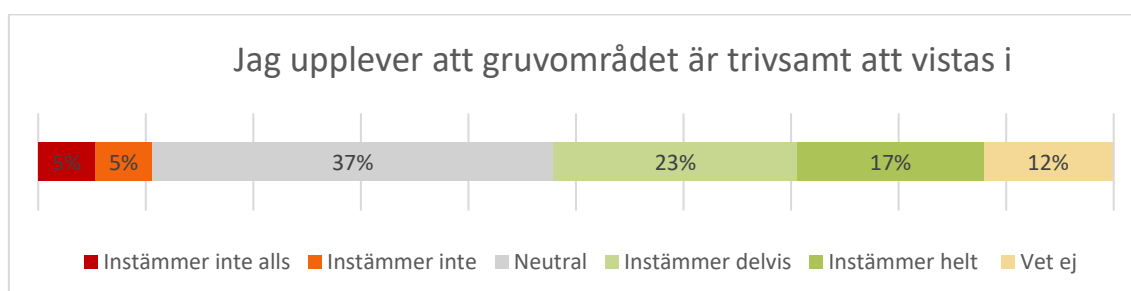
Området används för rekreation och det respondenterna använder området till mer specifikt är främst för att promenera/jogga, vistas i naturen, plocka svamp och bär samt göra utflykter. Hundrastning, skidåkning och cykling är också relativt populära aktiviteter. Ett mindre antal använder området för jakt och fiske.



Figur 51: Vad enkätrespondenterna använder det före detta gruvområdet till.

9.11.2 Upplevelse och landskapsbild

När det gäller huruvida det före detta gruvområdet upplevs trevligt att vistas i går meningarna isär. 40 procent av respondenterna instämmer i påståendet att gruvområdet är trivsamt att vistas i medan elva procent inte instämmer och 50 procent är neutrala eller inte vet. Bland de som anser att det är trivsamt påpekas att det är fin natur och utsikt samt att det finns gammal skog. Andra mer kritiska kommentarer handlar om oro för till exempel rasrisk och dåliga avspärningar. Någon påpekar att det inte finns några spår av gruvdriften ”på gott och ont” samt att gruvområdet kunde skötas om bättre då det ser ”dystert ut”.



Figur 52: Enkätrespondenternas svar på påståendet "Jag upplever att gruvområdet är trivsamt att vistas i".

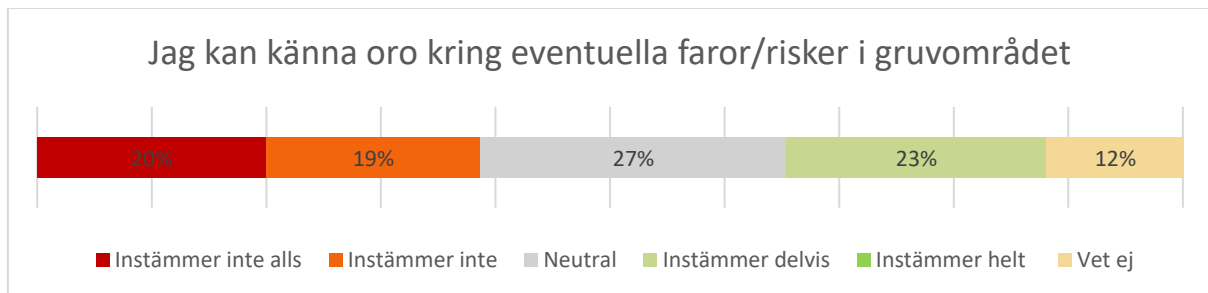
Under platsbesöket berättade några besökare om hur landskapsbilden i byn har förändrats över tid. Jämförelser gjordes med flygfotot från år 1994 som bland annat visades på det utskickade vykortet. Flera kommenterade att det var ett mer öppet landskap, och därmed lättare att ta sig fram, i området under gruvtiden. Det finns ett missnöje kring att så mycket vuxit igen och att landskapet därmed fått en helt annan prägel då stora områden blivit tät skog och att områden som anses höra till gruvan numera är svåra att nyttja. Flera angav att de framfört önskemål till Boliden om gallring av området, men att man inte fått gehör.



Figur 53: Bild tagen vid Hyttedammen nära Saxdalen by, Foto: Hifab 2022

9.11.3 Upplevda risker

Viss oro för eventuella faror/risker i det före detta gruvområdet finns bland de närboende då 23 procent anger att de delvis instämmer i påståendet ”Jag kan känna oro kring eventuella faror/risker i gruvområdet”. Dock är det fler, 49 procent, som inte instämmer och övriga är neutrala eller anger ”vet ej”. Den oro som finns handlar främst om rasrisk och dåliga avspärningar. Att det finns gruvhål och att staket är trasiga uppges vara något man måste hålla koll på när man vistas i området.



Figur 54 Enkätrespondenternas svar på påståendet "Jag kan känna oro kring eventuella faror/risker i gruvområdet".

Hälften av respondenterna anger att de känner sig trygga när de vistas i området medan endast nio procent anger att de inte gör det. 24 procent är neutrala och 10 procent anger "vet ej". "Det finns bara skog och djur där och dom är jag trygg med" anger någon medan en annan tar upp rasrisken och påpekar att hen är "Rädd att marken ska ge vika och man störtar ner".

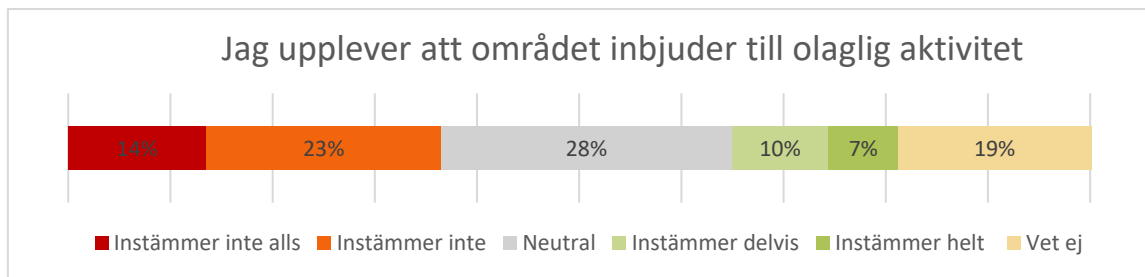
När det gäller oro för hur gruvområdet påverkar miljön är det en knapp tredjedel som instämmer helt eller delvis i påståendet "Jag känner oro kring hur gruvan/gruvområdet påverkar miljön" och ungefär lika många som inte instämmer. 45 procent anger att de är neutrala alternativt "vet ej". Kommentarer visar att det främst är påverkan på sjön Saxen och vattendrag som man oroar sig för. "Sjön Saxen hade höga halter av tungmetaller när jag flyttade hit pga. gruvan" och "Bäckarna som kommer från gruvan ser lustiga ut" är exempel på kommentarer. Även oro för eventuella föroreningar i vattnet i dammarna lyfts fram "Vattnet som rinner från sligdammen ser ut att ha med sig del gifter/föroreningar".

Oro för hur gruvområdet påverkar människors hälsa finns, men tycks inte vara en alltför stor fråga för respondenterna. 19 procent anger att de helt eller delvis instämmer i påståendet "Jag känner oro kring hur gruvan/gruvområdet påverkar människors hälsa" medan 34 procent inte instämmer och 47 procent är neutrala eller vet ej. De kommentarer som lämnats kring detta handlar främst om att det är ovisst hur/om det kan påverka, vilka eventuella föroreningar som finns och om de fortfarande sprids.

På frågan om vad man äter från området anger en majoritet, 68 procent, att de äter svamp och bär från området. Däremot är det endast knappt nio procent som äter fisk och 22 procent som äter viltkött från området, vilket kan tänkas bero på oro för påverkan av utsläpp från gruvan. Det bekräftas också vid samtal med Ludvika kommun som inte alltför sällan får frågor om det är okej att äta fisk från sjön Saxen. Kommunen ger samma råd som Livsmedelsverket när det gäller insjöfisk (Ludvika kommun, 2023)

Nedskräpning och olaglig aktivitet, så som dumpning av avfall, missbruk av området, tillhåll för gäng, i gruvområdet upplevs inte som ett stort problem bland enkätrespondenterna då en majoritet inte instämmer i påståendet om att det förekommer i området. Trots detta tycks det förekomma i

viss mån då 17 procent upplever problem med detta och några kommentarer kring påståendet anger att det förekommer ”Dumpning av skräp. Buskörning med crossar, bilar och fyrhjulingar”, ”Byggavfall, madrasser med mera som är slängda i och omkring gruvhål” samt ”Kan stå någon övergiven bil där ibland. Men inte värre än på andra skogsvägar runt om”.



Figur 55 Enkätrespondenternas svar på påståendet "Jag upplever att området inbjuder till olaglig aktivitet".

Det är få av respondenterna som uppger att de vet vart de ska vända sig med eventuella synpunkter/oro/frågor kring gruvområdet. Ungefär en tredjedel av enkätrespondenterna anger att de vill/har behov av att veta detta medan övriga inte ser det behovet.

9.11.4 Frågor och förslag för framtiden

Många av deltagarna i undersökningen är nyfikna på om Boliden har några planer för platsen i framtiden och det har framförts förhoppningar om att Boliden ska öka sitt engagemang i samhället igen, främst när det gäller bidrag till förenings- och friluftslivet. Vissa uttrycker önskemål om mer kontakt/information från Boliden gällande gruvområdet. Det man vill ha information om är till exempel vad som planeras för att ”säkra området” samt vad/om det finns för planer för framtiden.

Flera av deltagarna har också inkommit med synpunkter och förslag på hur det före detta gruvområdet skulle kunna utvecklas i framtiden samt hur man skulle kunna påvisa platsens kulturhistoria bättre. Nedan redovisas de förslag som inkommit i enkätundersökningen:

- Eko-museum. Vildmarkslekplats
- Sätt en tavla/skylt att det varit en gruva här
- Öppna en ny gruva
- Kanske lite skyltar med information och bilder som berättar historien!
- Sätta upp informationsskyltar med bilder och text som berättar var anläggningen låg med mera.
- Skyltar
- Rusta byggnader och öppna hela området för allmänheten.
- Museum på plats.
- Informationstavlor samt lite beskrivning hur det har fungerat kring gruvindustrin på en liten ort.
- Bygg en bana för crossåkning
- Området bör vara öppet för promenader.
- Info. Plats vid tex badplatsen/sjön
- Låt de vara som det är, möjligen en informationstavla med de gamla som varit

- Vet att de finns stora fyndigheter kvar i gruvan. Varför inte ta upp det och öppna gruvan igen?
- Gruvområdet bör vara öppet för promenader.

9.12 Sammanfattande analys av sociala aspekter

Vid platsbesöket visades ett stort engagemang för denna studie och reaktionerna på Bolidens initiativ att studera påverkan på sociala aspekter har varit mycket positiva. De som kom ville gärna prata om och dela med sig av minnen och erfarenheter från tiden då Saxbergsgruvan var i drift. Ett samlat intryck från dagarna är att det finns ett stort intresse för, och behov av, att prata om vad gruvan och Boliden betytt för Saxdalen. Samtidigt var svarsfrekvensen i enkätundersökningen endast 16 procent och det kan tänkas att en del av de som svarat på enkäten är samma personer som deltog vid platsbesöket. Det är troligt att det finns en grupp av främst äldre invånare i Saxdalen som har stort intresse för dessa frågor medan intresset bland yngre invånare, som inte bodde i byn när gruvan var aktiv, är lägre.

Tydligt är att det finns en uppfattning om att gruvan och Boliden gav mycket positivt till samhället under den tid gruvan var i drift. Det beskrivs som att byn blomstrade och var levande under denna period med ett större utbud av service, arbetsplatser och aktiva föreningar. Gruvan bidrog också till platsens och invånarnas identitet liksom till en sammanhållning och framtidstro i bygden. Boliden beskrivs ha varit en sammanhållande kraft som, utöver arbetstillfällen, bidrog med sponsring till föreningar och underhåll av infrastruktur. Efter att gruvan lades ner uppstod en tid av oro och pessimism och samhället beskrivs ha blivit mindre levande. Det är en majoritet av enkätrespondenterna som anser att orten förändrats till det negativa efter att gruvan lades ner och många tycks uppleva nostalgi och en känsla av att ”det var bättre förr”. Det påpekas att serviceutbud och föreningsliv liksom antalet invånare minskat allt eftersom.

Vidare finns en upplevelse av att byn har blivit ”övergiven” och inte prioriteras när det gäller stöd och satsningar till förenings- och friluftsliv, service och infrastruktur. Sammantaget bidrar detta till en negativ anda som kan påverka människors välbefinnande negativt. Hur utbredd denna negativa uppfattning är bland byns yngre invånare är svårt att avgöra då det främst är äldre som deltagit i undersökningen. Det ska samtidigt beaktas att 88 procent av enkätrespondenterna anger att de trivs i Saxdalen och återkommande orsaker som anges är att det är lugnt och skönt samt naturnära.

Trots invånarnas upplevelse visar statistik att folkmängden inte har minskat nämnvärt sedan gruvans nedläggning, fränsett en tillfällig nedgång i början av 1990-talet. Att skola, service och verksamheter försvunnit från byn är dock tydligt och byn har ändrat karaktär till att bli en pendlingsort. Vid samtal med Ludvika kommun påpekas att denna utveckling inte är unik för Saxdalen utan att detta sker i flera av kommunens byar. Både i byar som, liksom Saxdalen, tidigare varit gruvsamhällen och i andra byar. En generell trend är att service flyttar till större orter. Samtidigt påpekas att Saxdalen på flera sätt klarat sig bra. Folkmängden har inte minskat nämnvärt och byn har en relativt ung befolkning med många barn jämfört med många andra byar i kommunen. Vidare har inte kriminalitet eller missbruk blivit ett problem i byn vilket skett i vissa andra av kommunens byar till följd av att folk flyttar och oseriösa fastighetsägare som hyr ut hyreslägenheter billigt till människor med problematik (Ludvika kommun, 2023).

Det före detta gruvområdet används idag främst som motions- och rekreationsområde och nästan hälften av enkätundersökningens respondenter besöker området åtminstone en gång i månaden. Huruvida området är trivsamt att vistas i råder det blandade åsikter om. Vissa uppskattar den fina naturen och utsikten medan andra anser att området ser ”dystert ut” och upplever det otruggt. Det finns ett visst missnöje kring att området låtit växa igen och att landskapsbilden förändrats sedan gruvtiden.

Den oro som finns kopplat till det före detta gruvområdet handlar främst om rasrisk i samband med att man vistas i området, gruvhål samt att avspärningar är bristfälliga/trasiga. Det finns även oro för hur föroreningar från gruvan påverkar sjön Saxen vilket tydliggörs av att det är få som åter fisk från området. Bär och svamp från området åter däremot många och när det gäller gruvans påverkan på människors hälsa är det fler som anger att de inte är oroliga än som anger att de är det. Ett fåtal påpekar att de upplever att det förekommer olaglig aktivitet i området så som dumpning av avfall och buskörning med fordon.

Saxbergsgruvan innebär att platsen har ett kulturhistoriskt värde som skulle kunna tas tillvara mer. Att bättre uppmärksamma platsens kulturhistoria kan bidra till att stärka byns identitet och invånarnas gemensamma historia. Ett aktivt underhåll av det före detta gruvområdet kan också göra området mer trivsamt att vistas i, vilket i sin tur kan göra att den före detta gruvverksamheten fortfarande upplevs bidra positivt till byn.

Det finns vissa förhoppningar om att Boliden ska öka sitt engagemang i samhället igen och några önskar få mer information om eventuella framtidsplaner i området. Något som är viktigt är att närboende vet vart de ska vända sig med synpunkter och frågor kopplat till det före detta gruvområdet för att minska eventuell oro och frustration.

10 Potentiella händelser

I detta kapitel beskrivs de identifierade potentiella händelser som bedöms kunna uppstå vid, eller på grund av, den före detta gruvans olika anläggningsdelar. En bedömning av sannolikheten för att varje händelse ska inträffa har gjorts enligt den bedömningsmodell som presenteras i Tabell 2 i Bilaga 1. Klassificeringen av sannolikhet utifrån bedömd återkomsttid från Tabell 2 i Bilaga 1 används i löptexten och kursiveras. De sannolikhetsklasser som används är *nästan säker (<1 år)*, *trolig (1-10år)*, *möjlig (10–100 år)*, *otrolig (100–1000 år)* och *sällsynt (>1000 år)*.

I kapitel 11 och 12 beskrivs de konsekvenser som händelserna kan få för miljö respektive sociala aspekter. Konsekvensernas storlek har bedömts enligt klassificeringen av miljömässiga och sociala konsekvenser som presenteras i Tabell 1a och 1b i Bilaga 1. Klassificeringen av konsekvens utifrån från Tabell 2 i Bilaga 1 används i löptexten och kursiveras. De konsekvensklasser som används är *mycket liten*, *liten*, *måttlig*, *stor* och *mycket stor*.

Bedömning av risker redovisas i kapitel 13. Metoden för genomförd riskbedömning beskrivs i Bilaga 1 och baseras på Bolidens standard för riskbedömning.

Nedan presenteras de potentiella händelserna uppdelat per anläggningsdel.

10.1 Gruvområdet

Med gruvområdet avses det område på Saxberget som använts för schakt och uppläggning av massor samt marken runt dessa som nyttjats i samband med verksamheten, bland annat för olika byggnader (Figur 3).

Det är *nästan säkert* att metallbelastningen från hela gruvområdet till yt- och grundvatten kommer att fortsätta. Data visar att metallkoncentrationen de senaste åren inte har avtagit eller ökat betydligt (Figur 19 - Figur 22).

Ökad metalltransport kopplad till extremnederbörd är *möjlig* då klimatmodeller visar att korttidsnederbörd kan väntas öka i framtiden. Det är även *möjligt* att förändrade nivåer och flödesvägar av grundvatten kan orsaka ökad metalltransport.

Det är *möjligt* att gruvområdet upplevs otryggt att vistas i då nio procent av enkätrespondenterna anger att de inte känner sig trygga där och 23 procent av enkätrespondenterna anger att de känner oro kring eventuella faror/risker i området. Det man oroar sig för är främst rasrisk, gruvhål och trasiga avspärningar.

Det är *möjligt* att rörligheten i området upplevs begränsad till följd av det växer igen.

Det är *troligt* att markanvändning inom området inskränks av att det tidigare varit gruvområde

Övriga händelser kan delas upp mellan det inhägnade rasområdet och området utanför inhägnaden som här benämns industriplan.

10.1.1 Inhägnat rasområde

Inom rasområdet är det *möjligt* att skred eller sättning sker i den före detta gruvan som följd av instabilitet i området. Det är *otroligt* att skred eller sättningar uppstår på grund av seismisk aktivitet. Denna bedömning har gjorts därför att sättningar har skett tidigare i området. Mindre skalv har också skett regionalt men bara ett fåtal under de senaste decennierna.

Området är inhägnat, men det är *troligt* att stängslet skadas och därför inte håller ute människor och djur. Skador på stängslet skulle kunna uppstå av olika anledningar, bland annat på grund av bristande underhåll, skadegörelse eller storm/vindfallen. Vid tillsyn 2016 uppmärksammades flera stora hål i staketet, så det har skett tidigare. I enkätundersökningen framförs kommentarer om att stängslet är trasigt på sina håll.

10.1.2 Industriplan

Den före detta gruvan ligger avsides från större vägar och saknar belysning. Detta medför att det är *troligt* att oönskade aktiviteter sker på industriområdet, bland annat i fråga om nedskräpning eller skadegörelse. Att viss dumpning av avfall har skett på området har framkommit genom svar på enkätundersökningen.

Det är även *troligt* att gammalt industriavfall som finns kvar på platsen orsakar skador på människor eller djur.

10.2 Sandmagasinen

Med sandmagasinen avses både det östra och västra sandmagasinen, se lokalisering i Figur 2.

En potentiell händelse är att skador uppstår på sandmagasinen. Skador kan ske på sandmagasinens täckning och försämra dess funktion. Framtida klimatförändringar med extremnederbörd och ökad avrinning kan ge upphov till erosionsskador. Även uttorkning kopplad till ökad temperatur och stor gradient mellan det västra och det östra sandmagasinet kan ge upphov till skador på tätskiktets funktion. Större skador är att vänta vid ett potentiellt haveri av sandmagasinens dammar.

Det är *möjligt* att skador uppkommer naturligt på sandmagasinets tätskikt som ökar transporten av metaller i bäckarna och till Saxen. Två potentiella orsaker till skador på tätskiktet kan vara rotvälta vid hård blåst och erosion från ett kraftigt regn. Det är *otroligt* att skador uppkommer på sandmagasinet till följd av mänskliga aktiviteter. Vidare kan skador på sandmagasinets täckning innebära en försämring av dess funktion, som leder till ökad vittring och urlakning.

Skador på täckningen kan även uppstå av människor i form av skadegörelse eller viss markanvändning och det bedöms vara *möjligt*. Sandmagasinen utgör ett rekreationsområde där människor rör sig i olika sammanhang.

Ett haveri av sandmagasinets dammar är *otroligt* och skulle innebära utströmning av anrikningssand men sannolikt inte en total liquefaction av materialet i sandmagasinen. Vid större skador på sandmagasinens funktion kan det bli nödvändigt att tillfälligt begränsa tillgång till området genom inhängning, vilket bedöms som *otroligt*.

Även sandmagasinen ligger avskilt från övrig bebyggelse och infrastruktur, vilket gör det *troligt* att oönskade aktiviteter sker även här. Med oönskade aktiviteter menas till exempel nedskräpning och skadegörelse.

Det är *möjligt* att rörligheten inom området upplevs begränsad till följd av oro/osäkerhet kring risker samt att det växer igen.

Det är *troligt* att markanvändning inom området inskränks av att det tidigare varit gruvområde

10.3 Reglerade dammar

Reglerade dammar avser de tre dammarna Nydammen, Sågdammen och Hyttdammen längs Vattfallsgröpbäcken. Dammarna är konstruerade med överfallsutskov.

Det är *möjligt* att vattenflöden i Vattfallsgröpbäcken kommer att öka under vissa årstider. Nivåregleringen i dammarna kan eventuellt överflödas. Överströmning av dammarna ökar risken för dammbrott genom efterföljande erosionsskador. Dammarnas fyllning kan utsättas för inre erosion och försvagas, vilket kan leda till att förorenat sediment från dammarna transporteras nedströms. Skador på dammarna kan också uppstå genom yttre åverkan, som till exempel sabotage. Att någon typ av mindre allvarlig skada på dammarna sker bedöms som *troligt*.

Dammarna har viss påverkan på varandra och händelser i en damm kan potentiellt orsaka en händelse i dammarna nedströms. Om Sågdammen går till brott vid normal nivå skulle Nydammen kunna avbörda det ökade flödet utan att skador uppstår, men vid ett högt flöde i Sågdammen riskerar nedströms dammar också brott. Nydammen har erosionsskadats 2018, och kan vara känslig för framtida höga flöden. Ett dammbrott i någon av dammarna bedöms som *otroligt*.

I framtiden om riskerna kopplade till dammarna bedöms som för höga är det *möjligt* att markägaren beslutar att riva ut dammarna.

10.4 Markområden nedströms sandmagasin och gruvområdet

Med markområden avses all övrig mark som eventuellt kan påverkas av sandmagasinen och gruvområdet. Dessa områden utgörs främst av naturområden som utnyttjas för rekreation, men även i mindre utsträckning privat mark med bebyggelse.

Det är *troligt* att markanvändning inom området inskränks av att det tidigare varit gruvområde.

Det är *möjligt* att rörligheten i området upplevs begränsad på grund av att det växer igen.

Potentiella händelser inom markområden är starkt kopplade till eventuella händelser uppströms. Ett haveri i sandmagasinen har sannolikt även påverkan på alla områdena nedströms. Sannolikheten för påverkan från ett dammhaveri i sandmagasinet är alltså detsamma som för dammhaveri, och skattas som *otroligt*.

10.5 Vattendrag

10.5.1 Bäcker

Här avses alla bäcker som ligger nedströms om sandmagasinen eller gruvområdet, men uppströms om sjön Saxen. Det bedöms vara *troligt* att höga flöden orsakade av kraftig nederbörd eller snösmältning orsakar översvämning av bäcker i området.

10.5.2 Sjön Saxen

Det är *nästan säkert* att Saxen får fortsatt belastning av metaller från förorenade områden kopplade till gruvavfall. Denna bedömning görs då metallhalter i sediment inte förändrats på de senaste decennierna och tillförsel av metaller från bäcker inte heller ökat eller minskat de senaste åren.

Klimatförändringarna kan medföra ökad nederbörd och ökad avrinning periodvis, vilket *möjligen* kan öka belastningen av metaller i Saxen. Övriga händelser som nämns här har också potential att öka metallbelastningen till Saxen, till exempel skador på sandmagasinet och på dammarna.

Ett potentiellt haveri i någon av dammarna är *troligt* att orsaka ökad transport av sediment och förorenat vatten till Saxen. Förändringen av vattennivå i Saxen vid händelse av ett dammbrott bedöms som obetydligt (Tyréns, 2021). Ett dammbrott i sandmagasinet skulle kunna medföra transport av betydliga mängder förorenat sediment.

10.6 Saxdalen

10.6.1 Samhället Saxdalen

Det är *troligt* att den negativa uppfattningen kring byns utveckling när det gäller service och verksamheter kommer att fortsätta. 67 procent av enkätrespondenterna anger att de inte anser att serviceutbudet är tillfredställande och 65 procent anger att de anser att orten förändrats till det negativa efter att gruvan lades ner.

Det är också *troligt* att invånarnas gemensamma identitet och historia kopplat till gruvan och gruvsamhället minskar med tiden. Särskilt då spåren och kulturminnen efter gruvverksamheten är få.

Det är *möjligt* att bristande information från/kontakt med Boliden gällande det före detta gruvområdet skapar oro och frustration bland närboende. Ungefär en tredjedel av enkätrespondenterna anger att de vill/har behov av att veta vart de ska vända sig med eventuella synpunkter/oro/frågor.

10.6.2 Infrastruktur i Saxdalen

Med infrastruktur avses vägar, ledningar och bebyggelse inne i byn Saxdalen och i dess omedelbara omnejd.

Vid ett potentiellt dammbrott är det *troligt* att följdskador på vägar eller ledningar i Saxdalen uppstår bland annat genom erosion.

Det är *otroligt* att bristande vägunderhåll av vägar i/kring gruvområdet begränsar rörligheten i området.

11 Miljökonsekvenser

I detta kapitel beskrivs miljökonsekvenser av de potentiella händelserna i kapitel 10.

Konsekvensernas storlek har bedömts enligt klassificeringen av miljömässiga konsekvenser som presenteras i Tabell 1a i Bilaga 1.

11.1 Avgränsning

Vissa parametrar bedöms inte påverkas av händelserna från föregående kapitel. Verksamheten på Saxberget är nedlagd sedan många år, och kommer sannolikt inte att återupptas, varför de aktuella händelserna inte medför konsekvenser för luftkvalitet eller buller.

11.2 Konsekvenser för mark

Tabell 11 Händelser från föregående kapitel som bedöms ha konsekvenser för mark.

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Sandmagasinen	Damnhaveri
Markområden	Damnhaveri

Ett damnhaveri i sandmagasinen skulle kunna medföra spridning av anrikningssand och vatten med lågt pH och höga metallhalter. Det kan leda till försurning i markområden då vatten med lågt pH sprids nedströms. Konsekvensen av försurningen bedöms vara *måttlig*, men det beror till stor del av markens buffertkapacitet som inte har kunnat bedömas med befintliga data.

11.3 Konsekvenser för grundvatten

11.3.1 Konsekvenser för grundvattnets flöde och nivå

Tabell 12 Händelser från föregående kapitel som bedöms ha konsekvenser för grundvattnets flöde och nivå

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Gruvan/Rasområdet	Skred eller sättning

Grundvattnets flöde och nivå riskerar att påverkas av potentiella skred eller sättningar i den underjordiska gruvan. Förändringar som kan uppstå är svåra att förutse men de har troligen *små* konsekvenser.

11.3.2 Konsekvenser för grundvattnets kvalitet

Tabell 13 Händelser från föregående kapitel som bedöms ha konsekvenser för grundvattnets kvalitet

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Gruvområdet	Fortsatt metallbelastning
	Ökad metallbelastning
Gruvan/Rasområdet	Skred eller sättning
Gruvan/ Industriplan	Oönskad aktivitet
Sandmagasinen	Dammhaveri
	Skada på tätskikt
	Oönskad aktivitet

Förändrade flöden genom den underjordiska gruvan till följd av sättning eller skred riskerar att påverka metalltransporten genom grundvattnet och därmed även ytvattnet. En sjunkande grundvattennivå kan utsätta material som tidigare varit syrefritt för vittring, vilket kan ha *måttliga* konsekvenser för metallkoncentrationer i vattnet. Förändrade flöden av grundvatten genom dammarna kan påverka dammarnas funktion. Ökad metallbelastning från materialet i sandmagasinen genom skador eller haveri i sandmagasinen påverkar även grundvattnet. Ökade metallkoncentrationer i grundvattnet har *måttliga* konsekvenser.

Om oönskade aktiviteter i form av nedskräpning, till exempel dumpade hushållsprodukter, sker inom gruvområdet eller på sandmagasinen bedöms föroreningen ha *mycket små* konsekvenser.

11.4 Konsekvenser för ytvatten

11.4.1 Konsekvenser för flöde och nivå

Tabell 14 Händelser från föregående kapitel som bedöms ha konsekvenser för ytvattnets flöde och nivå

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Sandmagasinen	Dammhaveri
Reglerade dammar	Dammhaveri
	Utrivning av dammar

Skador på dammar, antingen i sandmagasinet eller någon av de tre äldre dammarna, påverkar flödet och nivån av ytvatten nedströms. Ett dammhaveri kan öka flödet nedströms på kort sikt med *måttliga* konsekvenser i vattendragen. Ett dammbrott kan leda till ökade flöden nedströms och kumulativa effekter som att nedströms dammar skadas eller brister. På lång sikt kan konsekvenserna av ett dammbrott på vattendragens flöde vara *små*.

Ifall de reglerade dammarna avsiktligt rivs ut i framtiden skulle det ha påverkan på Vattfallsgropbäckens flödesmönster. Konsekvenserna är betydligt mindre än vid ett dammbrott eftersom tömning av dammarna vid utrivning skulle ske kontrollerat. Konsekvensen av en utrivning bedöms vara *mycket liten*.

11.4.2 Konsekvenser för ytvattnets kvalitet och risk för skada på vattenlevande organismer

Tabell 15 Händelser från föregående kapitel som bedöms ha konsekvenser för ytvattnets kvalitet och risk för skada på vattenlevande organismer

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Gruvområdet	Ökad metalltransport
	Fortsatt metalltransport
Gruvan/ Inhägnat området	Skred/sättning pga. instabilitet eller seismisk aktivitet
Gruvan/ Industriplan	Oönskad aktivitet
Sandmagasinen	Dammhaveri
	Skada på tätskikt
	Oönskad aktivitet
Reglerade dammar	Dammhaveri
	Skada på dammar
Markområden	Dammhaveri
Bäckar	Översvämning
Sjön Saxen	Fortsatt metallbelastning
	Ökad metallbelastning

Vid gruvområdet kan ytvattnet fortsatt belastas med metaller, vilket har *måttliga* konsekvenser. En tillfälligt ökad belastning av metaller i ytvattnet skulle kunna vara följden av ett kraftigt regn och det kan ha *måttliga* konsekvenser.

Nedskräpning i gruvområdet eller sandmagasinen bedöms ha *mycket små* konsekvenser för ytvattnets kvalitet.

Översvämning av bäckar på grund av högt flöde kan leda till att sediment från bäckfåran transporteras nedströms och sprider metaller. Konsekvensen är dock *mycket låg*.

En metallbelastning till Saxen i samma eller högre omfattning som idag skulle fortsatt ha *stora* konsekvenser. Det skulle krävas betydande minskning av metallkoncentrationer för att

Saxen/Ullnäsnolet skulle uppnå god kemisk status i framtiden. Nuvarande metallkoncentrationer har visats vara skadliga för vattenlevande organismer (Svensk MKB, 2010) och artrikedomen är låg i Saxen. Den långvariga föroreningssituationen har sannolikt påverkat ekosystemen i sjön, till exempel genom att arter som bättre klarar av de kemiska förhållandena har gynnats och förekomsten av andra arter har minskat. Att återställa ekosystemen och den biologiska mångfalden kan därför vara svårt även om den förhöjda tillförseln av metaller skulle upphöra.

Dammbrott i sandmagasinets östra dammar skulle kunna sprida anrikningssand till Saxen och finare material även till Väsman genom Fiskviken (Ullnäsnolet i VISS) (Thyréns, 2021). En hydraulisk simulering utförd av Thyréns (2021) visade att maximalt dammbrottsflöde från sandmagasinet skulle medföra brott även i Nydammen. Simulering visade att det skulle ta 16 minuter för dammbrottsvågen att nå Saxen, och att flödet skulle avstanna efter ungefär tre timmar. En ökad metallbelastning på grund av uppgrumling av sediment kan vara konsekvens av att dammar brister. pH i de oxiderade delarna av anrikningssanden är lågt och om det skulle spridas ut kan det medföra att surt vatten med förhöjd metallhalt når Saxen. Den förorening av metaller som pågått i Saxen under lång tid har lett till att känsliga arter redan saknas (Kolbäckåns vattenförbund, 2012). Konsekvenserna av dammbrott från sandmagasinen på ytvattnets kvalitet är *mycket stora*.

11.5 Sediment

Tabell 16 Händelser från föregående kapitel som bedöms ha konsekvenser för sediment

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Sandmagasin	Haveri av dammar
Reglerade dammar	Haveri
	Skada på dammar
Bäckar	Översvämning
Gruvområdet	Fortsatt metallbelastning
	Ökad metallbelastning
Sjön Saxen	Fortsatt metallbelastning
	Ökad metallbelastning
	Tillförsel av sediment pga. dammhaveri

Fortsatt metallbelastning till Saxens sediment från gruvområdet har *måttliga* konsekvenser. En ökad transport kan ha *stora* konsekvenser.

Högt flöde till följd av ett dammbrott kan orsaka betydande erosion som frigör potentiellt förorenat sediment, till exempel från dammarna. Detsamma gäller för höga flöden kopplade till klimatrelaterade nederbördshändelser. Spridning av bottensediment från dammarna skulle medföra spridning av metaller från sediment. Konsekvenserna av detta kan vara *stora*. Igensättning av botten i Saxen från sediment som transporteras från ett dammbrott i sandmagasinen kan ha *stora* konsekvenser på bottenfauna. Spridningen av metaller kopplade till skador på dammarna har *måttliga* konsekvenser.

Översvämning av bäckar på grund av högt flöde kan leda till att förorenat sediment från bäckfåran transporteras nedströms, vilket har *mycket låga* konsekvenser.

11.6 Biologiska förhållanden

Tabell 17 Händelser från föregående kapitel som bedöms ha konsekvenser för biologiska förhållanden

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Gruvan/Inhägnat område	Skadat stängsel
Gruvan/ Industriplan	Förekomst av kvarlämnat industriavfall
Reglerade dammar	Haveri
	Utrivning
	Skada på dammar
Sandmagasinen	Dammhaveri
	Skada på tätskikt
Markområden	Dammhaveri
Sjön Saxen	Fortsatt metallbelastning
	Ökad metallbelastning
	Tillförsel av sediment pga. dammhaveri

Påverkan på biologiska förhållanden är till stor del kopplat till de metallföroreningar till Saxen som tagits upp i 11.4.2. Påverkan på bottenlevande organismer genom igensättning av bottnar av sediment från ett potentiellt dammbrott i sandmagasinen har *mycket stora* konsekvenser.

Skador på stängsel till det inhägnade området vid gruvan kan leda till att djur kommer in och skadar sig på stängslet eller inom området. Skador på djur kan också uppstå genom kvarlämnat industriavfall som eventuellt kan finnas på platsen. Konsekvensen av dessa två typer av skador på djur bedöms vara *mycket liten*.

12 Sociala konsekvenser

I detta kapitel beskrivs konsekvenserna för sociala aspekter av de potentiella händelserna i kapitel 10. Konsekvensernas storlek har bedömts enligt klassificeringen av sociala konsekvenser som presenteras i Tabell 1b i Bilaga 1.

12.1 Hälsa och säkerhet

Tabell 18 Händelser från kapitel 10 som anses ha konsekvenser för människors hälsa och säkerhet

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Inhägnat rasområde	Skadat stängsel
Industriplan	Gammalt industriavfall
Inhägnat rasområde	Skred/sättning pga. av instabilitet eller seismisk aktivitet
Sandmagasinen	Skada på tätskikt
Sandmagasin	Dammhaveri
Reglerade dammar	Dammhaveri

Bäckar	Översvämning
Sjön Saxen	Fortsatt metallbelastning

Skador på stängsel till det inhägnade rasområdet kan leda till att människor vistas innanför stängslet och skadar sig på stängslet eller inom området. Konsekvensen för hälsa och säkerhet bedöms vara *liten*.

Gammalt industriavfall som finns kvar på platsen kan leda till personskador. Konsekvensen bedöms vara *liten*.

Skred eller sättning i rasområdet kan leda till personskador där konsekvensen bedöms vara *stor*.

Ett dammhaveri eller skada på sandmagasinens tätskikt skulle kunna medföra läckage och spridning av anrikningssand och vatten med lågt pH och metaller till omgivande mark, grund- och ytvatten. Detta kan i förlängningen påverka människors hälsa genom exempelvis bär- och svamplockning i området. Konsekvensen bedöms vara *mycket liten*.

Ett dammhaveri vid någon av de reglerade dammarna kan leda till personskador, skada på egendom och infrastruktur. Konsekvensen bedöms vara *stor*.

Om bäckar svämmar över kan det leda till sämre framkomlighet i området. Konsekvensen bedöms vara *mycket liten*.

Fortsatt metallbelastning i sjön Saxen kan leda till påverkan på fisk, vilket i sin tur kan leda till påverkan på människors hälsa om fisk från sjön konsumeras. Konsekvensen bedöms vara *liten*.

12.2 Psykiskt välbefinnande och identitet

Tabell 19 Händelser från kapitel 10 som anses ha konsekvenser för människors psykiska välmående

Anläggningsdel	Potentiell händelse
Industriplan	Oönskad aktivitet
Inhägnat rasområde	Skred/Sättning
Sandmagasin	Oönskad aktivitet
Sandmagasin	Behov av inhägnad
Samtliga	Igenväxning
Reglerade dammar	Dammhaveri. Skador på reglerade dammar
Markområden nedströms	Begränsad markanvändning
Samhället Saxdalen	Minskat serviceutbud/Negativ stämning
Samhället Saxdalen	Förlust av gemensam historia
Samtliga	Brist på information/kontakt
Infrastruktur	Bristande vägunderhåll/Skada på väggropp vid kraftiga flöden

Oönskade aktiviteter så som vandalism och dumpning av avfall vid både gruvområdet och sandmagasinen kan leda till att området upplevs otryggt/ej trivsamt med följderna att människor får en negativ uppfattning och inte vill vistas i området. Konsekvensen bedöms som *liten*.

Förekomst av skred eller sättning i gruvområdet kan leda till oro och rädsla bland närboende samt att de inte vill vistas i området. Konsekvensen av detta bedöms som *medelstor*.

Att hägna in sandmagasinen skulle begränsa möjligheten att nyttja området för rekreation, vilket i sin tur kan skapa missnöje och påverka människors välbefinnande negativt. Konsekvensen bedöms vara *liten*.

Om gruvområdet, sandmagasinen och markområdena nedströms växer igen blir rörligheten begränsad och möjligheten att nyttja områdena för rekreation försämras, vilket i sin tur kan skapa missnöje och påverka människors välbefinnande negativt. Konsekvensen av detta bedöms vara *liten*.

Ett dammhaveri eller skador på de reglerade dammarna skulle kunna leda till oro och rädsla bland närboende. Konsekvensen av detta bedöms som *medelstor*.

Att markanvändningen inskränks på grund av gruvan kan leda till att utvecklingsmöjligheterna i området upplevs begränsade vilket i sin tur kan ge upphov till missnöje. Konsekvensen bedöms vara *liten*.

Minskat serviceutbud i samhället Saxdalen har påverkat uppfattningen av byns utveckling negativt, vilket riskerar att fortsätta även i framtiden. Det kan leda till missnöje och pessimism som påverkar människors välbefinnande negativt. Konsekvensen bedöms vara *liten*.

Brist på kulturminnen från gruvan riskerar att göra så att den gemensamma historien kring gruvan och gruvsamhället glöms bort. Detta kan även bli följderna av en avsiktlig utrivning av reglerade dammar. Detta kan leda till minskad sammanhållning och tillhörighetskänsla i byn. Konsekvensen bedöms vara *liten*.

Brist på information och/eller möjlighet att kontakta Boliden gällande frågor och synpunkter som rör det före detta gruvområdet kan skapa oro och frustration bland närboende. Konsekvensen bedöms som *liten*.

Bristande vägunderhåll samt skada på vägar i och kring gruvområdet begränsar rörligheten i området vilket kan skapa missnöje. Konsekvensen bedöms vara *mycket liten*.

13 Riskbedömning

I följande kapitel redovisas den riskbedömning som genomförts gällande de potentiella händelserna som beskrivits och bedömts i kapitel 10-12. Metoden för riskbedömningen beskrivs i Bilaga 1 och baseras på Bolidens standard för riskbedömning. Risk definieras som produkten av sannolikhet och konsekvens. Färgkodningen och de tre riskklasserna grön (låg), gul (medel) och röd (hög) har hämtats från matrisen i Tabell 3 i Bilaga 1.

Tabell 18 Riskbedömning

Anläggningsdel	Händelse	Sannolikhet	Konsekvens	Kategori	Konsekvens	Risk
Gruvområdet	Fortsatt diffus metalltransport	5	Fortsatt metallbelastning nedströms	Miljö	3	15
	Tillfälligt ökad metalltransport	3	Ökad metallbelastning nedströms	Miljö	3	9
	Igenväxning	3	Begränsad rörlighet, missnöje	Social	2	6
Inhägnat rasområde (gruvan)	Skred/sättning pga. instabilitet	3	Förändrat gv-flöde och -nivå, ökad metallbelastning	Miljö	2	6
			Personskada, rädsla, oro	Social	4	12
	Skred/sättning pga. seismisk aktivitet	2	Förändrat gv-flöde och -nivå, ökad metallbelastning	Miljö	2	4
			Personskada, rädsla, oro	Social	4	8
	Skadat stängsel	4	Personskador, oro	Social	2	8
			Större djur skadas	Miljö	1	4
Industriplan	Förekomst av kvarlämnat industriavfall	4	Personskada	Social	2	8
			Skador på djur	Miljö	1	4
	Oönskad aktivitet - vandalism, nedskräpning	4	Oro, rädsla, otrygghet	Social	2	8
			Föroreningsspridning	Miljö	1	4
Sandmagasinen	Dammhaveri	2	Spridning av förorenat material, påverkan på flora och fauna	Miljö	5	10
			Föroreningsspridning, påverkan på bär och svamp	Social	1	2
			Översvämning	Miljö	2	4
	Skada på tätskikt av naturlig orsak	3	Spridning av förorenat vatten, påverkan på flora och fauna	Miljö	3	9
			Föroreningsspridning, påverkan på bär och svamp	Social	1	3
	Skada på tätskikt orsakad av människor	2	Spridning av förorenat vatten, påverkan på flora och fauna	Miljö	3	6

			Föroreningsspridning, påverkan på bär och svamp	Social	1	2
	Oönskad aktivitet - vandalism, nedskräpning,	4	Oro, rädsla, otrygghet	Social	2	8
			Föroreningsspridning	Miljö	1	4
	Behov av inhägnad	2	Begränsad rörlighet, missnöje	Social	2	4
	Igenväxning	3	Begränsad rörlighet, missnöje	Social	2	6
Reglerade dammar	Skador på reglerade dammar	4	Ökad metalltransport	Miljö	2	8
			Oro, rädsla	Social	1	4
	Dammbrött i reglerade dammar	2	Översvämning	Miljö	1	2
			Ökad metalltransport	Miljö	3	6
			Personskada, skada på egendom, infrastruktur, begränsad framkomlighet	Social	3	6
	Avsiktlig utrivning av reglerade dammar	3	Förändrade flödesmönster i bäcken	Miljö	1	3
Förlust av kulturhistoria			Social	2	6	
Mark-områden	Inskränkt markanvändning pga. markanvisning som gruvområde	4	Missnöje, begränsade utvecklingsmöjligheter	Social	2	8
				Social	2	8
	Igenväxning	3	Missnöje, begränsad rörlighet	Social	2	6
	Dammhaveri sandmagasinet	2	Översvämning	Miljö	2	4
			Metallbelastning, påverkan på flora och fauna	Miljö	4	8
Försurning i mark			Miljö	3	6	
Bäckar	Översvämning	4	Sedimenttransport från bäckfåran	Miljö	1	4
			Begränsad framkomlighet och oro	Social	1	4
Sjön Saxon	Fortsatt metallbelastning	5	Negativ påverkan på kvalitet av ytvatten och på vattenlevande organismer	Miljö	4	20
	Ökad metallbelastning	3	Ökad negativ påverkan på kvalitet av ytvatten och på vattenlevande organismer	Miljö	4	12
			Påverkan på fisk	Social	2	6
	Tillförsel av förorenat sediment pga. dammhaveri	2	Igensättning av bottnar	Miljö	4	8
Samhället	Minskat serviceutbud	4	Negativ stämning, värdeminskning, oro	Social	2	8

	Brist på kulturminnen.	4	Förlust av gemensam historia, minskad känsla av samhörighet	Social	2	8
	Bristande information från/kontakt med Boliden	3	Oro och frustration	Social	2	6
Infrastruktur	Skada på vägkropp/bristande vägunderhåll	2	Begränsad framkomlighet, missnöje	Social	1	2

14 Sammanfattande bedömning

14.1 Miljöaspekter

Tabell 19 Högsta miljörisker från riskanalysen

Anläggningsdel	Händelse	Konsekvens	Risk
Gruvområdet	Fortsatt diffus metalltransport	Fortsatt metallbelastning nedströms	Hög
Sjön Saxen	Fortsatt metallbelastning	Negativ påverkan på kvalitet av ytvatten och på vattenlevande organismer	Hög
	Ökad metallbelastning	Ökad negativ påverkan på kvalitet av ytvatten och på vattenlevande organismer	Medel
Sand-magasinen	Dammhaveri	Spridning av förorenat material, påverkan på flora och fauna	Medel

De efterbehandlade gruvområdena har under lång tid gett upphov till metalltransport via vattendragen till sjön Saxen. Sediment och vattnet i sjön innehåller höga halter av zink, bly, kadmium och koppar. De senaste åren har metalltransporten legat på stabila nivåer, med variationer kopplat till bland annat vattenföring i bäckarna. En betydande andel av metallerna kommer från det gamla gruv-/industriområdet. Även från de efterbehandlade sandmagasinet är ett visst läckage av metaller troligt. I sandmagasinet finns stora mängder gruvavfall lagrat och vid skador på sandmagasinets funktion finns en medelhög risk för ökat läckage av metaller via Vattfallsgropbäcken.

Slutsatserna från riskbedömningen visar att de högsta miljöriskerna är kopplade till just metallbelastningen på sjön Saxen (Tabell 19). Med hänsyn till att metallhalter har varit förhöjda under lång tid är sannolikheten hög att belastningen kommer att fortsätta. Den låga mångfalden av arter i sjön visar att konsekvenserna av den pågående föroreningen är betydande för ekosystemen i sjön. Påverkan på människor är även möjlig genom intag av fisk från Saxen, vilket dock enkätundersökningen visat är begränsat.

Konstruktionen av sandmagasinens dammar, samt de tre befintliga nedströms belägna dammarna, är potentiellt känsliga för skador. Konsekvenserna av haveri i någon av dammarna handlar dels om utsläpp av förorenat material, dels av översvämning av ytor. Inom det maximala översvämningsområdet finns få riskobjekt. Spridningen av förorenat material utgör således den mer allvarliga konsekvensen av ett dammbrott. Sannolikheten är däremot låg för att ett omfattande dammbrott i sandmagasinen skulle ske och riskerna bedöms som medelhöga. Regelbundet underhåll av dammarna är viktigt för att minimera riskerna.

14.2 Sociala aspekter

Tabell 20: Största riskerna för sociala aspekter från riskanalysen

Anläggningsdel	Händelse	Konsekvens	Risk
Inhägnat rasområdet	Skred/sättning pga. instabilitet eller seismisk aktivitet	Personskada, rädsla, oro	Medel (8–12)
	Skadat stängsel		
Industriplan och sandmagasin	Förekomst av kvarlämnat industriavfall	Personskada Oro, rädsla, otrygghet	Medel (8)
	Oönskad aktivitet - vandalism, nedskräpning		
Markområden	Inskränkt markanvändning pga. markanvisning som gruvområde	Missnöje, begränsade utvecklingsmöjligheter	Medel (8)
Samhället	Minskat serviceutbud	Negativ stämning, värdeminskning på bostäder, oro	Medel (8)
	Brist på kulturminnen	Förlust av gemensam historia och identitet, minskad känsla av samhörighet	Medel (8)

Riskbedömningen i kapitel 13 visar att det i dagsläget inte bedöms finnas några risker för människor eller sociala aspekter som klassas som ”höga”, däremot ett antal som klassas som ”medel”, se Tabell 20. De största riskerna har att göra med om det skulle ske ett skred eller sättning i området då det kan leda till personskador samt oro och rädsla bland närboende. Sannolikheten för detta bedöms som möjlig och konsekvensen som stor. I övrigt utgörs de större riskerna av skadat stängsel och kvarvarande industriavfall som kan orsaka personskador samt att det sker oönskad aktivitet i området så som vandalism eller nedskräpning vilket kan orsaka oro och rädsla för att vistas i området. Sannolikheten för dessa händelser bedöms som trolig men konsekvensen som liten.

Andra större risker kopplade till sociala aspekter är missnöje bland närboende till följd av att det råder begränsad möjlighet att nyttja markområdena kring gruvan, upplevelsen av en negativ utveckling av samhället samt minskad känsla av gemensam identitet och historia bland byborna. Sannolikheten för detta bedöms som möjlig/trolig men konsekvensen som liten. Anledningen att konsekvensen bedöms som liten, trots att synpunkter på detta varit återkommande i den genomförda studien, är att missnöjet är begränsat till ett antal individer lokalt i Saxdalen vilket i ett större perspektiv får anses vara relativt få personer. Med det sagt kan det för enskilda individer ändå innebära en stor konsekvens.

Sammanfattningsvis visar undersökningen att gruvans påverkan på sociala och socioekonomiska aspekter var mycket positiv under den tid gruvan var i drift. Gruvan och Boliden genererade arbetstillfällen och samhällsengagemang som bidrog till en levande by med stolthet, stark framtidstro och positiv anda vilket påverkar människors hälsa och välbefinnande positivt. Efter nedläggningen spred sig däremot en mer negativ stämning och numera tycks flera uppleva en känsla av att ”det var bättre förr”. Idag är arbetstillfällena i byn relativt få och Saxdalen har blivit en

pendlingsort. Denna utveckling är dock inte unik för Saxdalen utan återspeglas i många byar på landsbygden. Samtidigt ska det beaktas att en stor majoritet av studiens enkätrespondenter anger att de trivs på orten och uppskattar byns lugna och naturnära läge, vilket också bekräftas av att en stor andel av enkätrespondenterna bott mycket länge på orten.

Användningen av det före detta gruvområdet idag är främst som rekreationsområde för promenader samt bär- och svamplockning. Det råder blandade åsikter kring huruvida området är trivsamt att vistas i men oron för hur gruvan påverkar människors hälsa tycks inte vara särskilt stor.

För att öka känslan av gemensam identitet och sammanhållning i byn skulle gruvans kulturhistoriska värde kunna uppmärksammas mer. Ett aktivt underhåll av det före detta gruvområdet kan också göra området mer trivsamt att vistas i, vilket i sin tur kan göra att den före detta gruvverksamheten fortfarande upplevs bidra positivt till byn. Det har exempelvis framförts önskemål om mer omfattande röjning av skog i området. Det finns intresse bland de närboende för eventuella framtidsplaner för området och det är viktigt att närboende vet vart de ska vända sig med eventuella synpunkter och frågor kopplade till det före detta gruvområdet för att minska risken för oro och frustration.

15 Referenser

- Bergab, 2021: Saxbergsgruvan. Slutrapport av genomförd hydrogeologisk utredning och källflödesanalys. Uppdragsnr: US21018
- Bergab, 2021: Fältrapport. Miljöteknisk markundersökningsrapport och fältkartering. Uppdragsnr: US21018
- Bergab, 2022: Fältrapport. Miljöteknisk markundersökning och vattenprovtagning. Uppdragsnr: US21018
- Boliden, 2016: GM Saxberget Kontrollprogram. Reg. Nr. C24357
- Boliden, 2020: Mines (Swe) DTU-manual Saxdalen. Manual för drift-, tillståndskontroll och underhåll av Sågdammen, Nydammen och Hyttdammen i Saxdalen, Dalarna. Dokument nr.: GDLN-25937-v. 1.0
- Ekonomifakta, 2023: Statistik gällande arbetslöshet:
<https://www.ekonomifakta.se/Fakta/Regional-statistik/Alla-lan/Dalarnas-lan/Ludvika/?var=17255&compare=1>
- Envipro Miljöteknik AB, 2000: Saxbergsprojektet. En dokumentation av projektets genomförande. Redaktör: Tom Lundgren
- Ernst & Young AB, 2018: Boliden's job creation, contribution to GDP and tax 2017 - Country and Business Unit level assessment, January 2018
- Havs och Vattenmyndigheten, 2022: Badplatser och badvatten
(<https://www.havochvatten.se/badplatsen>) (2022-11-25)
- Kolbäcksåns vattenförbund: 2012. Kolbäcksån 2011
(https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary/51428/Kolb%C3%A4cks%C3%A5n_2011.pdf) (2022-10-21)
- Kovats, R.S., R. Valentini, L.M. Bouwer, E. Georgopoulou, D. Jacob, E. Martin, M. Rounsevell, and J.-F. Soussana, 2014: Europe. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1267-1326.
- Livsmedelsverket, 2022: Kadmium. (<https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1/kadmium>)
- Lokalt i, 2021: Artikel ”Stadsbilden ändras när ABB tar ner skylten”. Publicerad 2021-10-17:
<https://lokalti.se/stadsbilden-andras-nar-abb-tar-ner-skylten/> (läst 2023-01-18)
- Ludvika hembygdsförening, 2023: [F 4006-B. Långfallsgruvan.pdf \(hembygd.se\)](#) (besökt 2023-01-13)
- Ludvika kommun 2023a: Informationskarta på kommunens hemsida: [Ludvikakartan](#) (2023-01-17)
- Ludvika kommun, 2023b: Telefonintervju med Charlotte Olsson, Sektionsledare miljö och hälsoskydd (2023-01-20)

- Ludvika kommun, 2013: Översiktsplan Ludvika 2030, antagen 2013-08-26:
https://www.ludvika.se/download/18.3aacf07316cfaf129574e9/1567586125490/%C3%96PLudvika2013_liten.pdf
- Ludvika kommun, 2013: Plankarta. ÖP Ludvika 2030
- Ludvika kommun, 2022: Befolkningsstatistik Ludvika kommun (<https://www.ludvika.se/kommun-och-politik/fakta-om-kommunen/befolkningsstatistik>), (2022-09-01)
- Länsstyrelsen Dalarna: 2022. Utredning av översvämning Dalarna augusti 2021 enligt förordning om översvämningssrisker. Rapport: 2022:02 (<https://rib.msb.se/Filer/pdf/29922.pdf>) (2022-10-21)
- Länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten: Nationella kalkdatabasen (<http://kalkdatabasen.lansstyrelsen.se/>)
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2014: Översvämningsskartering utmed Kolbäckån. Rapport nr: 20
- Naturvårdsverket, 2022: Skyddad natur, karttjänst (<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>) (2022-09-02)
- Naturvårdsverket: Bedömningsgrunder för miljö kvaliteten | Markförsurning i skogslandskapet (<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljoovervakning/bedomningsgrunder/markforsurning-i-skogslandskapet/>) (2022-10-14)
- Naturvårdsverket: Vägledning | Förorenad sediment (<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/fororenade-sediment/>) (2022-10-21)
- Naturvårdsverket: Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Version 2.1 (<https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/riktvarden/naturvardsverkets-generella-riktvarden-fororenad-mark-2022.pdf>)
- Riksantikvarieämbetet, 2018: Fornsök (<https://app.raa.se/open/fornsok/>) (2022-09-13)
- SCB, 2023a: Statistikdatabasen: [Statistikdatabasen - Välj tabell \(scb.se\)](https://www.scb.se/statistikdatabasen)
- SCB, 2023b: Kommuner i siffror: <https://kommunsiffror.scb.se/?id1=2085&id2=2081>.
- SGU, 2023: Kartvisare mineralrättigheter: [SGUs Kartvisare](https://www.sgu.se/kartvisare) (2023-01-23)
- SGU, 2020: Sveriges Geologiska Undersökning. Kartvisare och diagram för beräknade nivåer (<https://www.sgu.se/grundvatten/grundvattennivaer/berakningsmodell-full-bredd>), (2022-10-13)
- SGU, 2019: Sveriges Geologiska Undersökning. Kartvisare Jorddjup. (<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>), (2022-09-02)
- SLU, 2009: Bakgrundshalter av metaller i Svenska inlands- och kustvatten. Rapport 2009:12
- SMHI, 2015: Framtidsklimat i Dalarnas län – enligt RCP-scenarier. KLIMATOLOGI Nr 16, 2015 ISSN: 1654-2258
- SMHI, 2022a: Vattenweb. Modelldata per område (<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>) (2022-09-08)
- SMHI, 2022b: Fördjupad klimatscenariotjänst (<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarier/>) (2022-09-08)
- Svemin, 2023: <https://www.svemin.se/svensk-gruvnaring/4-samhallsnytta> (besökt 2023-01-16)

- Svensk MKB: 2010: Saxdalen. Miljöanalys av ett historiskt gruvområde samt konsekvenser av en efterbehandling. Rapport 2010:15
- Thyréns, 2021: Underlag för konsekvensklassificering av Saxbergets Dammanläggning
- Uppsala Universitet, 2022: Svenska nationella seismiska nätet (SNSN)
- VISS, 2022: Ullnäsnolet (<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA26992370>)
(2022-09-05)
- VVK Fotogalleri: [Arbetsgång från 1910 vid gruvan. \(vvk.se\)](http://vvk.se) (2023-01-18)
- WBAB, utan datum: Tvätt.
(<https://www.wbab.se/sidor/vattenochavlopp/tvatt.4.3f6ac0701732b04bfa2135a4.html>)
(2022-10-26)