

RAPPORT



Egenkontrollprogram Buller 2022-2024

Uppföljning av externt buller 2022

Kund:	Boliden Mineral AB, Aitikgruvan
Kontaktperson:	Sofia Lindmark Burck
Datum:	2022-09-08
Uppdragsnummer:	5816638
Rapportnummer:	5816638 - 0003
Revisionsnummer:	1
Revisionsdatum	2022-10-24
Uppdragsansvarig:	Rebecca Gillie
Utförd av:	Rebecca Gillie
Kontrollerad av:	Kristian Anderson

Sammanfattning:

Närfältsmätningar vid bullerkällor har utförts i fastställd omfattning enligt verksamhetens kontrollprogram för externt buller, totalt ingår numera 136 bullerkällor i utredningen.

I år har kontrollprogrammet fokuserat på fordon och trolleybanan. Utöver fordonen har årets kontrollprogram även omfattat brytområde S3 samt anrikningsverket.

Resultaten från mätningar och beräkningar visar att bullervillkoret uppfylls i samtliga immissionspunkter. Kvälls- och nattetid (kl. 18-22 respektive kl. 22-07) tangeras bullervillkoret i IP 1. Villkoren för maximala momentana ljudnivåer klaras i samtliga immissionspunkter.

Innehållsförteckning

1. Inledning	3
2. Bullervillkor	3
2.1. Immissionspunkter i omgivningen	3
2.2. Drifftider	4
3. Mätningar	4
3.1. Instrument	4
3.2. Mätmetoder	5
4. Beräkningar	5
4.1. Underlag	5
4.2. Interna transporter	5
4.3. Beräkningsmetod	6
4.4. Beräkningsmodell	6
5. Resultat	8
5.1. Ekvivalent ljudnivå	8
5.2. Momentana maximala ljudnivåer	9
5.3. Dominanta bullerkällor	10
6. Förändringar jämfört med föregående kartering 2021	11
6.1. Uppdaterade bullerkällor 2022	11
7. Slutsatser	11

Bilagor:

5816638 - 0003-A: Bullerspridningskartor och översiktsbilder

5816638 - 0003-B: Datablad för bullerkällor

5816638 - 0003-C: Grafisk presentation av källornas bullerbidrag till immissionspunkterna



1. Inledning

Boliden Aitik tillämpar ett kontrollprogram för externt buller. Aktuell rapport avser därför närfältsmätningar och beräkningar samt årlig kontroll av förändringar som skett sedan föregående tillfälle, till exempel verifiering av utförda åtgärder, borttagna eller nytillkomna bullerkällor.

Årets kontrollprogram har fokuserat på fordon och trolleybanan. Utöver fordonen har årets kontrollprogram även omfattat brytområde S3 samt anrikningsverket.

2. Bullervillkor

I nu gällande tillstånd för verksamheten (mark- och miljödomstolens deldom 2014-10-03 i mål M 3093-12) meddelades följande villkor (11) rörande buller:

”Buller från verksamheten får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå vid bostäder än

- *Dagtid (kl. 07-18) 50 dB(A)*
- *Kvällstid (kl. 18-22) 45 dB(A)*
- *Nattetid (kl. 22-07) 40 dB(A)*

För Sakajärvi och Liikavaara får ovan angiven ljudnivå nattetid överskridas med maximalt 5 respektive 2 dB(A).

Arbetsmoment som typiskt sett kan medföra momentana ljudnivåer över 58 dB(A) vid bostäder får inte utföras nattetid.

Buller från verksamheten ska kontrolleras genom mätningar (immissionsmätningar) eller närfältsmätningar och beräkningar. Kontroll ska ske så snart det skett förändringar i verksamheten som kan medföra ökade bullernivåer, dock minst vart tredje år.”

2.1. Immissionspunkter i omgivningen

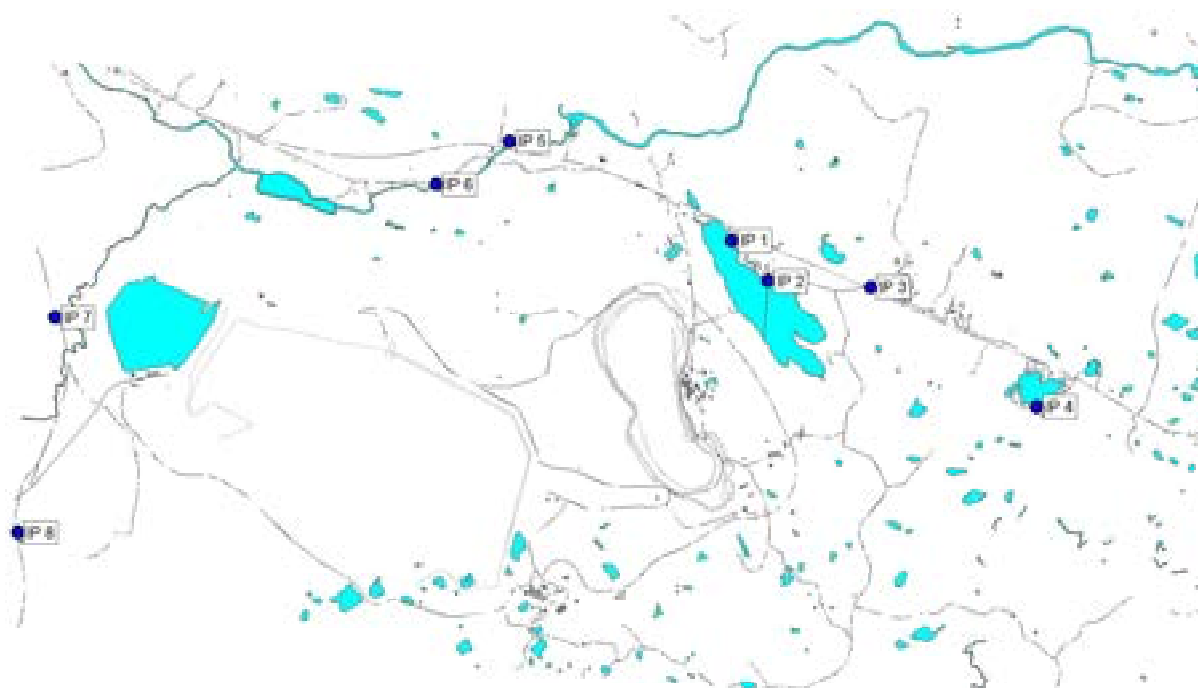
Åtta immissionspunkter i omgivningen har använts för att följa upp externt buller från verksamheten för jämförelse med bullervillkoren. Punkterna beskrivs närmare i Tabell 1 och i Figur 1.

Tabell 1. Immissionspunkter i omgivningen till verksamheten

Immissionspunkt	Beskrivning/placering	Sweref99 TM E	Sweref99 TM N
IP 1	Sakajärvi Norra	759414	7454222
IP 2	Sakajärvi Södra	759991	7453670
IP 3	Liikavaara	761511	7453710
IP 4	Laurajärvi	764111	7452151
IP 5	Hus norr om Vassaraälven	756026	7455408
IP 6	Stone Bridge Gården	755002	7454678
IP 7	Riitajänkkä	749553	7452253
IP 8	Yli-Koijuvaara	749272	7449028

För immissionspunkterna IP 1 och IP 2, som är placerade i Sakajärvi, gäller enligt bullervillkoret att nattetid tillåts 5 dB(A) högre ljudnivåer, det vill säga 45 dB(A). För immissionspunkt IP 3 i Liikavaara tillåts under samma tidsperiod 2 dB(A) högre ljudnivåer, motsvarande 42 dB(A).





Figur 1. Immissionspunkternas placering i omgivningen till verksamheten

2.2. Drifttider

Enär majoriteten av bullerkällorna är i drift dygnet runt blir dimensionerande dygnsperiod för externt buller således nattetid (22.00 – 07.00) då det strängaste bullervillkoret föreligger. Vissa verksamheter såsom skrothanteringen, enstaka källor vid industriområdet, borring, VM-krossen, utlastning till järnväg och lastbilstransporter från anrikning till järnvägsterminal är dock ej i drift dygnet runt.

3. Mätningar

Närfältsmätningarna utfördes mellan 2022-06-01 och 2022-06-02. Beräkningarna i kapitel 4 gäller därmed för de driftförhållanden som rådde under denna period.

Vid årets utredning har 52 bullerkällor kontrollerats varav 18 bullerkällor är nylokaliserade. Totalt innehåller externbullerutredningen nu 136 bullerkällor. Samtliga mätningar utfördes av Kristian Anderson och Rebecca Gillie, Brekke & Strand Akustik AB.

3.1. Instrument

Under mätningarnas utförande användes mätutrustning enligt Tabell 2. Före och efter mätningarna kontrollerades instrumentets och mikrofonens känslighet och kalibrering fältmässigt.

Tabell 2. Mätutrustning

Utrustning	Intern beteckning	Tillverkare	Modell/Typ	Serienummer	Kalibrerad till
Analysator, Klass 1	ANA05	Norsonic	Nor139	1392808	2025-02-17
Fältkalibrator	CAL05	Norsonic	Nor1251	34903	2024-01-07



3.2. Mätmetoder

För ljudeffektbestämning av bullerkällor genom mätning av ljudtrycksnivå i närfält användes mätmetoderna beskrivna i mätstandarder ISO 3744, ISO 3746 samt ISO 8297 med förbehåll för eventuella avvikelser från respektive metodik enligt praxis.

4. Beräkningar

4.1. Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Digital fastighetskarta med terräng över omgivningen kring verksamhetsområdet, Metria
- Digital terrängmodell över verksamhetsområdet och dagbrott, Boliden Aitik
- Uppgifter om verksamheten och driftstider, Boliden Aitik
- Uppgifter om transportvägar och transportvolym, Boliden Aitik
- Anteckningar och foton från mättillfället, Brekke & Strand Akustik AB

4.2. Interna transporter

Verksamheten i Aitik omfattar transporter med bergtruckar som kör stora mängder berg från brytområden i dagbrotten till krossanläggningarna samt deponier.

Från krossarna transporteras materialet vidare med bandtransportörer. Boliden Aitik använder sig i huvudsak av två olika storlekar på bergtruckar, CAT 793D som lastar ca 220 ton samt CAT 795F som lastar ca 300 ton. Boliden Aitik använder allt fler Komatsu 930E bergtruckar som lastar ca 300 ton som komplement till CAT 793D och 795F truckarna. Grävmaskiner och hjullastare används för att lasta truckarna. Utifrån ljudmätningar av truckpassager, observationer i fält samt uppgifter från Boliden Aitik, så har en ljudeffekt kunnat uppskattas för varje transportsträcka baserad på körcykeltid, antal fordon och sträcka, se Tabell 3.

Under ett dygn varannan vecka är det underhållsstopp på Kross 285 och då körs i stället berget från brytområde N6 till den högre placerade Kross 165.

Enligt uppgift från Boliden Aitik så är det jämförelsevis små mängder som körs från Salmijärvi dagbrott till deponi, därför har de transporterna tolkats som försumbara bullermässigt i jämförelse med övriga verksamheten.

Från Anriktningsverket kör en lastbil i skytteltrafik till järnvägsterminalen dagtid kl. 06-18.



Tabell 3. Transporter

K äl	F r	Till	Sträcka (km)	Trucktimmar per år (h)	Primär fordonstyp	Lj u
N	B	Kross 285	4,1	22100	793, 795 & 930E	1
N	B	Deponi T2	10,1	500	793, 795 & 930E	1
N	B	Deponi T3	3,6	16200	793, 795 & 930E	1
N	B	KID2	3,0	3700	793, 795 & 930E	1
N	B	Deponi T2	5,7	16200	793, 795 & 930E	1
N	B	New road	1,9	7700	793, 795 & 930E	1
S	B	KID2	2,2	47400	793, 795 & 930E	1
S	B	Deponi T2	5,2	9200	793, 795 & 930E	1
S	B	Deponi T3	5,9	22500	793, 795 & 930E	1
S	S	KID2	5,9	17300	CAT 777	1
T	D	Sandmagasin	7,3	15900	793, 795 & 930E	1
T	D	KID2	1,0	4200	793, 795 & 930E	1
J	A	JVG terminal	11,2	-	Lastbil	1

4.3. Beräkningsmetod

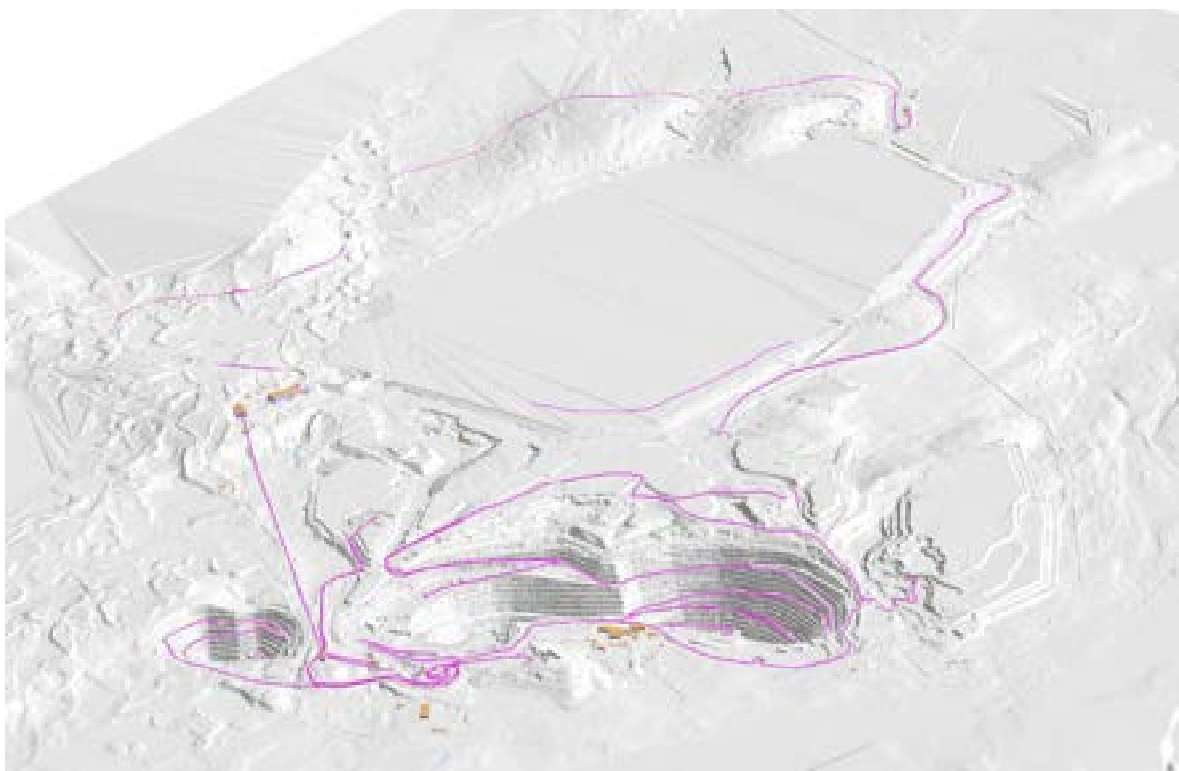
Beräkningarna är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av ljudspridning för externt industribuller kallad DAL32 eller General Prediction Method (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment, noise from industrial plants, General prediction method", Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982).

Enligt beräkningsmetoden så genomförs beräkningarna i oktavband och avser ett så kallat medvindsfall, det vill säga medvind från samtliga bullerkällor till mottagarpunkterna (medvind $\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel för beräkningarna har datorprogrammet SoundPlan version 8.2 använts där denna beräkningsmetod ingår. Beräkningsnoggrannheten bedöms ligga inom intervallet ± 2 dB(A).

4.4. Beräkningsmodell

Utifrån erhållet underlag har en digital beräkningsmodell skapats i beräkningsprogrammet SoundPlan. I beräkningsmodellen har hänsyn tagits till terräng, markförhållanden, byggnaders och bullerkällornas individuella placering, se Figur 2.





Figur 2. 3d vy av beräkningsmodell

5. Resultat

Samtliga beräkningsresultat redovisas som A-vägd ljudtrycksnivå i dB(A) relativt 20 µPa som frifältsvärden. Bullerspridningskartor redovisas i bilaga "5816638 - 0003-A". Datablad över samtliga bullerkällor som ingår i denna externbullerutredning återfinns i bilaga "5816638 - 0003-B". I bilaga "5816638 - 0003-C" visualiseras prioriteringen av de dominanta bullerkällorna till samtliga immissionspunkterna.

5.1. Ekvivalent ljudnivå

I Tabell 4 redovisas beräknade ekvivalenta immissionsljudnivåer för dagtid, kvällstid och nattetid för verksamheten.

Tabell 4. Ekvivalenta A-vägda ljudnivåer i dB(A) redovisade som frifältsvärden

IP	Beskrivning/placering	Dag (07:00- 18:00)	Kväll (18:00- 22:00)	Natt (22:00- 07:00)
IP 1	Sakajärvi Norra	45	45	45
IP 2	Sakajärvi Södra	43	43	43
IP 3	Liikavaara	37	37	37
IP 4	Laurajärvi	32	32	32
IP 5	Hus norr om Vassaraälven	36	36	35
IP 6	Stone Bridge Gården	36	36	36
IP 7	Riitajänkkä	33	32	32
IP 8	Yli-Koijuvaara	23	23	23



I Tabell 5 redovisas det beräknade bullerbidraget dagtid från varje anläggningsdel till de olika immissionspunkterna.

Tabell 5. Bidrag från respektive anläggningsdel i dB(A) redovisade som frifältsvärden, dagtid

Anläggningsdel	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8
Anrikning	14	16	12	8	9	9	7	4
Dammar	24	23	20	15	26	32	30	16
Deponi	35	34	27	21	29	29	23	16
Gruva N6	25	26	19	14	19	18	9	8
Gruva N7	44	41	33	26	29	27	21	14
Gruva S3	35	37	32	29	31	29	24	18
Gruva Salmi	20	25	20	14	11	10	4	0
Industriområdet*	25	27	16	0	10	7	1	0
Järnvägsterminal	3	3	2	0	5	8	25	9
Krossar	28	32	28	20	15	14	6	0
Mellanlager	20	24	20	13	14	14	8	3
Pumpstation	0	0	0	0	0	5	0	0
T5	20	25	22	19	15	16	10	5
VM-kross	23	26	22	20	21	22	14	4
Övrigt	24	20	11	6	7	0	0	0

*avser kontor och verkstäder mellan Gruva Aitik och tipp T5.

5.2. Momentana maximala ljudnivåer

Beräknade momentana maximala ljudnivåer nattetid redovisas i Tabell 6. Det är främst ljud från trucktransporterna under körning på exponerade delsträckor i vägnätet som orsakar höga maximala ljudnivåerna i omgivningen.

Även signalhorn på grävare och bulldozer som ger signal till truckarna när de positionerar sig för lastning eller tippning orsakar höga maximala ljudnivåerna i omgivningen. Signalhornnivåerna för en del av maskinerna har dock justerats ner de senaste åren och i nuläget är de placerade i gruvområden där nivåerna är inte lika höga i omgivningen som tidigare år.

Tabell 6. Momentana maximala ljudnivåer i dB(A)

Driftsfall	Beräknad momentan maximal ljudnivå i dB(A)							
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8
Signalhorn	48	45	40	33	38	38	41	27
Transporter	55	54	45	39	43	46	46	32



5.3. Dominanta bullerkällor

I Tabell 7 listas de tio mest dominanta bullerkällorna nattetid för IP 1 – IP 8 sammantaget. Bullerkällorna rangordnas utifrån den mest bullerutsatta immissionspunkten.

Tabell 7. De tio mest dominanta bullerkällorna till immissionspunkterna nattetid

ID	Beskrivning	Beteckning	Bidrag till IP med högst nivå	
			dB(A)	IP
N7-01	Grävare lastar truck	1180 Komatsu PC7000	40	IP 1
N7-03	Transporter med truck	793, 795, & 930E	38	IP 1
N7-06	Transporter med truck	793, 795, & 930E	34	IP 2
N7-07	Transporter med truck	793, 795, & 930E	37	IP 1
S3-24	Transporter med truck	793, 795, & 930E	33	IP 2
Kross-04	Truck backsignal	KID2	32	IP 2
S3-05	Transporter med truck	793, 795, & 930E	31	IP 2
T6-03	Transporter med truck	CAT 793D	33	IP 1
T4-01	Tippning	CAT 982, 22	29	IP 2
S3-23	Transporter med truck	793, 795, & 930E	29	IP 2



6. Förändringar jämfört med föregående kartering 2021

6.1. Uppdaterade bullerkällor 2022

Tabell 8. Nya eller nylokaliserade bullerkällor

ID	Beskrivning	Beteckning	Högsta bidrag till IP	
			dB(A)	IP
ANR-27	Port	-	0	IP 2
ANR-28	Avrining sediment bassäng	-	0	IP 2
ANR-29	Vattenutlopp tank	-	0	IP 2
N7-05	Transporter med truck	793, 795, & 930E	28	IP 2
N7-06	Transporter med truck	793, 795, & 930E	34	IP 2
N7-07	Transporter med truck	793, 795, & 930E	37	IP 1
S3-15	Lingrävare	1152 P&H 4100C	23	IP 1
S3-16	Lingrävare	1152 P&H 4100C	4	IP 2
S3-21	Lingrävare lastar truck	1143 Komatsu PC	8	IP 2
S3-22	Lingrävare lastar truck	1143 Komatsu PC	Maxljud	IP 2
S3-23	Transporter med truck	793, 795, & 930E	29	IP 2
S3-24	Transporter med truck	793, 795, & 930E	33	IP 2
T4-01	Tippning	CAT 982, 22	29	IP 2
T4-02	Tippning	CAT 982, 22	Maxljud	IP 1
T4-03	Transporter med truck	793, 795, & 930E	31	IP 6
T5-01	Lastmaskin gräver	1244 P&H L-1850	14	IP 2
T5-02	Lastmaskin lastar truck	1244 P&H L-1850	Maxljud	IP 2
T5-03	Transporter med truck	793, 795, & 930E	24	IP 2

7. Slutsatser

Resultaten från mätningar och beräkningar visar att bullervillkoret uppfylls dag-, kvälls- och nattetid i samtliga immissionspunkter. I IP 1 tangeras kvälls- och nattetidsvillkoren.

Beräknade momentana maximala ljudnivåer nattetid visar att bullervillkoret innehålls i samtliga immissionspunkter. Buller från transporter, lastning av truckar samt signalhorn orsakar normalt de högsta maximala ljudnivåerna till omgivningen.

Eftersom brytfronten flyttar sig inom dagbrotten så ändras placeringen av borrhägar, grävare och lastmaskiner, samt dumpmars körsträckor med tiden. Aktuella bullerkällor har i utredningen placerats så som de var placerade vid mättillfället och även i positioner som kan anses vara representativa för situationen under 2022 i stort.

Mätningarna vid trolleybanan visade att truckarnas ljudeffekt i uppförsbacke är 6 dB(A) lägre vid eldrift än när truckarna kör på bränsle. Dessutom är truckens hastighet i uppförsbacken högre med eldrift i trolleybanan jämfört med att köra i backen med förbränningsmotorn. Det är dock väldigt kort andel av tiderna truckarna kör i trolleybanan så det har ingen stor påverkan på ljudeffektnivåerna



från transporter i dagsläget eftersom sträckan med trolleybana är kort i förhållande till hela körsträckan från brytområde till deponi.

I Sakajärvi och Liikavaara samhällen så pågår avflyttning och rivning av hus på grund av gruvans expansion. Detta innebär att det snart inte finns några boende kvar i dessa samhällen och i framtiden kommer dessa immissionspunkter inte längre att vara aktuella eller relevanta. Avflyttning pågår också från vissa fastigheter i Laurajärvi. Immissionspunkten IP 4 har därför flyttats ca 380 m österut till området som ska fortsätta att bebos.

