

# Boliden Garpenberg





# Välkommen till en anläggning i världsklass

Boliden Garpenberg i Hedemora kommun är i dag en av världens modernaste gruvor. Samtidigt är det Sveriges äldsta gruvområde som fortfarande är i drift. Ur den malm som bryts i dag utvinns zink, bly, koppar, silver och guld.

Verksamheten drivs med högt ställda mål när det gäller hälsa, miljö och säkerhet. Ingen ska behöva skada sig på sitt arbete och vår påverkan på omgivande miljö ska vara minimal.

Boliden har ägt Garpenbergsgruvan sedan 1957 och då producerades cirka 300 000 ton malm per år. Sedan dess har produktionstakten ökat stadigt. År 2011 beslutades om att investera 3,9 miljarder kronor i en utbyggnad av verksamheten i Garpenberg med en målsättning att öka produktionen till 2,5 miljoner ton malm per år. Boliden Garpenberg har i dag cirka 400 anställda.



# Det här är Boliden Garpenberg





## Här deponeras restprodukter

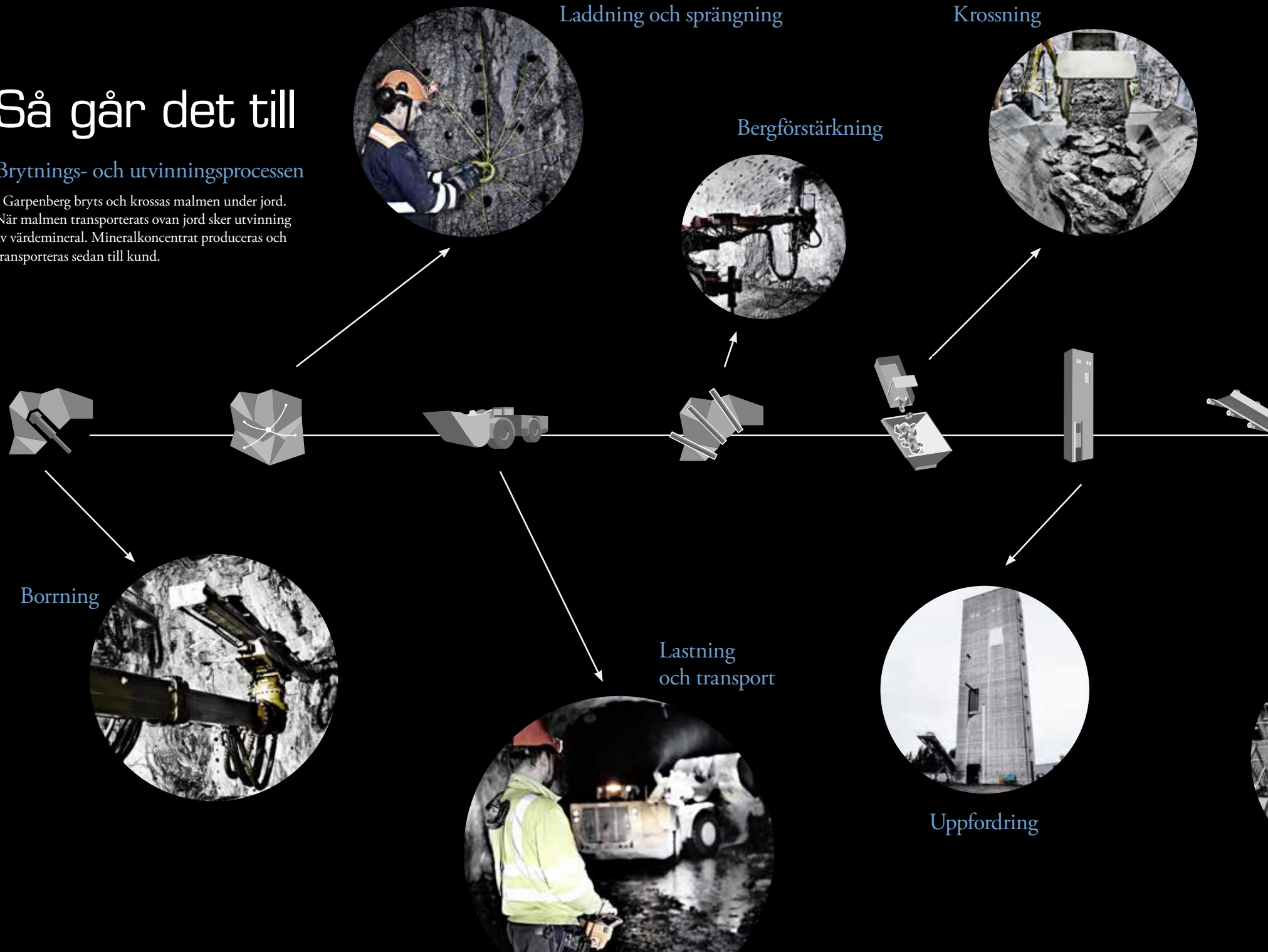
Sandmagasinet, Ryllshytttemagasinet, har varit i drift sedan mitten på 1960-talet och har en livslängd som täcker verksamhetens behov de kommande 20 åren. I sandmagasinet deponeras den del av verksamhetens restprodukter som inte återfylls i gruvans utbrutna berggrum. Genom att hantera magasinet på bästa möjliga sätt minimeras utsläppen av metaller från verksamheten.

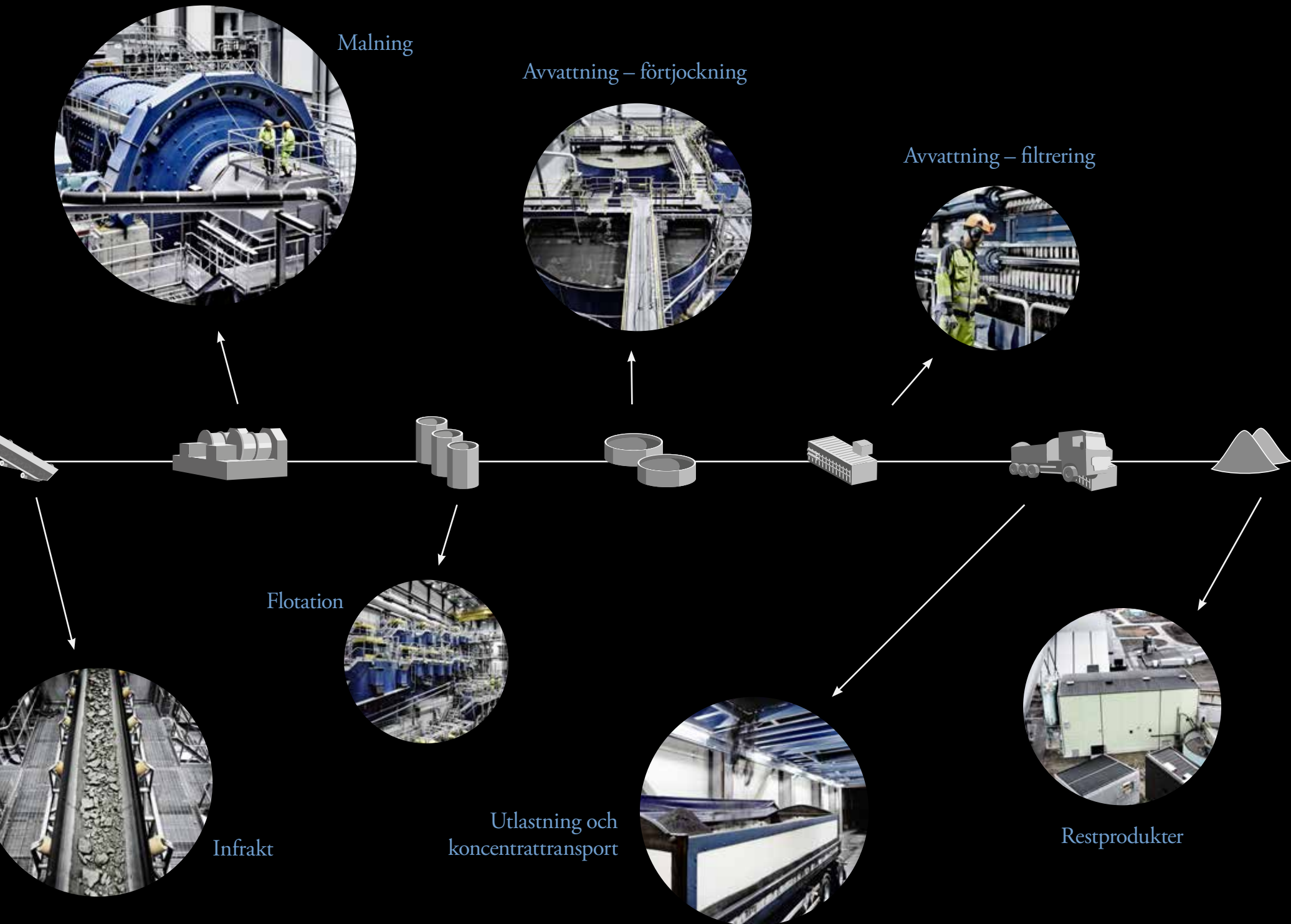
- 1 Driftcentral Gruva
- 2 Personlave
- 3 Berglave
- 4 Gruvventilation
- 5 Kväverening
- 6 Gasolanläggning
- 7 Malmlada
- 8 Pastafabrik
- 9 Anrikningsverk
- 10 Driftcentral Anrikning
- 11 Mottagningsstation, elkraft

# Så går det till

## Brytnings- och utvinningsprocessen

I Garpenberg bryts och krossas malmen under jord. När malmen transporterats ovan jord sker utvinning av värde mineral. Mineralkoncentrat produceras och transporteras sedan till kund.





# Från brytning till leverans

Varje dag året runt bryts malm i Boliden Garpenberg. Följ med på resan från underjorden till lagringen av restprodukter.

## Underjordsgruva

Garpenbergsgruvan är en underjordsgruva där malmen bryts från 500 meter under marknivå ned till drygt 1 200 meters djup. Den huvudsakliga brytningsmetoden är så kallad skivpallsbrytning. Det betyder att malmen bryts i skivor mellan två orter (tunnlar) som man driver tvärs genom malmkroppen. Andra brytningsmetoder är igensättningsbrytning, till och opping.

## Borring

Vid skivpallsbrytning borras hålen för sprängämnen med speciella vertikallborrande borrhögar. Längden på borrhålen är upp till 28 meter och håldiametern är 76 millimeter. För igensättningsbrytning och ortdrivning används tunneldrivningsriggar med två bommar.

## Sprängning

Som sprängmedel används ett flytande emulsions-sprängämne. Emulsionen blandas maskinellt i samband med laddningen. En normal salva vid skivpassbrytning ger cirka 10 000 till 20 000 ton losshållen malm.

## Lastning och transport

Lastning av malm från skivpallrum sker med fjärrstyrda LHD lastmaskiner. Dessa kan antingen styras helt av operatör eller köras på automatik, där lastning och lossning görs av operatör via kamera och förflyttningen däremellan körs på automatik via ett lokalt WLAN-system.

Lastning vid ortdrivning och igensättningsbrytning görs med hjullastare. Malmen transporteras med lastbilar som tar upp till 33 ton per lass till någon av de två krossanläggningarna som finns under jord. Transport av malm och gråberg görs av entreprenör.

## Bergförstärkning

I alla bergutrymmen där människor ska vistas sker ett systematiskt säkerhetsarbete genom skrotning, betongsprutning och bultning. Vid skrotning knackas löst berg loss från tak och väggar med ett speciellt skrotningsaggregat. Sedan sprutas bergytorna med att lager stålfiberarmerad betong. Till sist borras och gjuts bergbultar fast i ett systematiskt mönster. Allt detta görs för att minimera risken för att det ska ske ras från tak och väggar. I vissa fall krävs annan typ av förstärkning med exempelvis kabelbultar eller nät.

## Krossning och uppfodring

Under jord finns två krossanläggningar där malmen krossas i käftkrossar. Krossanläggningarna finns på nivå 700 meter respektive 1 087 meter under marknivå. Efter krossning uppfodras malmen i ett schakt med hjälp av ett så kallad bergspel. Ovanför schaket sitter maskineriet för bergspelet monterat i en lave. Malmen lossas i en ficka i laven och transporteras därefter med hjälp av transportband till ett mellanlager som rymmer ca två dygns produktion i levande volym.

## Malning

Från mellanlagret transporteras malmen in till kvarnhallen med transportband. Vid malningen tillsätts vatten och malmen mals i två steg med autogenmalning i första steget och pebblesmalning i andra steget. Autogenmalning innebär att malmen mal sig själv utan tillsats av externa malkroppar. I pebbleskvarnen tillsätts malstenar som tas ut från det första malningssteget. I kvarnkretsen finns ett klasseringssystem med siktar och hydrocykloner som för tillbaks malm som inte malts ned tillräckligt till kvarnarna igen. Resultatet av malningsprocessen är en slurry innehållande vatten och finmald malm.

## Flotation

I flotationsprocessen anrikas malmen och värde-mineral separeras från gråberget. Flotationsprocessen är en ytkemisk process där man med små mängder av kemikalier kan påverka värdemineralens ytor så att dessa blir hydrofoba. Det innebär att när man blåser in luft i slurryn fastnar de hydrofoba mineralpartiklarna på luftbubblor och lyfts upp till ytan och kan där avskiljas.

## Avvattning

Mineralkoncentraten avvattnas i förtjockare och därefter med hjälp av pressluftfilter. Tre mineralkoncentrat produceras; zink-, bly- och kopparkoncentrat. Ädelmetallerna återfinns i första hand i koppar- och blykoncentraten.

## Koncentrattransport

Zink- och blykoncentraten transporteras med lastbil till Gävle hamn för vidare transport med båt till i första hand våra egna smältverk i Sverige (Rönnskär), Finland (Kokkola) och Norge (Odda). Kopparkoncentratet transporteras med lastbil till järnvägsstation för omlastning till tåg för vidare transport till smältverket Rönnskär i Skelleftehamn.

## Restprodukter

Gråberg som bryts och avskiljs i gruvan används för återfyllning i utbrutna berggrum. Den del av det finmalda gråberget som avskiljs i anrikningsverket kallas anrikningssand. En del av denna anrikningssand blandas med ett bindemedel och pumpas tillbaka ned i gruvan för återfyllning. Överskottet av anrikningssand deponeras i ett sandmagasin varifrån processvatten återvinns.



## Kväverenningsanläggning

Sprängämne innehåller kväve och en del av detta kväve hamnar i gruvvattnet som sedan pumpas upp ur gruvan och till sandmagasinet. Kväve kan när det hamnar i recipienten orsaka övergödning. I kväverenningsanläggningen omvandlar bakterier kväveresterna i vattnet till kvävgas som avgår till luften (som till 78 % består av kväve) och vattnet går renat vidare till sandmagasinet.



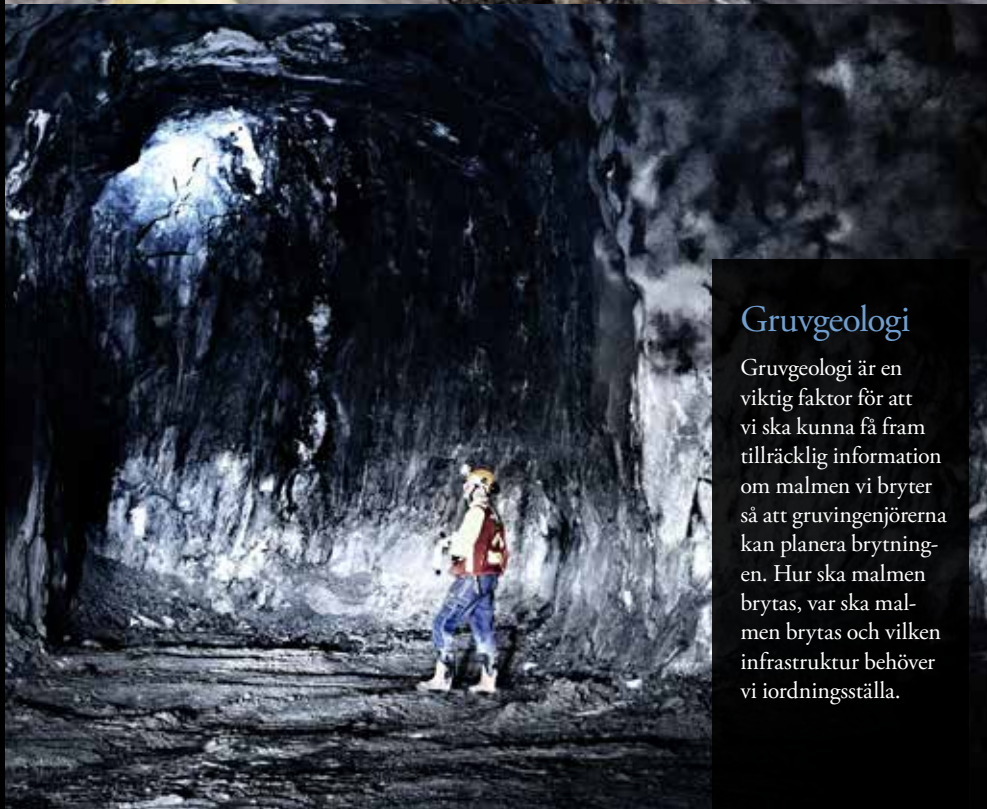
## Fentonanläggning

I vattenreningsanläggningen destrueras syreförbrukande ämnen, sk tiosulfater. Om dessa ämnen kommer ut i recipienten kan de längre ner i vattensystemet orsaka syrebrist i sjöarna. Fentonanläggningen tar bort dessa ämnen genom en forcerad oxidation.



## Gruvgeologi

Gruvgeologi är en viktig faktor för att vi ska kunna få fram tillräcklig information om malmen vi bryter så att gruvingenjörerna kan planera brytningen. Hur ska malmen brytas, var ska malmen brytas och vilken infrastruktur behöver vi iordningsställa.



## Säkerhet och miljö

För att nå våra högt uppsatta mål avseende hälsa, miljö och säkerhet så utförs en mängd kontroller av verksamheten avseende såväl yttre miljö som arbetsmiljö. I omgivningen kontrolleras bullernivåer samt vattenkvalitet i sjöar och vattendrag. I verksamheten kontrolleras medarbetarnas hälsotillstånd men även luftkvalitet och bullerexponering på arbetsplatserna.



# Våra gruvmaskiner

En modern gruva behöver moderna maskiner som är både produktiva och miljövänliga.

## ORTDRIVNING

1 st Atlas Copco Boomer LC2  
6 st Atlas Copco Boomer E2C

## LÅNGHÅL (SKIVPALL)

1 st Atlas Copco Simba M7  
1 st Atlas Copco Simba ME7  
2 st Atlas Copco Simba M6

## BERGBULTNING

6 st Sandvik Robolt DS-510

## KABELBULTNING

1 st Atlas Copco CableTec LC

## SKROTNING

5 st Jama SB U 8000  
2 st Atlas Copco ScaleTec LC

## BETONGSPRUTNING

1 st Jama CSU 800  
2 st AMW 6400

## LASTMASKINER

3 st Sandvik LH 517D



Atlas Copco Boomer E2C



Jama SB U 8000



Sandvik LH 517D



Atlas Copco CableTec LC



Jama CSU 800



AMW 6400

# Våra fasta anläggningar

I Garpenberg har Boliden investerat i ett flertal fasta anläggningar som är nödvändiga för gruvbrytningen.

## BERGSCHAKTET

6 m diameter, ned till 1175 m, pålastning sker på nivå 1150 m

## PERSONSCHAKTET

4,5 m diameter, går ned till 1 070 m, nedersta avstigningsnivå: 1 054 m

## BERGSPELET

Kapacitet 28,5 ton per skip, hastighet 17 m/s, 416 t/h, installerad effekt: 3 MW

## PERSONSPELET

Kapacitet 40 personer (två våningar), hastighet 8 m/s

## BERGLAVEN

Höjd 68 m

## VENTILATION

Total kapacitet: 750 m<sup>3</sup>/s, värms via värmeåtervinning/el eller gasol

## KROSSNING

Två krossstationer på nivå 700 och 1 087, käftkrossar med intagsöppning på 1,8 x 1,4 m, malmfickor på 5 000 ton under krossarna

## MALMLAGER OVAN JORD

Ca 60 kton varav ca 16 kton "levande" volym (2 dygn)

## ANRIKNINGSVERK

Längd: 208 m, bredd: 37 m, höjd: 40 m

## PRIMÄRKVARN

6 m diameter, 12 m lång, 5 MW installerad effekt

## FLOTATION

Största flotationsapparaterna har en volym på 70 m<sup>3</sup>

## FÖRTJOCKARE

3 st 12 m diameter, 1 st 8 m diameter

## FILTER

5 st pressluftfilter

## SLIGSILOS

Total kapacitet ca 2 000 ton



Berglaven



Bergspelet



Malmlager ovan jord



Anrikningsverk



Primärkvarn



Ventilation

**WIMZ BOLIDEN**

Metals for modern life