

## Teknisk Rapport – Mineraltillgång och Malmreserv 2011-08-08

Teknisk rapport skriven av Peter Kuiper som är utsedd av SveMin till kvalificerad person och anställd som utvecklingschef vid Nordic Mines.

### PROVBORRNING

Den beräknade mineraltillgången för Laiva-fyndigheten baseras på 66 696 bormeter, från kärn- och RC- (Reverse Circulation) hål samt diamant sågade kanalprov. Ca 80 % av bormetrarna kommer från kärnbörning.

Provdata underlaget består av 52 985 meter diamantbörning från 337 borrhål, 13 470 meter RC börning (Reverse Circulation) från 93 borrhål samt 242 meter sågade kanal prov från 26 profiler.

Bornätets täthet varierar över malmen från de mer tätbörade delarna med ett borrhålsavstånd på 25×25 meter eller tätare, med 25 meter mellan profilerna, och 25 meter mellan hålen i profilerna, till de mer glesbörade områdena där profilavstånd och hålavstånd är 50–100 meter. Den kända mineraltillgången är beräknad över en volym där tätheten är 25×25(30) meter mellan profiler respektive borrhål. Indikerad mineraltillgång som har något lägre informationstäthet är beräknad med en bornätstäthet av mellan 50×30 och 50×50 meter. Den antagna mineraltillgången är beräknad över volymer där borrhålstätheten varierar från 50×30 upp till 100×60 meter.

### BERÄKNINGSMETODEN

Mineraltillgången samt malmreserven är beräknad i enlighet med JORC-code. Beräkningen är utförd av Malcolm Titley på CSA Global Pty Ltd. Malcolm Titley är en kvalificerad person (QP) , medlem i Australasian Institute of Geoscientists, AIG samt Australasian Institute of Mining and Metallurgy, AusIMM,

Mineraltillgångsmodellen är framtagen genom att guldmineraliseringszoner definierades i alla borrhål, enligt tre cut-off halter, 0,5 0,8 och 1,0 gram guld/ton.

Endast zoner på minst 3 meters längd längs borrhålet har tagits med i beräkningen.

Guldmineraliseringen i Laiva definieras av sju domäner, som bestäms av ändringar i den genomsnittliga orienteringen av dom guldförande strukturerna.

En blockmodell skapades, där varje block har utsträckningen 12,5\*2,5\*5 meter (längd\*bredd\*höjd). Block inom guldmineraliseringen var definierade i 3-D genom att beräkna sannolikheten av att blocket har en guldhalt som är lika med eller överskrider ”cut-off”-halten. Denna beräkning utfördes på alla tre ”cut-off”-halterna.

Variogram användes för att bestämma korrekta haltberäkningsparametrar. Guldhalt har beräknats med Ordinary Kriging för varje ”cut-off”-halt. Höga guldhalt, över 30 gram/ton, är nedjusterade till 30 gram/ton.

Efter haltberäkningen kombinerades modellerna till att skapa en modell med 0,5 gram/ton som cut-off. Densiteten på bergarterna är bestämd genom mätningar på borrhälskärnor. Beräkningen har klassificerats som känd, indikerad och antagen mineraltillgång, enligt riktlinjer specificerade i JORC-koden. Krigingvariansen i kombination med borrhålsavstånd har använts för att fastställa klassificeringsgränserna mellan känd, indikerad och antagen mineraltillgång.

#### DAGBROTTSOPTIMERING - MALMRESERV

Inom ramen för kategorierna känd och indikerad mineraltillgång har en dagbrottsoptimering utförts genom en Whittle-optimering, vilket är den ledande internationella standarden för dagbrottsoptimering. Den del av mineraltillgången som faller inom Whittle optimeringen utgör malmreserven. Beräkningen har baserats på ett guldpris av 535 €/oz, vilket är drygt 50% under dagens pris. Dessutom har ytterligare två optimeringar utförts, baserat på ett guldpris av 750 respektive 1000 €/oz.

I Whittle-optimeringen beaktas alla påverkande faktorer, såsom alla kostnader som påverkar gruvdriften, guldpriset, de tekniska parametrar som styr brytningen, förväntad malmförlust och gråbergsinblandning för den valda brytningsmetoden – se tabell nedan med ingående Whittle parametrar. Produktionskostnader och övriga tekniska parametrar är i enlighet med den Feasibilitystudie som finns publicerad för Laivagruvan.

I samband med feasibility studien 2010, utarbetade CSA en brytplan baserat på Whittle optimeringen för 535 €/oz . Denna brytplan ligger till grund för nuvarande brytnings planering i Laiva.

#### ANALYS AV BORRKÄRNOR

Borrhälskärnorna sågas på längden, hälften av kärnan skickas till analys, resterade del av kärnan har sparats som referensprov. Analyserna är baserade på enmeterssektioner. Om någon del av borrhälskärnan ej varit analyserad har guldhalten satts till noll.

De analyser av borrhälskärnor som utfördes av Outokumpu, t.o.m. 1986 analyserades vid Outokumpus eget laboratorium. Analyser av borrhälskärnor efter 1986 har analyserats vid Finska statens laboratorier (GTK) och vid ALS Chemex laboratorier. GTK's provberedning och analys följer följande schema: Torkning av prov i 70°C, krossning i käftkross, malning i ståltråg, 50 gram delprov i Pb-fire assay, analys av guld med ICP-AES metod. ALS Chemex provberedning och analys följer följande schema: Torkning av prov i 100–110°C, krossning ner till 70 procent < 2 mm, splittning till 250 gram, pulverisering, 50 gram delprov analyseras enligt Au-ICP 22. Redovisningen av de olika klasserna uppfyller kraven enligt den internationella standarden JORC-koden.

Peter Kuiper  
av SveMin och FAERI utsedd kvalificerad person

## Whittle parametrar för beräkning av optimalt dagbrott

Släntvinkel i dagbrott		55°
Malm till anrikningsverk		2 M ton / år
Limit för årligt brytnings tonnage	535 € / oz	12,5 M ton / år
	750 € / oz	13 M ton / år
	1000 € / oz	13,5 M ton / år
Processutbyte	Halt beroende, 78% - 87%	guldhalt 0,5 -3 g / ton
Gråbergsinblandning		10%
Malmförlust		10%
Försäljnings kostnad		0,12 € / oz
Brytnings kostnad		1,94 € / ton

---

### Brytnings kostnad

Lastning och transport	1,04 € / ton
Borrning och sprängning	0,40 € / ton
Haltkontroll	0,18 € / ton
Länshållning	0,13 € / ton
Service maskiner	0,12 € / ton
Dagbrotts kontroll och förstärkningar	0,05 € / ton
Gråbergs upplag, utformning	0,02 € / ton

Total brytnings kostnad 1,94 € / ton

Total brytnings kostnad / ton malm vid ett

Malm : gråbergs förhållande på 1 : 4,8 11,25 € / ton

Tillkommer MCAF ( Mining Cost Adjustment Factor ) Denna kostnad beskriver den ökade kostnaden för transporter från djupare nivåer.

0,003 € / ton / m

Tillkommer PCAF (Processing Cost Adjustment Factor) Denna kostnad beskriver merkostnaden för malmbrytning jämfört med gråbergsbrytning.

0,12 € / ton

---

### Processkostnad

Processkostnad	5,33 € / ton
Haltkontroll för malmen	0,20 € / ton
OH kostnader Laiva	0,46 € / ton

Totalt processkostnader 5,99 € / ton

---

Omlastnings kostnader för malm från upplag till kross 0,64 € / ton