2022 年 2 月 14 日

艾芬豪矿业与杰卡明 (Gécamines) 签署新框架协议，推进位于刚果(金)的超高品位基普什(Kipushi)锌铜多金属矿山的复产

■

基普什 2022 年可行性研究的复产计划彰显卓越的经济测算结果，
复产建设为期两年

■

基普什将成为全球品位最高的大型锌矿，
投产后前五年的平均锌品位达 36.4%

■

矿山服务年限内的平均年产 24 万吨锌，
C1 现金成本为 0.65 美元/磅

■

以长期锌金属价格估算，项目具有 9.41 亿美元的税后净现值
(折现率 8%)和 41%的内部收益率，投产前资本性开支为 3.82 亿美元

■

以现货锌金属价格约 1.67 美元/磅计算，
则具有 23 亿美元的税后净现值(折现率 8%)和 73%的内部收益率

■

基普什将全面使用清洁的水电能源，
以实现艾芬豪生产环保金属的目标

■

可行性研究仅以富锌资源为基础，包括著名的大锌矿带；
富铜和银的矿体具有巨大的勘查潜力

刚果民主共和国基普什 — 艾芬豪矿业 (TSX: IVN; OTCQX: IVPAF) 执行联席董事长罗伯特・弗里兰德 **(Robert Friedland)**和孙玉峰先生（**Miles Sun** ）、总裁玛娜・克洛特 **(Marna Cloete)**以及刚果(金)国有矿业公司杰卡明 **(Gécamines)** 董事长阿尔方斯・卡普托・卡鲁比 **(Alphonse Kaputo Kalubi)**、首席执行官贝斯特-希莱尔・恩坦布韦・恩戈伊・卡邦戈 **(Bester-Hilaire Ntambwe Ngoy Kabongo)**欣然宣布，艾芬豪矿业通过其全资拥有的子公司基普什控股 **(Kipushi Holding)**与杰卡明签署新框架协议，推进基普什超

高品位矿山重启商业化生产。基普什将成为全球品位最高的大型锌矿，投产前 **5** 年的平均锌品位达 **36.4%**。

点击观看基普什重启成为全球品位最高的大型锌矿全新视频：https://vimeo.com/676846621/282541f745

新框架协议规定的商业条款将构成基普什新合资股东协议的基础，为基普什矿山未来的互利运营构建稳固的框架，但尚需完成最终股东协议的签署。

阿尔方斯·卡普托·卡鲁比评论说：“近期我们亲眼见证了艾芬豪以最高的行业标准，将卡莫阿-卡库拉 **(Kamoa-Kakula)** 合资企业发展为先进铜矿的卓越成就，为刚果（金）铜矿带建立了新的行业基准。同时，艾芬豪和杰卡明以公平的方式重新缔结了基普什项目的合作，符合《矿业守则》以及杰卡明的唯一股东刚果(金)政府的期望。

“我们相信，基普什在大锌矿带的新合作将会成为成功整合专业知识、资源、独特资产的行业标杆，并实现为利益相关方、国家、股东和邻近社区创造价值的共同愿望。基普什与卡莫阿-卡库拉一样，将会带来新的标准和就业机会、改善卫生和教育基础设施，并创造基普什社会经济活跃发展的条件。杰卡明已运营基普什矿山多年，我们期望通过与艾芬豪加强合作，为刚果(金)矿业做出最大的贡献。”

贝斯特-希莱尔·恩坦布韦·恩戈伊·卡邦戈补充说：“我们很高兴与艾芬豪矿业迈进长期合作的新篇章，这将为各方带来巨大的长远利益。过去十多年来，艾芬豪矿业一直是基普什项目的重要合作伙伴，我们衷心感谢他们对于项目的持续贡献。我们深信艾芬豪矿业拥有足够的技术和财务能力运营大锌矿带，并相信我们能够以可持续、负责任的方式携手开发项目，为利益相关方包括邻近社区创造福祉。杰卡明认为这是良好的契机去改善大锌矿带的资源开采，并为上加丹加省的整体经济发展和民众职业发展做出贡献。”

弗里兰德先生说：“与杰卡明签署的新框架协议，见证了艾芬豪团队的坚毅、才智和耐心，我们将与刚果（金）的合作伙伴携手奋进，共创辉煌。我谨代表艾芬豪矿业的董事会，感谢由总裁玛娜·克洛特领导的团队，帮助我们迈入崭新的历史时刻。"

“卡莫阿铜矿团队在预算内超计划实现卡莫阿-卡库拉矿山 **I** 期投产的出色表现，向我们的合作伙伴杰卡明和刚果（金）政府展示了我们强劲的开发实力和领先行业的社区工作，这无疑有助于加快新框架协议的达成。"

“新框架协议使我们能够以负责任、高效的方式，加快推进基普什成为超高品位的在产锌矿山，基普什具有发现更多锌、铜、锗和银等资源的巨大潜力，力保我们践行诺言为刚果（金）人民创造长期经济和社会效益。

“过去几年对所有人来说都是重大的挑战，包括为基普什复产的尽忠职守的员工。我们共同应对了 **COVID-19** 疫情所造成的全球影响，这使我们变得更加强大。我们已经制订明确的目标，推进我们三大世界级矿业项目的商业化生产。"

(从左至右)： 艾芬豪矿业刚果**(金)**公共事务副总裁奥利维尔·宾因戈 **(Olivier Binyingo)**、艾芬豪矿业总裁玛娜·克洛特、杰卡明董事长阿尔方斯·卡普托·卡鲁比及基普什公司总经理路易斯·瓦特姆 **(Louis Watum)** 在最近到访卡莫阿-卡库拉铜矿期间，就基普什的合作事项进行讨论。

杰卡明董事长阿尔方斯·卡普托·卡鲁比**(左)**在卡莫阿-卡库拉先进的培训中心“操作”一台重型设备。

传奇矿业项目的重生，基普什曾经是重要的铜、锌、锗和贵金属矿山

基普什铜-锌-锗-银矿位于刚果（金）铜矿带，毗邻基普什镇，距卢本巴希西南约 30 公里，位于赞比亚边境一公里内。

基普什曾经是重要的铜锌矿山，具有悠久的传奇历史。基普什矿山由 Union Minière 公司 1924 年建设，投产后运营了 42 年。早期露天开采品位高达 18%的全球品位最高的铜矿，其后转型为非洲品位最高的铜、锌和锗地下矿山。国有矿业公司杰卡明于 1967 年接手基普什矿山并运营至 1993 年，受经济和政治因素影响一直处于保养和维护状态。

在过于 69 年开采期间，基普什共开采了 6,000 万吨矿石， 锌品位和铜品位分别为 11%和约 7%，共生产 660 万吨锌和 400 万吨铜；同时在 1956 年与 1978 年间生产了 278 吨锗和 12,673 吨铅。由于精矿被运送到比利时，而且在殖民时代并没有公开贵金属的回收率，因而没有贵金属产量的历史纪录。另外，艾芬豪矿业在基普什富锌和富铜矿带的钻探勘查，还发现了价值巨大的银矿资源。

锗是一种战略性金属，用于电子设备、平板显示屏、发光二极管(LED)、夜视设备、光纤网络、光学透镜系统和太阳能电池应用。

基普什矿山过去的产量大部分来自断裂矿带，最初露天开采陡倾的高品位铜锌矿体。断裂矿带延伸至地表以下最少 1,800 米，沿碳质白云岩中的一条断裂分布 (见图 3)。

基普什矿山上次停产之前，杰卡明在地表以下约 1,250 米深度发现大锌矿带，与断裂矿带相邻 (见图 3)。大锌矿带至今仍未开采，是新可行性研究中提出的首采区。

艾芬豪于 2011 年收购基普什项目的权益后，钻探勘查扩大了探明和推断矿产资源量，估算的矿石量为 1,178 万吨，锌品位 35.34%、铜品位 0.80%、银品位 23 克/吨和锗品位 64 克/吨 (7%锌边界品位)，含有 92 亿磅锌、870 万盎司银和 2,440 万盎司锗 (见表 1)。

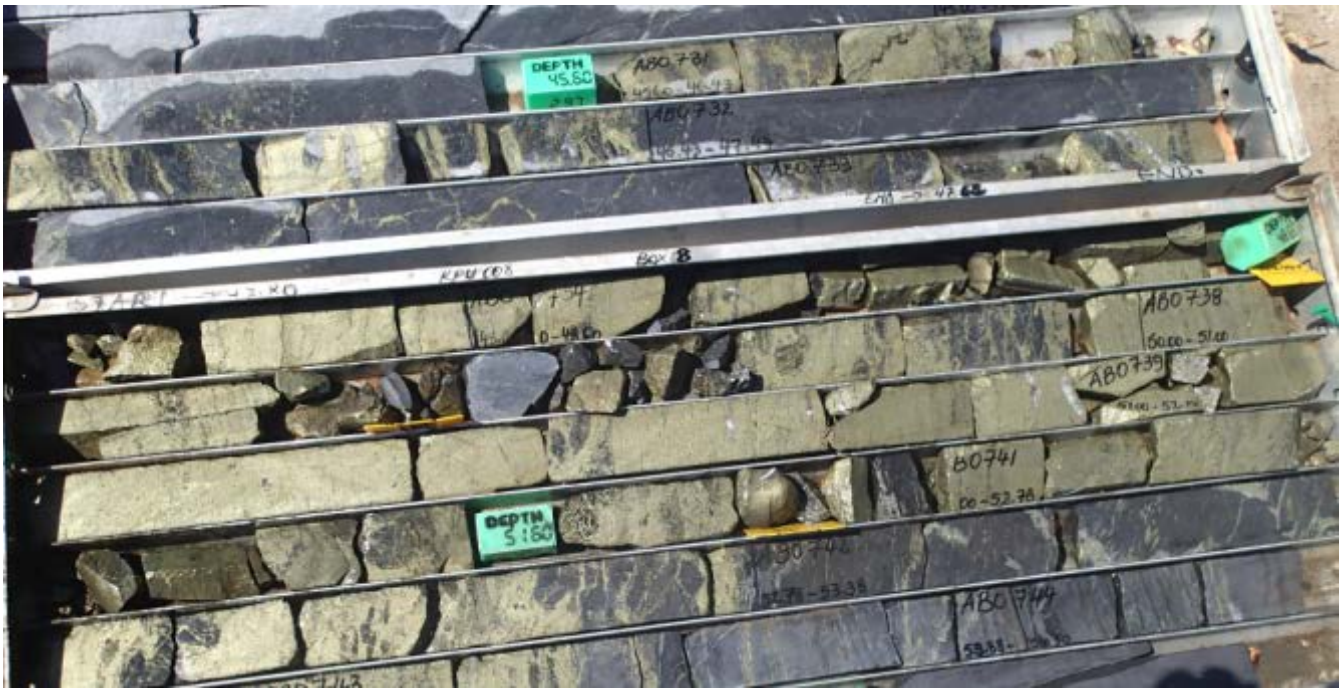
此外，艾芬豪的钻探勘查还扩大了富铜矿体的探明和推断矿产资源量，新增矿石量达 229 万吨，铜品位 4.03%、锌品位 2.85%、银品位 21 克/吨及锗品位 19 克/吨 (1.5%铜边界品)，含有 1.44 亿磅铜 (见表 1)。

1928 年 11 月基普什矿山的露天采场。

基普什 1 号、2 号和 3 号井架及基普什选厂的旧照 (摄于 1966 年 2 月)。

基普什的地质团队 2016 年展示了大锌矿带内长达 340 米的见矿厚度，锌品位达 44.8%，至今仍是全球品位最高的钻孔之一。

2014 年在 **Série Récurrente** 矿区钻进的 **KPU008** 钻孔岩芯，见矿 **11.2** 米，铜品位 **17%**、银品位 **89.6** 克/吨，显示了富铜和富银矿化的勘查潜力。



可行性研究报告公布久负盛名的基普什矿山的复产计划、为期两年的建设时间表以及卓越的经济测算结果

艾芬豪矿业今天公布基普什重启商业化生产计划的独立可行性研究。

基普什 2022 年可行性研究 (以下简称“2022 可行性研究”) 以艾芬豪矿业于 2018 年 1 月发表的预可行性研究(以下简称“PFS”)的为基础。基普什复产开发的建设周期为两年，与可比的开发项目比较，利用现有的地表和地下大型基础设施，可大幅降低资本性开支。估计投产前资本性开支(包括应急费用) 为 3.82 亿美元。

2022 可行性研究的重点是大锌矿带和南锌矿带的开采，估算的探明和控制矿产资源量之矿石量达 1,180 万吨，锌品位 35.3%。基普什拥有超级高的锌品位，国际矿业领先的研究咨询集团伍德曼肯兹 (Wood Mackenzie) 认为基普什锌品位超过全球第二高项目两倍以上 (见图 2)。

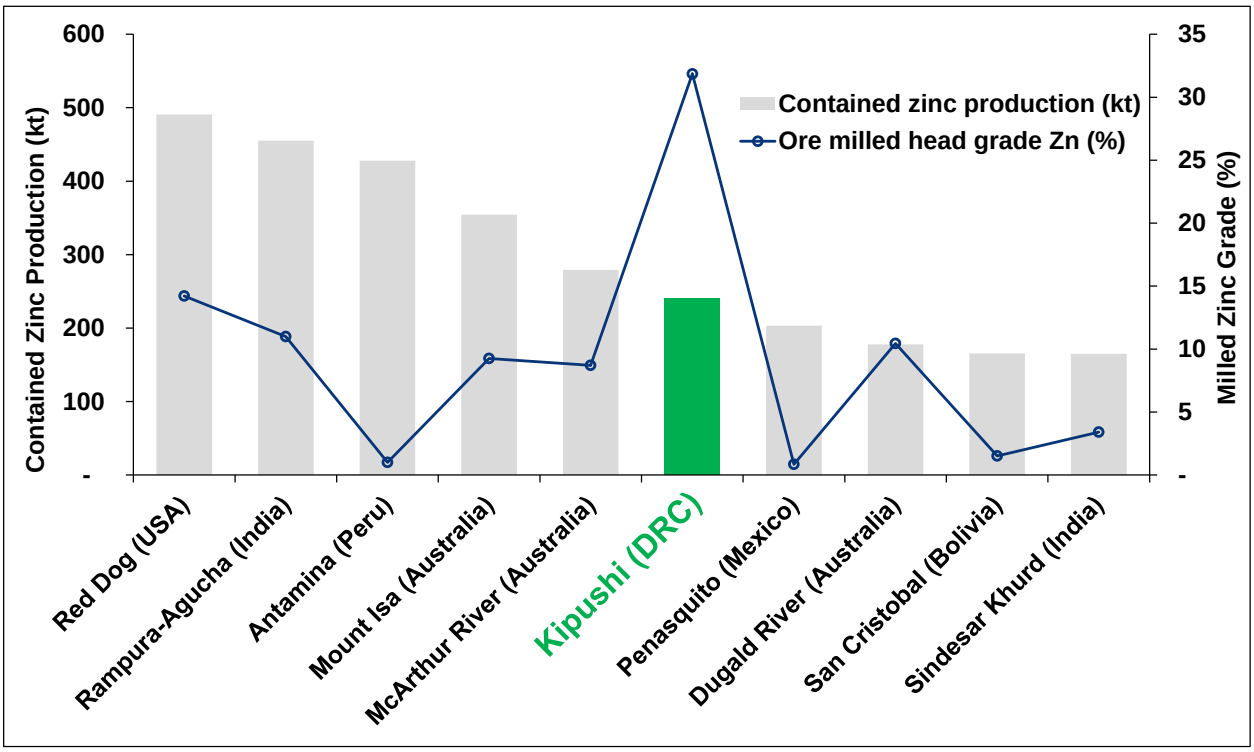
2022 可行性研究并没有涵盖迄今为止划定的任何富铜矿产资源，并假设收入仅来自于锌产品 (未计副产品收入)。

2022 可行性研究计划重启地下开采作业，并且在地表建设一座新选厂，年处理矿石 80 万吨，生产精矿含锌金属约 24 万吨。

艾芬豪在发表 2022 可行性研究的同时，正与其合作伙伴杰卡明审查基普什的开发和融资方案。基普什矿山由艾芬豪矿业全资子公司基普什控股和刚果(金)国有矿业公司杰卡明持有的合资企业 Kipushi Corporation (以下简称“KICO”)运营管理。

2022可行性研究由OreWin Pty. Ltd.、MSA Group (Pty.) Ltd.、SRK Consulting (Pty) Ltd.及METC Engineering按100%项目权益独立编撰。有关技术报告将于本新闻稿发布后 45 天内上传至 SEDAR 网址 (www.sedar.com) 以及艾芬豪矿业官方网站 (www.ivanhoemines.com)。

图 1：全球十大锌矿，显示估算的锌年产量和原矿品位(按 2020 年产量排名)。



信息来源：伍德曼肯兹 (2022 年 1 月)。注：伍德曼肯兹以基普什项目矿山服务年限内 24 万吨/年的锌金属产量和 31.9%的原矿品位，与估算的其它矿山 2020 年的产量和原矿品位进行比较。

2022可行性研究再次证明基普什项目的可观经济性

克洛特女士说：“可行性研究确定，单是大锌矿带的资源就足以使基普什矿山成为全球资源规模最大和成本最低的锌生产商之一。"

“我们将继续与潜在投资者沟通，为推进基普什迈向生产的新时代提供支持。井下基础设施升级方面取得了重大进展，我们已经制订明确的计划和路线，去重启这座极高品位矿山的生产。"

她补充说：“艾芬豪自 **2011** 年收购基普什矿山的权益以来，我们的团队一直努力为重启商业化生产做好准备。期间锌金属价格从每磅不到 **1.00** 美元大幅上升至 **1.70** 美元以上。我们深信，供需市场的长期基本面将使锌价格在未来长期维持强劲走势。”

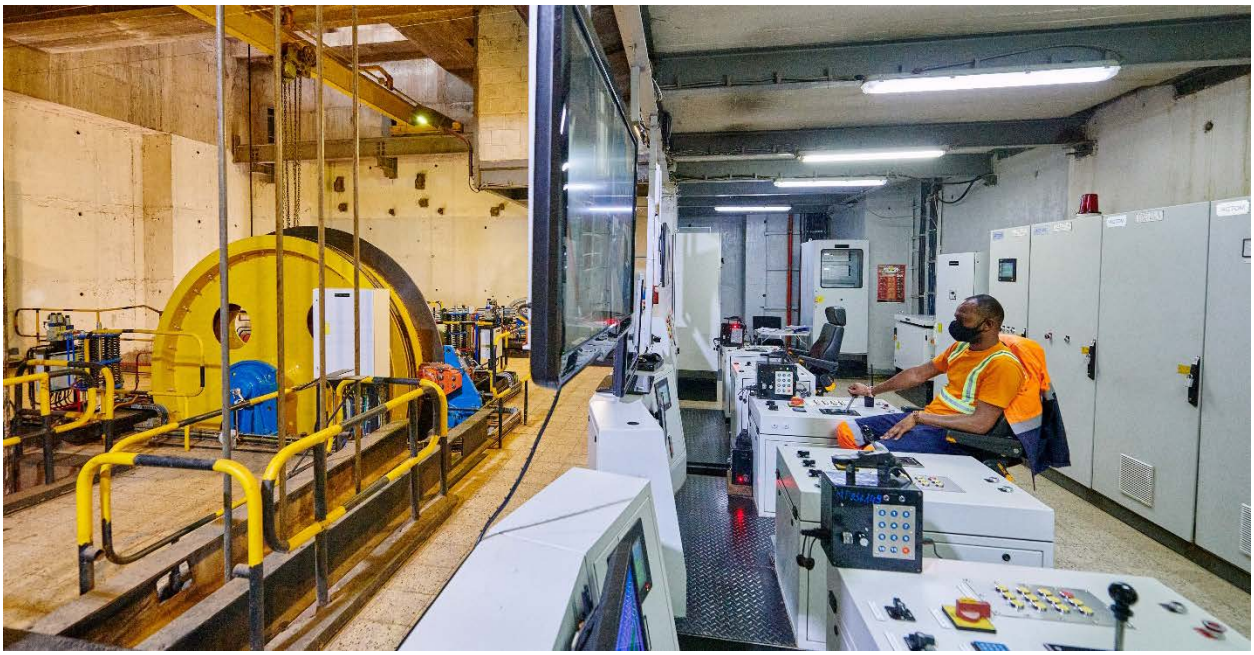
弗里兰德先生评论说：“我们十分期待基普什跻身全球最大型锌矿山之列。锌是一种不可或缺的金属，其持久耐用、用途广泛和可回收的特性，使其成为现代可持续发展社会的金属之选。”

“锌不仅是镀锌工艺中保护钢免受腐蚀的关键金属，还是人体必需的微量营养元素，有助于增强免疫系统，对于健康成长和大脑发展极其重要。而且，锌也是植物生长的主要成分，被广泛用于肥料。”

基普什项目勤勉尽责的员工 **Elvis Mugombe** 十分期待重启商业化生产。

基普什 **5** 号竖井的井架。**5** 号竖井用于运送工作人员和物料的卷扬机以及用于提升岩石的卷扬机已进行升级和翻新，以符合全球行业标准和安全规则。

Patrick Mwanza Wa Kabongo 在基普什的 **5** 号竖井操作现代化的提升设备。



2022可行性研究重点

基普什矿山 2022 可行性研究概要：

- **2022** 可行性研究对于 **80** 万吨/年地下采矿和选厂的开发方案进行了评价，资源规模较预可行性研究有所提高，矿山服务年限延长至 **14** 年。
- 与同类项目对比，基普什利用现有的地表和地下基础设施，可显着降低资本性开支。主要的建设项目是两年内在地表建造一座常规的浮选厂以及新的配套基础设施。
- 投产前的资本性开支 **(**包括应急费用**)** 约为 **3.82** 亿美元。
- 矿山服务年限内的平均年产量为 **24** 万吨锌，锌品位 **32%**，预计将使基普什跻身世界主要锌矿山之列 **(**图 **1)**，一旦投产，其品位将远高于其它矿山。
- 矿山服务年限内的平均 **C1** 现金成本为 **0.65** 美元/磅。预计基普什投产后在全球锌生产商现金成本曲线中处于第二四分位 **(**图 **11)**。
- 以 **1.20** 美元/磅的长期锌价估算，项目具有 **9.41** 亿美元的税后净现值**(**折现率 **8%)** 和 **40.9%**的税后内部收益率，项目回报期 **2.3** 年。
- 以 **2022** 年 **2** 月 **11** 日约 **1.67** 美元/磅的现货锌价估算，税后净现值扩大至 **22.86** 亿美元 **(**折现率 **8%)**，税后内部收益率达 **73.5%**，项目回报期 **1.4** 年。

基普什控股、杰卡明和 KICO 达成的新框架协议要点：

- 艾芬豪矿业全资拥有的基普什控股应向杰卡明转让其在 KICO 持有的 6%股权和投票权，其后基普什控股和杰卡明将分别持有 62%和 38%的股权。

- 2027 年 1 月 25 日后，基普什控股应向杰卡明转让其在 KICO 持有的 5%股权和投票权，其后基普什控股和杰卡明将分别持有 57%和 43%的股权。

- 在完成上述 6%和 5%的股权转让后，如需按照适用的法律或监管规定将 KICO 的部分股权转让与国家或任何第三方，则应由杰卡明履约转让该等 KICO 股权，而基普什控股将保持 KICO 57%的股权不变。

- 一旦开采和处理矿石量达到目前估算的证实和可信储量且不超过 1,200 万吨，则基普什控股应向杰卡明再转让其在 KICO 中持有的 37%股权，其后基普什控股和杰卡明将分别持有 KICO 的 20%和 80%股权。

- 成立新的监事会和执行委员会，以及依比例设置的股东代表席位。

- 实施重点发展刚果（金）人才的新举措，包括个人发展、物色未来管理层、人才梯队计划以及员工性别平等。

- 已制订基普什项目锌精矿产品包销的招标框架，杰卡明全程参与。

- 基普什控股将继续通过股东贷款及/或第三方融资，为项目开发提供资金。股东贷款的利率为 6%，从 2022 年 1 月 1 日起计息，适用于现有余额及任何后续贷款。根据现有股东贷款协议的条款，股东贷款的利率为伦敦同业拆借利率加 4%，适用于 80%的预付款，其余的 20%免息。截至 2021 年 12 月 31 日，基普什控股的股东贷款余额 (已计入应付利息) 约 5.28 亿美元。

基普什矿产资源量

矿产资源量估算遵从 2014 版 CIM 定义标准，并按照加拿大“NI43-101”矿业项目披露标准编写。

矿产资源量估算以艾芬豪矿业 2017 年施工的 58 个钻孔、2016 年前施工的 84 个钻孔以及杰卡明施工的 107 个历史钻孔取得的勘查数据为基础。估算基准日为 2018 年 6 月 14 日，本次可行性研究中矿产资源量并没有变化。矿产资源量估算范围为 1,150 米中段以下的大锌矿带、南锌矿带、断裂矿带、断裂矿带分支和 Série Récurrente 矿带。

矿产资源以其中锌和铜金属量最大者为准，分为富锌资源或富铜资源。表 1 显示了大锌矿带和南锌矿带 (7%锌边界品位)；表 2 则显示了断裂矿带、断裂矿带分支和 Série Récurrente 矿带 (1.5%铜边界品位)的资源状况。

富锌矿带的矿产资源以**7.0%**锌边界品位，富铜矿带以**1.5%**铜边界品位报告。由于各个矿带的共伴生金属会带来可观的收入，**MSA** 认为据此边界品位圈定的矿化可满足经济开采的合理预期。

基普什最近安装的瑞典 **Sandvik AB** 公司生产的颚式破碎机，破碎能力达 **1,085** 吨**/**小时。

采出的矿石破碎后，从颚式破碎机输送到 **5** 号竖井底部的岩石提升卷扬机。

基普什井下 **1,210** 米中段的主泵站，工作人员继续为矿山复产做好准备。

表 1：基普什的富锌矿产资源 (7%锌边界品位) -估算基准日 2018 年 6 月 14 日

矿带	类别	矿石量 (百万吨)	锌 %	铜 %	铅 %	银 克/吨	钴 ppm	锗 克/吨
大锌	探明	3.65	39.87	0.65	0.35	18	18	56
	控制	7.25	34.36	0.62	1.29	19	12	53
	推断	0.98	35.32	1.18	0.09	8	15	62
南锌	控制	0.88	24.52	2.97	1.95	75	6	188
	推断	0.16	24.37	1.64	1.20	38	6	61
总计	**探明**	**3.65**	**39.87**	**0.65**	**0.35**	**18**	**18**	**56**
	控制	**8.13**	**33.30**	**0.87**	**1.36**	**25**	**11**	**68**
	探明及控制	**11.78**	**35.34**	**0.80**	**1.05**	**23**	**13**	**64**
	推断	**1.14**	**33.77**	**1.24**	**0.24**	**12**	**14**	**62**

金属量

矿带	类别	矿石量 (百万吨)	锌 (百万磅)	铜 (百万磅)	铅 (百万磅)	银 (百万盎司)	钴 (百万磅)	锗 (百万盎司)
大锌	探明	3.65	3210.6	52.3	27.8	2.06	0.14	6.60
	控制	7.25	5,489.0	98.7	206.6	4.48	0.19	12.43
	推断	0.98	764.0	25.5	1.9	0.26	0.03	1.96
南锌	控制	0.88	476.5	57.6	37.8	2.11	0.01	5.34
	推断	0.16	86.7	5.8	4.3	0.20	0.00	0.32
总计	**探明**	**3.65**	**3,210.6**	**52.3**	**27.8**	**2.06**	**0.14**	**6.60**
	控制	**8.13**	**5,965.5**	**156.4**	**244.4**	**6.59**	**0.20**	**17.77**
	探明及控制	**11.78**	**9,176.0**	**208.6**	**272.2**	**8.65**	**0.34**	**24.36**
	推断	**1.14**	**850.7**	**31.3**	**6.2**	**0.46**	**0.04**	**2.28**

注：

1. 矿产资源量估算基准日为 2018 年 6 月 14 日。
2. 表格中数据已进行四舍五入，总计可能会出现微小的统计误差。
3. 矿产资源量不是矿产储量，不具有论证的经济潜力。
4. 所报告的是原地资源量。
5. 金属量以金衡盎司或常衡磅为单位报告。
6. 边界品位根据以下经济和技术假设确定：锌价格 1.0 美元/磅、采矿成本 50 美元/吨、选矿成本 10 美元/吨、管理和行政成本 10 美元/吨、55%锌精矿的运输成本 210 美元/吨、锌回收率 90%、锌计价系数为 85%。

表 2：基普什的富铜矿产资源 (1.5%铜边界品位) -估算基准日 2018 年 6 月 14

矿带	类别	矿石量 (百万吨)	铜 %	锌 %	铅 %	银 克/吨	钴 ppm	锗 克/吨
断裂矿带	探明	0.14	2.74	1.52	0.04	16	77	21
	控制	1.22	4.11	3.32	0.09	21	96	30
	推断	0.20	3.11	2.58	0.07	18	43	23
Série Récurrente	控制	0.93	4.14	2.43	0.02	23	50	4
	推断	0.03	1.81	0.06	0.00	8	52	0.3
断裂矿带分支	推断	0.21	4.91	19.84	0.01	21	107	93
总计	**探明**	**0.14**	**2.74**	**1.52**	**0.04**	**16**	**77**	**21**
	控制	**2.15**	**4.12**	**2.94**	**0.06**	**22**	**76**	**19**
	探明及控制	**2.29**	**4.03**	**2.85**	**0.06**	**21**	**76**	**19**
	推断	**0.44**	**3.89**	**10.77**	**0.04**	**19**	**75**	**55**

含金属量

矿带	类别	矿石量 (百万吨)	铜 (百万磅)	锌 (百万磅)	铅 (百万磅)	银 (百万盎司)	钴 (百万磅)	锗 (百万盎司)
断裂矿带	探明	0.14	8.5	4.7	0.1	0.07	0.02	0.09
	控制	1.22	110.8	89.7	2.5	0.82	0.26	1.19
	推断	0.20	13.4	11.1	0.3	0.12	0.02	0.14
Série Récurrente	控制	0.93	84.6	49.8	0.5	0.69	0.10	0.12
	推断	0.03	1.3	0.04	0.0	0.01	0.00	0.00
断裂矿带分支	推断	0.21	23.2	93.7	0.1	0.14	0.05	0.64
总计	**探明**	**0.14**	**8.5**	**4.7**	**0.1**	**0.07**	**0.02**	**0.09**
	控制	**2.15**	**195.4**	**139.4**	**3.0**	**1.51**	**0.36**	**1.31**
	探明及控制	**2.29**	**204.0**	**144.2**	**3.1**	**1.58**	**0.39**	**1.40**
	推断	**0.44**	**37.9**	**104.9**	**0.4**	**0.27**	**0.07**	**0.78**

注：

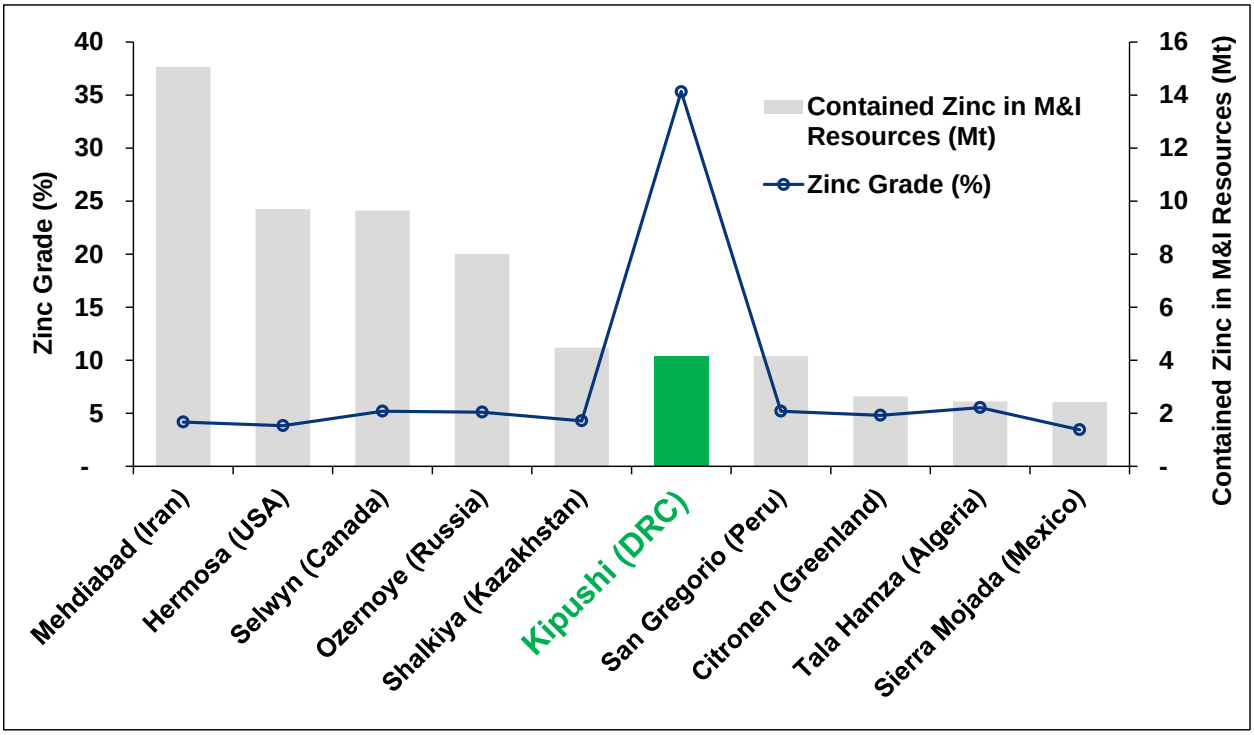
1. 矿产资源量估算基准日为 2018 年 6 月 14 日。
2. 表格中数据进行四舍五入，总计可能会出现微小的统计误差。
3. 矿产资源量不是矿产储量，不具有论证的经济潜力。
4. 所报告的是原地资源量。
5. 金属量以金衡盎司或常衡磅为单位报告。

6. 边界品位根据以下经济和技术假设确定：铜价格 3.0 美元/磅、采矿成本 50 美元/磅、选矿成本 10 美元/吨、管理和行政成本 10 美元/吨、铜回收率 90%、铜计价系数 96%。

艾芬豪于2017年在南锌矿带进行的加密和验证钻探，证实了该矿化带的高矿化强度(tenor，含可提取金属的矿物百分含量)，以锌、铜、铅和银金属的高品位为特征。

南锌矿带的多金属矿化类型，与基普什矿山的历史生产情况非常相似，从富铜至富锌的分带明显。以7%锌边界品位估算，南锌矿带控制矿产资源量之矿石量88万吨，锌品位24.5%、铜品位2.97%、铅品位1.95%和银品位75克/吨。该矿带还含有推断矿产资源量，矿石量达16万吨，锌品位24.37%、铜品位1.64%、铅品位1.2%和银品位38克/吨。

图 2：按金属量排名的全球十大锌矿。



信息来源：伍德曼肯兹 (2022 年 1 月)。注：上述项目 (基普什除外)中各金属矿种的矿石量和金属品位均以公开披露为基础，由伍德曼肯兹编辑整理。伍德曼肯兹根据其对金属的长期价格假设，将各金属品位转换为当量锌品位。

最新的矿产储量将 2022 可行性研究的矿山服务年限延长了三年

基普什 2022 年矿产储量估算，由合资格人 Bernard Peters 按照 2014 版 CIM 定义标准开展，他是 OreWin 的采矿技术总监。矿产储量以 2018 年 6 月 14 日的矿产资源量为基础。矿产储量报告基准日为 2022 年 2 月 14 日。下表显示了基普什的证实和可信矿产储量。

表 3：基普什 2022 可行性研究的矿产储量

类别	矿石量 (百万吨)	锌 (%)	锌金属量 (千吨)
证实储量	3.33	37.4	1,246
可信储量	7.48	29.4	2,199
总矿产储量	**10.81**	**31.9**	**3,445**

注：

1. 矿产储量报告基准日为 2022 年 2 月 14 日。
2. 冶炼厂净收益 (NSR) 用于矿产储量的圈定边界，以美元/吨为单位。根据定义，边界是指成本等于 NSR 的分界点。用于采场设计的 NSR 边界为 135 美元/吨。边际（marginal）NSR 为 50 美元/吨。NSR 边界基于锌价 1.10 美元/磅和粗炼费 170 美元/吨精矿计算确定。
3. 基普什 2022 可行性研究的矿产储量基于锌价 1.10 美元/磅和粗炼费 170 美元/吨精矿估算，而用于论证矿产储量的经济分析的经济假为锌价格 1.20 美元/磅，粗炼费 190 美元/吨精矿 。
4. 证实矿产储量仅基于探明矿产资源量，可信矿产储量仅基于控制矿产资源量。
5. 上述报告的矿产资源量包含矿产储量，二者并非相加关系，并以 100%项目权益报告。
6. 矿产储量以 2018 年 6 月 14 日估算的矿产资源量为基础。
7. 总量统计可能会因四舍五入而有微小差异。
8. 证实和可信储量的估算按照加拿大采矿、冶金及石油学会 (CIM) 的 2014 版 CIM 定义标准报告。

项目开发和基础设施

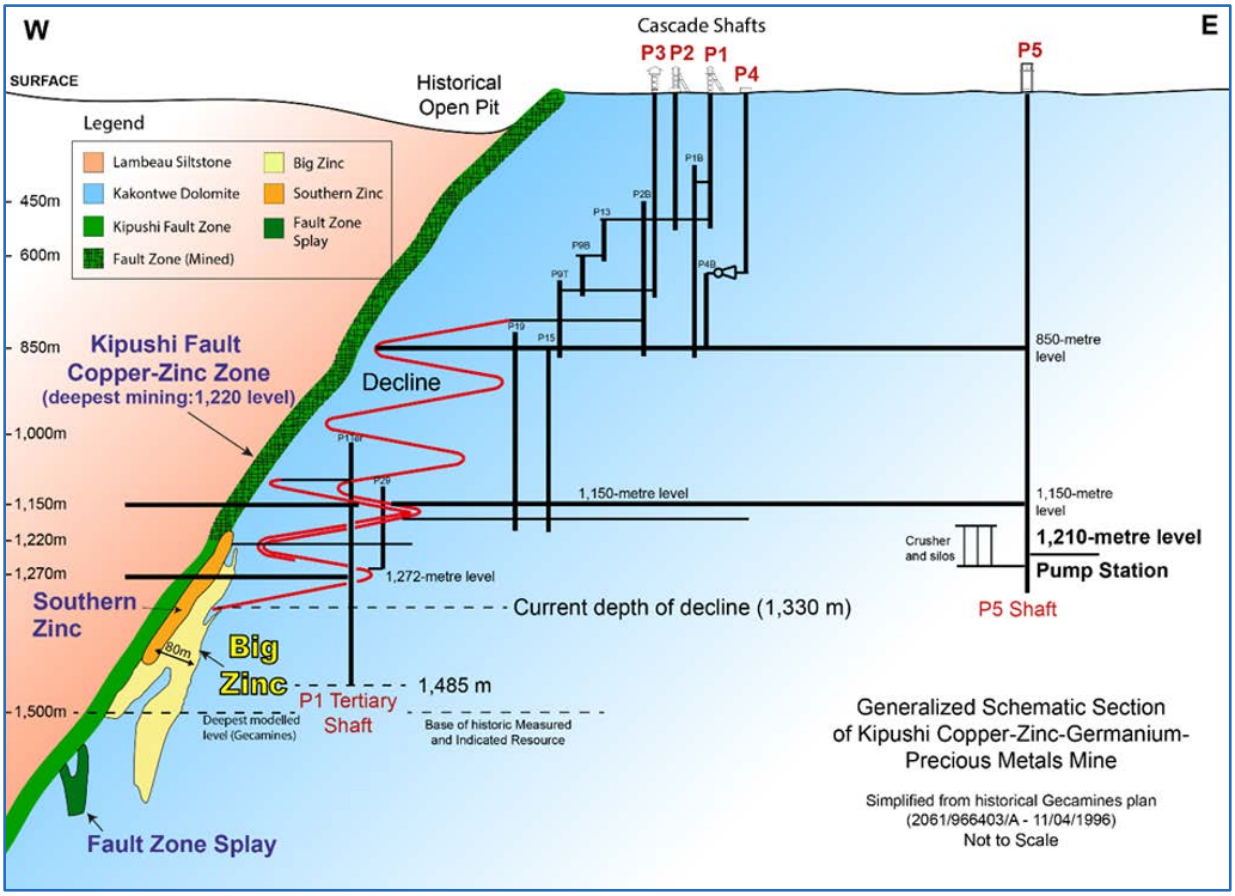
为重启商业化生产做好准备，基普什矿山近年来在地下基础设施现代化升级方面取得了重大进展。这些工程包括在不同中段修缮升级竖井和井架，以及地下矿山的掘进工程和基础设施。

诸多穿脉巷道和通风设施仍然运作正常，并已清除陈旧物品和设备，以配合先进的机械化采矿作业。地下基础设施还包括一系列高效水泵，用于控制矿山水位，目前水位很容易保持在矿山底部。

5 号竖井的直径为 **8** 米、深 **1,240** 米，现已进行升级和重新试车。工作人员和物料进出场的主卷扬机已完成升级改造，以满足国际行业标准和安全标准。**5** 号竖井提升岩石的卷扬机已全面运行，并已安装新的箕斗、钢索以及相关配件。竖井已安装新制造的岩石运输工具(箕斗)和支撑框架(控制钢缆)，以方便从 **1,200** 米中段的主矿仓和废石仓提升岩石。

Filemon Mulubwa Kasompe 在基普什检查为当地社区居民提供清洁饮用水的水泵。

图 3：基普什矿山示意图



信息来源：艾芬豪 (2022 年)

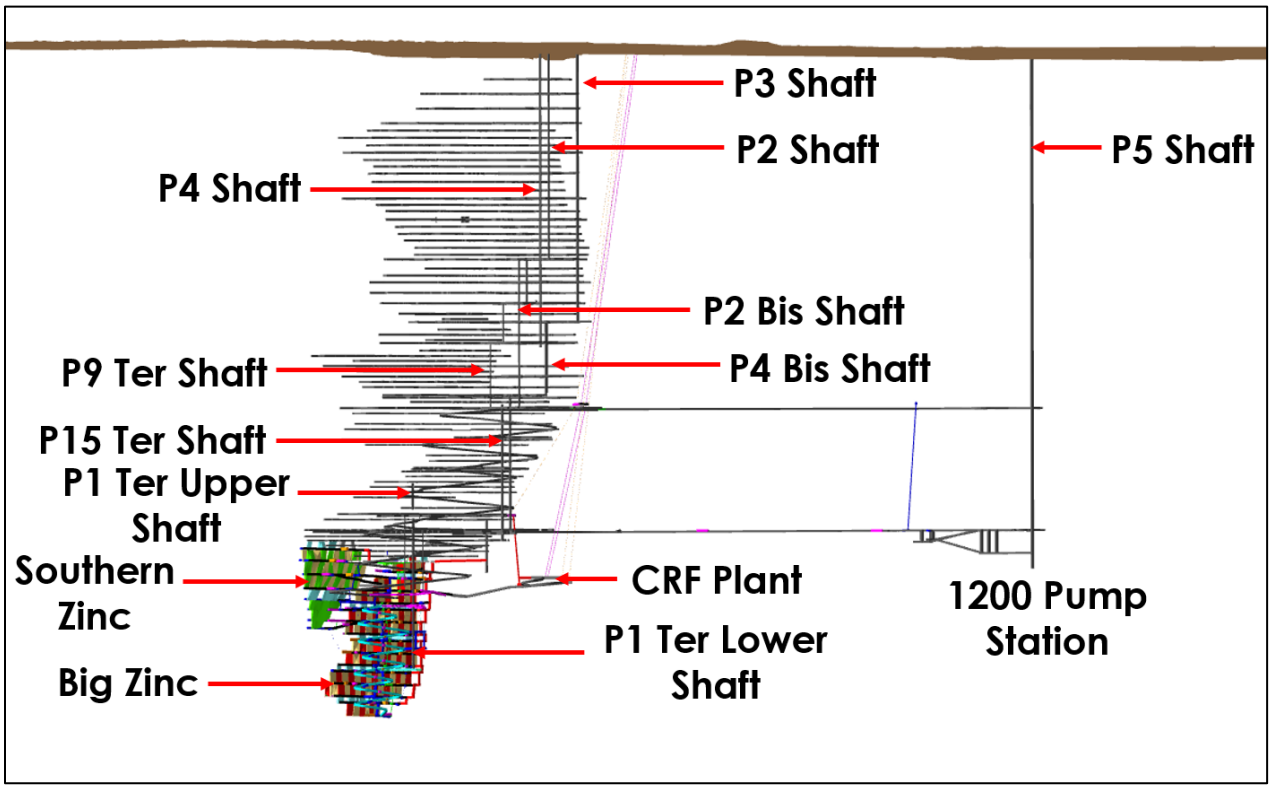
地下矿山完成升级改造，提供方便的进场通道以加快实现产量爬坡

在历史上，基普什的开采作业从地表延伸至 **1,220** 米的深度 **(**图 **4)**。计划用作主要生产井的 **5** 号竖井，提升能力达 **180** 万吨**/**年，并用作主要进场通道，经 **1,150** 米运输中段进入矿山的较低中段 **(**包括大锌矿带**)**。

项目将采用高效的、机械化的开采方式，将使用废石混凝土进行采空区回填。地下采出的岩石将会运送到 **P5** 竖井的底部，破碎后提升至地表。工作人员和设备运送也将经 **P5** 竖井出入。采掘班组将经由现有的斜坡道进入大锌矿带，因此无需进行大规模建设。由于现有的斜坡道已低于规划中的首采中段，采掘班组可以更快速地进行首批锌矿的开拓工程以实现产量爬坡。

2022 可行性研究 已制定了优化的开采序列，在选厂建设期间加快矿山的开拓工程，可尽早进入大锌矿体的最高品位区段进行开采。因此，投产后前 **5** 年开采的平均品位从 预可行性研究预计的 **30.2%**提升至 **2022** 可行性研究的 **36.4%**。

图 4：基普什规划的和建成的开拓工程。



信息来源：OreWin (2022 年)

优化的选矿方法，锌回收率提高至 96%

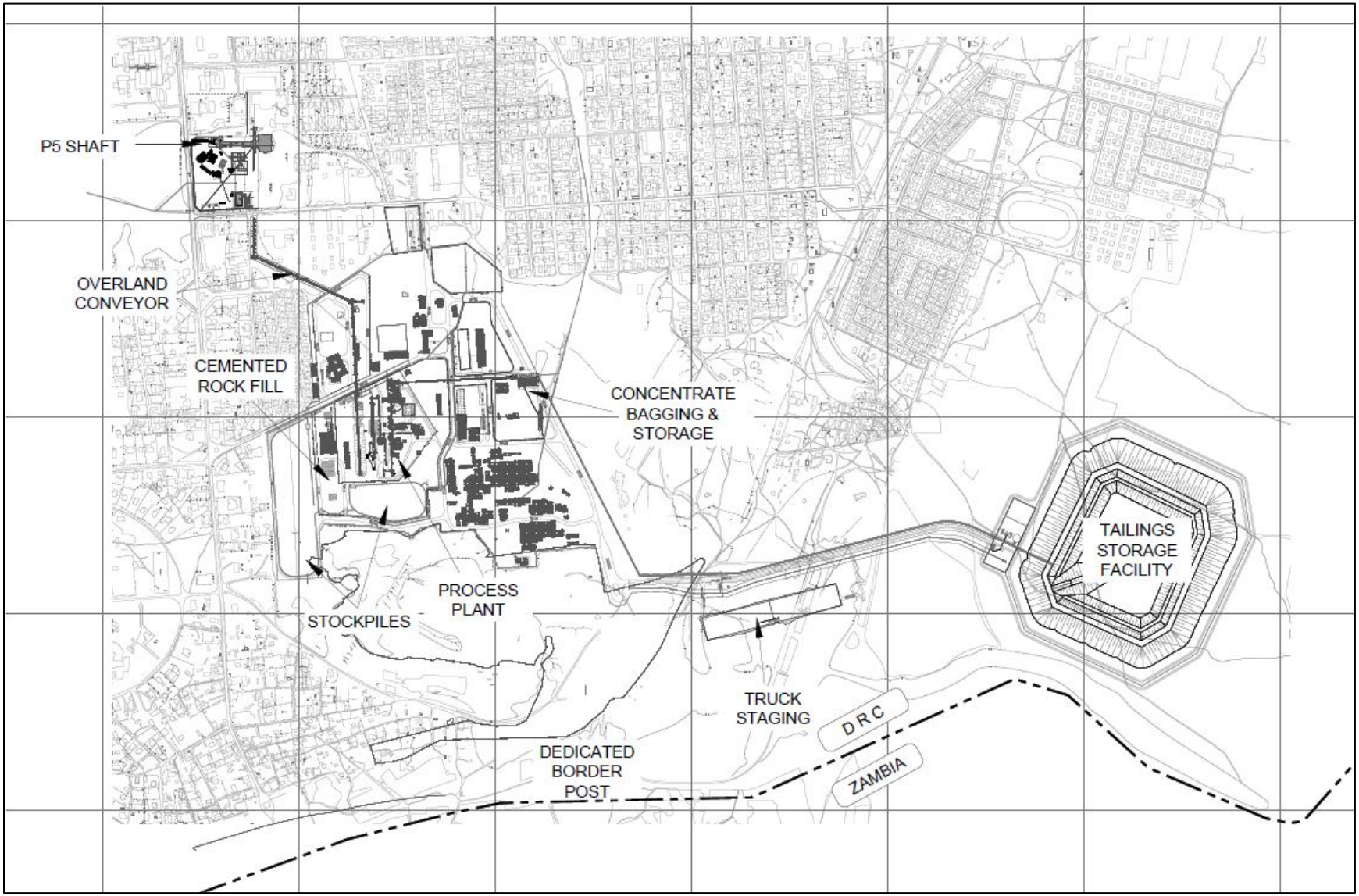
在 2022 可行性研究开展的选冶试验表明，基普什项目可通过重介质分选和浮选来最大程度地提高锌产量，以优化矿山的开发流程。由于在试剂组合、再生和成本节约上的优势，且比预可行性研究中的其它浮选系统表现更加出色和稳定，计划使用大型硫化物浮选系统。

2022 可行性研究中，精矿的锌品位为 54.8%，综合锌回收率约 96%；而预可行性研究中的锌精矿品位 59%，锌回收率则为 90%。大锌矿带的铜和铅品位相对较低，因此精矿的铜、铅金属含量也较低，铜品位 0.6%和铅品位 0.7%，均在锌精矿销售的可接受范围之内。

来自基普什地区的 **Renette Kalwambisha**，是基普什项目的年轻刚果（金）雇员之一。

Elvis Mugombe 在检查电气仪表。

图 5：基普什矿山规划图，显示其邻近的刚果(金)-赞比亚边界。



信息来源：艾芬豪 (2022 年)

基普什毗邻赞比亚边境，物流优势明显

基普什矿山距离赞比亚边境不到一公里。**2022** 可行性研究假设从基普什矿山经由基普什口岸以陆路运送精矿到赞比亚的恩多拉。**2019** 年 **6** 月，**KICO** 获得移民事务总局 **(Direction Générale de Migration)** 批准在矿山设立专用的口岸，允许装载锌精矿的卡车通关，以缓解交通拥挤的问题并减少其他出口路线的停留时间。

散装精矿从恩多拉可通过德班港、鲸湾港和达累斯萨拉姆三个港口运出。

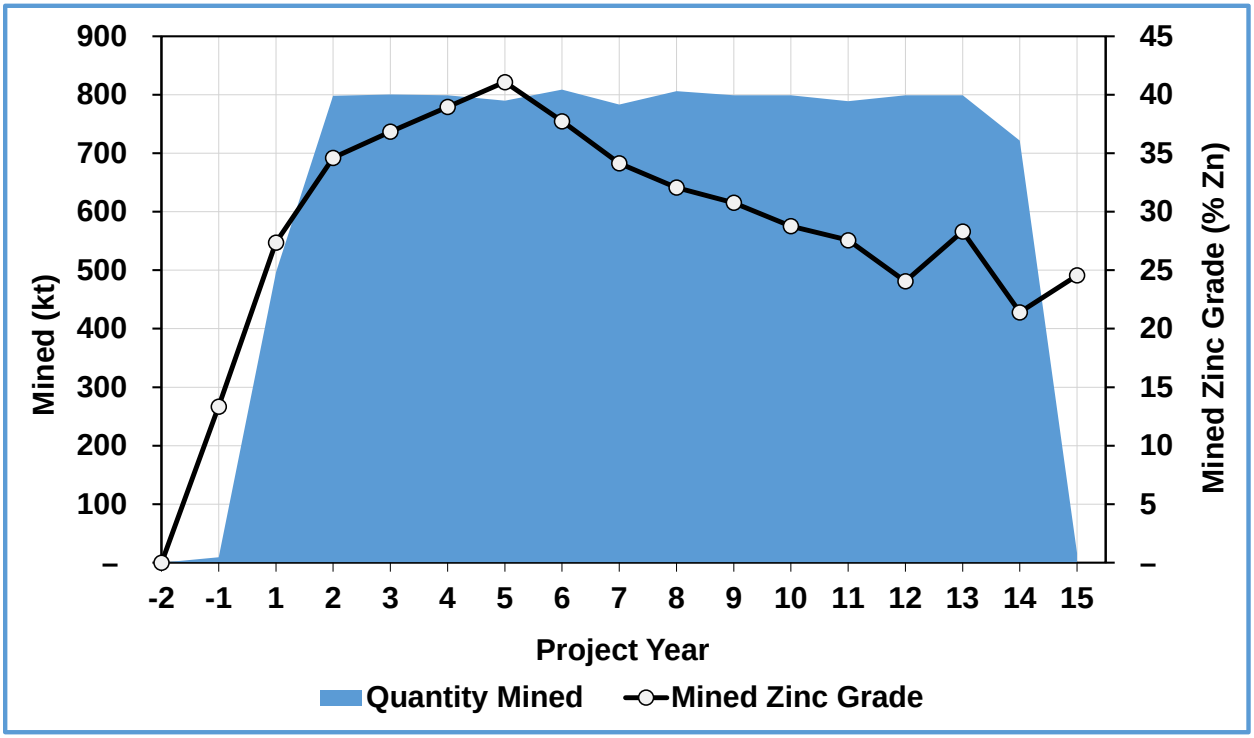
基普什 2022 可行性研究要点

矿山规划重在快速实现产量爬坡，最初以大锌矿带最高品位的矿段为首采区，以达到 **80** 万吨/年的选矿能力。产量预测请见表 **4**，采矿和选矿的统计数据见图 **6** 和图 **8**。

表 **4**：采矿产量的统计

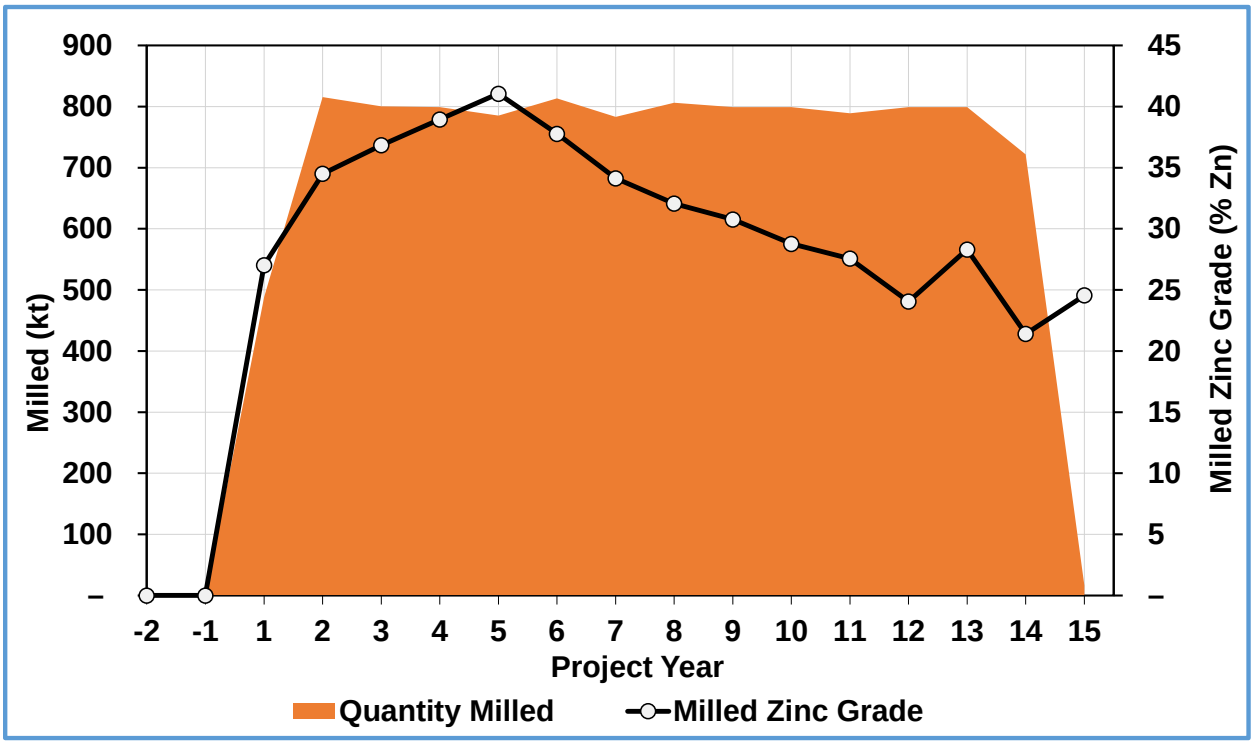
项目	单位	矿山服务年限内总量	5 年平均值	矿山服务年限内平均值
处理矿石量				
锌矿石处理量	千吨	10,814	792	787
锌矿石品位	%	31.9	36.4	31.9
锌精矿回收率	%	95.6	95.9	95.6
锌精矿产量	千吨(干)	6,013	508	437
锌精矿品位	%	54.8	54.8	54.8
精矿含锌金属	千吨	3,294	278	240

图 6：开采矿石量和锌入选品位。



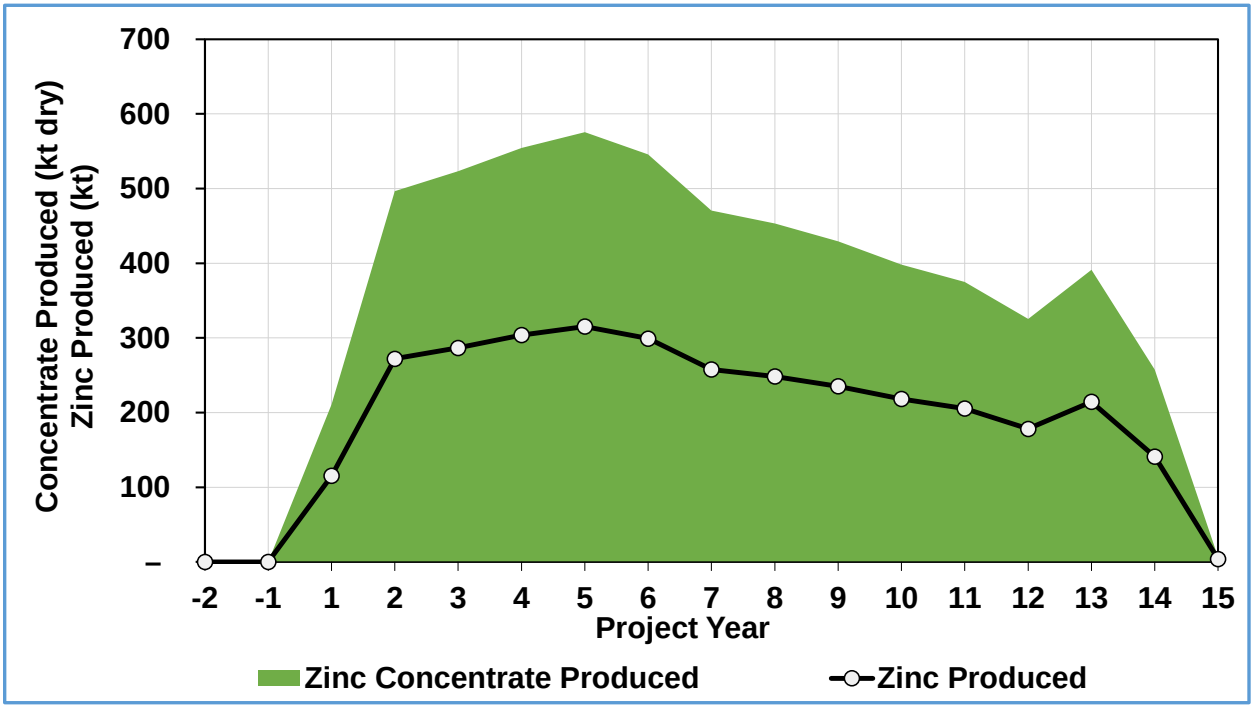
信息来源：OreWin (2022 年)

图 7：处理矿石量和锌入选品位。



信息来源：OreWin (2022 年)

图 8：锌精矿和锌金属产量。



信息来源：OreWin (2022 年)

经济分析

现金流分析基于 **2022** 年 **1** 月 **1** 日的实际情况，并采用年中折现法计算净现值。除非另有指明，所有货币数字均以美元为单位。

表 **5** 基于不同的折现率、内部收益率和回报期，列出预测的未折现和折现现金流的财务结果。表 **6** 显示了折现现金流分析的重要经济假设。表 **7** 列出净现值对锌价格和锌粗炼费变动的敏感性分析。表 **8** 说明了基普什 **2022** 可行性研究的主要结果与基普什 **2017** 预可行性研究的对比。图 **9** 显示的是累计现金流。

表 5：主要财务业绩

项目	折现率	长期价格 (1)	现货价格 (2)
税后净现值 (百万美元)	未折现	1,946	4,447
	5.0%	1,228	2,900
	8.0%	**941**	**2,286**
	10.0%	790	1,964
	12.0%	663	1,695
内部收益率	–	40.9%	73.5
回报期 (年)	–	2.3	1.4

1. 长期锌价为 1.20 美元/磅。
2. 现货锌价为 1.67 美元/磅 (2022 年 2 月 11 日)。

表 6：基普什 2022 可行性研究 的主要假设。

参数	单位	经济假设
锌价	美元/磅	1.20
锌粗炼费	美元/吨精矿 (干)	190
运输费	美元/吨精矿 (湿)	266

表 7：税后净现值(折现率 8%)和内部收益率对锌价和粗炼费变动的敏感性。

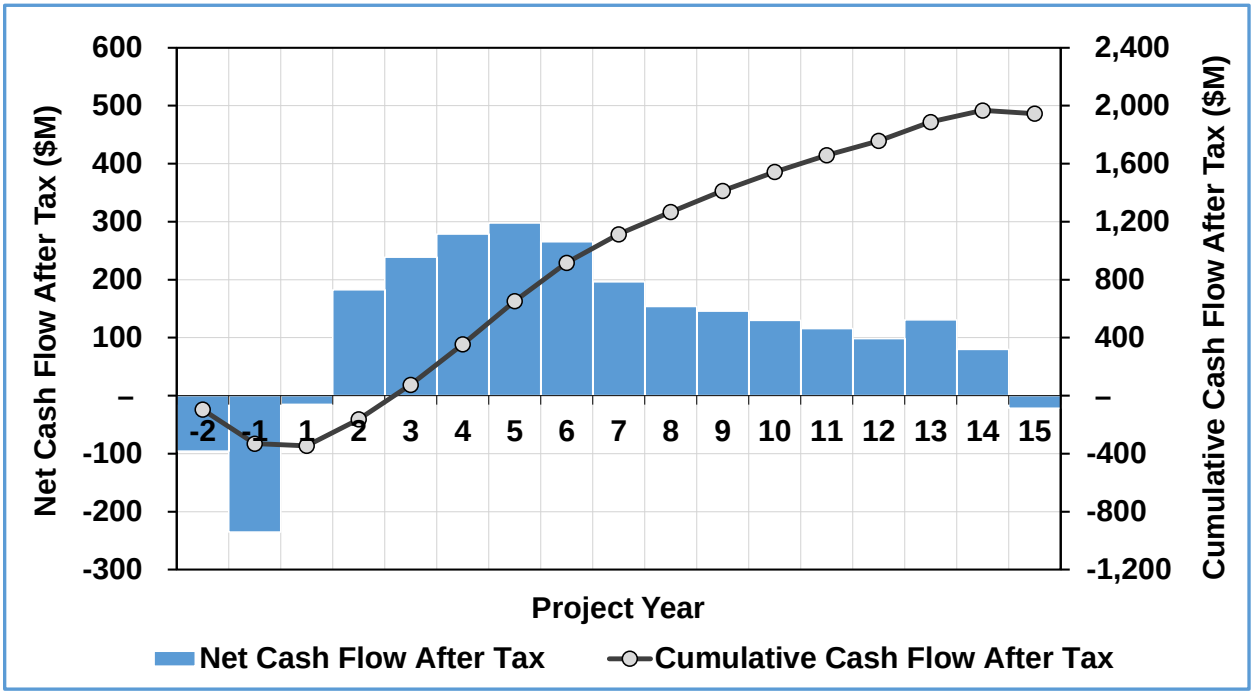
锌粗炼费 (美元/吨)	锌价 (美元/磅)								
	0.80	**1.00**	**1.10**	**1.20**	**1.30**	**1.40**	**1.60**	**1.80**	**2.00**
100	160 15%	702 33%	922 40%	1,140 47%	1,357 53%	1,574 59%	2,202 73%	3,022 88%	3,830 101%
130	67 11%	635 31%	855 38%	1,074 45%	1,291 51%	1,508 57%	2,135 71%	2,954 86%	3,757 100%
160	-26 7%	567 28%	788 36%	1,007 43%	1,225 49%	1,442 55%	2,065 70%	2,885 85%	3,678 98%
190	-115 1%	486 26%	722 34%	**941** **41%**	1,159 47%	1,376 54%	1,999 68%	2,817 83%	3,586 97%
220	-206 N/A	400 23%	654 31%	874 39%	1,093 45%	1,310 52%	1,932 66%	2,748 82%	3,494 95%
250	-300 N/A	307 20%	587 29%	808 37%	1,026 44%	1,244 50%	1,866 65%	2,679 80%	3,402 94%

表 8：基普什 2022 可行性研究与基普什 2017 预可行性研究的结果对比。

项目	单位	2017 预可行性研究 (1)	2022 可行性研究 (2)
锌矿石处理量 (总量)			
处理量	千吨	8,581	10,814
入选品位	%	32.1	31.9
锌矿石处理量(矿山服务年限平均值)			
处理量	千吨/年	780	787
入选品位	%	32.1	31.9
回收率	%	89.6	95.6
精矿产量	千吨/年(干)	381	437
精矿品位	%	58.9	54.8
精矿锌金属含量			
锌金属产量(矿山服务年限平均值)	百万磅/年	495	528
锌金属产量(矿山服务年限平均值)	千吨/年	225	240
最高锌金属产量	千吨/年	260	315
主要财务分析结果			
投产前资本性开支	百万美元	337	382
矿山现金成本	美元/磅应付锌	0.16	0.18
运输成本	美元/磅应付锌	0.21	0.28
粗炼及精炼费	美元/磅应付锌	0.15	0.19
C1 现金成本	美元/磅应付锌	0.53	0.65
矿山运营成本	美元/吨入选矿	88	103
锌价格假设	美元/磅	1.10	1.20
税后净现值(折现率 8%)	百万美元	683	941
税后内部收益率	%	35%	41%
回报期	年	2.2	2.3
项目年限	年	11.0	13.8

1. 以锌价 1.10 美元/磅及锌粗炼费 170 美元/吨精矿计算。
2. 以锌价 1.20 美元/磅及锌粗炼费 190 美元/吨精矿计算。

图 9：年度和累计现金流预测 (以长期锌价计算)。



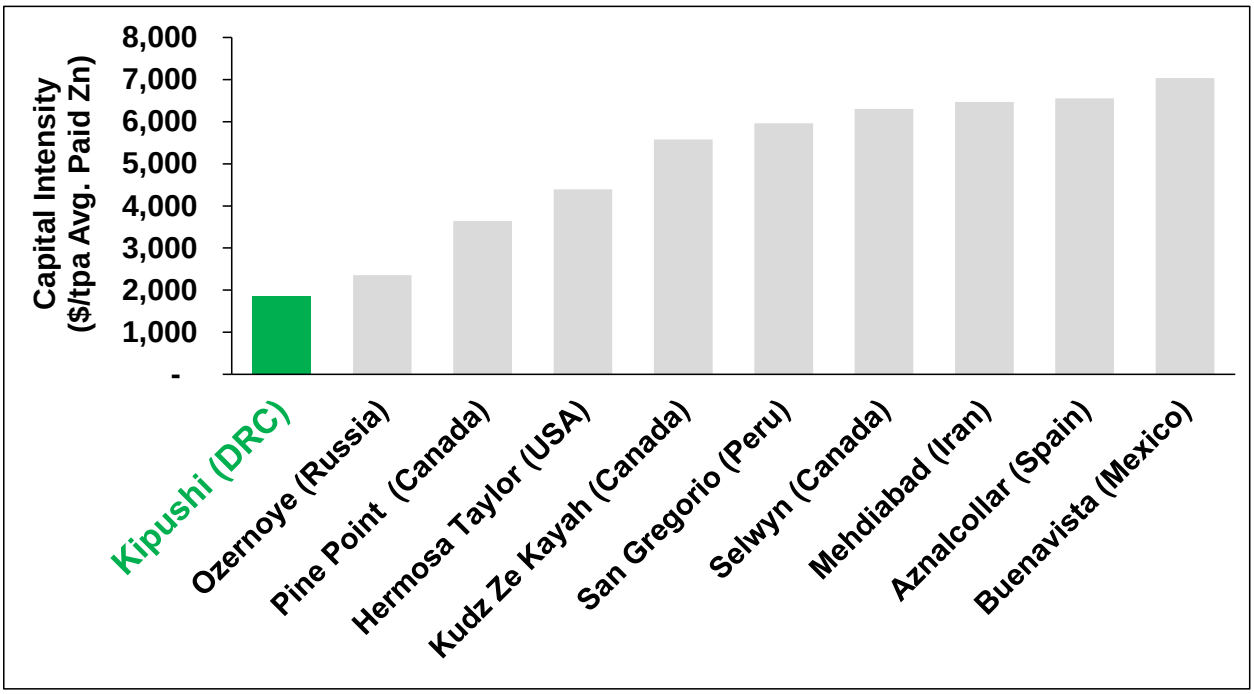
信息来源：OreWin (2022 年)。

表 9 列出的是基普什的总资本性开支估算。图 10 突出显示了基普什与伍德曼肯兹确定的同类锌项目相比，基普什的资本密集度更低。

表 9：资本行开支估算

项目	投产前 (百万美元)	投产后 (百万美元)	总值 (百万美元)
地下采矿			
采矿	154	118	272
投产前资本化采矿费用	17	–	17
小计	**171**	**118**	**289**
选矿与基础设施			
选矿与基础设施	82	41	123
尾矿储存设施	7	9	15
投产前资本化选矿费用	5	–	5
小计	**94**	**49**	**143**
闭矿			
闭矿	–	22	22
尾矿储存设施关闭及复垦	–	3	3
小计	**–**	**25**	**25**
间接费用及其他费用			
EPCM	13	–	13
业主成本	47	–	47
投产前资本化一般行政开支	9	–	9
关税和增值税	23	-34	-10
小计	**93**	**-34**	**59**
不包括应急费用的资本性开支	**357**	**159**	**516**
应急费用 (10%)	24	–	24
包括应急费用的资本性开支	**382**	**159**	**540**

图 10：锌项目的资本密集度。



信息来源：伍德曼肯兹 (2022 年 1 月)。 (根据公开披露及常规研究过程所得的信息而作出。伍德曼肯兹未审核基普什 2022 可行性研究)。注：所有可对比项目均由伍德曼肯兹确定。

表 10 详细列明基普什的收入和运营成本估算，以及每个关键运营期间的净销售收入估算。

表 11 列出基普什的现金成本估算。伍德曼肯兹的数据显示，矿山服务年限内的平均现金成本为 0.65 美元/磅，预计投产后基普什将处在全球锌生产商现金成本曲线的第二四分位 (见图 11)。

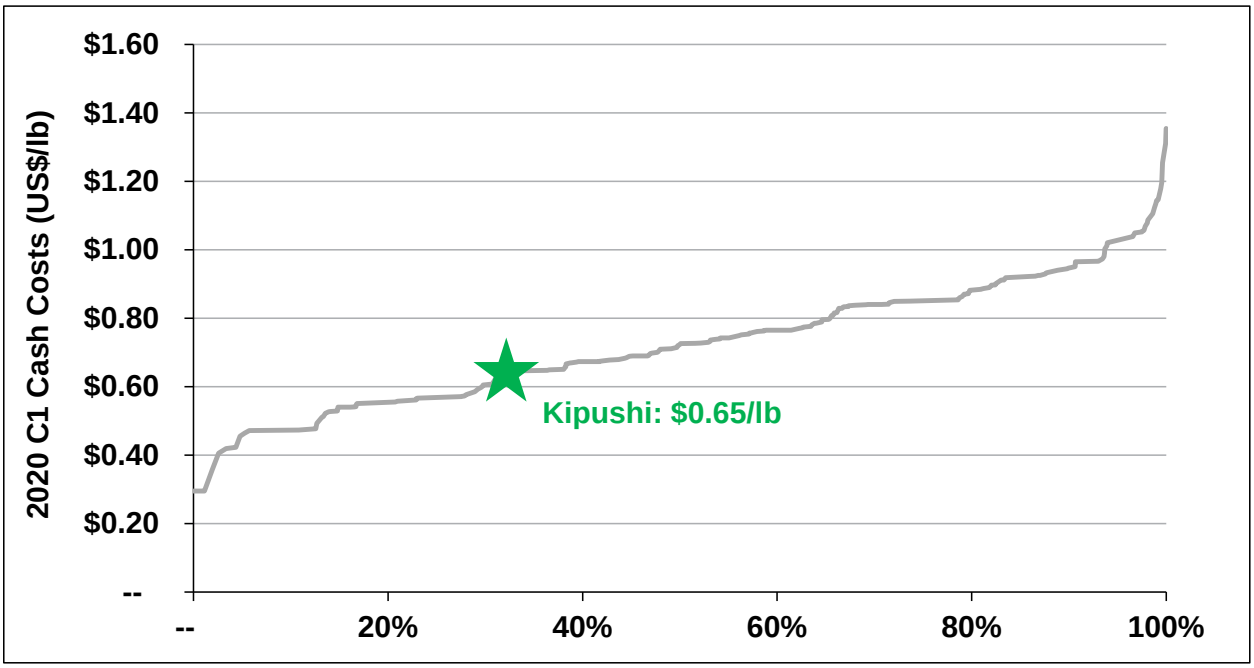
表 10：收入和运营成本估算

项目	总计 (百万美元)	5 年平均值	矿山服务年限平均值
		(美元/吨选矿)	
收入			
销售收入总计	**7,408**	**790**	**685**
扣除：实现成本			
运输费	1,757	187	162
粗炼及精炼费	1,142	122	106
权益金	405	43	37
实现成本总计	**3,305**	**352**	**306**
销售收入净值	**4,103**	**438**	**379**
扣除：矿山运营成本			
采矿	634	61	59
选矿	248	23	23
尾矿储存设施	9	1	1
管理及行政成本	201	20	19
关税 — 运营支出	19	2	2
总计	**1,111**	**107**	**103**
运营利润	**2,992**	**331**	**277**
运营利润率 (%)	**40**	**42**	**40**

表 11：现金成本估算

项目	5 年平均值	矿山服务年限平均值
	(美元/磅应付锌)	
矿山现金成本	0.16	0.18
运输费	0.28	0.28
粗炼及精炼费	0.19	0.19
C1 现金成本	**0.63**	**0.65**
权益金及出口税	0.07	0.07
总现金成本	**0.70**	**0.72**

图 11：2020 年 C1 现金成本



信息来源：伍德曼肯兹 (2022 年 1 月)。 (根据公开披露及常规研究过程所得的信息而作出。伍德曼肯兹未审核基普什 2022 可行性研究)。注：代表按比例计算的 C1 现金成本，反映生产可售金属的直接现金成本，已计入采矿、选矿及场外实现成本 (对于副产品收益流已作出适当的估算)。

工作人员在操作新的 **15** 号竖井卷扬机，基普什已完成部分地下升级改造工程。

妇女和儿童在基普什公益项目建设的一个社区饮用水站接水。

基普什矿山附近社区的儿童聚集在一个饮用水站。艾芬豪矿业致力于建设先进的矿山，以负责任的方式开采锌等关键金属，为我们的子孙后代建设更美好的未来。

合资格人

以下公司负责编撰基普什 2022 可行性研究：

1. **OreWin** — 整体报告编撰和采矿计划、矿产储量估算和经济分析
2. **MSA** 集团 — 资源和地质
3. **SRK Consulting** — 矿山岩土力学的建议
4. **METC Engineering** — 选厂和地表基础设施

负责编撰基普什 2022 可行性研究的独立合资格人包括： **Bernard Peters (OreWin)**、**William Joughin (SRK Consulting)** 、**John Edwards (METC Engineering)** 以及 **Michael Robertson** 和 **Jeremy Witley (MSA Group)**。每位合资格人已经按他们负责编撰基普什 2022 可行性研究的部分，审阅和批核本新闻稿的相应内容。

本新闻稿载有的其他科学和技术信息，已经由艾芬豪矿业地质副总裁斯蒂芬·托尔 **(Stephen Torr)** 审阅和批核。托尔先生是符合 **NI 43-101** 条款下的合资格人。由于托尔先生是艾芬豪矿业地质副总裁，因此他并不符合 **NI 43-101** 对独立人士的界定。托尔先生已核实本新闻稿所披露的技术数据。

样品制备、分析和安全

艾芬豪矿业对基普什项目分析保持一项全面的监管链条，并制定质量保证和控制方案。锯成一半的岩芯在刚果(金)卡莫阿 **(Kamoa)** 的制备实验室或刚果(金)科卢韦齐的勘探制备实验室加工后，制备的样品送往位于澳大利亚的 **Bureau Veritas Minerals (**以下简称“**BVM**”**)** 实验室进行外部分析。行业标准认证的标样和空白样已于送往 **BVM** 前加入样品流。艾芬豪矿业根据约翰内斯堡 **MSA Group (Pty.) Ltd.**的建议，已制订质量保证和控制方案。

关于样品制备、分析和安全的信息载于基普什项目**NI 43-101**技术报告**(2018**年**1**月**25**日**)**内。有关技术报告已载于 **SEDAR** 网站 **(www.sedar.com)** 以及艾芬豪矿业网站 **(www.ivanhoemines.com)**。

关于艾芬豪矿业

艾芬豪矿业是一家加拿大的矿业公司，正在推进旗下位于南部非洲的三大主要项目：位于刚果民主共和国的卡莫阿-卡库拉铜矿和位于南非的普拉特瑞夫 **(Platreef)** 钯-铑-铂-镍-铜-金矿的大型机械化地下矿山开发工程；以及同样位于刚果民主共和国、久负盛名的基普什锌-铜-锗-银矿的大型重建和改善工程。

卡莫阿-卡库拉铜矿项目于 2021 年 5 月实现铜精矿生产，未来将分阶段进行扩建，预计将会成为全球最大规模的铜生产商之一。卡莫阿-卡库拉使用清洁、可再生的水电，并将成为世界上每单位金属温室气体排放量最低的矿山之一。艾芬豪矿业已作出承诺，卡莫阿-卡库拉铜矿将致力实现净零运营温室气体排放 (范围一和二)。同时，艾芬豪正在刚果民主共和国境内、毗邻卡莫阿-卡库拉项目的西部前沿 (Western Foreland) 探矿权内寻找新的铜矿资源。

联系方式

投资者：比尔·特伦曼 (Bill Trenaman)，电话：+1.604.331.9834 / 媒体：马修·基维尔 (Matthew Keevil)，电话： +1.604.558.1034

前瞻性陈述

本新闻稿载有的某些陈述可能构成适用证券法所订议的“前瞻性陈述”或“前瞻性信息”。这些陈述及信息涉及已知和未知的风险、不明朗因素和其他因素，可能导致本公司的实际业绩、表现或成就、其项目或行业的业绩，与前瞻性陈述或信息所表达或暗示的任何未来业绩、表现或成就产生重大差异。这些陈述可通过文中使用“可能”、“将会”、“会”、“将要”、“打算”、“预期”、“相信”、“计划”、“预计”、“估计”、 “安排” 、“预测”、“预言”及其他类似用语，或者声明“可能”、“会”、“将会”、“可能会”或“将要”采取、发生或实现某些行动、事件或结果进行识别。这些陈述仅反映本公司于本新闻稿发布当日对于未来事件、表现和业绩的当前预期。

该等陈述包括但不限于下列事项的时间点和结果：(1) 关于为期两年的开发方案推进基普什实现商业化生产的陈述；(2) 关于成功开展商业化生产，将使基普什成为全球品位最高的大型锌矿，投产后前 5 年的平均品位达 36.4%以上的陈述；(3) 关于以长期锌金属价格 1.20 美元/磅计算，基普什项目具有 9.41 亿美元的税后净现值和 41%的内部收益率的陈述；(4) 关于以现货锌金属价格 1.67 美元/磅计算，基普什项目具有 23 亿美元的税后净现值和 73%的内部收益率的陈述；(5) 关于投产前资本估算为 3.82 亿美元的陈述；(6) 关于矿山服务年限的平均年产量达 24 万吨锌，C1 现金成本为每磅应付锌 0.65 美元的陈述；(7) 关于矿山服务年限为 14 年及税后项目回报期为 2.3 年的陈述；(8) 关于 5 号竖井将用作主要生产井，提升能力达每年 1,800 万吨的陈述；(9) 关于采掘班组将经由现有的斜坡道进入大锌矿带，因此无需进行大型新建设的陈述；(10) 关于矿山服务年限的平均现金成本为每磅锌 0.65 美元，一旦投产，预计基普什将会排名在全球锌生产商现金成本曲线第二四分位的陈述；(11) 关于散装精矿从恩多拉可通过德班港、鲸湾港和达累斯萨拉姆港三个出口港直接运送到港口的陈述；以及 (12) 关于项目预期采用的开采和选矿方法的陈述。

此外，基普什 2022 年可行性研究的所有结果均构成了前瞻性陈述或信息，并包括内部收益率的未来估算、净现值，未来产量、现金成本估算、建议开采计划和方法、估计矿山服务年限、现金流预测、金属回收率、资本和运营成本估算，以及项目开发的规模和时间点。另外，对于与基普什项目开发有关的特定前瞻性信息，公司是基于某些不确定因素而作出假设和分析。不确定因素包括：(1) 基础设施的充足性；(2) 地质特征；(3) 矿化的选冶特征；(4) 发展充足选矿产能的能力；(5) 金属价格；(6) 完成开发所需的设备和设施的可用性；(7) 消耗品和采矿及选矿设备的费用；(8)

不可预见的技术和工程问题；(9) 事故或破坏或恐怖主义行为；(10) 货币波动； (11) 法例修订；(12) 合资企业伙伴对协议条款的遵守情况；(13) 熟练劳工的人手和生产率；(14) 各政府机构对矿业的监管；(15) 筹集足够资金以发展该等项目的能力；(16) 项目范围或设计更变；(17) 政治因素；(18) 货物及设备的航运和运输不可预见的延误或停顿；以及 (19) 基普什新的合资企业协议按预期时间点执行的情况。

前瞻性陈述及信息涉及重大风险和不确定性，故不应被视为对未来表现或业绩的保证，并且不能准确地指示能否达到该等业绩。许多因素可能导致实际业绩与前瞻性陈述或信息所讨论的业绩有重大差异，包括但不限于"风险因素"以及本新闻稿其他部分所指的因素，以及有关部门实施的法律、法规或规章或其不可预见的变化；与本公司签订合约的各方没有根据协议履行合约；社会或劳资纠纷；商品价格的变动；以及勘探计划或研究未能达到预期结果或未能产生足以证明和支持继续勘探、研究、开发或运营的结果。

虽然本新闻稿载有的前瞻性陈述是基于公司管理层认为合理的假设而作出，但公司不能向投资者保证实际业绩会与前瞻性陈述的预期一致。这些前瞻性陈述仅是截至本新闻稿发布当日作出，而且受本警示声明明确限制。根据相应的证券法，公司并无义务更新或修改任何前瞻性陈述以反映本新闻稿发布当日后所发生的事件或情况。

由于公司在 2021 年第三季度的管理层讨论和分析和当前年度信息表中"风险因素"部分所列的因素，公司的实际业绩可能与这些前瞻性陈述中预期的业绩有重大差异。