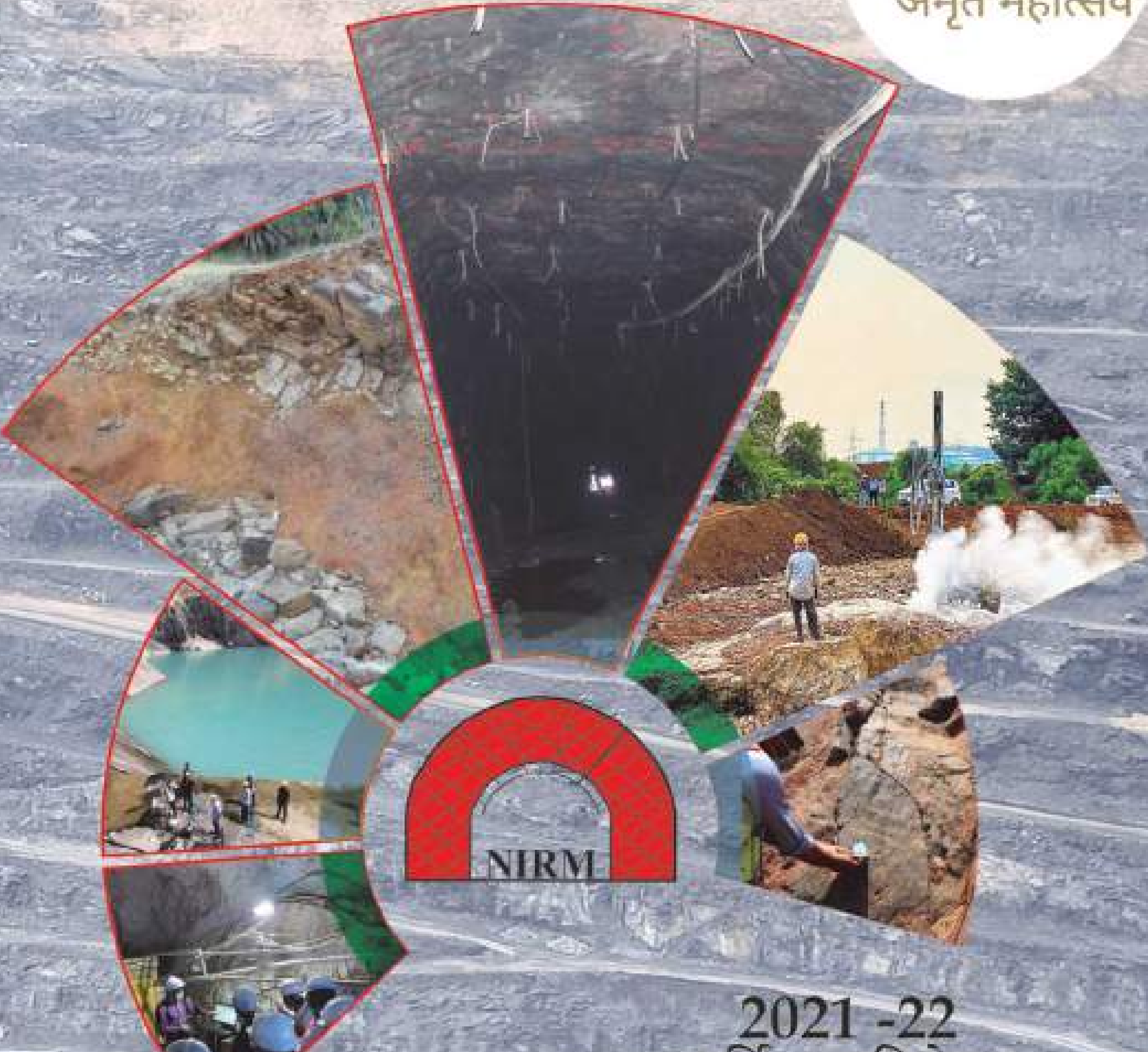
आज़ादी का अमृत महोत्सव



2021 -22
वार्षिक प्रतिवेदन

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान
(खान मंत्रालय, भारत सरकार)

प्रधान कार्यालय
बाहरी रिंग रोड, ईश्वर नगर
बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरु - 560 070
कर्नाटक, भारत

पंजीकृत कार्यालय
पी. ओ. चैम्पियन रीफ़्स
कोलार गोल्ड फील्ड्स - 563 117
कर्नाटक, भारत

गुणवत्ता नीति

- उत्कृष्टता का केंद्र बने रहने के लिए शिला यांत्रिकी तथा शिला अभियांत्रिकी के क्षेत्रों में उन्नत अनुसंधान करना।
- संविदात्मक विनिर्देशों के सख्त पालन के साथ हमारे ग्राहकों की सम्पूर्ण संतुष्टि के लिए गुणवत्तापूर्ण सेवाएं प्रदान करना।
- निरंतर आधार पर कर्मचारियों के ज्ञान और कौशल में वृद्धि करना।

गुणवत्ता के उद्देश्य

- सतह और भूमिगत उत्खनन के लिए शिला यांत्रिकी तथा शिला अभियांत्रिकी के उभरते क्षेत्रों में उच्च गुणवत्ता, आवश्यकता आधारित, मूल्य वर्धित सेवाएं प्रदान करके एक शोध एवं अनुसंधान संगठन के रूप में अग्रगण्य होना।
- उत्पादकता और सुरक्षा में सुधार के लिए नवीन तकनीकों का विकास करना।
- संगोष्ठियों एवं सम्मेलनों का आयोजन करके और संव्यावसायिकों के लिए प्रशिक्षण पाठ्यक्रम और कार्यशालाओं का आयोजन करके ज्ञान एवं विशेषज्ञता का सूचना प्रसार।
- राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में पत्रों का प्रकाशन।
- प्रशिक्षण और कार्यशालाओं में भाग लेकर कर्मचारियों के कौशल वृद्धि को सुगम बनाना।

सितंबर 2021 में डॉ. एच एस वेंकटेश, निदेशक, रा.शि.या.स की भारत के पश्चिमी तट पर रॉक मैकेनिक्स से संबंधित मुद्दो के संबंध में श्री निरंजन नायक, मुख्य अभियंता, आई.आर.एस ई के साथ चर्चा ।

आवरण प्रष्ट पर दी गयी तसवीरों का शीर्षक (बायें से दायें):

पहला: रायपुर, एन.सी.एम.एल खदान स्थल पर प्रतिभागी को सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी प्रशिक्षण, खान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित।

दूसरा: एन.टी.पी.सी कोल बांध स्थल, हिमाचल प्रदेश में जी.पी.आर जांच।

तीसरा: गोपालपुर, ओडिशा के आसपास भारत के पूर्वी तट पर निओटेक्टोनिक फॉल्ट की पहचान की गई।

चौथा: मलंजखंड कॉपर प्रोजेक्ट की भूमिगत खदान से त्रि आयामी प्रतिरूपण अध्ययन के लिए भूवैज्ञानिक डेटा संग्रह।

पांचवां: कैगा एन.पी.पी यूनिट 5 और 6, एन.पी.सी.आई.एल, कर्नाटक में नियंत्रित विस्फोटन और कंपन निगरानी।

छठा: मलंजखंड कॉपर परियोजना की खुली खदान से त्रि आयामी अध्ययन के लिए भूवैज्ञानिक डेटा संग्रह।

मुख्य पृष्ठ: मंगमोट में ए.पी.एम.डी.सी. की डोलोमाइट खदान का दृश्य।

वार्षिक प्रतिवेदन

2021-22

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान

(खान मंत्रालय, भारत सरकार)

मुख्य कार्यालय:

डॉ पुनीत राजकुमार रोड, ईश्वर नगर

बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरू– 560 070, कर्नाटक, भारत

दूरभाष: +91-80-26934400/2 से 15; फैक्स: +91-80-26934401

पंजीकृत कार्यालय:

चैंपियन रीफ्स

कोलार गोल्ड फील्ड्स – 563 117, कर्नाटक, भारत

दूरभाष: +91 (8153) 275001; फैक्स: +91 (8153) 275002

वेब: www.nirm.in **ई-मेल:** dto@nirm.in

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान

विभाग संपर्क संख्या			
नाम	**पदनाम/विभाग**	**दूरभाष** (कार्यालय)	**दूरभाष** (मोब.)
प्रशासनिक			
डॉ. एच एस वेंकटेश	निदेशक	+91-80-26934400	9845176287
-------	निदेशक का व्यैक्तिक सहायक	+91-80-26934402	-----
श्री ए राजन बाबू	प्रभारी अधिकारी,आर.ओ,के.जी.एफ	+91-8153-275001	9845188807
डॉ. संदीप नेल्लियट	प्रशासन नियंत्रक	+91-80-26934403	9448402600
श्री एस रवि	क्रय व भण्डार अधिकारी	+91-80-26934404	9448141794
श्रीमती उमा एच आर	वित्त और लेखा अधिकारी	+91-80-26934405	8861460584
श्री एन ज्योतियप्पा	प्रशासनिक अधिकारी	+91-80-26934406	9480496164
श्री श्रीपद आर नाय्क	प्रभारी अधिकारी, पी.एम.सी	+91-80-26934413	9449225973

वैज्ञानिक विभागों के प्रमुख

डॉ. एच एस वेंकटेश	शिला विस्फोटन एवं उत्खनन अभियांत्रिकी	+91-80-26934409	9845176287
श्री ए राजन बाबू	परीक्षण सेवा केंद्र भू-यांत्रिकी एवं भू-नियंत्रण	+91-8153-275001	9845188807
डॉ. पी. सी. झा	अभियंत्रण भू-भौतिकी	+91-80-26934407	9448044647
श्री श्रीपद आर नाय्क	संख्यात्मक प्रतिरूपण	+91-80-26934408	9449225973
डॉ. डी एस सुब्रमन्यम	भू-प्रौद्योगिकी अभियांत्रिकी	+91-80-26934415	9448402572
डॉ. वी आर सुब्रमन्यम	अभियंत्रण भूकंप विज्ञान	+91-80-26934410	9448713920
डॉ. ए के नैथानी	अभियंत्रण भू-विज्ञान	+91-80-26934411	9412114842
डॉ. बीजू जॉन	भूकंपीय विवर्तनिकी	+91-80-26934412	9481057202

प्रकाशक निदेशक,
राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बेंगलुरु

संपादकीय समिति
डॉ बीजू जॉन — अध्यक्ष
डॉ योगेन्द्र सिंह — सदस्य
श्रीमती प्रवीना दास जेनिफ्फर — सदस्य
श्री विकल्प कुमार — सदस्य

विवरणिका

		प्रष्ठ सं.
●	**निदेशक संदेश**	4
1.0	खनन क्षेत्र	7
2.0	विद्युत क्षेत्र	12
3.0	बुनियादी ढांचा क्षेत्र	23
4.0	परीक्षण सेवाऐं	27
5.0	अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियां	30
●	**वार्षिक लेखा**	38
●	**परिशिष्ठ**	47
1.	रा.शि.या.स. का संगठन संचित्र	48
2.	शासी निकाय	49
3.	सामान्य निकाय	50
4.	सहकर्मी समीक्षा समिती	51
5.	सहायक संगठन व प्रमुख ग्राहकगण	52
6.	पूर्ण परियोजनाओं की सूची	54
7.	प्रकाशनों की सूची	57
8.	रा.शि.या.स. के कार्मिको की सूची	59

निदेशक संदेश

नमस्ते!

मुझे सत्र 2021-22 के लिए राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान (रा.शि.या.स.) की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए प्रसन्नता हो रही है, जो खनन, बिजली, परमाणु, बुनियादी ढांचे और अन्य संबंधित क्षेत्रों के विकास के लिए शिला यांत्रिकी, शिला इंजीनियरिंग और संबद्ध क्षेत्रों में हमारी सभी गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण देता है। रा.शि.या.स. एक प्रमुख संस्थान है जो विशेष रूप से खान मंत्रालय, भारत सरकार के तहत शिला यांत्रिकी और शिला अभियांत्रिकी में अनुप्रयुक्त अनुसंधान के लिए कार्यरत है। हमारा लक्ष्य गुणवत्ता, नवाचार, पेशेवर योग्यता और कौशल विकास पर विशेष जोर देना है, ताकि पहचाने गए क्षेत्रों में सभी हितधारकों को सेवाएँ दी जा सके।

कोविड-19 से उबरने के इस संक्रमण काल में सतत वैश्विक प्रतिस्पर्धा के बावजूद रा.शि.या.स. ने 50 परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा किया है। जिनमें से 21 परियोजनाएं खनन क्षेत्र से, 15 जल विद्युत क्षेत्र से, 5 परमाणु क्षेत्र से, 2 थर्मल क्षेत्र से, (विद्युत क्षेत्र 22) और 6 बुनियादी ढांचा क्षेत्र से, और एक तेल एवं गैस क्षेत्र से संबंधित हैं। इस वित्तीय वर्ष के दौरान रा.शि.या.स. को 56 नई परियोजनाएं दी गयी। इन में से 24 परियोजनाएं खनन क्षेत्र से, 14 जल विद्युत क्षेत्र से, 3 परमाणु क्षेत्र से, 14 बुनियादी ढांचा क्षेत्र से और एक थर्मल क्षेत्र से थी।

आर्थिक क्षेत्र में हमने उचित विकास किया और अपने वेतन व्यय का 40 प्रतिशत और प्रशासनिक व्यय का 100 प्रतिशत सृजन किया। इसके अलावा, हमने अपने आंतरिक संसाधनों के माध्यम से भी आंशिक रूप से बदलती वैश्विक जरूरतों और प्रगति के साथ अपने वैज्ञानिक उपकरणों को खरीदा और सुविधाओं का उन्नयन किया।

भारत की स्वतंत्रता के 75 वर्ष (आजादी का अमृत महोत्सव) के उपलक्ष्य में रा.शि.या.स. मार्च 2021 से ऑनलाइन तकनीकी व्याख्यानों की एक श्रृंखला का आयोजन कर रहा है और इस अवधि के दौरान 44 व्याख्यानों को पूरा किया। रा.शि.या.स. कर्मचारियों ने ऑनलाइन और ऑफलाइन दोनों माध्यमों से राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, कार्यशालाओं और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया, जिससे रिफ्रेशर प्रशिक्षण और ज्ञान साझा द्वारा तकनीकी और प्रशासनिक क्षेत्र में कौशल को निरंतर बेहतर बनाया गया। हमारे कई कर्मचारियों ने क्षेत्र अध्ययन, परियोजना बैठकों, अनुसंधान बैठकों, समितियों, पेशेवर निकायों आदि द्वारा अपने योगदान के माध्यम से निर्णय लेने की अभियांत्रिकी, राष्ट्र निर्माण और सामाजिक सुधार में योगदान दिया है। इस वर्ष संस्थान को राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं और सम्मेलनों में प्रकाशित होने वाले 26 से अधिक तकनीकी शोध पत्रों का श्रेय दिया गया है। रा.शि.या.स. ने सत्यभामा अनुदान सहायता के तहत खान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित "भूमिगत उत्खनन में सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी का महत्व" पर ऑनलाइन प्रशिक्षण-सह-क्षेत्र-कार्यशाला आयोजित की। सूचना प्रसार और कौशल विकास अभ्यास के हिस्से के रूप में, रा.शि.या.स. ने ड्रक ग्रीन पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड, भूटान के अधिकारियों के लिए दो प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए। हमारे कई वैज्ञानिक बी.आई.एस, आई.एस.आर.एम, आई.एस.ई.जी, एम.ई.एआई, के.एस.डीसी. आदि के लिए विशेषज्ञ समितियों के सदस्य है।

संस्थान के लक्ष्यों के अनुरूप इस वर्ष संस्थान द्वारा विभिन्न क्षेत्रों में किए गए महत्वपूर्ण योगदान को प्रस्तुत करते हुए मुझे खुशी हो रही है। सत्र 2021-22 के दौरान, रा.शि.या.स. ने कठिन भू-खनन परिस्थितियों में कोयला,

धातु और खुली खदानों के लिए सुरक्षित और आर्थिक अभ्यासों के विकास में उल्लेखनीय योगदान दिया उत्पादन की दर को बढ़ाने/निरंतर रखने के दौरान खनन विधियों को संशोधित/निगरानी करने और सर्वोत्तम सुरक्षा अभ्यासों को अपनाकर जोखिम और खतरे को कम करने के लिए प्रमुख परियोजनाएं उन्मुख की गई हैं। मलंजखंड तांबे के लिए, ओपन कास्ट के लिए ढलान स्थिरता मूल्यांकन और भूमिगत स्टोप आयाम, अनुक्रम और समर्थन प्रणाली को डिजाइन करने के लिए संख्यात्मक प्रतिरूपण किया गया था । बरोई-जवरमाला, मोचिया-बलारिया और रामपुरा अगुचा में प्रस्तावित भूमिगत खनन को डिजाइन करने के लिए यथास्थान तनाव निर्धारित किया गया था। जुआरी चूना पत्थर खदान, आंध्र प्रदेश में भू-कंपन के प्रभाव का अध्ययन किया गया और विस्फोट डिजाइन को अनुकूलित करने के लिए चिन्तलयपल्ले, कनकद्रिपल्ली, और कोलीमिगुंडला चूना पत्थर खदान कुरनूल, आंध्र प्रदेश में अध्ययन किया गया था। बैलाडीला लौह अयस्क खदान में टेलिंग बांध की नींव की मजबूती का निर्धारण करने और उमरिया, मध्य प्रदेश में परित्यक्त कोयला खनन क्षेत्र की जमीनी स्थितियों तक पहुंचने के लिए भूभौतिकीय अध्ययन किए गए। गड्ढे और डंप का स्थिरता अध्ययन, उपकरणीकर्ण और संख्यात्मक प्रतिरूपण के माध्यम से स्थिरता विश्लेषण भी किया गया।

रा.शि.या.स. ने पनबिजली, परमाणु और तापीय परियोजनाओं से जुड़े ऊर्जा क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। रा.शि.या.स. विशेष रूप से जलविद्युत परियोजना पुनात्संगछु एच.ई.पी II में आने वाले विभिन्न महत्वपूर्ण और जटिल मुद्दों को हल करने में शामिल है, जिसे भूटान की राजशाही सरकार और भारत सरकार द्वारा संयुक्त रूप से कार्यान्वित किया जा रहा है। कई 3-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूपण का विश्लेषण किया गया था और खुदाई के दौरान छत ढहने के बाद एक गुहा निगरानी प्रणाली विकसित की गई। रा.शि.या.स. ने संरचनाओं की निगरानी के लिए उपकरण संजाल खाका तैयार किया और साथ ही नियंत्रित विस्फोट के लिए तकनीकी सहायता प्रदान की। ताला एचईपी में अन्य द्विपक्षीय प्रयासों के लिए, रा.शि.या.स. ने बिजलीघर की सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी जारी रखी। गुजरात में प्रतिष्ठित सरदार सरोवर परियोजना के लिए, रा.शि.या.स. ने बांध संरचना और भूमिगत सुविधाओं की निगरानी जारी रखी। रा.शि.या.स. और बायोआईडी, जर्मनी की टीम द्वारा एडमॉन फाइबर ऑप्टिक तकनीक (बायोआईडी, जर्मनी की एक मालिकाना तकनीक) का उपयोग करके बांध प्रतिरूप पर प्रयोग भी किए गए। सुन्नी, विष्णुगढ़ पीपलकोटी, लुहरी, पाकल दुल, किरथाई और कोपिली हिमालय में अन्य जलविद्युत परियोजनाएं हैं जिन्हें रा.शि.या.स. ने इस अवधि के दौरान अपनी सेवाएँ दी। रा.शि.या.स. ने प्रायद्वीपीय भारत जैसे पोलावरम, शरवती, सौंदत्ती, पजहस्सी सागर और पेरूवन्नामुझी में कई जलविद्युत परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए अनुरोधित तकनीकी सहायता भी प्रदान की।

परमाणु ऊर्जा क्षेत्र में, रा.शि.या.स. एन.पी साइटों की साइटिंग के लिए कई वैज्ञानिक अध्ययनों में शामिल है। प्रस्तावित जैतापुर स्थल के भूकंपीय मूल्यांकन के लिए अध्ययन प्रगति पर है। माही बांसवाड़ा (एम.बी.आर.ए.पी.पी) के लिए, भू-तकनीकी जांच के लिए तकनीकी सहायता जारी रही। रा.शि.या.स. विशेष रूप से के.के.एन.पी.पी और आर.ए.पी.पी एन.पी.पी साइटों पर नींव उत्खनन गतिविधियों का समर्थन करता है। दारलापल्ली, उड़ीसा में थर्मल पावर प्लांट के लिए, स्थापना के विभिन्न घटकों की नींव की खुदाई के लिए संचालन की नियंत्रित विस्फोट पद्धति को अपनाया गया था।

इस अवधि के दौरान, रा.शि.या.स. ने ब्रेकवाटर के निर्माण के लिए कवच चट्टान के चयन/ग्रेडिंग में सहायता की। केरल के विझिंजम बंदरगाह के लिए ब्रेकवाटर निर्माण हेतु सामग्री के उत्पादन के लिए खदानों में अध्ययन भी

किया गया। पलामुरु, जे. चोककाराओ और कालेश्वरम लिफ्ट सिंचाई परियोजनाओं के लिए अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक अध्ययन किए गए।

परिष्कृत डी.जी.एम.एस अनुमोदित परीक्षण और प्रयोगशाला सुविधाएं रा.शि.या.स. में उपलब्ध हैं। इस अवधि के दौरान, रा.शि.या.स. द्वारा खानों में खनन घटकों अर्थात एस.सी.सी.एल, एच.जेड.एल, एच.सी.एल, नाल्को आदि का यथास्थान परीक्षण किया गया। विभिन्न उद्योगों के लिए विभिन्न भौतिक-यांत्रिक गुणों के निर्धारण के लिए रस्सियों और सामग्री का प्रयोगशाला परीक्षण भी किया गया। श्री राम मंदिर के निर्माण के लिए स्थापित किए जाने वाले पत्थर के ब्लॉक की गुणवत्ता सुनिश्चित करने और अयोध्या में श्री राम जन्मभूमि मंदिर के निर्माण में उपयोग किए जा रहे पत्थर की सामग्री की गुणवत्ता की निगरानी के लिए, मंदिर ट्रस्ट (अयोध्या) ने विशेषज्ञ सलाह के लिए रा.शि.या.स. से संपर्क किया।

यह अनुमान है कि खनन, बिजली, परमाणु और बुनियादी ढांचा क्षेत्र के सार्वजनिक और निजी दोनों संगठनों के सहयोग से, रा.शि.या.स. भविष्य की वैश्विक प्रतियोगिताओं का सामना करने के लिए एक स्थिर रणनीति के साथ एक सुसंगत भविष्य की दिशा में नए क्षितिज तक पहुंचने के लिए तैयार होगा।

वैज्ञानिकों और कर्मचारियों की हमारी टीम द्वारा प्रदर्शित उच्च स्तर की विशेषज्ञता और समर्पण ने संस्थान को विभिन्न क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्थापित करना संभव बना दिया है। मैं खान मंत्रालय से प्राप्त वित्तीय और प्रशासनिक सहायता, सामान्य निकाय, शासी निकाय और सहकर्मी समीक्षा समिति के अध्यक्ष और सदस्यों द्वारा दिए गए सतत समर्थन के लिए सहृदय आभार व्यक्त करता हूं। मैं अपने उद्योग भागीदारों का बहुत आभारी हूं जिनके निरंतर समर्थन और विश्वास के बिना यह संभव नहीं हो सकता था। मैं अपने बाहरी विशेषज्ञों का भी आभारी हूं, जिन्होंने उत्कृष्टता के लिए हमारे प्रयासों में हमारा मार्गदर्शन किया।

जय हिन्द !!!

एच एस वेंकटेश

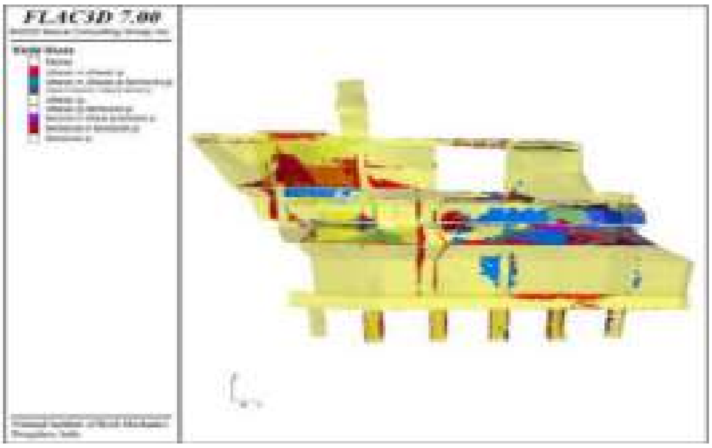
1.0 खनन क्षेत्र

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, शिला अभियांत्रिकी और शिला यांत्रिकी के क्षेत्र में विभिन्न प्रकार की जांच करके खनन उद्योग (सतह और भूमिगत) को अनुसंधान और विकास में सहायता और विशेषज्ञता प्रदान करता है। इस अवधि के दौरान, रा.शि.यां.सं. ने निम्न का अध्ययन किया, जैसे, खनन विधि की संरचना, व्यवहार्यता अध्ययन, स्टॉपिंग मापदंडों की संरचना, उपज क्षेत्र और तनाव वितरण निर्धारण और गड्ढे और डंप की स्थिरता अध्ययन, उपकरनिकर्ण और संख्यात्मक मॉडलिंग के माध्यम से स्थिरता विश्लेषण और भू-कंपन की निगरानी।

1.1. जावर समूह की खानें एशियाई महाद्वीप की सबसे पुरानी धातु की खानों में से एक हैं। मोचिया-बलारिया और बरोई-जवरमाला दोनों खदानें 3.3 मीट्रिक टन के वार्षिक उत्पादन के साथ विस्तार के चरण में हैं। अयस्क का खनन सतह से 500 मीटर नीचे तक पहुंच गया है। खदान अधिकारी खनन क्षेत्र के नीचे निचले स्तर पर स्टॉप ब्लॉक विकसित करने की योजना बना रहे हैं। इन-सीटू तनाव महत्वपूर्ण इनपुट मापदंडों में से एक है जो स्टॉप के आकार को निर्धारित करता है। तनाव का मापन दो स्थानों पर किए गए थे। परिणाम से पता चलता है कि K मान परीक्षण स्थलों के आस-पास कम तनाव परिमाण को इंगित करता है और परीक्षण स्थल पर प्रचलित अधिकतम प्रमुख क्षैतिज तनाव दिशा N 100^0 से N 130^0 है।

जावर खान (एच.जेड.एल) में हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग परीक्षण

1.2. एच.जेड.एल प्रबंधन का उद्देश्य बीके सीरीज में बचे हुए खंभों को गिराने के विकल्पों की समीक्षा करना था ताकि हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड, राजस्थान की बरोई खान में बीके सीरीज में रिक्तियों की बैकफिलिंग को ध्यान में रखते हुए एक नया उत्पादन केंद्र जोड़ा जा सके। इसके लिए एक त्रि-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूप विकसित किया गया था, और विभिन्न मामलों का अनुकरण पूरा किया गया।



प्रतिरूप अवस्था कतरनी और तनाव में उत्पादन की सीमा दर्शाते हुए

1.3. मलंजखंड कॉपर परियोजना (एमसीपी) की ओपन कास्ट खान की अंतिम पिट सीमा तक पहुंचने के बाद, एचसीएल प्रबंधन ने ओपन पिट खान की भू-तकनीकी मानचित्रण करने का इरादा किया, इसके बाद ढलान स्थिरता आकलन के लिए 3-आयामी संख्यात्मक मॉडलिंग अध्ययन किया गया। जोखिम और इसके प्रभाव का मूल्यांकन भी कार्य के दायरे में आते हैं। एमसीपी, एच.सी.एल खुले गड्ढे के भूमिगत में परिवर्तन ने भू-तकनीकी मानचित्रण, कैप्रॉक और भूमिगत खदान के स्थिरता मूल्यांकन के लिए भी गुंजाइश को आमंत्रित किया है। तदनुसार, भूमिगत कामकाज की स्थिरता का आकलन करने, स्टोप आयाम, अनुक्रम और समर्थन प्रणाली को करने के लिए संख्यात्मक मॉडलिंग कार्य किए गए थे।

मलंजखंड अंडरग्राउंड कॉपर खदान के ड्राइव पर जियोटेक्निकल मैपिंग

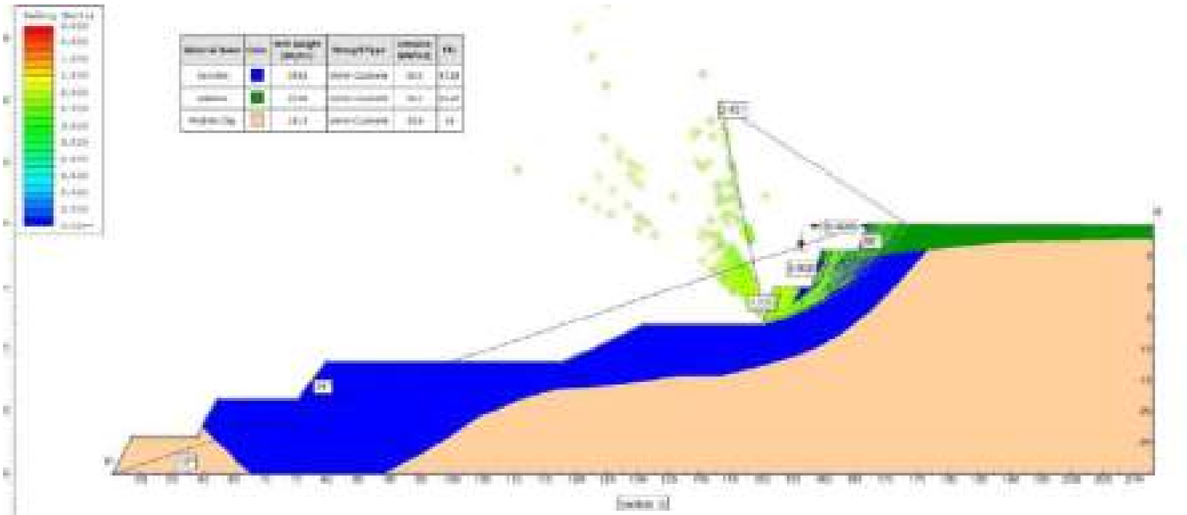
1.4. मैसर्स पल्लव ग्रेनाइड्स, चिमाकुर्थी, आंध्र प्रदेश को पहले अनुशंसित स्थिरता उपायों के प्रभावी कार्यान्वयन की समीक्षा की गयी थी। अध्ययन के आधार पर, खदान की दीवारों को स्थिर करने की दिशा में उठाए गए कदम बहुत प्रभावी पाए गए और मजबूत दीवारें बनाई गईं। निगरानी डेटा के विश्लेषण ने यह संकेत दिया कि हाईवॉल/बेंच में कोई संचलन नहीं हुआ है।

1.5. रामको सीमेंट्स लिमिटेड आंध्र प्रदेश के कुरनूल जिले के कोलीमीगुंडला मंडल में 3.15 एमटीपीए क्लिंकर, 2 एमटीपीए सीमेंट और 50 मेगावाट बिजली संयंत्र के साथ एक ग्रीन फील्ड सीमेंट संयंत्र स्थापित कर रहा है। खान प्रबंधन तीन खदान पट्टों में विस्फोटन चूना पत्थर की खुदाई शुरू करने की योजना बना रहा है। यद्यपि प्रस्तावित चिंतालयपल्ले और कनकद्रिपल्ली चूना पत्थर खदानों से 500 मीटर के खतरे वाले क्षेत्र के भीतर कोई निजी संरचना नहीं है, फिर भी कोलीमीगुंडला चूना पत्थर खदान पट्टे में बस्ती, स्कूल की इमारत, सार्वजनिक सड़कें आदि शामिल हैं जो विस्फोटन के खतरे के क्षेत्र में आती हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, रैमको सीमेंट्स लिमिटेड ने इन तीन खानों में भू-कम्पन और वायु अतिदबाव का अध्ययन करने के लिए रा.शि.यां.सं. को वैज्ञानिक अध्ययन करने की जिम्मेदारी दी।

1.6. रा.शि.यां.सं. ने जुलाई 1995, अगस्त 2013 और अगस्त 2018 में तीन बार जुआरी चूना पत्थर खदान, आंध्र प्रदेश में विस्फोटों के कारण होने वाले भू-कंपन पर अध्ययन किया। रा.शि.यां.सं. ने अब डी.जी.एम.एस मानदंडों के अनुसार खदान से 100 मीटर (सार्वजनिक सड़क और उच्च-तनाव बिजली लाइनों सहित) से परे स्थित विभिन्न संरचनाओं के लिए भू-कंपन का अध्ययन करने और कंपन की सुरक्षित अनुमेय सीमा का सुझाव देने का काम शुरू किया है। 2021 के दौरान प्रत्येक विस्फोट के लिए, माइक्रोमेट सिस्मोग्राफ द्वारा छह स्थानों पर विस्फोट भू-

कंपन की निगरानी की गई। प्रतिगमन विश्लेषण और एक साइट-विशिष्ट का पता लगाने वाले समीकरण भू-कंपन और वायु अतिप्रवाह के लिए प्राप्त किया गया था।

1.7. मेसर्स मिनरल्स एंड मेटल्स, रेडी ग्राम, वेंगुर्ला तालुका, सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र की रेडी लौह अयस्क खदान में वैज्ञानिक अध्ययन किया गया। घरों/भवनों से न्यूनतम दूरी को काम करने की अधिकतम गहराई और सुरक्षित अंतिम



गड्ढे के बाएँ भाग का विश्लेषण

गड्ढे ढलान के साथ अपशिष्ट डंप से सुरक्षित न्यूनतम दूरी पर रखकर खदान पिट और अपशिष्ट के निपटारे की सुरक्षा का मूल्यांकन किया गया था। खदान के गड्ढे का सुरक्षित गड्ढा ढलान कोण और घरों/भवनों से न्यूनतम दूरी को काम करने की अधिकतम गहराई तक छोड़ कर खदान के गड्ढे की तेजी से कार्य करके अपशिष्ट के निपटारे और अपशिष्ट डंप से सुरक्षित न्यूनतम दूरी भी निर्धारित की गई थी।

1.8. मेसर्स जिंदल स्टील वर्क (जे.एस.डब्ल्यू) होसपेट के नारायणपुरा गांव के पास एक ओपन कास्ट नारायण लौह अयस्क खदान का संचालन कर रहा है। गांव का निकटतम घर खदान की पट्टा सीमा से 200 मीटर और वर्तमान विस्फोट स्थल से लगभग 300 मीटर की दूरी पर स्थित है। चूंकि गांव नारायण खान के परिक्षेत्र में स्थित है, चट्टानों के हवा में उड़ते टुकड़ों, वायु अतिप्रवाह और भू-कंपन को नियंत्रित करने के लिए अतिरिक्त सुरक्षा उपायों के साथ विस्फोट किया जाना है। रा.शि.यां.सं. से दुष्प्रभाव को कम करने के लिए बेहतर विस्फोट संरचना मापदंडों को तलाशने और विखंडन को अनुकूलित करने के लिए अनुरोध किया गया था, रा.शि.यां.सं. ने क्षेत्र की प्रारंभिक जांच कर ली है। कार्य अभी प्रगति पर है।

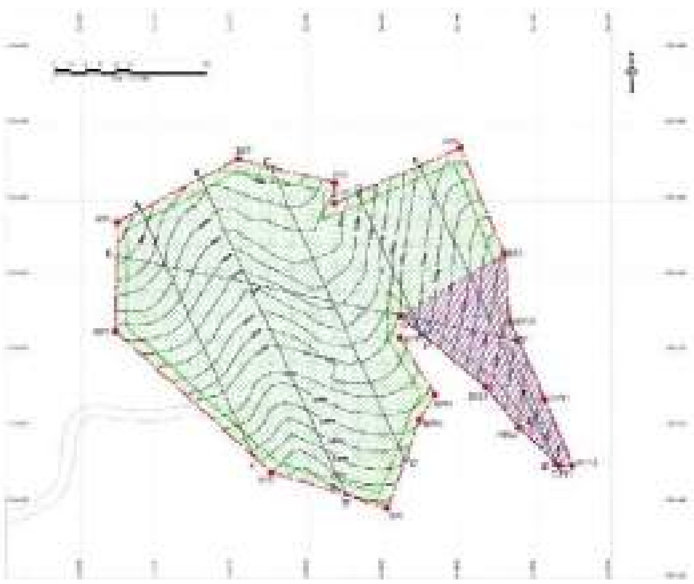
1.9. मैसर्स अल्ट्राटेक लिमिटेड ने रा.शि.यां.सं. से सीधी सीमेंट वर्क्स में बडगौना, हिनौती और मझगवां चूना पत्थर खदानों के 3 स्थलों पर पिट और डंप की स्थिरता मूल्यांकन और निगरानी के लिए वैज्ञानिक अध्ययन करने के लिए संपर्क किया है। स्थल की जांच पूरी हो गई है और प्रयोगशाला परीक्षण के लिए नमूने एकत्र कर लिए गए हैं। संख्यात्मक विश्लेषण के परिणामों के आधार पर, मापदंडों का सुझाव दिया गया और तदनुसार ढलान ज्यामिति की सिफारिश की गई है।

1.10. हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड भारत की सबसे बड़ी जस्ता-सीसा खनिज उत्पादक कंपनी है। उनकी एक खदान रामपुरा अगुचा दुनिया की दूसरी सबसे बड़ी जस्ता खदान है जिसकी वार्षिक उत्पादन क्षमता 4.5 मीट्रिक टन है। यह वर्तमान में खुली और भूमिगत खनन विधियों दोनों के माध्यम से काम कर रही है। खदान अधिकारी खनन क्षेत्र के नीचे स्टॉप ब्लॉक विकसित करने की योजना बना रहे हैं। उस स्थान पर तनाव महत्वपूर्ण निविस्ट मापदंडों में से एक है जो स्टोप के आकार, समर्थन संरचना और स्थिरता को प्रभावित करता है। यदि खदान के कार्यप्रणाली की लंबी धुरी अधिकतम प्रमुख तनाव दिशा के साथ या उप-समानांतर है तो संरचना की स्थिरता बढ़ जाती है। एच.जेड.एल रामपुरा अगुचा खान ने खनन प्रेरित भूकंपीय घटनाओं की निगरानी के लिए एक भूकंपीय निगरानी प्रणाली स्थापित की है क्योंकि खनन परिक्षेत्र गहरा होता जाता है। इसके लिए रा.शि.यां.सं. माइक्रोसेस्मिक मॉनिटरिंग सिस्टम की रिकॉर्डिंग, प्रोसेसिंग, विश्लेषण एवं डेटा विश्लेषण और व्याख्या के आधार पर खानों की भूकंपीय खतरे की स्थिति का आकलन करने के लिए माइक्रोसेस्मिक मॉनिटरिंग कार्य के लिए आर.ए.एम से जुड़ा है।

1.11. एन.एल.सी.आई.एल, नेवेली, तमिलनाडु की साउथ फेस, खदान 1 की ढलान स्थिरीकरण और जमीनी गति की निगरानी के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया गया। कोई खास संचलन नहीं देखा गया तो, पूरे दक्षिण भाग को अब स्थिर माना जाता है। खदान के दक्षिण की ओर रोलर्स के उपयोग द्वारा बेंचों के उचित संघनन की भी सिफारिश की गई थी। इससे स्थिरता में काफी सुधार होगा।

1.12. मेसर्स मिडवेस्ट ग्रेनाइट प्राइवेट लिमिटेड की सतह से 150 मीटर की गहराई तक काम करने के लिए बेंच मापदंडों और अंतिम गड्ढे ढलान के संरचना को अनुकूलित करने के लिए वैज्ञानिक अध्ययन करने की योजना है। विभिन्न खण्डों का विश्लेषण कर लिया गया है। अधिकतम स्वीकार्य सीमा की गणना की गई। अत्यधिक सुरक्षा का अभ्यास करते हुए बेंचों को अधिकतम निष्कर्षण के लिए अनुकूलित किया गया था।

1.13. मैसर्स स्टोन ट्रस्ट इंटरप्राइजेज की प्रस्तावित डायमेंशनल स्टोन ब्लैक ग्रेनाइट खदान के लिए वैज्ञानिक उत्खनन, बेंच मापदंडों और अंतिम गड्ढे ढलान पर सलाह और प्रारंभिक तकनीकी मार्गदर्शन की पेशकश की गई है। बेंच की ऊंचाई, चौड़ाई और बेंच कोण क्रमशः 5 मीटर, 5 मीटर, 90 डिग्री के साथ खदान के प्रस्तावित खंडों के लिए सुरक्षा का कारक।



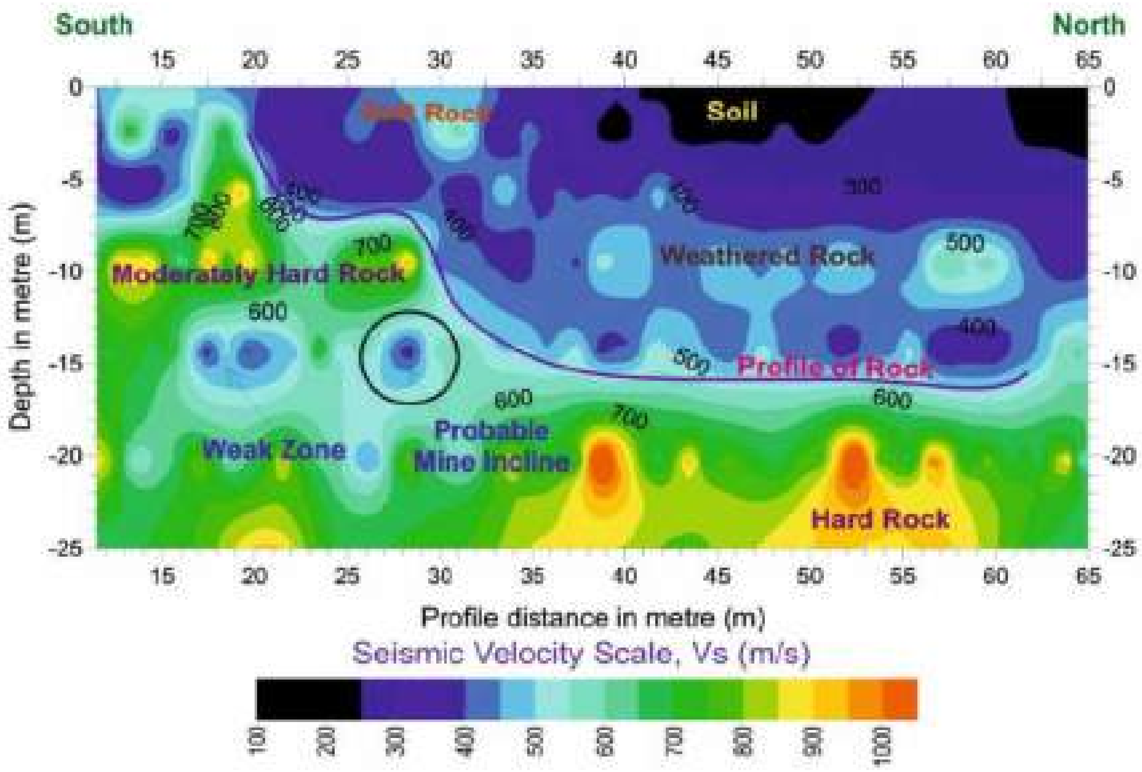
एलापारा, केरल में स्थित एक ग्रेनाइट खदान की तल योजना

खनन क्षेत्र

1.14. मैसर्स हरिप्रिया ग्रेनाइड्स, पर्ल एंड गोल्डन ग्रेनाइड्स, वीनस ग्रेनाइड्स, बैश ग्रेनाइड्स, आर.आर.आर ग्रेनाइड्स, रसुन ग्रेनाइड्स चिमाकुर्थी, ओंगोल में ग्रेनाइट खदानों का संचालन कर रहे हैं। बेंच अनुकूलन और अंतिम पिट ढ़लान के संरचना के लिए वैज्ञानिक अध्ययन की आवश्यकता थी। कार्य प्रगति पर है।

1.15. रा.शि.यां.सं. ने बस्तर, छत्तीसगढ़ में नेशनल मिनरल डेवलपमेंट कॉरपोरेशन लिमिटेड की बैलाडीला लौह अयस्क खदान के तीन टेलिंग बांध के ऊपर और नीचे एम.ए.एस.डब्ल्यू सर्वेक्षण किया और कंपन डेटा लिया। टेलिंग बांध -1 में, शीयर तरंग वेग ने संकेत दिया कि बांध की नींव सुरक्षित है। टेलिंग डैम-2, ठोस मिट्टी और कठोर चट्टान की मजबूत नींव पर टिका हुआ है। टेलिंग बांध -3 में, बांध के ऊपर से 8 मीटर गहराई पर एक डिप्रेशन जैसी विशेषता को सतह पर एक संबद्ध जल-रिसाव के साथ मैप किया गया था। यातायात/सांस्कृतिक शोर से प्रेरित कंपन अपेक्षित क्षति स्तर (1/100वें से 1/10000वें) से काफी नीचे पाए गए।

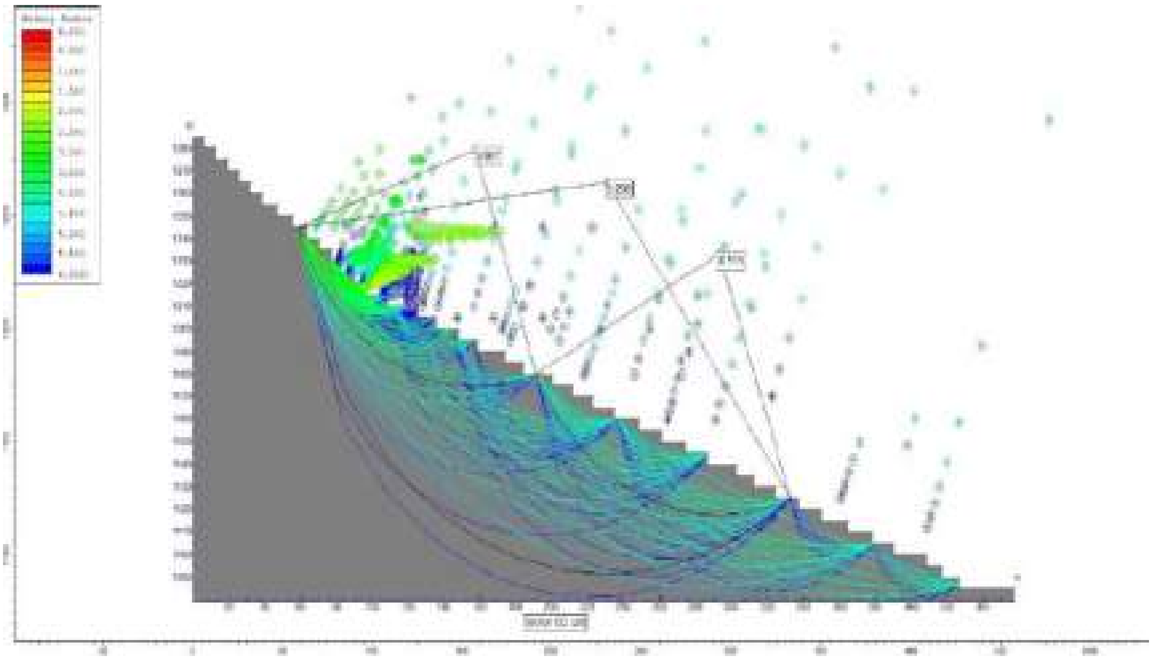
1.16. माननीय नेशनल ग्रीन ट्रिब्यूनल के निर्देशों के अनुपालन करते हुए रा.शि.यां.सं. द्वारा उमरिया, मध्य प्रदेश के कोयला खनन जिले में सिंकहोल्स और सबसिडेंस के स्थलों के आसपास की जमीनी स्थितियों का आकलन किया गया था। विभिन्न भूभौतिकीय विधियों का उपयोग करते हुए आठ स्थानों पर सतही और बोरहोल सर्वेक्षण किए गए, जिनमें सतह के विक्षोभ के कुछ स्पष्ट संकेत थे। इनमें से चार (4) स्थल आबादी वाले क्षेत्र में तथा शेष चार (4) स्थल वन क्षेत्र में आते हैं। भूकंपीय अपवर्तन (एसआर) सर्वेक्षण का उपयोग करते हुए भूतल भू-भौतिकीय सर्वेक्षण, भूतल तरंगों का बहुस्तरीय विश्लेषण (एमएएसडब्ल्यू) सर्वेक्षण और विद्युत प्रतिरोधकता इमेजिंग (ईआरआई) सर्वेक्षण वन क्षेत्र में दो स्थानों पर किया गया। झिरिया मोहल्ला में, क्रॉसहोल भूकंपीय टोमोग्राफी (सीएसटी) का उपयोग करके बोरहोल सर्वेक्षण भी किया गया। डाटा प्रोसेसिंग और विश्लेषण प्रगति पर है।



स्थाल 6 (qtr9) पर एम.ए.एस.डब्ल्यू अनुभाग

खनन क्षेत्र

1.17. केरल राज्य के इडुक्की जिला, पीरमाडे तालुक, एलप्पारा गांव में स्थित एसवाई नंबर 184/1 ए में चट्टान की खदान की ढलानों की स्थिरता का पता लगाने के लिए तीन भू-तकनीकी जांच की गई। पट्टा क्षेत्र का अधिकांश भाग बिना वनस्पति के चट्टानों से ढका हुआ है और खदान स्थल में मुश्किल से कोई मिट्टी की सतह देखी गयी है। व्यवस्थित ढलानों को संरचित किया गया था और इसकी स्थिरता का आकलन करने के लिए खदान का



ग्रेनाइट खदान के एक खंड का विश्लेषण

विश्लेषण किया गया। खदान बेंचों को अलग-अलग बेंचों के लिए 5 मीटर की सुरक्षित बेंच ऊंचाई, 6 मीटर की चौड़ाई और 90 डिग्री के ढलान कोण के लिए डिज़ाइन किया गया है। बेंचों की दीर्घकालिक स्थिरता के लिए 1.3 की सुरक्षा के न्यूनतम कारक को लिया गया था। सुरक्षा का व्युत्पन्न न्यूनतम कारक 1.9 और अधिकतम 5.29 है जो बेंचों की दीर्घकालिक स्थिरता को दर्शाता है।

1.18. मैसर्स मिनरल्स एंड मेटल्स महाराष्ट्र के सिंधुदुर्ग जिले के डोडामर्ग तालुका, कलाने गांव में लौह अयस्क खदान का संचालन कर रहा है। कुल पट्टा क्षेत्र 32.25 हेक्टेयर है। ढलानों की संरचना करने और गड्ढे की स्थिरता का आकलन करने के लिए एक विस्तृत भू-तकनीकी अध्ययन किया गया है। खान बेंचों के मौजूदा ढलान मापदंडों के लिए विश्लेषण किया जाता है और सुरक्षित खनन के लिए संशोधित अनुभागों का सुझाव दिया जाता है। मौजूदा अनुभागों और संशोधित अनुभागों के सुरक्षा का कारक के लिए बेंच की ऊंचाई 6 मीटर और बेंच की चौड़ाई 8 मीटर का विश्लेषण और रिपोर्ट किया गया है।

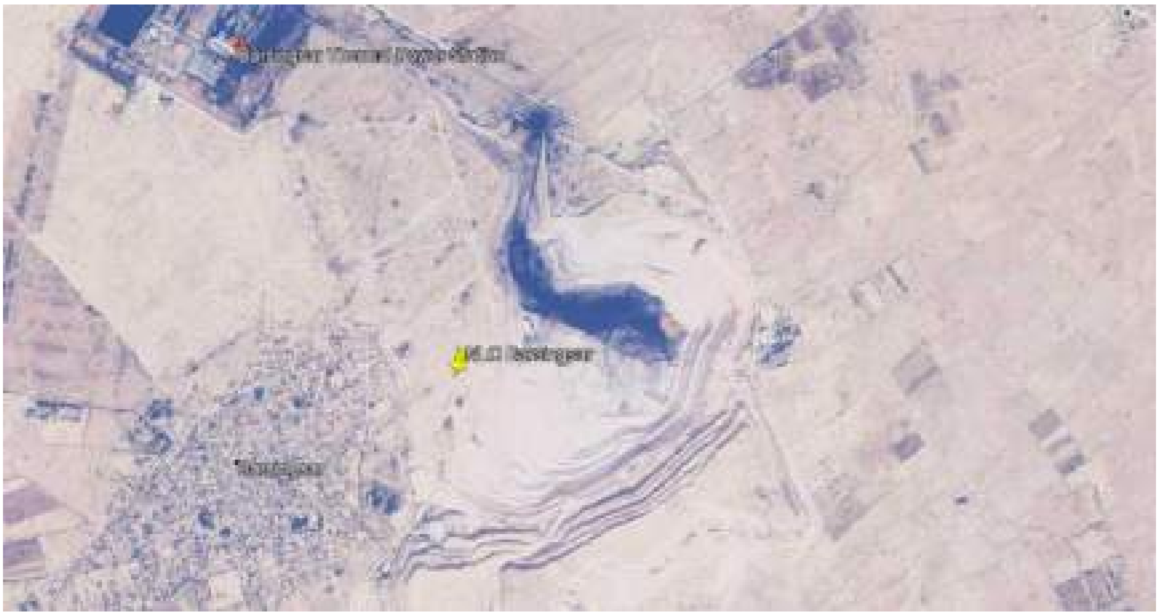
1.19. रा.शि.यां.सं. ने आंध्र प्रदेश खनिज विकास निगम लिमिटेड, मंगमपेट (ए.पी.एम.डी.सी), कडप्पा जिले में डोलोमाइट ओपन कास्ट खदान में उत्खनन के लिए विस्फोट डिजाइन का अनुकूलन करने के लिए परीक्षण विस्फोट किए। ब्लास्टिंग एक सार्वजनिक सड़क (खनन क्षेत्र से 500 मीटर) के आसपास किया जाना है। अलग-अलग बेंचों में और प्रति देरी अधिकतम चार्ज को अलग-अलग करके तेरह प्रायोगिक विस्फोट किए गए। प्रतिगमन विश्लेषण के लिए कुल मिलाकर जमीन कंपन डेटा के 49 सेट का उपयोग किया गया था। व्युत्पन्न साइट-विशिष्ट भविष्यवक्ता

खनन क्षेत्र

समीकरण के आधार पर, विभिन्न दूरियों के लिए प्रति विलंब सुरक्षित अधिकतम शुल्क का सुझाव दिया गया था। डी.जी.एम.एस मानदंडों के अनुसार, गांवों और संरचनाओं के लिए अनुमेय कंपन स्तर जो स्वामी से संबंधित नहीं थे, 5 मिमी/सेकेंड था। फ्लाईरॉक की दूरी विस्फोट से 100 मीटर के भीतर थी।

मंगमपेट में बेराइट खदान में बेंचों का दृश्य।

1.20. एन.एल.सी इंडिया लिमिटेड (पूर्व में नेवेली लिग्नाइट कॉर्पोरेशन लिमिटेड), राजस्थान के बीकानेर जिले के बरसिंगसर गांव के पास 2.10 एमटीपीए (शिखर) की कैप्टिव बरसिंगसर लिग्नाइट खदान का संचालन कर रही है। खदान के गड्ढे ढलान और डंप की स्थिरता का आकलन करने के लिए एक विस्तृत भू-तकनीकी अध्ययन किया गया था। सिफारिशों के हिस्से के रूप में व्यक्तिगत बेंच पैरामीटर और अंतिम गड्ढे ढलान कोण का सुझाव दिया गया था। विश्लेषण के आधार पर, गड्ढे और डंप के लिए ज्यामिति निर्धारित की गई।



राजस्थान के बरसिंगसर में स्थित लिग्नाइट खदान का हवाई दृश्य

2.0 विद्युत् क्षेत्र

विद्युत क्षेत्र रा.शि.यां.सं. की रीढ़ है जो राजस्व में 50% से अधिक का योगदान करता है। रा.शि.यां.सं. शिला अभियांत्रिकी और शिला यांत्रिकी के व्यापक स्पेक्ट्रम से संबंधित साइट विशिष्ट समस्या को हल करने में विद्युत् क्षेत्र को परामर्श सेवाएं प्रदान करके विशेषज्ञता का विस्तार कर रहा है और संरचना एवं विकास के लिए महत्वपूर्ण जांच कर रहा है। इस अवधि के दौरान किए गए कार्य निम्नलिखित हैं।

पुनात्संगछु-II जलविद्युत परियोजना (पी.एच.ई.पी-II) भारत सरकार और भूटान की राजशाही सरकार के बीच महत्वपूर्ण द्विपक्षीय जलविद्युत परियोजनाओं (1200 मेगावाट) में से एक है। रा.शि.यां.सं. परियोजना प्राधिकरण को इसके कार्यान्वयन के विभिन्न पहलुओं में विशेष रूप से मदद कर रहा है। रा.शि.या.स ने अपनी खुदाई के दौरान एच.आर.टी की निम्नलिखित सुरंगों के लिए तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किया: N1a अतिरिक्त सर्ज टनल (80m),

आरडी 110 पर एएसटी-एन1ए में अंतिम बेंचिंग उत्खनन

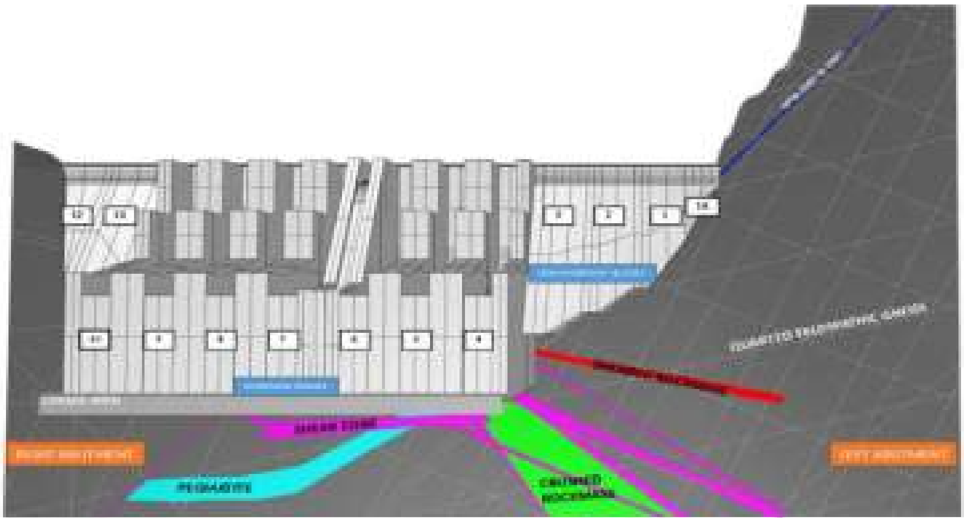
स्थायी एक्सेस टनल (100m), 15m की निर्माण टनल, ड्राफ्ट ट्यूब टनल (I से VI), मल्टीपल फेस में दक्षिण में अतिरिक्त सर्ज टनल (≈ 507 मीटर), डाउनस्ट्रीम सर्ज गैलरी बेंचिंग (2000 एम³)। स्थल विशिष्ट नियंत्रित विस्फोट संरचना को अपनाते हुए किये गए विस्फोट से उत्पन्न कम्पन की सीमा संरचनाओं पर 50 मिमी/सेकेंड की निर्धारित कंपन सीमा के अंदर थी।

पी.एच.पी.ए -II पावरहाउस कॉम्प्लेक्स का 3DEC प्रतिरूप

रा.शि.यां.सं. वर्तमान में कार्यान्वयन के दौरान सहायता का आकलन एवं अध्ययन कर रहा है। पावरहाउस केवर्न, सर्ज सुरंग की स्थिरता का आकलन करने के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त करने में ग्राहक की सहायता करने के लिए

उपकरणीकर्ण के कई नवीन डिजाइनों की सिफारिश की गई है, इसके अलावा गुफा भरणके दौरान निरंतर निगरानी और गुफा स्कैन करके प्रक्रिया को मजबूती दी जाती है। भविष्य में किसी भी दुर्घटना को रोकने के लिए समय पर कार्रवाई के लिए परियोजना निष्पादन टीम को मुख्य कमियाँ और उपयुक्त सिफारिशें की जाती हैं। ड्रिलिंग और विस्फोट विधियों द्वारा डीएससी और एएसटी में उत्खनन से गुफा के चारों ओर विरूपण और तनाव वितरण बदल सकता है।

पावरहाउस गुफा और ट्रांसफॉर्मर हॉल गुफा पर डाउनस्ट्रीम सर्ज चेंबर में गुफा बनने के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, 3डीईसी में 3डी डिसकॉन्टिनम प्रतिरूप का उपयोग करके पावरहाउस कॉम्प्लेक्स के लिए त्रि-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूपण किया गया। निम्नलिखित मामलों का अनुकरण किया गया है: संरचना केस - पीएच, टीएच और डी.एस.एस.जी गुफाएं पूर्ण उत्खनन के साथ, उत्खनन और समर्थन के वास्तविक अनुक्रम के साथ डी.एस.एस.जी पर गुफा के बिना वास्तविक साइट की स्थिति, गिरने के बाद का परिदृश्य - पूर्ण उत्खनन के साथ पी.एच, टी.एच और डी.एस.एस.जी गुफाएं, सभी अपरूपण क्षेत्रों और जोड़ों के साथ डी.एस.एस.जी पर गुफा के साथ वास्तविक साइट की स्थिति और उपचार - गुफा में गुफा और कीचड़ के भरने के लिए विश्लेषण किया गया था।



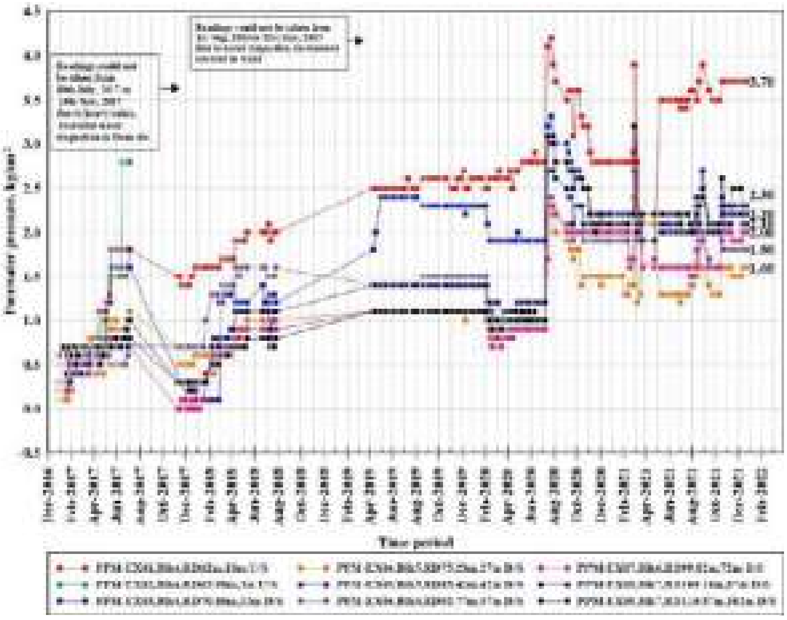
पी.एच.ई.पी-II बांध, भूटान का त्रि-आयामी दृश्य (बाएं)

पुनात्संगछु-II हाइड्रोइलेक्ट्रिक परियोजना बांध (91 मीटर ऊंचा कंक्रीट ग्रेविटी डैम) के उपकरणीकर्ण डेटा विश्लेषण ने जुलाई 2020 में शीयर ज़ोन और इंस्ट्रूमेंटेड ब्लॉक्स में रोमछिद्रों के दबाव में वृद्धि (0.50 किग्रा/सेमी2 से 1.0 किग्रा/सेमी2) दर्शाई। यह भी देखा गया कि मार्च 2021 के पहले सप्ताह (2.40 किग्रा/सेमी^{2} से 3.90 किग्रा/सेमी^{2} तक) में शीयर ज़ोन में रोमछिद्रों के दबाव में वृद्धि हुई थी, जिसके बाद मार्च 2021 के अंतिम सप्ताह में रोमछिद्रों के दबाव में अचानक कमी आई थी (2.20 किग्रा/सेमी^{2} से 1.60 किग्रा/सेमी^{2})। उपरोक्त अवधियों के दौरान अधिक वर्षा के कारण रोमछिद्रों के दबाव में परिवर्तन को जिम्मेदार माना जा सकता है। एम.पी.बी.एक्स रीडिंग में उतार-चढ़ाव, एम.पी.बी.एक्स 13, 15, 18, 19 और 28 के कुछ एंकरों में देखा गया और इसकी निगरानी की जा रही है।

पीज़ोमीटर ने पीपीएम-ईएक्स01 (18 मीटर यू/एस) पर 3.5 किग्रा/सेमी^{2} से 3.90 किग्रा/सेमी^{2} तक रोमछिद्रों के दबाव में वृद्धि और पीपीएम-ईएक्स03 (12 मीटर डी/एस) पर दर्ज रोमछिद्रों के दबाव में 0.7 किग्रा/सेमी2 की

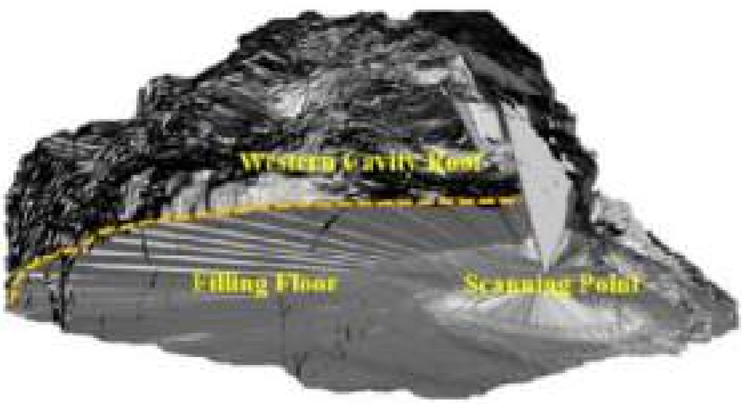
वृद्धि दर्शाई। डाउनस्ट्रीम में स्थापित अन्य पीज़ोमीटर पर 0.3 किग्रा/सेमी² तक का परिवर्तन दर्ज किया गया। पैटर्न में एक प्रवृत्ति देखी गई है कि जुलाई से सितंबर तक मानसून की अवधि में, रोमछिद्रों के दबाव में वृद्धि होती है, इसका श्रेय बांध के नींव स्तर पर वर्षा और बाद में पानी के संचय को दिया जा सकता है। अपरूपण क्षेत्र के दबाव में अचानक वृद्धि का निरीक्षण करने के लिए, कतरनी क्षेत्र ब्लॉक के अपस्ट्रीम साइड में अतिरिक्त पीजोमीटर स्थापित करने का सुझाव दिया गया है।

3 मार्च 2016 को पुनात्सांगछु-II जलविद्युत परियोजना (पी.एच.ई.पी-II), भूटान में डाउनस्ट्रीम सर्ज चैंबर (डीएससी) का ऊपरी हिस्सा गिर गया था। पीएचईपी-II के डाउनस्ट्रीम सर्ज चेंबर में चट्टान के टुकड़े गिरने के कारण गुफा में एक लाख क्यूबिक मीटर से अधिक मलबा आ गया और डीएससी के ऊपर ~ 96 मीटर तक गुफा का निर्माण हुआ। गुफा के विस्तार को निर्धारित करने और इसके आयामों में कोई वृद्धि हुई है या नहीं, इसका आकलन करने के लिए गुफा की समय-समय पर निगरानी की आवश्यकता होती है। गुफा निगरानी संयंत्र का उपयोग करके, रिक्त स्थान का सर्वेक्षण किया जाता है, और पॉइंट क्लाउड डेटा के रूप में प्राप्त डेटा का विश्लेषण किया जाता है। गुफा भरने के प्रत्येक 5 मीटर के बाद यह प्रक्रिया दोहराई जाती है। गुफा भरने की सीमा भी डेटा विश्लेषण से निर्धारित होती है।



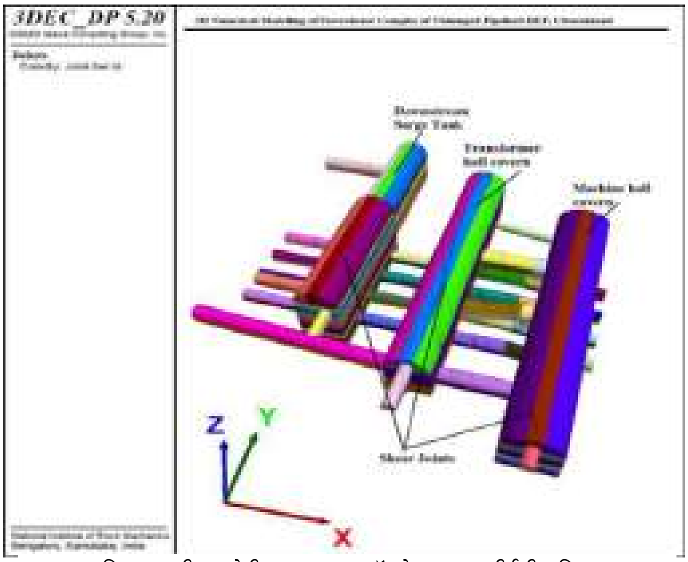
शियर ज़ोन EL 752m पर पीज़ोमीटर अवलोकन

गुफा भरने की गतिविधि 19-05-2020 को शुरू हुई और 14-12-2021 को पूरी हुई। गुफा मॉनिटरिंग सिस्टम (सीएमएस) का उपयोग करके कुल अनुमानित बैकफिल सामग्री 45692 घन मीटर और वास्तविकता में 47657 घन मीटर सामग्री का साइट पर उपयोग किया गया था, जो मूल्यांकन में लगभग 96% सटीकता को दर्शाता है। इसके अलावा, गुफा के आसपास के क्षेत्र में स्थापित उपकरणों से उपकरणीकर्ण डेटा की नियमित निगरानी और विश्लेषण से, रिकॉर्ड किए गए डेटा की प्रवृत्ति में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं पाया गया है।



आंशिक रूप से भरी गुफा की स्कैन की हुई छवि

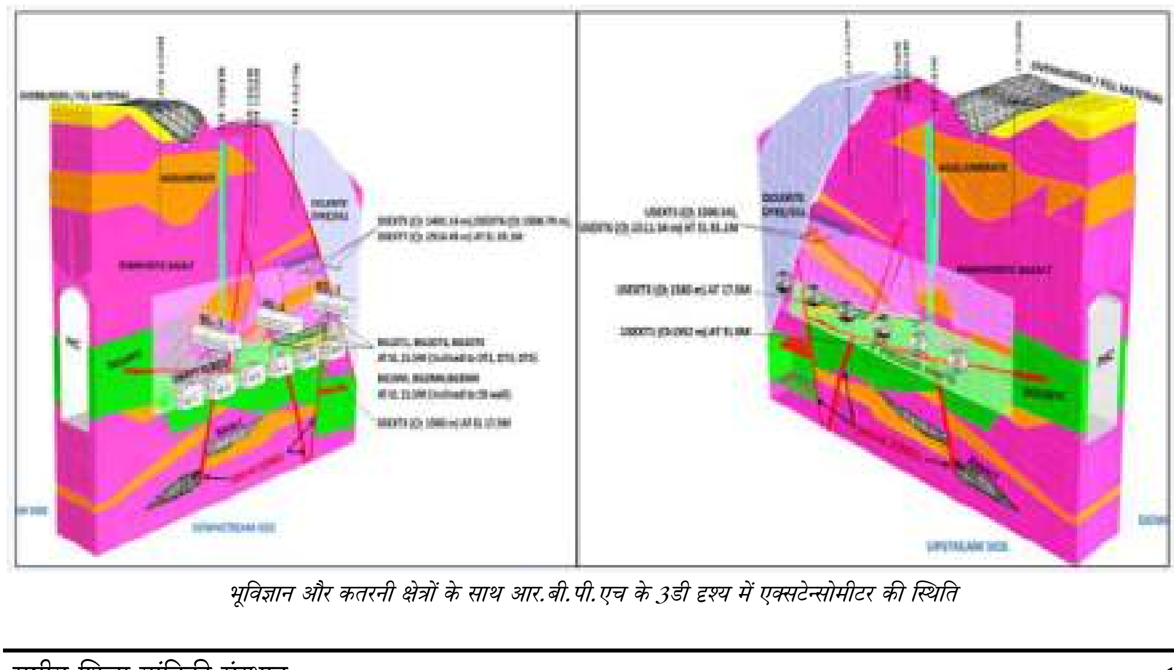
2.1. रा.शि.या.स. द्वारा विष्णुगढ़ पीपलकोटी जलविद्युत परियोजना, उत्तराखंड के लिए पावरहाउस कॉम्प्लेक्स और सर्ज टैंक का 3डी संख्यात्मक प्रतिरूपण किया गया । इसका उद्देश्य प्रतिरूपण परिणामों के आधार पर स्थापित/प्रस्तावित समर्थन प्रणाली की दक्षता की जांच करना है। मशीन हॉल कैवर्न, ट्रांसफॉर्मर हॉल कैवर्न और डाउनस्ट्रीम सर्ज टैंक से युक्त पावरहाउस कॉम्प्लेक्स के लिए एक 3डीईसी संख्यात्मक प्रतिरूपण विकसित किया गया है।



विष्णुगढ़ पीपलकोटी पावरहाउस कॉम्प्लेक्स का 3डीईसी प्रतिरूप

2.2. अरुण, संखुवासभा, नेपाल में नदी पर प्रस्तावित 70 मीटर ऊंचे कंक्रीट ग्रेविटी बांध के लिए दाहिने किनारे पर चट्टान के टुकड़ो के कतरनी मापदंडों की जांच प्रगति पर है, क्योंकि बांध संरचना के लिए इन मापदंडों की आवश्यकता होती है।

2.3. सरदार सरोवर परियोजना गुजरात राज्य में नर्मदा नदी पर एक प्रतिष्ठित बहुउद्देशीय परियोजना है। सरदार सरोवर बांध (1,210 मीटर लंबा, 163 मीटर ऊंचा) के पूरा भरने को ध्यान में रखते हुए, 2019 के मानसून से बांध की प्रतिदिन निगरानी की जाती रही है। ब्लॉक संख्या 33 में अधिकतम 39.3 मिमी का विक्षेपण देखा गया। दीर्घकालिक निगरानी परिप्रेक्ष्य को ध्यान में रखते हुए, ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (जी.एन.एस.एस) और कुल स्वचालित स्टेशनों का उपयोग करके उन्नत स्वचालित जियोडेटिक निगरानी प्रणाली को अपनाने की सिफारिश की जाती है। इस अध्ययन के आधार पर, जलाशय के उच्चतम और निम्नतम जल स्तर के दौरान संरचनात्मक विकृतियों की निगरानी के लिए डी.जी.पी.एस सर्वेक्षण का उपयोग करके मुख्य बांध पर स्थायी बिंदु बनाए जाते हैं।

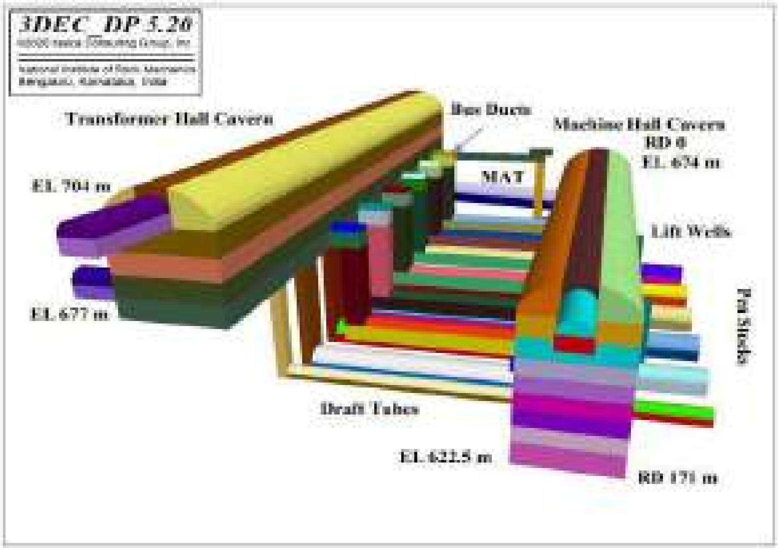

भूविज्ञान और कतरनी क्षेत्रों के साथ आर.बी.पी.एच के 3डी दृश्य में एक्सटेन्सोमीटर की स्थिति

सितंबर 2021 में, रा.शि.या.स. ने बायोआईडी, जर्मनी के साथ संयुक्त रूप से फाइबर ऑप्टिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए सरदार सरोवर बांध के लिए एक उन्नत स्वचालित जियोडेटिक निगरानी प्रणाली के कार्यान्वयन का प्रस्ताव रखा। बातचीत के आधार पर, दिसंबर 2021 में सरदार सरोवर बांध (1: 150 स्केल) के मौजूदा बांध मॉडल पर एडमॉन फाइबर ऑप्टिक तकनीक (बायोआईडी, जर्मनी की एक मालिकाना तकनीक) का उपयोग करते हुए बांध मॉडल पर रा.शि.या.स. और बायोआईडी, जर्मनी की टीम द्वारा गुजरात इंजीनियरिंग और अनुसंधान संस्थान (जी.ई.आर.आई), वडोदरा में एस.एस.एन.एन.एल अधिकारियों की उपस्थिति में प्रयोग किए गए थे। लंबे समय तक स्थिरता के लिए पावरहाउस गुफा परियोजना की निगरानी की जा रही है। जुलाई 21 तक के उपकरणीकर्ण डेटा के आधार पर, यह बस गैलरी-एक के पास के स्थान को छोड़कर एक स्थिर प्रवृत्ति दिखाता है।

धारा-विपरीत छोर - तापमान और तनाव सेंसर केबल अभिन्यास

विद्युत क्षेत्र

2.4. रा.शि.या.स. ने सुन्नी बांध जलविद्युत परियोजना (382 मेगावाट), हिमाचल प्रदेश के लिए पावरहाउस कॉम्प्लेक्स की 3डी संख्यात्मक प्रतिरूपण किया। 3डीईसी सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए मशीन हॉल कैवर्न और ट्रांसफॉर्मर हॉल कैवर्न के लिए 3डी डिसकॉन्टिनम मॉडलिंग अध्ययन किया गया है।



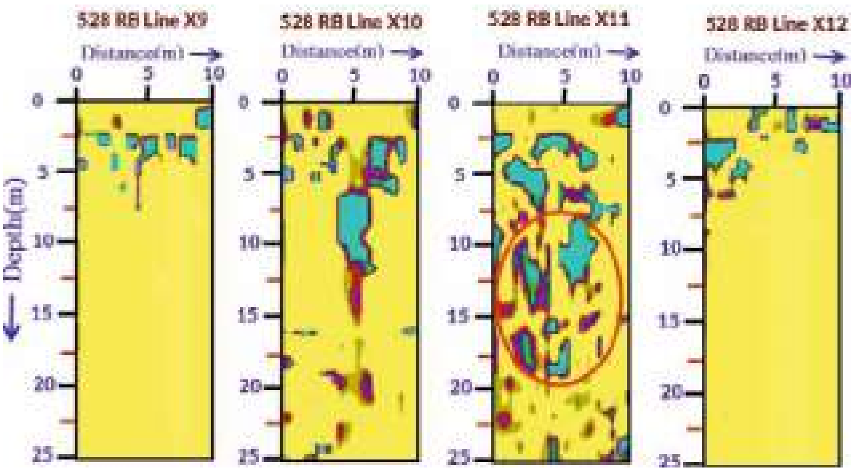
सुन्नी बांध एच.ई.पी के लिए पावरहाउस का 3डी दृश्य

2.5. 1,020 मेगावाट की ताला जलविद्युत परियोजना भारत और भूटान के बीच सबसे बड़े संयुक्त उपक्रमों में से एक है। रा.शि.या.स. द्वारा 30 स्टेशन वाले माइक्रोसेस्मिक मॉनिटरिंग नेटवर्क का उपयोग करके भूमिगत पावरहाउस की स्थिरता की निगरानी की जा रही है।

01 जनवरी 2021 से 31 दिसंबर 2021 तक, भूकंपीय घटनाओं के 178 सेटों को माइक्रोसेस्मिक घटनाओं के रूप में स्वीकार किया गया था जो बिजलीघर के चट्टानों के टूटने के कारण हुआ था। सूक्ष्म भूकंपीय घटनाओं का स्थानीय परिमाण -3.0 से -1.0 की सीमा है, जिसमें अधिकांश घटनाएं -2.95 से -1.64 के बीच हैं। मशीन हॉल की अपस्ट्रीम दीवार में अधिकतम पोटेंसी विस्थापन आरडी 137 से 145 मीटर और ईएल 493 से 504 मीटर तक है। अध्ययन के आधार पर भूमिगत बिजलीघर के 25-50 किमी के दायरे में सूक्ष्म भूकंपों की निगरानी करने की

सिफारिश की गई है। मशीन हॉल की अपस्ट्रीम दीवार में, पोटेंसी और मैकगार विस्थापन दोनों को मिलाकर, (10795, 20703, 495) से (10810, 20691, 485) तक सुरक्षा उपाय करने की सिफारिश की गई है।

2.6. मेसर्स एन.टी.पी.सी की कोल्डम जलविद्युत परियोजना (हिमाचल प्रदेश में स्थित) में 800 मेगावाट बिजली उत्पादन क्षमता है, जिसमें 144 मीटर हाइड्रोलिक हेड एक ओपन-टाइप टेल-रेस चैनल के साथ संचालित सतह-प्रकार का बिजलीघर है। इस बांध में जलाशय के बाईं ओर स्थित छह रेडियल गेट (17.1 मीटर x 17.74 मीटर) के साथ एक ढलान-प्रकार का स्पिलवे (अधिप्लव मार्ग) है। दाहिनी गाइड दीवार और बाईं गाइड दीवार में फ्लिप बकेट क्षेत्र में संकुचन जोड़ का चौड़ा होना पाया गया। प्रपात कुंड के ढलान भी अस्थिरता दर्शा रहे थे। सर्वेक्षण की विभिन्न पंक्तियों के साथ जीपीआर वर्गों (रडारग्राम) की श्रेणीबद्ध व्याख्या ने विषम क्षेत्रों के विशिष्ट सेट की पहचान की।



ई.एल 528 मीटर क्लैडिंग पर लाइन एक्स9-एक्स12 पर जी.पी.आर सेक्शन

2.7. रा.शि.या.स. ने पजहस्सी सागर जलविद्युत परियोजना (7.5 मेगावाट), केरल के विभिन्न घटकों की खुदाई के लिए नियंत्रित विस्फोट और विस्फोट कंपन की निगरानी के लिए तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किया। रा.शि.या.स. पिछले साल से इस कार्य से जुड़ा हुआ है और उत्खनन कार्य पूरा होने तक इससे अपनी सेवाएं देने का अनुरोध किया गया है।

2.8. लुहरी एच.ई.पी स्टेज- I (210 मेगावाट), भारत सरकार और हिमाचल प्रदेश सरकार का एक संयुक्त उद्यम निर्माणाधीन है। रा.शि.या.स. ने एल.एच.ई.पी चरण 1 परियोजना क्षेत्र में विभिन्न स्थानों पर छह सिस्मोग्राफ लगाकर 20 विस्फोटों के लिए भू-कंपन की निगरानी की। भू-कंपन के लिए मॉनिटर किए गए डेटा के आधार पर एक साइट-विशिष्ट पूर्व-सूचक समीकरण तैयार किया गया था। आस-पास के गांवों में संरचनाओं के लिए कण का अधिकतम अनुमेय वेग 5 मिमी/सेकेंड था और डीजीएमएस मानदंडों के आधार पर सुरक्षित वायु अतिदबाव 133 डीबी था। रा.शि.या.स. ने एएनएफओ/डी-कॉर्ड/साधारण इलेक्ट्रिक डेटोनेटर से बचने और सभी विस्फोटों के लिए शॉक ट्यूब इनीशिएशन प्रणाली अपनाने का सुझाव दिया।

2.9. एन.पी.सी.आई.एल ने राजस्थान के बांसवाड़ा में माही नदी के तट पर चार परमाणु ऊर्जा इकाइयां (4 x 700 मेगावाट) स्थापित करने की योजना बनाई है। इस परियोजना के लिए रा.शि.या.स. साइट पर चल रहे भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी जांच के लिए क्यूए सहायता प्रदान कर रहा है। कार्य सौंपे जाने के बाद से, रा.शि.या.स.

. वैज्ञानिकों के लगातार दौरों के माध्यम यह सुनिश्चित कर रहा है कि परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड की अनुमोदित प्रक्रियाओं के अनुसार परीक्षण/जांच किए गए हैं। ये सेवाएं 13 महीनों के लिए दी गयी थीं।

2.10. कुडनकुलम परमाणु ऊर्जा संयंत्र (के.के.एन.पी.पी), तमिलनाडु की नई इकाइयाँ 3 और 4, पहले से संचालित इकाइयाँ 1 और 2 के समीप निर्माणाधीन हैं। इस काम के एक हिस्से के रूप में, ड्रिलिंग और विस्फोटन विधियों द्वारा कठोर चट्टान की खुदाई की जानी है जो चल रहे निर्माण कार्य के करीब है। रिकॉर्ड किया गया कंपन अनुमेय सीमा के भीतर था।

2.11. जैतापुर, महाराष्ट्र के 50 किमी के दायरे में प्रस्तावित परमाणु ऊर्जा संयंत्र (6 x 1650 मेगावाट) के भूकंपीय मूल्यांकन के लिए भी अध्ययन चल रहा है। भूगर्भीय दृष्टि से यह क्षेत्र दक्कन ट्रैप के दक्षिण-पश्चिमी किनारे पर स्थित है। साइट के क्षेत्र (विजयदुर्ग फॉल्ट) से गुजरने वाला 500 किमी लंबा फॉल्ट, वर्तमान जांच के दौरान मूल्यांकन की जाने वाली महत्वपूर्ण संरचना है। वर्तमान अध्ययन ने क्षेत्र के 50 किमी के भीतर 122 रेखाओं की पहचान की गयी है।

लिथोलॉजिकल संपर्क में देखा गया झरना

2.12. पाकल दुल जलविद्युत परियोजना जम्मू और कश्मीर के किश्तवाड़ जिले में स्थित चिनाब नदी की सहायक नदी मरुसुदर नदी पर प्रस्तावित है। परियोजना को भंडारण योजना के रूप में परिकल्पित किया गया है और यह निर्माण चरण में है। परियोजना की तकनीकी विशेषताओं में सबसे गहरे नींव स्तर से 167 मीटर ऊंचाई का कंक्रीट फेस रॉक-फिल बांध (सी.एफ.आर.डी), 10 किमी लंबाई की 2 x 7.2 मीटर व्यास की हेड रेस सुरंग और एक भूमिगत बिजलीघर शामिल है जिसमें 1000 मेगावाट बिजली उत्पन्न करने के लिए 4 लंबवत फ्रांसिस टर्बाइन हैं। सुरंग (एच.आर.टी) के संरचना और अभिविन्यास के लिए उस स्थान का तनाव एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। क्षेत्र की जांच पूरी हो चुकी है और अंतिम रिपोर्ट पर कार्य जारी है।

2.13. लोअर कोपिली जलविद्युत परियोजना को कोपिली नदी पर कार्बी आंगलोंग के पूर्व और दीमा हसाओ जिलों के पश्चिम में बनाने का प्रस्ताव है। यह दो बिजली संयंत्रों में 120 मेगावाट की कुल क्षमता के साथ 70.13 मीटर ऊंची बांध की दीवार के कंक्रीट ग्रेविटी बांध के लिए बनाया गया है। रॉक मास के विरूपण का मापांक रा.शि.या.स. द्वारा दाहिने किनारे पर किया गया था। बांध स्थल के दाहिने किनारे के बहाव पर रॉक मास के विकृति के मापांक

(ई.एम) और लोच के मापांक (ई.ई) के रूप में जांच के परिणाम उचित श्रेणी में हैं। इन-सीटू शीयर पैरामीटर प्रस्तावित बांध अक्ष पर रॉक मास के कम ससंजन और घर्षण कोण के रूप में दिखाता है।

डायरेक्ट शीयर टेस्ट और प्लेट लोडिंग टेस्ट उपकरण का पूरा सेटअप

2.14. किरथाई-II जलविद्युत परियोजना चिनाब नदी पर परिकल्पित नदी योजना है और जम्मू-कश्मीर के किश्तवाड़ जिले की पद्दार तहसील में आती है। इसमें 121 मीटर ऊंचे कंक्रीट बांध और 840 मेगावाट (6x140 मेगावाट) की स्थापित क्षमता और 90 मेगावाट (2x35 मेगावाट + 2x10 मेगावाट) के बांध टो बिजलीघर के निर्माण की योजना बनाई गई है। बांध की नींव के संरचना के लिए, उस स्थान के भू-तकनीकी मापदंडों जैसे, विरूपण मापांक और रॉक मास के कतरनी मापदंडों की आवश्यकता होती है। साइट तैयार करने का काम चल रहा है।

2.15. आरएपीपी 3 और 4 के पास एचडब्ल्यूपीएफ में विभिन्न सिविल निर्माणों के लिए उत्खनन में नियंत्रित ब्लास्टिंग पर तकनीकी मार्गदर्शन के लिए रा.शि.या.स. ने साइट की प्रारंभिक जांच की है और एक विधि विवरण प्रस्तुत किया गया जिसमें अस्थायी विस्फोट संरचना, सिविल संरचनाओं के लिए भू-कंपन की अनुमेय सीमा, औद्योगिक संरचनाएं, अलग-अलग समय के कंक्रीट आदि शामिल थे। फील्ड जांच के दौरान, एचडब्ल्यूपीएफ सुविधाओं के काम पर विद्युत

संवेदनशील के पास ब्लास्ट से पहले और बाद की तस्वीरें

उप स्टेशन भवन के निर्माण की दिशा में पंद्रह परीक्षण विस्फोट किए गए और निर्माण की दिशा में बारह परीक्षण विस्फोट किए गए। परियोजना स्थलों पर कांच की संरचना के लिए वायु अतिदबाव का अनुमेय स्तर क्रमशः 133dB और 140dB था।

2.16. एन.टी.पी.सी लिमिटेड के दार्लीपल्ली सुपर थर्मल पावर प्रोजेक्ट (डी.एस.टी.पी.पी) 2 x 800 मेगावाट, ओडिशा के लिए, रा.शि.या.स. 2016 से परियोजना स्थल के विभिन्न स्थानों पर नियंत्रित विस्फोट संचालन का तकनीकी रूप से मार्गदर्शन कर रहा है। तीसरे चरण के एक्सटेंशन 7 के दौरान, डी.एस.टी.पी.पी के विभिन्न घटकों जैसे एस.टी-1, एम.जी.आर-1, एम.जी.आर-2, ब्लॉक-11, डी.डी-4 और एम.जी.आर धूलगंगा आदि में 206 विस्फोट किए गए। एक्सटेंशन 8 के तीसरे चरण के दौरान, विभिन्न चिन्हित स्थानों पर 77 विस्फोटों की निगरानी की गई और कंपन मान डीजीएमएस मानकों के अनुसार अनुमेय सीमा के भीतर पाए गए। विस्फोटन के दौरान कार्यरत एजेंसियों द्वारा अपनाई जाने वाली सिफारिशें और कार्यप्रणाली रा.शि.या.स. द्वारा प्रदान की गई थी। निगरानी में रखे गए सभी विस्फोट, विस्फोट कम्पन, वायु अतिदबाव और चट्टानों के बिखरे टुकड़ों के सन्दर्भ में सुरक्षित थे।

2.17. इस अवधि के दौरान, गोपालपुर, ओडिशा में प्रस्तावित परमाणु ऊर्जा स्थल का भूकंपीय मूल्यांकन (व्यवहार्यता) किया गया था। भूकंप सूची के अनुसार, दो ऐतिहासिक घटनाएं स्थल के 20 किमी के दायरे में स्थित हैं, जो क्षेत्रीय रेखा 'वीजीएल4' के करीब आती हैं। अन्य क्षेत्रीय रेखाओं में VGL1 रेखाएं चार भूकंपीय घटनाओं से जुड़ी हैं और ML1 रेखाएं छह भूकंपीय घटनाओं से जुड़ी हैं। अतः, सभी घटनाएँ 20 किमी के दायरे से बाहर हो रही हैं। वर्तमान अध्ययन अंतिम भूकंपीय मूल्यांकन के लिए N4/T5, N7, N8 और N9 रेखाओं के विस्तृत अध्ययन की सिफारिश करता है।

अपरूपण के साथ रॉक का बकलिंग, ब्रेक्सियेशन और रोटेशन देखा गया।

विद्युत क्षेत्र

3.0 बुनियादी ढाँचा

खनन और बिजली क्षेत्र के प्रमुख कार्यों के अलावा, रा.शि.या.स. बुनियादी ढांचे के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास कार्यों में अपना समर्थन और विशेषज्ञता प्रदान करता है जिसमें सिंचाई, समुद्री परियोजनाएं, पेयजल, मेट्रो और रेल/सड़क परियोजनाएं शामिल हैं। इस अवधि के दौरान किए गए कार्य निम्नलिखित हैं।

3.1 रा.शि.या.स. विशाखापत्तनम की विभिन्न खदानों से ब्रेक-वाटर के निर्माण के लिए बख्तरबंद चट्टान के चयन में शामिल है। ब्लास्टिंग से ग्रेडेड सामग्री के उत्पादन को अधिकतम करने के लिए, L&T कंस्ट्रक्शन ने रा.शि.या.स. से ब्रेकवाटर के निर्माण के लिए ग्रेडेड सामग्री के लिए ब्लास्ट डिजाइन पर तकनीकी सलाह प्रदान करने का अनुरोध किया था।

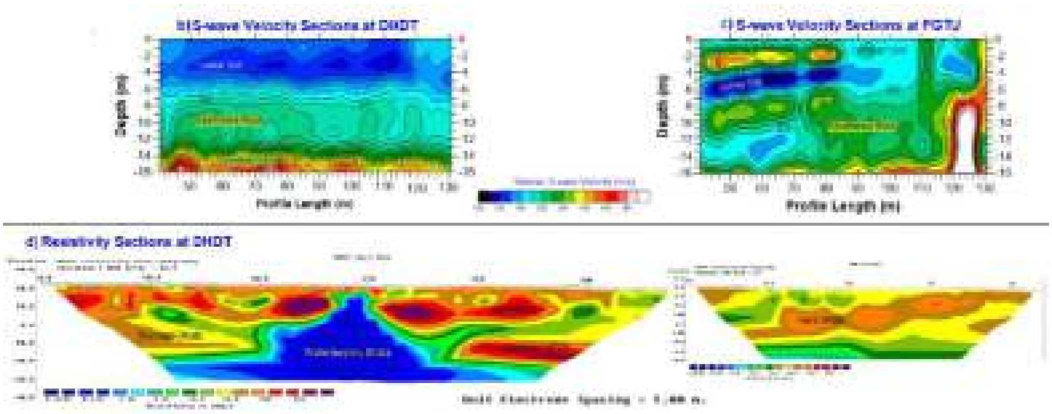
विस्फोट डिजाइन के अनुकूलन के अलावा, रा.शि.या.स. ने ब्रेकवाटर के निर्माण के लिए साइट पर सामग्री के परीक्षण पर तकनीकी सलाह प्रदान की। रा.शि.या.स. से ग्रेडेड रॉक के निष्कर्षण के लिए खदान स्थल के चयन में सहायता, काम की निरंतर निगरानी और साइट पर L&T की मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला सुविधाओं में गुणवत्ता परीक्षण की निगरानी करने और निर्माण में उपयोग के लिए परीक्षण सामग्री की उपलब्धता सुनिश्चित करने का अनुरोध किया गया था। रा.शि.या.स. विशाखापत्तनम के पास ब्रेकवाटर संरचना में उपयोग के लिए वूडेरू खदान, अनाकापल्ली में निर्मित बख़्तरबंद चट्टानों के क्रम-निर्धारण और प्रमाणन के लिए गुणवत्ता नियंत्रण कार्य में भी शामिल था।

3.2 विझिंजम इंटरनेशनल सीपोर्ट लिमिटेड (वी.आई.एस.एल) केरल के विझिंजम में एक गहरे पानी वाला बहुउद्देशीय बंदरगाह विकसित कर रहा है। 3.1 किमी के ब्रेक वाटर के निर्माण के लिए लगभग 4.7 मिलियन मीट्रिक टन चार अलग-अलग ग्रेडेड सामग्री (1 किग्रा से 500 किग्रा, 1 एमटी से 2 एमटी, 2 एमटी से 4 एमटी और 3 एमटी से 6 एमटी) की आवश्यकता होती है। रा.शि.या.स. ने फील्ड जांच पूरी कर ली है।

3.3 डी.एस.आर-एस.आर प्राइम स्पेस एलएलपी, हैदराबाद फिल्म नगर, हैदराबाद में बहुमंजिला आवासीय भवनों "द वर्ल्ड एट जुबली हिल्स" के निर्माण की योजना बना रहा है। साइट ग्रेडिंग और नींव के लिए, कठोर चट्टान की परत को लगभग 40 मीटर की गहराई तक खोदा जाना है। यह क्षेत्र निजी विला, पश्चिम, उत्तर और दक्षिण में ऊंची इमारतों और पूर्व में राम नायडू स्टूडियो से घिरा हुआ है। आवासीय भवन विस्फोट के स्थान से 25 मीटर से 130 मीटर की दूरी पर स्थित हैं और राम नायडू स्टूडियो विस्फोट स्थानों के निकट स्थित है। फील्ड जांच के दौरान तकनीकी मार्गदर्शन और निगरानी के लिए रा.शि.या.स. से परामर्श किया गया था। 20 परीक्षण विस्फोट (5 विस्फोट 51 मिमी छेद व्यास के साथ) किए गए। 46 मिमी छेद व्यास के साथ बारह विस्फोट और 32 मिमी छेद व्यास के साथ 3 विस्फोट किये गए। चूंकि उत्खनन क्षेत्र निजी भवनों से घिरा हुआ है, इसलिए अनुमेय सीमा के भीतर चट्टानों के उड़ते टुकड़े, भू-कंपन और हवा के अधिक दबाव को नियंत्रित करने की आवश्यकता है।

3.4 मैंगलोर रिफाइनरी एंड पेट्रोकेमिकल्स लिमिटेड के फेज-3 परिसर में हाइड्रोकार्बन और यूटिलिटी लाइनों को ले जाने वाले परस्पर जोड़ने वाली पाइप रैक को 2019 के मानसून के दौरान नींव क्षेत्र के आसपास ढलान की विफलता के कारण भारी क्षति हुई थी। रा.शि.या.स. ने विभिन्न उपसतह परतों के पी-तरंग वेगों को निर्धारित करने

के लिए भूकंपीय अपवर्तन सर्वेक्षण, एम.ए.एस.डब्ल्यू और क्रॉसहोल भूकंपीय टोमोग्राफी किया। यह पाया गया कि अपक्षयित चट्टान की परत बहुत लहरदार है (मोटाई 3 - 5.5 मीटर के बीच होती है) जिसमें आर.एल -4 मीटर के नीचे कठोर चट्टान क्रमागत होती है। बेड रॉक के प्रोफाइल में घाटी जैसी विशेषता प्रतिरोधकता खंड में जल संतृप्त क्षेत्र का संकेत देती है जहां ढलान की विफलता हुई थी। कम गति वाली परत दो तीव्र गति वाली परतों के बीच दब गयी थी जो एक असघन पदार्थ को दर्शाता है जो संतृप्त हो सकता है।

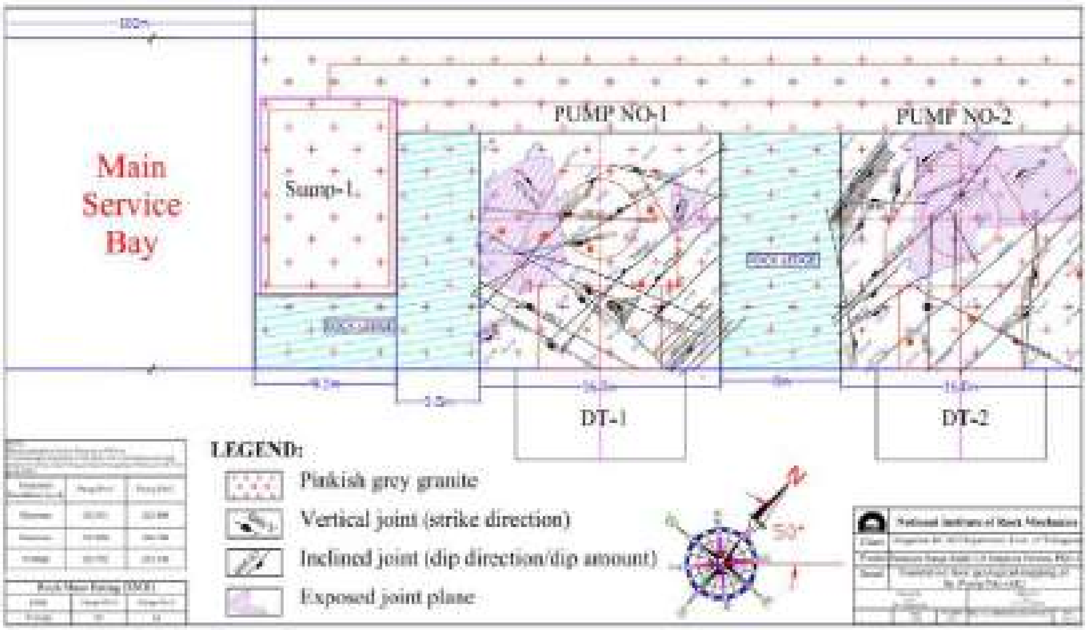


एस.आर.टी , इ.आर.टी और एम.ए.एस.डब्लू विधियों द्वारा प्राप्त विशिष्ट भूभौतिकीय खंड

3.5 दक्षिण रेलवे (एस.आर) त्रिवेंद्रन से कन्याकुमारी के बीच ट्रैक दोहरीकरण के लिए पांच सुरंगों का प्रस्ताव कर रहा है। ये सुरंगें 200, 230, 130, 80 और 40 मीटर लंबी हैं और 8 मीटर से 15 मीटर तक चौड़ी हैं। इन सुरंगों की व्यवहार्यता के लिए, रा.शि.या.स. भूगर्भीय, भू-तकनीकी और भूभौतिकीय जांच और सुरंगों या कट और कवर अनुभागों के डिजाइन को अंजाम दे रहा है। कार्यक्षेत्र में प्रस्तावित सुरंगों या वैकल्पिक तरीकों के लिए निर्माण पद्धति और उत्खनन और उत्खनन के बाद की निगरानी के लिए उपकरण का डिजाइन भी शामिल है। सभी पांच सुरंगों के लिए फील्ड जांच की गई और बोरिंग के पूरा होने के बाद, अनुदैर्ध्य भूगर्भीय खंड विकसित किए गए। प्रस्तावित सुरंग स्थानों पर आई.एस मानकों का उपयोग करके प्लेट लोड परीक्षण द्वारा सबग्रेड प्रतिक्रिया के इन-सीटू मॉड्यूलस का संचालन करने का भी प्रस्ताव है।

3.6 पलामुरु रंगा रेड्डी लिफ्ट सिंचाई योजना (पी.आर.एल.आई.एस) के पैकेज 1 से 16 के बीच सुरंग सहित लिफ्ट योजनाओं 1, 5, 8 और 16 के भूमिगत पंप हाउस परिसरों की अभियंत्रण भूवैज्ञानिक जांच रा.शि.या.स. द्वारा की गई थी। जांच के मुख्य उद्देश्यों में इन पंप हाउस काम्प्लेक्स और सुरंगों के भूवैज्ञानिक/भू-तकनीकी मानचित्रण की समीक्षा, रॉक मास गुणवत्ता का अनुमान और डिजाइन के अनुसार उपयुक्त सहायक उपायों का सुझाव, अभियंत्रण भूवैज्ञानिक/भू-तकनीकी जांच और साइट की विशेषताएं शामिल हैं।

लिफ्ट स्कीम 1, 5, 8 और 16 के पंप हाउस कॉम्प्लेक्स धारवाड़ क्रेटन के पूर्वी ब्लॉक का एक हिस्सा हैं, जिनमें मुख्य रूप से आर्कियन ग्रेनाइट शामिल हैं, जिसमें आर्कियन से अपर प्रोटेरोज़ोइक युग तक के माफ़िक डाइक घुसे हुए हैं। इन संरचनाओं को कई डोलराइट डाइक, क्वार्ट्ज-पेगमाटाइट-एप्लाइट वेंस द्वारा अलग-अलग दिशाओं में फैलाया जाता है। परियोजना स्थलों के ग्रेनाइट ताजे से मध्यम रूप से अपक्षयित (WI-WIII) हैं और जोड़ कहीं खुरदरे तो कहीं चिकने हैं।



पी.आर.एल.एस पैकेज-1 के लिए पंप पिट-1 और 2 नींव का भूवैज्ञानिक मानचित्र

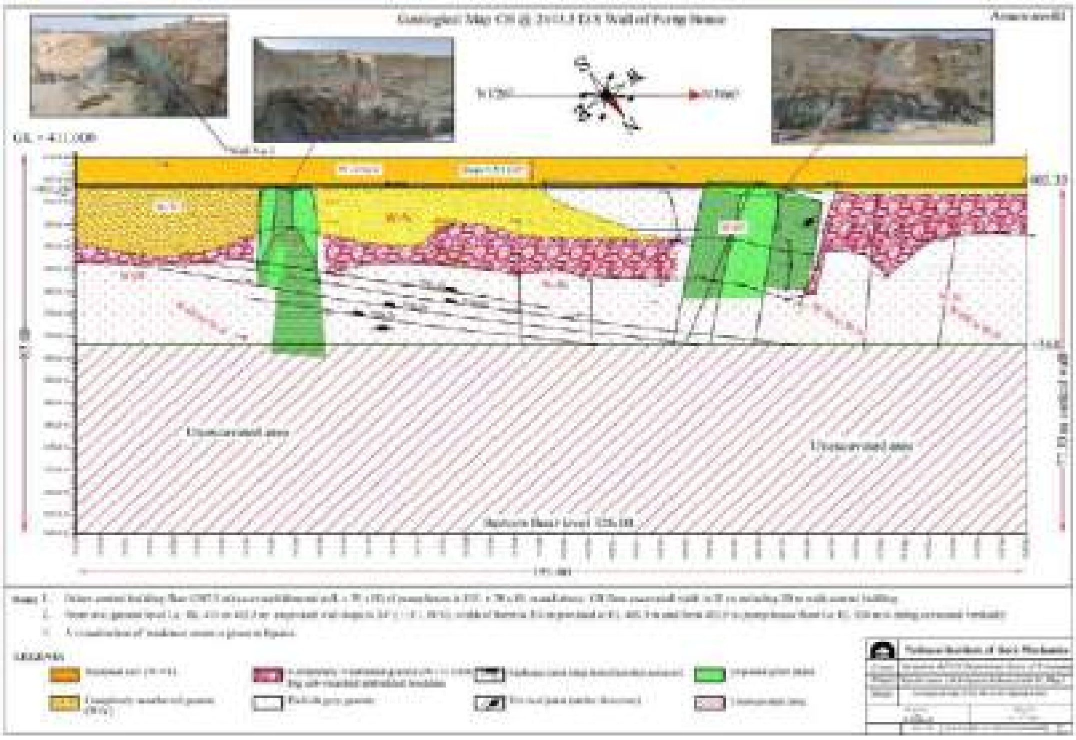
3.7 जे. चोक्का राव देवदुला लिफ्ट सिंचाई योजना (जे.सी.आर-डी.एल.आई.एस)/जे. चोक्का राव गोदावरी लिफ्ट सिंचाई योजना (जे.सी.आर-डी.एल.आई.एस) चरण- III, पैकेज- III की सुरंग की अभियांत्रिक भूवैज्ञानिक जांच प्रगति पर है। अध्ययन के मुख्य उद्देश्य मुख्य सुरंग, एस-सुरंग और ड्राफ्ट ट्यूबों के अभियांत्रिक भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी मानचित्रण की समीक्षा करना था ताकि चट्टान की गुणवत्ता का अनुमान लगाया जा सके और उपयुक्त सहायक उपायों का सुझाव दिया जा सके। इंजीनियरिंग भूगर्भीय डेटा और साइट भूगर्भीय स्थिति की समीक्षा के आधार पर उपरोक्त सभी संरचनाओं के लिए समर्थन प्रणाली की सिफारिश की गई थी।

3.8 पोलावरम हाइड्रो इलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट (पी.एच.ई..पी) (12 x 80 MW) के पावर हाउस ब्लॉक और प्रेशर टनल के लिए इंजीनियरिंग भूवैज्ञानिक/भू-तकनीकी मानचित्रण और रॉक मास का लक्षण वर्णन रा.शि.या.स. द्वारा किया जा रहा है। 1:200 पैमाने पर कुल स्टेशन सर्वेक्षण उपकरण का उपयोग करके भूवैज्ञानिक मानचित्रण किया जा रहा है। स्थायी समर्थन (रॉक बोल्ट, फाइबरक्रीट और स्टील रिब्स का संयोजन) और रॉक सपोर्ट श्रेणियों की सिफारिश

पी.एच.ई..पी के इन्टेक स्थल से सभी प्रेशर सुरंगों का विहंगम दृश्य

की जा रही है। पावर हाउस क्षेत्र और इन्टेक पूल में, मैप किए गए चट्टान आर्कियन युग के पूर्वी घाट मोबाइल बेल्ट के खोंडालाइट सूट से संबंधित पेगमाटाइट के अनिरन्तर बैंड के साथ क्वार्टो-फेल्सपैथिक-गार्नेटिफेरस ग्रेनाइट नीस हैं। जैसे-जैसे उत्खनन प्रगति पर था और यह डिजाइन प्रोफाइल/स्तरों तक पहुंच गया, सभी ढलानों, बेर्मों और उत्खनित पोर्टलों के लिए, ढलानों की सुरक्षा के लिए सिफारिशें दी गयीं।

3.9 कालेश्वरम प्रोजेक्ट-लिंक-III, पैकेज-9, लिंक-II, पैकेज-1 और 2 और लिंक-IV, पैकेज-2 और पैकेज-4 का अभियंत्रण भूगर्भीय अन्वेषण किया गया। प्रोजेक्ट-लिंक-III, पैकेज-9 के लिए अभियंत्रण भूवैज्ञानिक डेटा और साइट भूगर्भीय स्थिति की समीक्षा के आधार पर मुख्य सुरंग, स्थायी एडिट टनल और सर्विस बे के इंटरसेक्शन, वेंटिलेशन शाफ्ट और पंप हाउस सीपेज उपायों के लिए समर्थन दिया गया। 1:100 से 1:200 मीटर स्केल पर शिला भाग विवरण; पैकेज-9, लिंक-II के लिए भूगर्भीय/भू-तकनीकी जांच से संबंधित शीला अलगाव अभिविन्यास और विवरण, भूजल की स्थिति, रॉक मास गुणवत्ता मूल्यांकन और उपयुक्त समर्थन उपायों के सुझाव और आई एंड सी.एडी विभाग को तकनीकी सहायता प्रदान करने के लिए भूवैज्ञानिक मानचित्रण किए गए थे। लिंक-IV, पैकेज-2 और पैकेज-4 के लिए इंजीनियरिंग भूवैज्ञानिक मानचित्रण और साइट भूवैज्ञानिक स्थितियों के आधार पर उत्खनित पंप हाउस और सर्ज पूल की दीवारों के लिए रॉक सपोर्ट की सिफारिश की गई है।



के.एल.आई.एस, लिंक- IV पैकेज-2 के डाउनस्ट्रीम दीवार के पंप हाउस का भूवैज्ञानिक नक्शा

4.0 परीक्षण सेवाएँ

रा.शि.या.स. में सामग्री और रस्सी के नमूनों के परीक्षण के लिए डी.जी.एम.एस अनुमोदित प्रयोगशाला सुविधा है। साइट पर विभिन्न खनन उपकरण और सहायक उपकरण जैसे वाइन्डर, वायर-रोप और शाफ्ट घटकों के लिए विनाशकारी और गैर-विनाशकारी दोनों परीक्षण (एन.डी.टी) किए गए थे। इनके अलावा, बी.आई.एस/आई.एस.आर.एम/ए.एस.टी.एम मानकों के अनुसार विभिन्न भौतिक-यांत्रिक गुणों के निर्धारण के लिए चट्टान के नमूनों का परीक्षण किया गया। इस अवधि के दौरान किए गए परीक्षणों का विवरण निम्नलिखित है।

4.1 रा.शि.या.स. स्टील तार की रस्सियों पर बची जीवन अवधि निर्धारित करने के लिए विनाशकारी परीक्षण करता है। किए गए विनाशकारी परीक्षण विस्तृत परीक्षण (अलग-अलग तारों पर तन्यता, मरोड़ और रिवर्स बेंड परीक्षण) हैं और पूर्ण तार रस्सी नमूने पर तन्यता परीक्षण हैं। इस दौरान 32 स्टील तार की रस्सियों का भारतीय मानकों के अनुसार परीक्षण किया गया।

4.2 मैसर्स हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड की सिंदेस्कर खुर्द खदान की तार रस्सियों का एक दुर्घटना के बाद रा.शि.या.स. प्रयोगशाला में परीक्षण किया गया। अवलोकन और परीक्षण के परिणाम के आधार पर यह निष्कर्ष निकला है कि विफलता का कारण यांत्रिक क्षति को माना जा सकता है।

4.3 रा.शि.या.स. ने हट्टी गोल्ड माइन में निर्मित नए शाफ्ट पर मैसर्स एस.इ.पी.सी लिमिटेड द्वारा स्थापित वाइंडिंग इंस्टॉलेशन के घटकों पर परीक्षण किया। अनुप्रयुक्त प्रूफ लोड घटकों के सुरक्षित रूप से कार्य किये जा सकने वाले भार का 3 गुना है। अल्ट्राज़ोनिक और चुंबकीय कण परीक्षणों का उपयोग करते हुए गैर-विनाशकारी परीक्षण यह दर्शाते हैं कि घटक आंतरिक दोषों और सतह एवं उपसतह दोषों से मुक्त हैं।

सस्पेंशन कनेक्टिंग प्लेट का परीक्षण

4.4 रा.शि.या.स. ने मैसर्स ए.पी.एच.एम.ई.एल, आंध्र प्रदेश के 16 बोल्ट हैम बोन क्लैम्प और जेड-ब्रैकेट पर प्रूफ लोड टेस्ट और एन.डी.टी किया। 16 बोल्ट हैम बोन के एक सिरे को रस्सी पर फिक्स हेड पर कसा गया था और रस्सी के दूसरे सिरे को गतिमान हेड पर सफेद धातु का उपयोग करके स्थिर किया गया था। घटक को सुरक्षित रूप से कार्य किये जा सकने वाले भार से तीन गुणा भार लगाकर प्रूफ लोड के तहत रखा गया था। 16-बोल्ट हैम बोन क्लैम्प (1 और 2) और Z- ब्रैकेट पर किए गए प्रूफ लोड परीक्षण को सहने योग्य पाया गया, 15 टन तक भार

डालने पर भी परीक्षण किए गए घटक पर कोई विरूपण नहीं देखा गया। अल्ट्राज़ोनिक और चुंबकीय कण परीक्षणों का उपयोग करते हुए गैर-विनाशकारी परीक्षण यह दर्शाते हैं कि घटक आंतरिक दोषों और सतह और उपसतह दोषों से मुक्त हैं।

4.5 रा.शि.या.स. ने सिंडरसर खुर्द खान, मैसर्स एच.जेड.एल, राजस्थान में विंडर महत्वपूर्ण घटकों और उत्पादन और सेवा वाइन्डर के संलग्नक, स्टील तार रस्सी पर वायर रोप डिफेक्टोग्राफ अध्ययन और हेड गियर पर संरचनात्मक स्थिरता परीक्षण पर गैर-विनाशकारी मूल्यांकन किया। महत्वपूर्ण घटकों पर एनडीटी परीक्षण से संकेत मिलता है कि वे सतह, उप-सतह और आंतरिक दोषों से मुक्त थे। सभी तार रस्सियों पर किए गए डिफेक्टोग्राफ अध्ययनों से पता चला है कि परीक्षण किए गए तार रस्सी स्थानीय दोषों (एलएफ) से मुक्त थे जैसे पिटिंग, जंग और टूटे तार और धातु के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (एलएमए) का कोई नुकसान नहीं हुआ था। उत्पादन वाइन्डर (E1, E2, E3 और E4) के सभी चार प्रमुख रस्सियों की कार्यकारी लंबाई का निरीक्षण करने पर, यह पाया गया कि E2 और E4 में अत्यधिक सघन दरारें और अलग-अलग टूटे हुए तार हैं। E1 और E3 रस्सियों ने उपयोग में लायी जा रही पूरी लम्बाई में अलग-अलग दरारों का अनुभव किया है।

4.6 राजपुरा दरीबा खदान एक भूमिगत खदान है जिसमें दो ऊर्ध्वाधर एक्सेस शाफ्ट (मुख्य शाफ्ट और सहायक शाफ्ट) हैं। एन.डी.टी को वाइन्डर महत्वपूर्ण घटकों और सस्पेंशन गियर भागों पर अल्ट्रासोनिक परीक्षण (यूटी), चुंबकीय कण परीक्षण (एम.पी.टी) का उपयोग करके किया गया था। वाइन्डर महत्वपूर्ण घटकों और निलंबन गियर भागों पर एनडीटी के परिणाम ने संकेत दिया कि वे सतह, उप-सतह और आंतरिक दोषों से मुक्त थे।

वाइंडर और सस्पेंशन गियर पार्ट्स पर यूटी और एमपीटी

4.7 रा.शि.या.स. ने शिवा पावर हाउस, मैसर्स के.पी.सी.एल, शिवानासमुद्रम में 45 t इओटी क्रेन पर एन.डी.टी का किया। मैसर्स हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड के लिए राजपुरा दरीबा खान, राजस्थान में हेवी अर्थ मूविंग मशीनरी (एच.ई.एम.एम) पर कंपन और शोर परीक्षण। 30 एच.ई.एम.एम पर किए गए परीक्षणों के आधार पर, कंपन और शोर परीक्षण दर्शाता है कि सभी एच.ई.एम.एम अनुमेय सीमा के भीतर हैं। विंच महत्वपूर्ण घटकों और सस्पेंशन गियर पार्ट्स पर एन.डी.टी के परिणाम ने दर्शाया कि वे सतह, उप-सतह और आंतरिक दोषों से मुक्त थे। सभी तार रस्सियों पर किए गए डिफेक्टोग्राफ अध्ययनों से पता चला है कि परीक्षण किए गए तार रस्सी स्थानीय दोषों (एल.एफ) से मुक्त थे जैसे पिटिंग, जंग और टूटे तार और धातु के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (एल.ए.मए) का कोई नुकसान नहीं हुआ था।

परीक्षण सेवाएँ

4.8 रा.शि.या.स. ने एम/एस एच.जेड.एल, राजस्थान की कयाद माइन्स के एच.ई.एम.एम, वाइन्डर और सस्पेंशन गियर के विभिन्न महत्वपूर्ण हिस्सों पर इन-सीटू एन.डी.टी का संचालन किया। किए गए गैर-विनाशकारी परिक्षण यह दर्शाते हैं कि परीक्षण किए गए सभी घटक सतह, उप-सतह और आंतरिक दोषों से मुक्त थे।

4.9 रा.शि.या.स. ने पलानी मंदिर के स्टील तार रस्सियों पर विंच महत्वपूर्ण घटकों, बोगी अटैचमेंट और वायर रोप डिफोग्राफ अध्ययन पर इन-सीटू गैर-विनाशकारी परीक्षण किए। विंच-3 तार रस्सी पर, कुछ महत्वपूर्ण अवलोकन किए गए और रिकॉर्ड किए गए जो रस्सी की सुरक्षा को सीधे प्रभावित कर रहे थे और यह आगे के उपयोग के लिए भी था। इसलिए यह अनुशंसा की जाती है कि इस वायर रोप के उपयोग को तुरंत निलंबित कर दिया जाए (Ref IS 4309 संस्करण 2010) और यात्रियों को इसके इस्तेमाल से रोक दिया जाए।

4.10 अयोध्या में श्री राम मंदिर के निर्माण के लिए लगाए जाने वाले पत्थर के ब्लॉक की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए और श्री राम जन्मभूमि मंदिर के निर्माण में उपयोग किए जा रहे पत्थर की सामग्री की गुणवत्ता की निगरानी हेतु मंदिर ट्रस्ट (अयोध्या) ने विशेषज्ञ सलाह के लिए रा.शि.या.स. से संपर्क किया। रा.शि.या.स. ने अब तक कुल 2000 ग्रेनाइट ब्लॉक का परीक्षण किया है। ब्लॉकों में पाई गई दरारें हटा दी गईं हैं। अन्य प्राकृतिक क्षतियों जैसे अतिक्रमण, खनिज सांद्रता, क्वार्ट्ज वेंस, हेयरलाइन रैंडम फिशर, फोलिएशन पैटर्स आदि की गहनता से जांच की गई ताकि पत्थरों को योग्य बनाया जा सके। कुल 09 ब्लॉकों को निकाल दिया गया है।

पत्थर के ब्लॉक्स के गुणवत्ता मूल्यांकन के लिए उपयोग की जाने वाली कुछ तकनीकें

4.11 रा.शि.या.स. में पलामुरु रंगा रेड्डी लिफ्ट सिंचाई योजना से चट्टान के नमूनों पर प्रयोगशाला भू-तकनीकी जांच/परीक्षण किया गया। सभी परीक्षण इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर रॉक मैकेनिक्स (आई.एस.आर.एम) मानकों के अनुसार किए गए थे। कार्य के दायरे में चट्टान के नमूनों पर निम्नलिखित गुणों का निर्धारण शामिल है। ए) स्थूल घनत्व, बी) तन्यता, सी) अक्षीय संपीडन सामर्थ्य, यंग का मापांक और पॉइसन का अनुपात, डी) ससंजन, घर्षण कोण और त्रिअक्षीय संपीड़न परीक्षण से 'एम' स्थिरांक।

4.12 रा.शि.या.स. ने बिचारपुर कोल माइन अल्ट्राटेक सीमेंट लिमिटेड, मध्य प्रदेश के बोरहोल बीएच-5, बीएच-7, बीएच-8 और बीएच-9 से चट्टान के भीतरी नमूनों पर प्रयोगशाला भू-तकनीकी जांच की।

5.0 अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियाँ

5.1 अम्बेडकर जयंती उत्सव

रा.शि.या.स. ने 14 अप्रैल 2021 को डॉ. बाबासाहेब अंबेडकर की 130वीं जयंती मनाई। प्रधान कार्यालय में, वैज्ञानिकों ने भारत रत्न डॉ. भीमराव राम अम्बेडकर को श्रद्धांजली दी और भारतीय संविधान और समाज के निर्माण में उनके अपार योगदान को याद किया। पंजीकृत कार्यालय में, के.जी.एफ, प्रभारी अधिकारी, श्री राजन बाबू ने डॉ. बी. आर. अम्बेडकर के चित्र पर माल्यार्पण किया और इस अवसर पर उपस्थित कार्मिकों को संबोधित किया। सभा के दौरान, सामाजिक दूरी के मानदंडों और अन्य लॉकडाउन दिशानिर्देशों का सख्ती से पालन किया गया।

श्री एस. एस मीणा, रा.शि.या.स. प्रधान कार्यालय, बैंगलोर में डॉ. बी आर अम्बेडकर के चित्र पर माल्यार्पण करते हुए।(बाएँ),श्री राजन बाबू, प्रभारी अधिकारी रा.शि.या.स. आंचलिक कार्यालय, केजीएफ में डॉ. बी आर अम्बेडकर के चित्र पर माल्यार्पण करते हुए।(दायें)

5.2 आतंकवाद विरोधी दिवस

रा.शि.या.स. ने 21 मई 2021 को "आतंकवाद विरोधी दिवस" मनाया। रा.शि.या.स. के निदेशक डॉ एच एस वेंकटेश द्वारा संचालित एक वेब मीटिंग में रा.शि.या.स. के कर्मचारियों ने अंग्रेजी और हिंदी दोनों में आतंकवाद विरोधी शपथ ली।

5.3 अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

निदेशक, डॉ एच एस वेंकटेश और उनके परिवार और अधिकारियों ने अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस पर योग किया

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस पर विश्वव्यापी कार्यक्रम में भाग लेने की परंपरा को जारी रखते हुए, रा.शि.या.स. कर्मचारियों ने 21 जून को अपने-अपने घरों में परिवार के साथ योग करके अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया। इस अवसर पर, आयुष मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा डिजाइन किए गए सामान्य योग प्रोटोकॉल वीडियो और पुस्तिका की मदद से आसन (शारीरिक मुद्रा), प्राणायाम (श्वास व्यायाम) और ध्यान (ध्यान) का अभ्यास किया गया। लॉकडाउन के दौरान डॉ. प्रसन्ना जैन, वैज्ञानिक और नोडल अधिकारी IDY-2021, रा.शि.या.स. ने सामाजिक दूरी का पालन करते हुए अपने अपार्टमेंट में लोगों को योग करने के लिए प्रेरित किया एवं सिखाया।

5.4 हिन्दी पखवाड़ा 2021

हिंदी पखवाड़ा का आयोजन 06 सितंबर से 20 सितंबर, 2021 तक मुख्यालय, बैंगलोर और क्षेत्रीय कार्यालय, के.जी.एफ में राजभाषा हिंदी के प्रगतिशील उपयोग को बढ़ावा देने के उद्देश्य से विभिन्न कार्यक्रमों के साथ किया गया था। कोविड-19 के प्रसार को रोकने के लिए निवारक उपायों के मद्देनजर, प्रतियोगिताएं और समापन समारोह ईमेल और वीबेक्स बैठकों के माध्यम से आयोजित किए गए। हिंदी पखवाड़ा के दौरान हिंदी भाषा से संबंधित निबंध लेखन, हिंदी दिवस और पोस्टर मेकिंग, स्लोगन रचना और "हिंदी भाषा के कार्यान्वयन में हिंदी पखवाड़ा उत्सव का महत्व" विषय पर कविता पाठ प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया।

डॉ. एच.एस. वेंकटेश, निदेशक एवं राजभाषा अध्यक्ष ने हिन्दी भाषा के महत्व पर अपने विचार व्यक्त किए

रा.शि.या.स. के निदेशक एवं अध्यक्ष राजभाषा समिति डॉ. एच. एस. वेंकटेश की अध्यक्षता में 14 सितंबर 2021 को हिंदी दिवस मनाया गया। श्री निरंजन नायक, मुख्य अभियंता, आई.आर.एस ई. (निर्माण), दक्षिण रेलवे और श्री एस. चंद्र प्रकाश, उप मुख्य अभियंता, आई.आर.एस ई., मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित थे और उन्होंने हिंदी पखवाड़ा 2021 के उत्सव पर बधाई दी और खुशी व्यक्त की। हिन्दी पखवाड़ा समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह सितम्बर 2021 को डॉ. एच.एस. वेंकटेश, निदेशक, रा.शि.या.स. की अध्यक्षता मे किया गया। उन्होंने संदेश दिया कि हिंदी भारतीयता की पहचान है। उन्होंने हिंदी प्रयोग का अर्थ बताते हुए कहा कि हमें संस्थान की प्रगति के साथ-साथ कार्यालय के दैनिक कार्यों में हिंदी को अपनाना चाहिए।

"मां सरस्वती की वंदना" एनआईआरएम परिवार के नन्हे-मुन्ने बच्चों द्वारा एक सुंदर नृत्य रूप में प्रस्तुत (दाएं), एनआईआरएम परिवार के बच्चों द्वारा बनाए गए पोस्टर (बाएं)

5.5 राष्ट्रीय एकता दिवस मनाना

राष्ट्रीय एकता दिवस/राष्ट्रीय एकता दिवस से संबंधित शपथ समारोह 31 अक्टूबर 2021 को वेबिनार के माध्यम से रा.शि.या.स. मुख्यालय और रा.शि.या.स. पंजीकृत इकाई में आयोजित किया गया। वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने अंग्रेजी और हिंदी दोनों में शपथ ली।

5.6 साम्प्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह और झंडा दिवस मनाना

जनता में झंडा दिवस समारोह और जनता से धन संग्रह

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान (रा.शि.या.स.) ने 19 से 25 नवंबर 2021 के दौरान सांप्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह और झंडा दिवस मनाया। सभी कर्मचारियों के लिए गूगल फॉर्म के माध्यम से एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई। 25 नवंबर को झंडा दिवस के अवसर पर, नेशनल फाउंडेशन फॉर सांप्रदायिक सद्भाव के लिए चंदा इकट्ठा करने के लिए झंडे के स्टिकर बेचे गए। संस्थान के प्रवेश द्वार पर एक संग्रह पेटी रखी गई थी और वैज्ञानिकों ने रा.शि.या.स. मुख्यालय और रा.शि.या.स. पंजीकृत इकाई के गेट पर भी कुछ राशि एकत्र की थी। दान का अधिकतम संग्रह डिजिटल भुगतान मोड द्वारा एकत्र किया गया था। रुपये का कुल संग्रह। 9910/- रा.शि.या.स. मुख्यालय, रा.शि.या.स. पंजीकृत इकाई और जनता से एकत्र किया गया था। यह राशि नेशनल फाउंडेशन फॉर कम्युनल हार्मनी के खाते में ट्रांसफर की गई।

5.7 संविधान दिवस समारोह

भारत के संविधान में निहित मौलिक कर्तव्यों के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए 26 नवंबर 2021 को राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान में "संविधान दिवस" उत्साह के साथ मनाया गया। इस जश्न के दौरान कोविड-19 एस.ओ.पी का पालन किया गया। भारत के माननीय राष्ट्रपति श्री राम नाथ कोविंद ने 72वें संविधान दिवस के अवसर पर भारत के संविधान की प्रस्तावना पढ़ी। सभी कर्मचारियों ने भारत के राष्ट्रपति के साथ प्रस्तावना का वाचन किया। अधिकांश कर्मचारियों ने वेबसाइट से पढ़ा और प्रमाण पत्र प्राप्त किया।

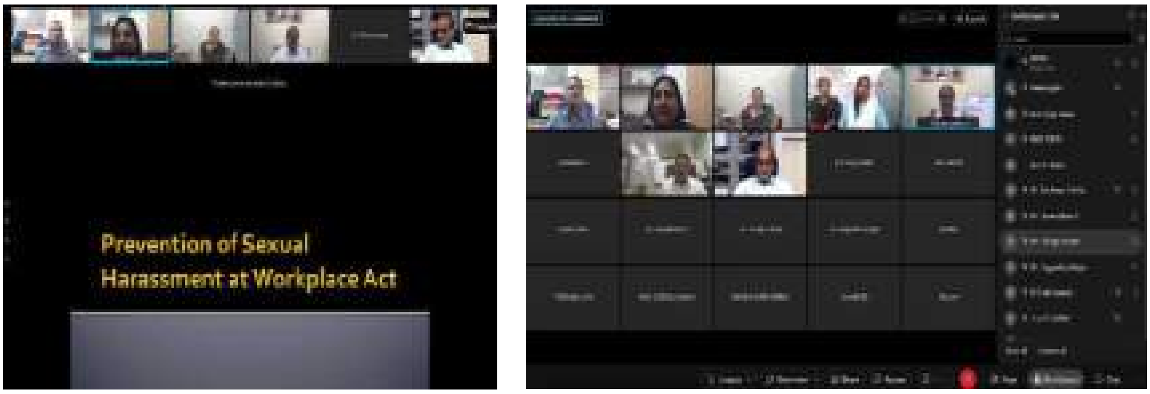
5.8 स्वच्छता पखवाड़ा 2021

"स्वच्छ भारत मिशन" के अवसर पर, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान ने 16 से 30 नवंबर 2021 तक रा.शि.या.स. मुख्यालय, रा.शि.या.स. पंजीकृत इकाई के.जी.एफ के आसपास स्वच्छता पखवाड़ा 2021 का आयोजन किया। इस अवसर पर मानक संचालन प्रक्रिया (एस.ओ.पी) का पालन किया गया। COVID 19 महामारी को देखते हुए। पखवाड़ा के दौरान, सभी कर्मचारियों ने रा.शि.या.स. मुख्यालय, बेंगलुरु और रा.शि.या.स. पंजीकृत इकाई में अपने कमरे, कार्यालय गैलरी, कार्यालय परिसर की सफाई की, विभिन्न प्रतियोगिताओं और वृक्षारोपण आदि में भाग लिया। स्वच्छता का नारा "स्वच्छता हम अपनायेंगे" रा.शि.या.स. सूचना पट्ट और वेबसाइट पर अपलोड किया गया था।

स्वच्छता पखवाड़ा 2021 के दौरान रा.शि.या.स. मुख्यालय (बाएं) और पंजीकृत इकाई (दाएं) में सफाई

5.9 कार्यस्थल पर महिलाओं के यौन उत्पीड़न, (रोकथाम, निषेध और निवारण) अधिनियम 2013 की आठवीं वर्षगांठ का स्मरणोत्सव

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान ने 9 दिसंबर 2021 को रा.शि.या.स. के सभी कर्मचारियों के लिए एक जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया, जिसमें उक्त ऐतिहासिक कानून की अधिसूचना की आठवीं वर्षगांठ मनाई गई। जागरूकता सत्र का आयोजन बाल कल्याण समिति, बेंगलुरु शहरी की पूर्व अध्यक्ष और प्रमाणित पी.ओ.एस.एच ट्रेनर और सलाहकार डॉ. मीना के जैन को आमंत्रित करके किया गया था, जिन्होंने "कार्यस्थल पर महिलाओं का यौन उत्पीड़न (रोकथाम, निषेध)" विषय पर व्याख्यान और निवारण दिया) अधिनियम, 2013" के बाद कर्मचारियों के साथ इस विषय पर चर्चा की गई।



जागरूकता सत्र का संचालन डॉ. मीना के जैन ने किया - कर्मचारियों की ऑनलाइन भागीदारी

5.10 अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2022

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2022 8 मार्च 2022 को रा.शि.या.स. मुख्यालय,, बेंगलुरु में मनाया गया। इस अवसर पर संस्थान की आंतरिक समिति (आई.सी-महिला) ने संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, विभागाध्यक्षों एवं कर्मचारियों को आमंत्रित किया और कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लिया। सुश्री पियाली बागची (वरिष्ठ कानूनी पेशेवर और एक पी.ओ.एस.एच सलाहकार) द्वारा "महिलाओं की उपलब्धियां, लिंग आधारित भेदभाव को खत्म करने की पहल और महिलाओं के वास्तविक सशक्तिकरण की दिशा में एक प्रत्यक्ष परिवर्तन और सकारात्मक बदलाव लाने के लिए हिंसा" विषय पर एक आमंत्रित वार्ता दी गई। इस अवसर पर रा.शि.या.स. मुख्यालय, रा.शि.या.स. पंजीकृत इकाई दोनों के कर्मचारियों ने गतिविधियां और खेल कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लिया और कार्यक्रम को सफल बनाया।

श्रीमती उमा एच. आर, पीठासीन अधिकारी, आंतरिक समिति- महिला सभा को संबोधित करते हुए

सुश्री पियाली बागची (वरिष्ठ कानूनी पेशेवर और पॉश सलाहकार) को सम्मानित करते हुए निदेशक रा.शि.या.स.

5.11 स्वच्छता कार्य योजना- 2021-22

के.जी.एफ. में रा.शि.या.स.के कर्मचारी और सेंट थेरेसा गर्ल्स हाई स्कूल, रॉबर्टसनपेट के प्रिंसिपल और शिक्षक

अध्यक्ष, एस.डब्ल्यू.एफ, रा.शि.या.स.सरकारी हायर प्राइमरी स्कूल, बेंगलुरु के प्राचार्य को सैनिटरी आइटम सौंपते हुए

जल शक्ति मंत्रालय, भारत सरकार के निर्देश के अनुसार (संदर्भ: सं. एस/10//2016-0/ओ सचिव (डी.डब्ल्यू.एस), रा.शि.या.स. ने मार्च 2022 के दौरान स्वच्छता कार्य योजना-2021-22 के तहत सरकारी उच्च प्राथमिक स्कूल, कुमारस्वामी लेआउट, बेंगलुरु, गवर्नमेंट हाई स्कूल, क्यसामबली और सेंट थेरेसा गर्ल्स हाई स्कूल, रॉबर्टसनपेट, कोलार गोल्ड फील्ड्स में स्वच्छता/स्वच्छता कार्यक्रम मनाया। में। बेंगलुरु में एस.ए.पी-2021-22 के अवसर पर, रा.शि.या.स. ने मध्य-मध्य में स्वच्छता सुनिश्चित करने के लिए स्टील प्लेट प्रदान की। सभी छात्रों को दिन का भोजन और रूमाल वितरित वैज्ञानिकों ने छात्रों को स्वच्छता के लाभों के बारे में बताया।

कोलार गोल्ड फील्ड्स में एस.ए.पी 2021-22 के उत्सव के दौरान, प्रभारी अधिकारी और कर्मचारियों ने छात्रों के साथ स्वच्छता के लाभों के बारे में विभिन्न जानकारी साझा की। रा.शि.या.स. ने सभी स्कूलों को साफ और स्वच्छ रखने के लिए सभी आवश्यक सफाई सामग्री जैसे लिक्विड सोप, सोपबार, फिनाइल, ब्लीचिंग पाउडर, हार्पिक, झाड़ू, डस्टबिन, हैंड टॉवल, डेटॉल आदि प्रदान किए।

5.12 आजादी का अमृत महोत्सव तकनीकी व्याख्यान श्रृंखला

रा.शि.या.स. ने 12 मार्च 2022 से आजादी का अमृत महोत्सव मनाने के लिए ऑनलाइन तकनीकी व्याख्यान श्रृंखला शुरू की और 01 जुलाई 2022 तक जारी रही और इस श्रृंखला के तहत कुल 44 व्याख्यान दिए गए। व्याख्यान में खनन, ऊर्जा और बुनियादी ढांचा परियोजनाओं के अभियंताओ, शिक्षाविदों और सिविल और खनन अभियांत्रिकी के छात्रों ने भाग लिया। संयुक्त राज्य अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, जर्मनी, कनाडा और भूटान से विदेशों के छह विशेषज्ञ थे। व्याख्यान श्रृंखला में अभियांत्रिक भूभौतिकी, उत्खनन और विस्फोट, संख्यात्मक प्रतिरूपण और उपकरण, अभियांत्रिक

भूविज्ञान, भूकंप विवर्तनिकी, साइबर सुरक्षा, मेट्रो निर्माण, ढलान स्थिरता और भूस्खलन इत्यादि से विभिन्न विषयों को शामिल किया गया। व्याख्यान श्रृंखला एक बड़ी सफलता थी और पूरे उद्योग में इसकी सराहना की गई थी और सभी प्रतिभागियों के लिए लाभदायक था।

5.13 मान्यता / पेटेंट / प्रस्तुतियाँ / अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियाँ

1. रा.शि.या.स. ने 28 फरवरी 2022 से 08 मार्च 2022 तक "भूमिगत उत्खनन में सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी के महत्व" पर छह दिवसीय ऑनलाइन प्रशिक्षण-सह-क्षेत्र-कार्यशाला का आयोजन किया। यह कार्यक्रम खान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित किया गया था। खनन उद्योग के लिए अनुसंधान और जागरूकता कार्यक्रम की सहायता के लिए भारत के सत्यभामा अनुदान के तहत।
2. डॉ. डीएस रावत ने 9 जून 2021 को जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, बेंगलुरु द्वारा आयोजित "भारत में लौह अयस्क की खोज" पर एक वेबिनार में भाग लिया।
3. डॉ. एके नैथानी ने 21 जून 2021 को भारतीय मानक ब्यूरो, डब्ल्यू.आर.डी 05 की भूवैज्ञानिक जांच और उपसतह अन्वेषण की अनुभागीय समिति की 23वीं वेब बैठक में भाग लिया।
4. डॉ. डी एस रावत ने 30 जून 2021 को जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, बेंगलुरु द्वारा आयोजित प्रोफेसर एलेन वोल, भूविज्ञान विभाग, कोलोराडो स्टेट यूनिवर्सिटी, यू.एस.ए द्वारा "रिवर ऑफ कार्बन: यूजिंग रिवर कॉरिडोर साइंस टू अंडर कार्बन डायनामिक्स" पर एक वेबिनार में भाग लिया।
5. एक पैनल सदस्य के रूप में डॉ. एके नैथानी ने 25 जुलाई 2021 को जियोट्रोपिक, यूनिवर्सिटी टेक्नोलोजी मलेशिया द्वारा आयोजित सुरंग और भूमिगत उत्खनन पर पूर्व-सम्मेलन पैनल चर्चा वेबिनार में भाग लिया। खनन, सुरंग खोदने और भूमिगत संरचनाओं में भू-तकनीकी चुनौतियों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन 20-21 दिसंबर 2021 के बीच आयोजित किया गया था। इस वेबिनार का उद्देश्य सभी हितधारकों को सम्मेलन के उद्देश्यों से परिचित कराना था; लेखकों के लिए अनुसंधान विचारों की पहचान करने और उनका पता लगाने के लिए।
6. डॉ. एके नैथानी ने 29 और 30 जुलाई 2021 को केंद्रीय मृदा और सामग्री अनुसंधान स्टेशन, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा आयोजित "पृथ्वी और रॉकफिल बांध के लिए भू-तकनीकी जांच" पर दो दिवसीय आभासी प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में भाग लिया।
7. एनर्जी एंड एनवायरनमेंट (ऐ.एस.एम.ई.ई) वेबिनार श्रृंखला के लिए भूतल यांत्रिकी में विकास के एक भाग के रूप में डॉ. एके नैथानी ने "थ्री-डायमेंशनल मॉडलिंग ऑफ मल्टी-स्टेज हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग एंड वेव प्रोपेगेशन इन फ्लूइड-फिल्ड फ्रैक्चर विद ए फ्रमेवेर्क" पर प्रोफेसर कार्लोस अरमांडो डुआर्टे द्वारा अर्बाना-शैंपेन, यू.एस.ए मे दिये 6 अगस्त 2021 को दिये गए एक व्याख्यान में भाग लिया।
8. डॉ. एके नैथानी ने 13 अगस्त 2021 को खान मंत्रालय, नई दिल्ली द्वारा आयोजित भारत में भूस्खलन न्यूनीकरण और प्रबंधन पर तकनीकी सलाहकार समिति (टी.ए.सी) की 6वीं वेब बैठक में भाग लिया। बैठक की अध्यक्षता श्री आलोक टंडन, आई.ए.एस, सचिव एम.ओ.एम और अध्यक्ष टी.ए.सी ने की तथा कई संगठनों के सदस्यों और राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

9. डॉ. एल.जी सिंह ने 11 दिसंबर 2021 को इंडियन सोसायटी ऑफ इंजीनियरिंग जियोलॉजी (आई.एस.ई.जी) द्वारा एन.एच.पी.सी लिमिटेड (भारत सरकार का उपक्रम) के सहयोग से आयोजित "जियोटेक्निक में हाल के अग्रिमों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ई.जी.सी.ओ.एन 2021)" में एक पेपर प्रस्तुत किया।
10. डॉ. ए.के नैथानी, डॉ. एल.जी सिंह, डॉ. डी.एस रावत और डॉ. प्रसन्ना जैन ने एन.एच.पी.सी लिमिटेड (भारत सरकार का उपक्रम) के सहयोग से इंडियन सोसाइटी ऑफ इंजीनियरिंग जियोलॉजी (आई.एस.ई.जी) द्वारा 9-11 दिसंबर 2021 तक आयोजित "जियोटेक्निक में हाल के अग्रिमों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ई.जी.सी.ओ.एन 2021)" में भाग लिया।
11. डॉ. ए.के नैथानी, जी.सी नवीन, विजय शेखर, प्रवीना दास जेनिफर, बुचिबाबू, बी, भारत कुमार एवाई सुधाकर के., विक्रम एस, और शिव प्रसाद बीएनवी ने खनन, टनलिंग और सुरंग निर्माण में भू-तकनीकी चुनौतियों पर यूनिवर्सिटी टेक्नोलोजी मलेशिया, मलेशिया द्वारा 20 से 21 दिसंबर 2021 के बीच आयोजित अंडरग्राउंड इन्फ्रास्ट्रक्चर (आई.सी.जी.सी.एम.टी.यू-2021) अंतर्राष्ट्रीय वेब सम्मेलन में पत्र प्रस्तुत किए।
12. डॉ. प्रसन्ना जैन ने यूनिवर्सिटी टेक्नोलोजी मलेशिया, मलेशिया द्वारा 20 से 21 दिसंबर 2021 के बीच आयोजित खनन, सुरंग निर्माण और भूमिगत अवसंरचना (आई.सी.जी.सी.एम.टी.यू--2021) में भू-तकनीकी चुनौतियों पर अंतर्राष्ट्रीय वेब सम्मेलन में भाग लिया।
13. डॉ. एके नैथानी ने 7 जनवरी 2022 को भारतीय मानक ब्यूरो, डब्ल्यू.आर.डी 05 की भूवैज्ञानिक जांच और उपसतह अन्वेषण की अनुभागीय समिति की 24वीं वेब बैठक में भाग लिया।
14. एन.डी.एम.ए की तकनीकी मूल्यांकन समिति (टी.ई.सी) के सदस्य के रूप में डॉ. ए.के. नैथानी ने श्री उमा महेश्वर राव, संयुक्त सलाहकार और सदस्य सचिव टी.ई.सी की अध्यक्षता में 28 जनवरी 2022 को तकनीकी मूल्यांकन समिति (टी.ई.सी) के सदस्यों द्वारा भूस्खलन जोखिम न्यूनीकरण योजना (एल.आर.एम.एस) में प्रगति की समीक्षा के लिए बैठक में भाग लिया। .
15. कुलपति, आदिकवि नन्नया विश्वविद्यालय, आंध्र प्रदेश के अनुरोध पर महा सीमेंट लाइमस्टोन माइन द्वारा आंध्र प्रदेश के कुरनूल जिले के यागंती उमामहेश्वर मंदिर में विस्फोट के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए श्री आर बालचंदर ने साइट का दौरा किया।
16. श्री आर बालाचंदर ने 04/03/2022 को एम.ई.ए.आई द्वारा आयोजित व्यावसायिक विकास कार्यक्रम में भूतल खानों के लिए ड्रिलिंग और ब्लास्ट डिजाइन पर व्याख्यान दिया।
17. श्री आर बालाचंदर ने माननीय मंत्री खान और भूविज्ञान विभाग, भारत सरकार की अध्यक्षता में कृष्णा राजा सागर बांध, कर्नाटक में और उसके आसपास किए गए खनन कार्यों से संबंधित मुद्दों पर चर्चा करने के लिए 03/02/2022 को कर्नाटक के खनिज भवन, बैंगलोर में आयोजित एक बैठक में भाग लिया।
18. श्री जी. गोपीनाथ ने 03/03/2022 को एम.ई.ए.आई बैंगलोर चैप्टर द्वारा आयोजित विस्फोटकों के सुरक्षित उपयोग और खनिजों का निस्कार्ष्ण पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में पत्थर की खदानों और लौह अयस्क खदानों में विस्फोटन की समस्याओं पर एक तकनीकी पेपर प्रस्तुत किया।
19. श्री जी.सी नवीन ने आई.सी.जी.एम.टी.यू 2021, मलेशिया में प्रस्तुत हमारे पेपर के लिए सर्वश्रेष्ठ पेपर पुरस्कार (सत्र 2-टनलिंग और केस स्टडीज) प्राप्त किया।

20. डॉ. बीजू जॉन ने भारतीय मानक ब्यूरो (बी.आ.ईएस) सी.ई.डी 39 भूकंप अभियांत्रिक अनुभागीय समिति की बैठकों में भाग लिया।
21. श्री जी गोपीनाथ ने भारतीय मानक ब्यूरो (बी.आ.ईएस) सी.ई.डी 48 रॉक मैकेनिक्स अनुभागीय समिति के सदस्य के रूप में बैठकों में भाग लिया।
22. श्री जी. गोपीनाथ ने प्रौद्योगिकी खनन विभाग के डॉ. टी थिमैया संस्थान की विभाग सलाहकार समिति में सदस्य के रूप में भाग लिया।
23. श्री विकल्प कुमार, भूभौतिकी विभाग, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी-221005 से "हिमालयी क्षेत्र में सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी का उपयोग करते हुए भूमिगत पावरहाउस गुफाओं का गतिशील स्थिरता विश्लेषण" विषय पर पीएचडी से सम्मानित किया गया।
24. 19 से 24 अप्रैल 2021 तक डी.जी.पी.सी लिमिटेड के तीन अधिकारियों के लिए "भूमिगत पावरहाउस कैवर्न स्ट्राटा मॉनिटरिंग के लिए माइक्रोसेज़मिक्स एप्लिकेशन" पर एक सप्ताह का ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।
25. टी.एच.पी, भूटान में 19 से 25 जनवरी 2022 तक तीन डी.जी.पी.सी लिमिटेड के अधिकारियों के लिए "भूमिगत पावरहाउस कैवर्न स्ट्राटा मॉनिटरिंग के लिए माइक्रोसेज़मिक्स एप्लिकेशन" पर एक सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।
26. डॉ. बालासुब्रमण्यम वी.आर, डॉ. दिव्यलक्ष्मी के.एस और डॉ. विकल्प कुमार ने आई.एम.एस, ऑस्ट्रेलिया द्वारा 07-09 फरवरी 2022 को माइन सीस्मोलॉजी पर आयोजित एक ऑनलाइन कार्यशाला में भाग लिया।
27. श्री राजन बाबू ए, फेडरेशन ऑफ इंडियन ग्रेनाइट एंड स्टोन इंडस्ट्री (एफ.आई.जी.एस.आई) द्वारा कर्नाटक सरकार के साथ डायमेंशनल स्टोन इंडस्ट्री में चुनौतियों और अवसरों पर आयोजित संगोष्ठी में 24 नवंबर, बेंगलुरु में बातचीत की।
28. श्री राजन बाबू ए, कर्नाटक राज्य खनिज निगम लिमिटेड द्वारा ओपनकास्ट माइनिंग, डाइमेंशनल स्टोन ग्रेनाइट खदानों में रिकवरी और उत्पादन के लिए अपनाई गई नवीनतम तकनीकों पर आयोजित कार्यशाला में 28 मार्च 2022 को होटल ललित अशोक, बेंगलुरु में एक व्याख्यान दिया।
29. कर्नाटक में हाल ही में होने वाली भूकंपीय गतिविधियों पर चर्चा करने के लिए 24 फरवरी 2022 को आयोजित कर्नाटक राज्य आपदा समिति की 26वीं बैठक में डॉ. बालासुब्रमण्यम वीआर ने भाग लिया।
30. 22 दिसंबर 2021 से 05 जनवरी 2022 के बीच आए भूकंप के बाद डॉ. बालासुब्रमण्यम और डॉ. बीजू जॉन ने 03 फरवरी 2022 को के.एस.डी.एन.एम.डी.सी वैज्ञानिक टीम के साथ चिक्काबल्लापुरा जिले का दौरा किया।

वार्षिक लेखा

वार्षिक लेखा

B.R.V. Goud & Co.
Chartered Accountants

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

To the Members of National Institute of Rock Mechanics

Opinion

We have audited the accompanying financial statements of **NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS**, which comprises the Balance Sheet as at March 31, 2022, the Statement of Income & Expenditure & Receipts and Payments for the year ended 31st March 2022 and a summary of significant accounting policies and notes to accounts.

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the aforesaid financial statements give the information required and give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India:

1) In case of Balance Sheet, of the state of affairs of National Institute of Rock Mechanics, as at 31st March 2022.

2) In case of the Income and Expenditure Account, of the Surplus, being Excess of Income over Expenditure for the year ended on that date.

3) In case of Receipts & Payments Account of receipts & payments for the year ended 31st March 2022.

Basis for Opinion

We conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing (SAs) issued by Institute of Chartered Accountants of India. Our responsibilities under those Standards are further described in the Auditor's Responsibilities for the Audit of the Financial Statements section of our report. We are independent of the Company in accordance with the Code of Ethics issued by the Institute of Chartered Accountants of India, and we have fulfilled our other ethical responsibilities in accordance with these requirements and the Code of Ethics. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion.

Management's Responsibility for the Financial Statements

Management is responsible for the preparation of the financial statements. This responsibility also includes maintenance of adequate accounting records for safeguarding of the assets of the Institute and for preventing and detecting frauds and other irregularities; selection and application of appropriate implementation and maintenance of accounting policies; making judgments and estimates that are reasonable and prudent; and design, implementation and maintenance of adequate internal financial controls, that were operating effectively for ensuring the accuracy and completeness of the accounting records, relevant to the preparation and presentation of the financial statement that give

No 37/1, 1st Floor, M.N.K. Rao Road
Basavanagudi, Bangalore - 560 004
Phone: 080 - 26566448, 26577448
TeleFax: 080 - 26566337
E-mail: audit@brvgoud.co.in
Website: www.brvgoud.co.in

वार्षिक लेखा

B.R.V. Goud & Co.
Chartered Accountants

CA

a true and fair view and are free from material misstatement, whether due to fraud or error.

Auditor's Responsibility for the Audit of the Financial Statements

Our objectives are to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement, whether due to fraud or error, and to issue an auditor's report that includes our opinion. Reasonable assurance is a high level of assurance but is not a guarantee that an audit conducted in accordance with SAs will always detect a material misstatement when it exists. Misstatements can arise from fraud or error and are considered material if, individually or in the aggregate, they could reasonably be expected to influence the economic decisions of users taken on the basis of these financial statements.

We further report that:

a) We have sought and obtained all the information and explanations which, to the best of our knowledge and belief, were necessary for the purpose of our audit and have found them to be satisfactory.

b) In our opinion, proper books of account as required by law have been kept by the Institute, so far as appears from our examination of those books.

c) The Balance Sheet and Income and Expenditure Account and Receipts & Payments Account dealt with by this report, are in agreement with the books of accounts.

for B.R.V. GOUD & CO.,
Chartered Accountants

(A B Shiva Subramanyam)
Partner
Membership No: 201108

Place: Bangalore
Date: 21/09/2022
UDIN:22201108ATQNWI4411

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
BANGALORE.

SCHEDULE-28

ACCOUNTING POLICIES AND NOTES ON ACCOUNT FORMING PART OF BALANCE SHEET AND INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDING 31ST MARCH 2022.

1. ACCOUNTING POLICIES :-

A. Background:

The entity is an autonomous body under the administrative control of Ministry of Mines, Government of India, registered as Society under the Karnataka Societies Registration Act, 1960. It carries on activities of research in the field of Rock Engineering.

Basis of Preparation:

The financial statements have been prepared under the historical cost convention on an accrual basis. The accounting policies have been consistently applied by the Society and are consistent with those used in the previous year.

B. Fixed Assets:

Fixed Assets are initially recorded at acquisition cost, as and when the asset is put to use by the Institute and carried at such cost less accumulated depreciation and impairment loss, if any.

C. Foreign Exchange Transactions:

Foreign currency transactions are recorded in the reporting currency by applying to the foreign currency amount the exchange rate between the reporting currency and the foreign currency at the date of the transaction. Monetary items, if any, are reported using the exchange rate prevailing at the closing rate. Exchange differences, if any are recognized as income or expense in the income and expenditure statement.

D. Revenue Recognition:

Revenue from services as well as from research and consultancy projects are recognized under Completed Service Contract Method.

E. Treatment of Government Grant:

Grant received from Ministry of Mines under "Non plan is utilized to meet "Pay & Allowances". Grants received under "Plan" is utilized to meet capital expenditure.

The Capital Grant for 'Plan' received as per sanction order from Ministry of Mines, is credited to Deferred Government Grants Account and is allocated to income over the period in the same proportion as the depreciation is charged on the depreciable assets purchased out of these Capital Grant. Balance of capital grants appear as Deferred Government Grants in balance sheet under "Other Funds". Non Plan grants, being revenue in nature, when received are directly taken as Revenue in Income and Expenditure Account.

F. Retirement / Long Term Employee Benefits:

The Institute has made arrangement with Life Insurance Corporation of India for payment of gratuity and leave encashment under the Group Gratuity Scheme and group leave encashment scheme. Expenses for the gratuity and leave encashment is accounted as per calculation made under Projected Unit Credit Method and intimated by the Insurance Company and is charged as expense in the Income and Expenditure Statement under "Pay & Allowances".

Regarding Provident Fund accumulation, this Institute has been enrolled with the Employees Provident Fund Organization. The Institute's contribution towards the Provident Fund is charged as expense in the Income and Expenditure Statement under "Pay & Allowances".

G. Depreciation:

Depreciation is charged on straight-line basis as per the method specified by the Government of India, Department of Economic Affairs vide their letter No.4/24/63-GS dated 27th September 1968.

As per this letter, depreciation on additions to Fixed Assets during the year has to be charged at full rate if they are put into use before 30th September, at half of the rate, if they are put into use between 1st October and 31st December and at one fourth of rate, if assets are put to use after 31st December of the relevant financial year. Upto 1998-99, the one-fourth rate of depreciation for assets put to use for less than three months was not implemented.

2. NOTES ON ACCOUNTS: -

1. Capital Reserve represents value of assets transferred free of cost by BGML during 1988-89.

2. The land and building transferred during the year 1988-89 by BGML to the Institute is subject to receipt of direction from the Government of India. Registration of the transfer of land with sub-registrar and other related formalities are pending. The title of these land and buildings in the name of the Institute is thus subject to the foregoing.

3. Accounting for expenses and liability towards group leave encashment and group gratuity is based on contributions sought by LIC of India, with whom

वार्षिक लेखा

the Institute has entered into an arrangement for payment of gratuity and leave encashment.

4. Provision for the income tax has been measured at the amount expected to be paid to the tax authorities in accordance with the Income Tax Act, 1961. Tax Expenses debited to the income & expenditure account comprises of provision of current tax for the year & the differences between tax deducted at source claimed by the Institute and that allowed by the department for the past years.

5. The accumulated interest earned on the Fixed deposits of Institute Development fund for Rs.28.87 lakhs transferred to corpus fund i.e. Institute Development Fund during the year 2021-22.

6. The previous year figures have been re-grouped, re-classified or renamed wherever necessary to confirm with the current year presentation.

Uma.H.R	H.S. Venkatesh	Member
Finance & Accounts Officer	Director	Governing Body

As Per Our Report of even date,
For B.R.V Goud and Co.,
Chartered Accountants

(A B Shiva Subramanyam)
Partner
M. NO. 201108

Date: 21/09/2022
Place: Bangalore

वार्षिक लेखा

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

Bangalore

Consolidated Balance Sheet as at 31st March, 2022

(Amount in Rs.)

Sl. No.	Particulars	Sch. No.	31.03.2022	31.03.2021
I	Sources of Funds			
	Capital Fund:	1		
	(a)Capital Reserve		32,44,334	32,44,334
	(b)Internal Capital Reserve		2,50,42,413	2,50,42,413
	Other Capital Fund:	2		
	a) Deferred Government Grant		11,88,95,683	9,52,21,248
	b) Institute's Development Fund		6,63,99,399	6,35,11,943
	Income and Expenditure Account	3	6,81,08,610	4,32,64,549
	Current liabilities and provisions:			
	a) Sundry Creditors - Staff	4	2,97,804	5,37,884
	b) Sundry Creditors - Others	5	3,78,91,891	2,92,47,498
	c) Project Advance Received	6	32,26,73,866	31,63,56,878
	d) Provisions	7	1,79,21,341	3,84,47,112
	TOTAL		66,04,75,341	61,48,73,971
II	Application of funds			
	Fixed Assets	8	8,41,22,465	6,88,16,170
	Investments	9	40,35,94,418	34,03,53,418
	Current Assets, Loans and Advances			
	Deposits	10	5,35,628	5,35,628
	Loans and advances			
	(i) Advances - Staff	11	6,00,501	7,32,541
	(ii) Advances - Others	12	1,57,57,633	1,34,84,869
	Other Current Assets	13	4,23,05,680	6,69,41,185
	Expenditure on Ongoing Projects	14	5,41,11,477	6,62,10,897
	Sundry Debtors	15	2,89,41,060	3,05,88,182
	Cash and bank balances	16	3,05,06,491	2,71,71,281
	TOTAL		66,04,75,341	61,48,73,971

Note : Significant Accounting Policies and other notes to accounts — 28

For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

As Per Our Report of even date,
For B.R.V Goud and Co.,
Chartered Accountants

(Uma H R)
Finance & Accounts Officer

(H S Venkatesh)
Director

Member
Governing Body

(A B Shiva Subramanyam)
Partner
M. NO. 201108

Place: Bangalore
Date : 21-09-2022

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
Bangalore

Consolidated Income and Expenditure Account for the year ended 31st March, 2022

(Amount in Rs.)

Sl. No.	Particulars	Sch. No.	31.03.2022	31.03.2021
A	Income			
	Grant in Aid received from Ministry of Mines	17	7,19,77,000	6,74,00,000
	Amount Received Against Completed Projects	18	16,37,91,622	15,27,86,974
	Government Grant - Deffered Income	19	13,25,565	5,32,665
	Interest Received	20	1,77,84,009	87,24,108
	Miscellaneous Income	21	2,08,872	2,55,848
	TOTAL (A)		25,50,87,068	22,96,99,595
B	Expenditure			
	Administrative Expenses	22	1,11,48,252	92,44,096
	Pay & Allowances	23	12,12,18,947	11,45,12,256
	Travel Expenditure	24	3,21,056	3,58,846
	Up Keep of Assets	25	7,23,618	6,45,943
	Expenditure on Completed Projects	26	6,04,77,507	5,89,06,983
	Depreciation on Fixed Assets	8	1,18,56,645	1,42,90,870
	TOTAL (B)		20,57,46,025	19,79,58,994
C	Excess of Income over Expenditure for the year (A-B)		4,93,41,043	3,17,40,601
	Less: Provision For Tax - Current Year		1,75,00,000	1,25,00,000
	- Earlier Year		41,09,526	2,26,770
D	Net Surplus/(Deficit) for the year		2,77,31,517	1,90,13,831

Note : Significant Accounting Polices and other notes to accounts 28

For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

(Uma H R)
Finance & Accounts Officer

(H S Venkatesh)
Director

Member
Governing Body

As Per Our Report of even date,
For B.R.V Goud and Co.,
Chartered Accountants

(M B Shiva Subramanyam)
Partner
M. NO. 201108

Place: Bangalore
Date : 21-09-2022

वार्षिक लेखा

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

BANGALORE

Consolidated Receipts and Payments Account for the year ending on 31st March 2022

(Amount in Rs)

Receipts	Amount	Payments	Amount
Bank - Opening Balance	2,71,91,281	TDS on Fixed Deposits	2,07,115
Grant-in-Aid (Non-Plan)	7,19,77,000	TDS on Project Receipts	1,34,98,821
Govt. Grant Capital	2,50,00,000	Payment of GST & Service Tax	1,83,02,886
Other Income Received	1,79,392	Purchase of fixed assets	2,72,44,374
Security Deposits/EMD received	20,65,450	Investment in Fixed Deposits	16,45,50,000
Interest Received on Savings Bank Deposits	13,42,813	Advances to Others	40,67,886
Interest Received on Term Deposits	20,71,137	Security Deposits/EMD	18,70,000
Fixed Deposits Matured	10,58,83,000	Advance to Staff	8,20,754
Advance Received - S & T projects	5,38,000	Administrative Expenses	1,28,85,421
Advance Received - Sponsored Projects	20,09,57,870	Salaries & Wages	12,06,64,854
Advance Received - Centre for Testing service	31,02,340	Travelling Expenses	3,21,056
Income tax refund	1,18,53,270	Income tax paid	55,04,480
		Up Keep of Assets	7,23,617
		Retention money on terminal benefit	2,40,000
		Staff welfare	3,00,000
		Expenditure on Sponsored Projects	5,04,53,797
		Bank - Closing Balance	3,05,06,491
Total	45,21,61,553	Total	45,21,61,553

For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

As Per Our Report of even date,
For B.R.V Goud and Co.,
Chartered Accountants
FRN:000992S

(Uma H R)
Finance & Accounts Officer

(H S Venkatesh)
Director

Member
Governing Body

(A B Shiva Subramanyam)
Partner
M. NO. 201108

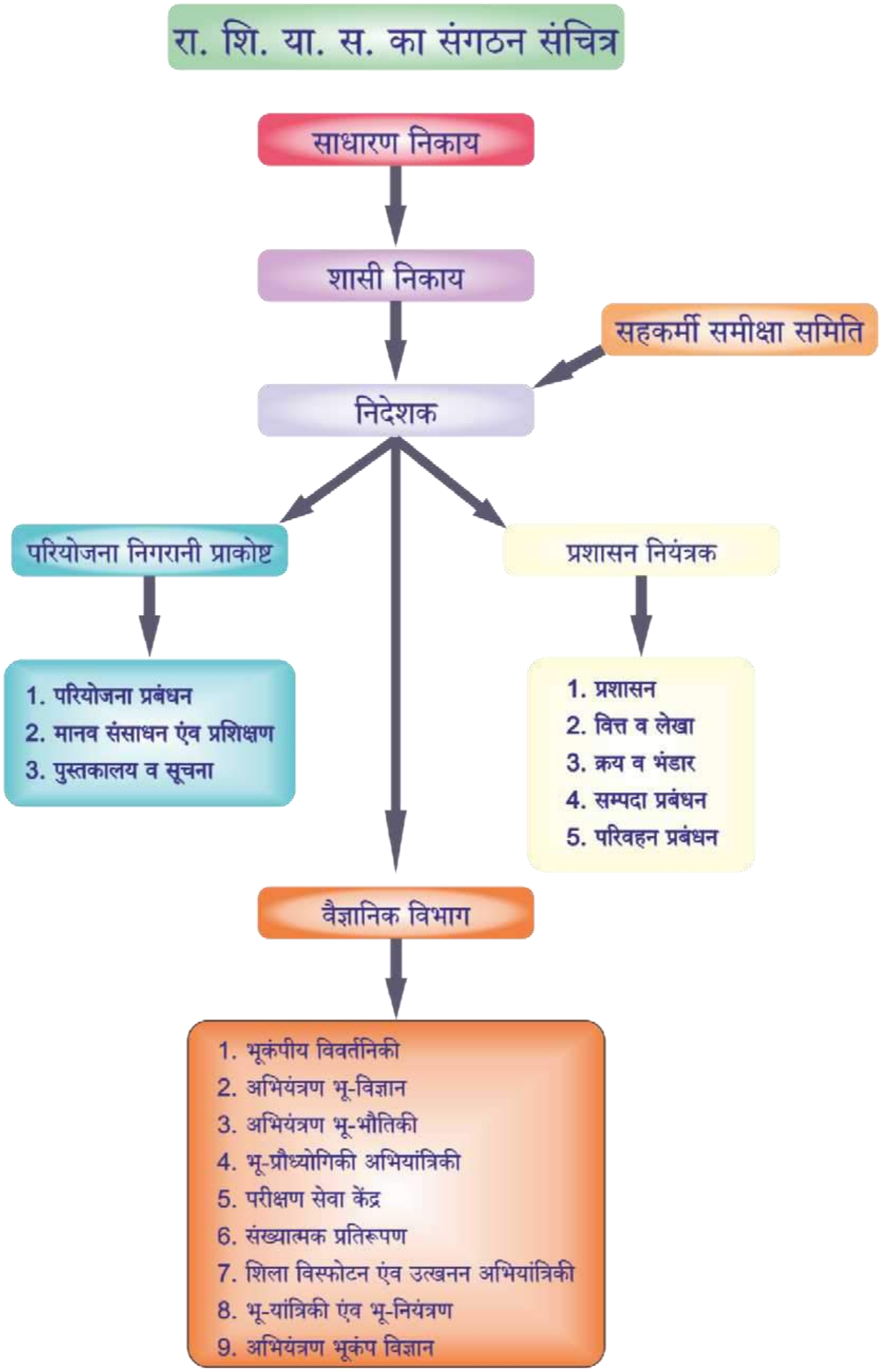
Place: Bangalore
Date : 21-09-2022

वार्षिक लेखा

परिशिष्ट

(1-8)

परिशिष्ठ-1


रा. शि. या. स. का संगठन संचित्र
साधारण निकाय
शासी निकाय
सहकर्मी समीक्षा समिति
निदेशक
परियोजना निगरानी प्राकोष्ट
प्रशासन नियंत्रक
1. परियोजना प्रबंधन
2. मानव संसाधन एंव प्रशिक्षण
3. पुस्तकालय व सूचना
1. प्रशासन
2. वित्त व लेखा
3. क्रय व भंडार
4. सम्पदा प्रबंधन
5. परिवहन प्रबंधन
वैज्ञानिक विभाग
1. भूकंपीय विवर्तनिकी
2. अभियंत्रण भू-विज्ञान
3. अभियंत्रण भू-भौतिकी
4. भू-प्रौध्योगिकी अभियांत्रिकी
5. परीक्षण सेवा केंद्र
6. संख्यात्मक प्रतिरूपण
7. शिला विस्फोटन एंव उत्खनन अभियांत्रिकी
8. भू-यांत्रिकी एंव भू-नियंत्रण
9. अभियंत्रण भूकंप विज्ञान

परिशिष्ट-2

शासी निकाय	
अध्यक्ष	
सचिव (खान मंत्रालय) खान मंत्रालय, सरकार भारत तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 320, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड नई दिल्ली – 110 001	
सदस्य	
अपर सचिव, खान मंत्रालय, तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या- 327,शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	निदेशक इंडियन स्कूल ऑफ माइन्स, धनबाद -826 003, झारखंड
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार खान मंत्रालय, भारत सरकार , तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 321, शास्त्री भवन,डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	निदेशक (परिचालन) सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड कोथागुडेम कोलियरीज, तेलंगाना-101 507
संयुक्त सचिव / आर्थिक सलाहकार, (एनआईआरएम प्रभारी), खान मंत्रालय, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	प्रो बी बी धर, पूर्व-निदे., सीआईएमएफईआर निदेशक (अनुसंधान), एआईयू; निदेशक (आर एंड आईसी), एमिटी विश्वविद्यालय; सलाहकार, एचईएसआरटी एंड एसडी, डी -20, पैम्पोश एन्क्लेव, नई दिल्ली-110 048
महानिदेशक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, (जीएसआई) संख्या 27, जवाहर लाल नेहरू रोड, कोलकाता-700 016, पश्चिम बंगाल	श्री ए सुंदरमूर्ति महानिदेशक (सेवानिवृत्त), जीएसआई संख्या 44, वी.वी. नगर, 6 वीं स्ट्रीट, कोलाथुर (पीओ) चेन्नई-600 909, तमिलनाडु
महानियंत्रक, भारतीय खान ब्यूरो, इंदिरा भवन, 22/1, सिविल लाइंस, नागपुर-440 001, महाराष्ट्र	डॉ. पी सी नावनी पूर्व निदेशक रा. शि. या. स जी-202 जे एम डी गार्डेन्स, सोहना रोड, सैक्टर-33, गुड़गाँव- 122 018 हरियाणा
खान सुरक्षा के महानिदेशक, हीरापुर,धनबाद – 826 001 झारखंड	निदेशक, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरू-560 070, कर्नाटक
निदेशक, केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, बरवा रोड,धनबाद-826 015, झारखंड	

परिशिष्ठ-3

साधारण निकाय	
अध्यक्ष	
सचिव (खान मंत्रालय) खान मंत्रालय, सरकार भारत तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 320, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड नई दिल्ली – 110 001	
सदस्य	
अपर सचिव, खान मंत्रालय, तृतीय मंजिल, ए विंग, कमरा सं. 327, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड , नई दिल्ली–110 001	सदस्य (डी एंड आर), केंद्रीय जल आयोग, कक्ष संख्या 401 (एस), सेवा भवन, आर. के. पुरम, नई दिल्ली–110 066
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार खान मंत्रालय, भारत सरकार , तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 321, शास्त्री भवन,डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	प्रो बी बी धर, पूर्व-निदे., सीआईएमएफईआर निदेशक (अनुसंधान), एआईयू; निदेशक (आर एंड आईसी), एमिटी विश्वविद्यालय; सलाहकार, एचईएसआरटी एंड एसडी, डी -20, पैम्पोश एन्क्लेव, नई दिल्ली-110 048
संयुक्त सचिव / आर्थिक सलाहकार, (एनआईआरएम प्रभारी), खान मंत्रालय, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	निदेशक (परिचालन) सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड कोथागुडेम कोलियरीज, तेलंगाना-507 101
महानिदेशक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, (जीएसआई) संख्या 27, जवाहर लाल नेहरू रोड, कोलकाता-700 016, पश्चिम बंगाल	सलाहकार (परियोजना) कोयला मंत्रालय, तृतीय मंजिल,ए विंग, शास्त्री भवन,डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली–110 001
महानियंत्रक, भारतीय खान ब्यूरो, इंदिरा भवन, 22/1, सिविल लाइंस, नागपुर-440 001 महाराष्ट्र	श्री ए सुंदरमूर्ति महानिदेशक (सेवानिवृत्त), जीएसआई संख्या 44, वी.वी. नगर, 6 वीं स्ट्रीट, कोलाथुर (पीओ) चेन्नई-600 909, तमिलनाडु
खान सुरक्षा के महानिदेशक, हीरापुर, धनबाद- 826 001, झारखंड	डॉ. पी सी नावनी पूर्व निदेशक रा. शि. या. स, जी-202 जे एम डी गार्डेन्स, सोहना रोड, सैक्टर-33, गुड़गाँव- 122 018, हरियाणा
निदेशक, केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, बरवा रोड,धनबाद-826 015, झारखंड	निदेशक, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरू-560 070, कर्नाटक
निदेशक इंडियन स्कूल ऑफ माइन्स, धनबाद – 826 003, झारखंड	

परिशिष्ठ (3)

परिशिष्ट-4

सहकर्मी समीक्षा समिति	
अध्यक्ष	
प्रो. बी बी धर, पूर्व-निदे., सी.आई.एम.एफ.ई.आर., निदेशक (अनुसंधान), ए.आई.यू.; निदेशक (आर एंड आईसी), एमिटी विश्वविद्यालय; सलाहकार एच.ई.एस.आर.टी. एंड एस.डी, नई दिल्ली-110 048	
वैकल्पिक अध्यक्ष	
श्री ए सुंदरमूर्ति महानिदेशक (सेवानिवृत्त), जी.एस.आई., संख्या 44, वी.वी. नगर, 6 वीं स्ट्रीट, कोलाथुर (पीओ) चेन्नई-600 909, तमिलनाडु	
सदस्य	
उप महानिदेशक, खान सुरक्षा निदेशालय, दक्षिण क्षेत्र, कोरामंगला, बेंगलुरू-560 034, कर्नाटक	श्री जे के सिंह, मुख्य वैज्ञानिक और प्रमुख ढलान स्थिरता अनुसंधान समूह, सी.आई.एम.एफ.आर धनबाद - 826 015, झारखंड
प्रो वीएमएसआर मूर्ति, एसोसिएट डीन, (अंतरराष्ट्रीय संबंध और एलुमनी अफेयर्स), खनन विभाग, आई.एस.एम., धनबाद-826 004, झारखंड	श्री टी के शिवराजन, सीई, (डिजाइन (एन एंड डब्ल्यू)), केंद्रीय जल आयोग, 8 वीं मंजिल, सेवा भवन, आर. के. पुरम, नई दिल्ली–110 066
प्रो एन आर थोटे, खनन अभियांत्रिकी विभाग, विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नागपुर – 440 010, महाराष्ट्र	निदेशक, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरू-560 070, कर्नाटक
महाप्रबंधक (आर एंड डी), सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड, कोथागुडेम कोलियरीज, कोथगुडेम-507 101, तेलंगाना *(1 जनवरी 2020 से)*	श्री एस रवि, सचिव, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरू-560 070 कर्नाटक

परिशिष्ट-5

सहायक संगठन और प्रमुख ग्राहकगण

केंद्र सरकार के मंत्रालय और विभाग

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
कोयला मंत्रालय, भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार
खान मंत्रालय, भारत सरकार
भारतीय रेल, भारत सरकार
परमाणु खनिज निदेशालय, अन्वेषण ऐव अनुसंधान (एएमडी)

राज्य सरकार

आंध्र प्रदेश भारी मशीनरी और इंजीनियरिंग लिमिटेड (एपीएचएमईएल)
आंध्र प्रदेश विद्युत उत्पादन निगम (एपीजेएनसीओ)
कर्नाटक पावर कारपोरेशन लिमिटेड (केपीसीएल)
केरल राज्य विद्युत बोर्ड (केएसईबी)
श्री माता वैष्णो देवी श्राइन बोर्ड (एसएमवीडीएसबी), जम्मू और कश्मीर
सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड
तेलंगाना राज्य विद्युत उत्पादन निगम (टीएसजीएनसीओ
सिंचाई और सीएडी विभाग, तेलंगाना सरकार

सार्वजनिक क्षेत्र के संगठन

कोल इंडिया लिमिटेड (सीआईएल)
हिंदुस्तान कॉपर लिमिटेड (एचसीएल)
हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड (एचपीसीएल)
हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड (एचजैडएल)
हट्टी गोल्ड माइंस लिमिटेड (एचजीएमएल)
इंडियन ऑयल कॉरपोरेशन लिमिटेड (आईओसीएल)
मैंग्नीज ओर इंडिया लिमिटेड (एमओआईएल)
नेशनल एल्युमिनियम कंपनी लिमिटेड (नालको)
नेशनल हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर कारपोरेशन (एनएचपीसी लिमिटेड)
एनटीपीसी इंडिया लिमिटेड
न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (एनपीसीआईएल)
तेल और प्राकृतिक गैस आयोग (ओएनजीसी)
सरदार सरोवर नर्मदा निगम लिमिटेड (एसएसएनएनएल)
सतलुज जल विद्युत निगम लिमिटेड (एसजेवीएनएल)
साउथ ईस्टर्न कोलफील्ड लिमिटेड (एसईसीएल)
टीएचडीसी इंडिया लिमिटेड
यूरेनियम कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (यूसीआईएल)
वेस्टर्न कोलफील्ड्स लिमिटेड (डब्ल्यूसीएल)
नेवेली लिग्नाइट कॉर्पोरेशन इंडिया लिमिटेड (एनएलसीआईएल)

निजी कम्पनी

बालसोर अलॉयज लिमिटेड
चाईना कोल नंबर 5 कंस्ट्रक्शन प्राइवेट लिमिटेड

फेरो-अलॉयज कॉर्पोरेशन लिमिटेड (एफएसीआर)
टेक्नोलॉजी हाउस (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड
चेन्नाकेश्व स्टोन क्रसर
आरएस डीसीआई प्राइवेट लिमिटेड
सेकॉन प्राइवेट लिमिटेड
एमएसआरडीसी, मुंबई
प्रतिमा इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड
कल्याणी डेवलपर्स, बेंगलुरू
एसडीएफआई प्राइवेट लिमिटेड
गैमन इंडिया लिमिटेड
एचईएस इंफ्रा प्राइवेट लिमिटेड
हिंदुस्तान कंस्ट्रक्शन कंपनी लिमिटेड (एचसीसी)
इंडिया रिसोर्सिस लिमिटेड
आईओटी इंफ्रास्ट्रक्चर एंड एनर्जी सर्विसेज लिमिटेड
जिंदल पावर लिमिटेड
कैर पावर रिसोर्सिस प्राइवेट लिमिटेड (केपीआरपीएल)
लार्सन एंड टुब्रो (एल एंड टी) कंस्ट्रक्शन
मेघा इंजीनियरिंग एंड इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड
नवयुग इंजीनियरिंग कंपनी लिमिटेड
नवयुग कोमू वेंकटेश्वर मेटल माइनर्स
पटेल इंजीनियरिंग लिमिटेड
प्रतिमा इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड
रामको सीमेंट्स लिमिटेड
सेसा माइनिंग कॉर्पोरेशन लिमिटेड
शाफ्ट सिंकर्स मॉरीशस लिमिटेड
श्रीराम ईपीसी लिमिटेड
एसएनसी-लवलीन इन्फ्रास्ट्रक्चर प्राइवेट लिमिटेड
सोहम रिन्यूएबल एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड (एसआरईपीएल)
इंडिया सीमेंट्स लिमिटेड (आईसीएल)
ट्रांसस्ट्रॉय-एफ़सीओएनएस जेवी, चेन्नई
ट्रांसस्ट्रॉय-जेएससी-ईसी-यूईएस, एपी
ज़ीनथ ट्रांसपोर्ट कंपनी (जैडटीसी)
ज़ुआरी सीमेंट लिमिटेड
आरआईएल, यारगोल
टीएलजीईडीसीओ लिमिटेड

अंतर्राष्ट्रीय संगठन

ड्रुक ग्रीन पावर कॉरपोरेशन लिमिटेड (डी.जी.पी.सी.एल.), भूटान
मांगदेछु हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट अथारिटी (एम.एच.पी.ए.), भूटान
पुनातसांग्चु ।। (1020 मे.वा.) एच.ई.पी., भूटान
एसजेएनवी अरुण -3 पावर डेवलपमेंट कंपनी (एस.ए.पी.डी.सी.), प्रा. लि. नेपाल

परिशिष्ठ (5)

परिशिष्ट-6

पूर्ण परियोजनाओं की सूची

Sl. No	Project No	Title of Project
1	ND-16-05-C	NDT on man-winding systems (4 units) at M/s. SCCL
2	ND-19-02-C	NDT cable belt drive wire ropes at NALCO, Damanjodi, Odisha.
3	ND-19-07-C	NDT on 45t EOT crane at Shiva generating station, M/s. KPCL, Karnataka
4	ND-19-08-C	NDT on vital components of Trolley system &wire rope at M/s. KPCL, Karnataka.
5	ND-19-09-C	NDT on Suspension gear parts & wire ropes at Zawar Group of Mines, M/s.HZL
6	ND-19-10-C	NDT on Suspension gear parts & wire ropes at RD mines, M/s.HZL
7	ND-20-01-C	NDT on critical winch vital components &wire rope defectograph studies at Arulmigu Dhandayuthapani Swamy Thirukoil, Tamilnadu
8	ND-20-03-C	NDT on suspension gear parts, winders vital parts& wire rope defectograph studies at RD Mines, M/s.HZL
9	ND-21-03-C	NDT on suspension gear parts &wire ropes at RD Mines, M/s. HZL, Rajasthan.
10	EG-19-01-C	Engineering Geological Investigations of Four Lifts and Tunnels of Palamuru Ranga Reddy Lift Irrigation Scheme, Telangana State.
11	EG-20-01-C	Engineering geological investigations of tunnel of J. Chokka Rao Devadula Lift Irrigation Scheme (JSR-DLIS)/ J. Chokka Rao Lift Irrigation Scheme (JCR-GLIS) phase-III, package -III, Telangana State.
12	EG-20-03-C	Construction Stage Engineering Geological investigation of Main Tunnel, Ventilation Shaft and Delivery Mains of Pump House Complex Area of Kaleshwaram Project-Link-III, Package-9, Malkapet, Rajanna Sircilla District, Telangana.
13	GP-17-03-C	Conducting of Cross hole (including deviation survey)at GHAVP, Fatehabad, Haryana.
14	GP-19-06-C	Geophysical Investigations in MRPL complex of ONGC at Mangalore.
15	GP-19-07-C	Support for extraction, grading and testing of armoured rock at NECL Quarry Located at Vooderu in Visakhapatnam
16	GP-20-01-C	GPR Survey to find the cause of instability of Spillway, Flip Bucket, and plunge pool slopes at NTPC, Koldam Hydro power Project.
17	GP-20-03-C	MASW survey and measurement of vibration parameters around tailing dam of Bailadila mines
18	MS-19-02-C	Stability monitoring of the powerhouse complex at Tala Hydro Power plant (THP), DGPC, Bhutan using Microseismics
19	GC-18-08-C	Scientific Study for slope stabilization and monitoring of ground

		movement of South Face, Mine I of NLCIL, Neyveli, Tamil Nadu
20	GC-19-02-C	*Scientific studies to optimize the bench parameters and design of final pit slope stability of granite Building Stone quarry of Sadahalli Building Stone Quarry Lease Holders and Lorry Owners Association*
21	GC-19-08-C	*Scientific study for stability assessment of Pit and Dump of Barsingsar Lignite Mine, Bikaner, Rajasthan.*
22	GC-20-01-C	*Review of the effective implementation of recommendations on stability of High Wall of Pallava Industries (India) Granite Quarry and study on monitoring of pit stability.*
23	GC-20-03-C	*Scientific Study for assessment of safe pit slope angle and waste dump at Redi Iron Ore Mine of M/s. Minerals and Metals, Redi Village, Vengurla Taluka, Sindhudurg, Maharashtra.*
24	GC-20-04-C	*Scientific Study for stability assessment and monitoring of Pit and Dump at 3 nos. Budgauna. Hinauti and Majhgawan Limestone mines at Sidhi Cement works*
25	GC-20-06-C	*Scientific Study to ascertain the stability of the high wall of Granite Quarry of M/s Midwest Granite Pvt ,Ongole*
26	GC-21-04-C	*Geotechnical investigations to ascertain the stability of slopes of Rock Quarry in the Sy.No. 184/1A,located in Elappara Village, Peermade Taluk, Idukki District, Kerala State.*
27	GC-21-05-C	*Technical guidance for scientific quarrying and suitable pit slope for the proposed dimensional stone black granite quarry of M/s.Stone Trust Enterprises, Semmedu, Villupuram District, Tamilnadu*
28	GC-21-06-C	*Scientific study on design of pit benches and stability assessment of the pit of Kalane Iron Ore Mine located in Sindhudurg, Maharashtra*
29	GE-17-06-C	*Determination of In-situ deformability parameters by pressure meter method in soil –cement GI Mock-up area at Gorakhpur Haryana, Anu Vidyut pariyojana,Haryana.*
30	GE-19-02-C	*Determination of In-situ Stress Parameters for the design of stopes at Sindesar Khurd mine, HZL, Rajasthan*
31	GE-20-01-C	*Determination of In-Situ stress parameters of the overlying roof strata for orientation of Longwall panelat Muraidih Colliery of BCCL, Dhanbad.*
32	GE-20-02-C	*Determination of in-situ stress parameters at the proposed Underground powerhouse of Sharavathi pumped Storage project.*
33	GE-20-03-C	*Determination of in-situ deformability modulus at Saundatti Pumped Storage Project (PSP)*
34	GE-20-04-C	*Determination of safe bearing capacity of underlying strata by Plate load test for the design of barrage at Punatsangchhu-I Hydroelectric project, Bhutan*
35	GE-20-05-C	*Determination of in-situ deformability parameters by Goodman Jack tests at the proposed Lower Kopili*
36	NM-19-03-C	*Deformation Monitoring of Underground Powerhouse cavern of*

		Sardar Sarovar Project
37	*NM-19-04-C*	*Analysis of Instrumentation Data of Desilting Chambers, powerhouse complex, Surge Shaft, TRT outfall area and Dam at NJHPS*
38	*NM-19-07-C*	*Geodetic Monitoring of Sardar Sarovar Dam.*
39	*NM-20-01-C*	*Analysis of Instrumentation Data at Dam Complex, Punatsangchhu-II Hydroelectric Project, Bhutan.*
40	*NM-20-02-C*	*Analysis of Geotechnical & Geodetic Instrumentation Data at C-3 Package of Punatsangchhu-II Hydroelectric Project, Bhutan (2020-21)*
41	*NM-20-03-C*	*Analysis of Cavity Monitoring System Data for the Void above Downstream Surge Chamber at C-3 Package of Punatsangchhu-II Hydroelectric Project, Bhutan (2020-21)*
42	*NM-20-04-C*	*Cap Rock Stability at Central Baroi Mine vis-a-vis Depillaring of Remnant Pillars – A Critical Appraisal*
43	*NM-20-05-C*	*Geodetic monitoring of Sardar Sarovar Dam.*
44	*RB-19-01-C*	*Optimization of blast design for Mangampet Dolomite mine, APMDC Ltd., Vijayawada.*
45	*RB-19-08-C*	*Monitoring of blast induced vibration at two identified locations (Phase-III), Darlipalli Super Thermal Power Project (DSTPP), Stage -I(2*800MW), NTPC Limited. Odisha-Extension-VI*
46	*RB-19-11-C*	*Phase 2 Extension 4, Monitoring of ground vibration and air overpressure due to blasting carried out for construction of Hydro-Technical Structure of unit 3 and 4 at Kudankulam Nuclear Power Plant, Kudankulam, L&T, Tamil Nadu.*
47	RB-19-12-C	*Extension of Services for Technical Guidance for Excavation of various components of Powerhouse Complex of Punatsangchhu-II (1020MW) Hydroelectric project by Controlled Blasting, Project Authority Punatsangchhu-II Hydroelectric Project Authority (PHPA-II), Bhutan (EXTENSION-1)*
48	RB-20-03-C	*Technical guidance for rock excavation by controlled blasting for site grading work at SMF plant site, Challakere, Chitradurga.*
49	RB-20-04-C	*Procedure for controlled blasting and monitoring of ground vibration for rock excavation at Kaiga 5&6 site, Kaiga.*
50	RB-20-05-C	*Monitoring of blasting induced vibration at two identified locations(Phase-III),Darlipalli Super Thermal Power Project(DSTPP),Stage-I(2×800MW),NTPC Limited, Odisha-Extension-VII (Field 15 Nov.2020to 15 Jan.2021)*

परिशिष्ट-7

प्रकाशनों की सूची

1. Balachander, R., Gopinath, G. and Venkatesh, H. S., 2022, Blasting problems in stone quarries and Iron ore mines" National seminar on Safe Usage of Explosives and Winning of Minerals organised by MEAI Bangalore pp. 45-51.
2. Bharath Kumar, A.Y., 2022, Amendments to explosives rules, 2008 & ammonium nitrate rules 2021, National Seminar on Safe Usage of Explosives & Winning of Minerals, 03rd March, 2022, p. 39-44.
3. Bharath Kumar, A Y., Sultan Singh Meena, Amrith Renaldy, T., Rajan Babu 2022, A design and evaluation of stability of slope geometry of an iron ore mine - a case study. Proceedings of Geotechnical Challenges in Mining, Tunnelling and Underground Structures, 20-21 Dec, 2021, pp. 755-772.
4. Butchibabu B, Jha P C, Sandeep N, Sivaram Y V., 2022, Delineation of Water Seepage Flow Path in the Underground Metro Rail Tunnel Using Cross-Hole GPR Tomography: A Case Study. Proceedings of Geotechnical Challenges in Mining, Tunneling and Underground Infrastructures (ICGMTU 2021), Malayasia, Vartuval conference, 20 – 21 December 2021, pp. 371-382.
5. Butchibabu B., Jha P C., Sandeep N and Sivaram Y V., 2021, Characterization of Rock Mass in Urban Area using Seismic Refraction Tomography: A Case Study. Proceedings of International Conference EGCON - 2021 9-11 December 2021, pp. 312-320.
6. John B. and Singh,Y, 2022. Evidence of a damaging paleoearthquake from the southwest India. Proceedings AES 2022, p.138.
7. John B. and Singh, Y 2021, Observation from two NW-SE trending land-ocean structures between Godavari and Mahanadi rivers. EGCON Proceedings, p. 156.
8. Kumar Vikalp & Balasubramaniam V. R., 2022, Microseismic Monitoring to Analyze Rock Mass Micro-Cracking in Underground Powerhouse to Mitigate Potential Disaster; Part of the Lecture Notes in Civil Engineering book series (LNCE, volume 205), January, doi.org/10.1007/978-981-16-7397-9_32.
9. Kumar Vikalp, Jha P. C. & Balasubramaniam V. R., 2021, New domain application of microseismic monitoring in underground excavation., International Conference on Recent Advances in Earth Sciences: A Conference Organized by: Institute of Earth and Environmental Sciences Dr Rammanohar Lohia Avadh University, Ayodhya, U.P. India in association with the International Academy of Physical Sciences, Prayagraj (CONIAPS- XXVII); 26-28 October 2021, p. 21.
10. Kumar Vikalp, Jha P. C., Singh N.P. and Shivakumar,C., 2021, Application of Microseismic Monitoring in Analysing the Stability of Underground Cavern. Journal of the Geological Society of India, v. 97, pp. 1379–1386.

11. Naithani, A. K. Prasnna Jain, Sudhakar B. and B. Uma Maheswar Reddy, 2021, Engineering geological investigations of the foundation of pump house of Devadula lift irrigation scheme – a case study from India, Quarterly Journal of The Geological Association & Research Centre, Vol. 29(3), pp. 36-49.
12. Naithani, A.K. Prasnna Jain, Singh L.G. and Rawat, D.S., 2022, Engineering geological characteristics of the underground surge pool cavern – a case study, India, International Journal of Geo-Engineering, Vol. 13(7), pp. 1-12.
13. A.K. Naithani, L.G. Singh, Prasnna Jain, D.S. Rawat and R.N. Suribabu, 2022, Construction of Underground Pump House Cavern in Medium Stress Condition – A Case Study from India, A. K. Verma et al. (eds.), Proceedings of Geotechnical Challenges in Mining, Tunneling and Underground Infrastructures, Lecture Notes in Civil Engineering 228, Springer Publ., pp 405-418.
14. Naveen, G. C., Siva Prasad, BNV., Balachander, R., Gopinath, G., Venkatesh H S and Sripad R Naik, 2022,Tunnel Excavations in highly stressed weak rock mass condition, Proceedings of Geotechnical Challenges in Mining, Tunneling & Underground structures, (ICGMTU-2021) 20-21 Dec 2021, Johor Bahru, Malaysia, pp.241-258.
15. Naveen, G. C. Balachander R., Gopinath, G. and Venkatesh, H. S., 2022, Excavation of a Draft Tube Tunnel below Transformer Hall Cavern in Foliated Rockmass Condition" International conference on recent advances in geotechnics (EGCON 2021), 9-11 December 2021, pp.181-187.
16. Prasnna Jain, A.K. Naithani, L.G. Singh, D.S. Rawat and D.S. Subrahmanyam, 2021, Engineering geological and geotechnical assessment of the foundation of Yaragol Gravity dam – a case study from India, Journal Geological Society of India. Vol. 97, pp. 491-500.
17. Praveena Das Jennifer , Porchelvan P and Sripad R Naik, 2022, Numerical Modelling of Mining Induced Seismicity in deep closed mines: A case study, Proceedings of Geotechnical challenges in Mining, Tunneling & Underground structures, (ICGMTU-2021) 20-21 Dec 2021, Johor Bahru, Malaysia, pp.437-455.
18. Praveena Das Jennifer, Sripad R Naik, Porchelvan P and Harsha Tadavarthi, 2021, Stability analysis of an abandoned deep metal mine using numerical analysis tool: A case study, ISRM regional conference, 11th Asian Rock Mechanics Symposium (ARMS 11), held at Beijing, China, on October 21st to 25th, 2021, Earth and Environmental Science Journal 861(3)(2021):032091, doi:10.1088/1755-1315/861/3/032091
19. Rawat, D. S., 2021, Kaleshwaram lift irrigation scheme: engineering imagination into reality ISEG Newsletter, vol. 17, No. 1 pp. 5-7.
20. Singh, L.G., Naithani, A.K., Prasnna Jain, Rawat D.S. and Jala Ramesham, 2021: Rock mass assessment and rock support system for underground extended pump house cavern – a case study from lift irrigation project, India, Proceedings

EGCON-2021 International Conference on Recent Advances in Geotechnics, India, pp. 253-265.

21. Siva Prasad, B.N.V., Murthy, V.M.S.R. and Sripad R Naik, 2021, Challenges in Drill Equipment Selection vis-à-vis Underground Excavations – A Methodology, Proceedings of Geotechnical challenges in Mining, Tunneling & Underground structures, (ICGMTU-2021) 20-21 Dec 2021, Johor Bahru, Malaysia, pp. 167-182.
22. Siva Prasad, B.N.V., Murthy, V.M.S.R., and Sripad R Naik, 2022, Influence of Static and Dynamic Rock Properties on Drillability, Prognosis for Mining and Tunnelling Projects, Indian Geotech Journal, p. 765-779. doi.org/10.1007/s40098-022-00608-0.
23. Subrahmanyam, D.S., Vikram, S., Shyam, G., Vamshidhar, K., 2021, Role of determining safe bearing capacity of underlying strata by Plate load test at Hydroelectric projects, International Conference on Recent Advances in Geotechnics EGCON 2021, EGCON Proceedings, pp. 383-392.
24. Sudhakar, K. Rabindra Kumar Sinha and Naik, S. R., 2022, Safety and Stability Monitoring of Underground Structures - Role of Geotechnical Instruments Proceedings of Geotechnical challenges in Mining, Tunneling & Underground structures, (ICGMTU-2021) 20-21 Dec 2021, Johor Bahru, Malaysia, pp.419-433.
25. Sudhakar, K. Sekar B.H.V. and Naik, S. R., 2022, Surge Shaft Instrumentation and Monitoring in Himalayan Hydroelectric Projects, Proceedings of Geotechnical challenges in Mining, Tunneling & Underground structures, (ICGMTU-2021) 20-21 Dec 2021, Johor Bahru, Malaysia, pp.259-271.
26. Vijay Sekar, BH., Rabindra Kumar Sinha and Naik, S. R., 2022, Estimation of Deformation Modulus of Rock Mass for an Underground Cavern Based on Back Analysis, Proceedings of Geotechnical challenges in Mining, Tunneling & Underground structures, (ICGMTU-2021) 20-21 Dec 2021, Johor Bahru, Malaysia, pp. 393-404.

परिशिष्ट-8

रा.शि.या.स. के कार्मिकों की सूची

(दिनांक 31.03.2022)

निदेशक: डॉ एच एस वेंकटेश

परियोजना निगरानी कक्ष
- डॉ श्रीपद आर नाय्क
- श्री सुल्तान सिंह मीना

भूकंपीय विवर्तनिकी
- डॉ बीजू जॉन
- डॉ योगेन्द्र सिंह

अभियंत्रण भू-विज्ञान
- डॉ ए के नैथानी
- डॉ देवेन्द्र सिंह रावत
- डॉ एल गोपेश्वर सिंह
- डॉ प्रसन्न जैन

अभियंत्रण भू-भौतिकी
- डॉ पी. सी. झा
- डॉ संदीप नेल्लियट
- डॉ बुच्ची बाबू बोंगु
- श्री वाई वी शिवराम
- श्री गोवर्धन केंटेपुड़ी
- श्री शशि नाथ वर्मा

भू-प्रौद्योगिकी अभियांत्रिकी
- डॉ डी एस सुब्रमन्यम
- श्री जी श्याम
- श्री के वंशीधर
- श्री विक्रम एस
- श्री शशिधर के एन

परीक्षण सेवा केंद्र
- श्री ए राजन बाबू
- श्री रॉयस्टोन एंजेलो विक्टर
- श्री डी प्रशांत कुमार
- श्री आर प्रभु
- श्री एस बाबू

संख्यात्मक प्रतिरूपण
- डॉ श्रीपद आर नाय्क
- डॉ रबी भूषण
- श्री बी एच विजय सेकर
- श्रीमती प्रवीणा दास जेनिफर
- श्री के सुधाकर
- श्री बीएनवी शिव प्रसाद

शिला विस्फोटन एवं उत्खनन अभियांत्रिकी
- डॉ एच एस वेंकटेश
- श्री जी गोपीनाथ
- श्री जी सी नवीन
- श्री आर बालाचंदर

भू-यांत्रिकी एवं भू-नियंत्रण
- श्री ए राजन बाबू
- श्री टी अमृत रेनाल्डी
- श्री सुल्तान सिंह मीना
- श्री भरत कुमार ए वाई

अभियंत्रण भूकंप विज्ञान
- डॉ वी आर बालासुब्रमन्यम
- डॉ के एस दिव्यालक्ष्मी
- श्री विकल्प कुमार

प्रशासन
- डॉ संदीप नेल्लियट
- श्री एस रवि
- श्रीमती उमा एच आर
- श्री एन ज्योतियप्पा
- श्री जे राजा
- श्री आदित्या एम. पी.
- श्रीमती बी एस श्रुति
- श्रीमती जानकी भवानी पी
- श्री पी वेंकट रेड्डी
- श्री के मंजुनाथ

रायचूर, एच.जी.एम.एल खदान स्थल पर प्रतिभागी को सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी प्रशिक्षण,
खान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित।

रा. शि. या. स. प्रधान कार्यालय, बेंगालुरु और पंजीकृत कार्यालय के.जी.एफ.
में मनाया गया स्वतंत्रता दिवस समारोह

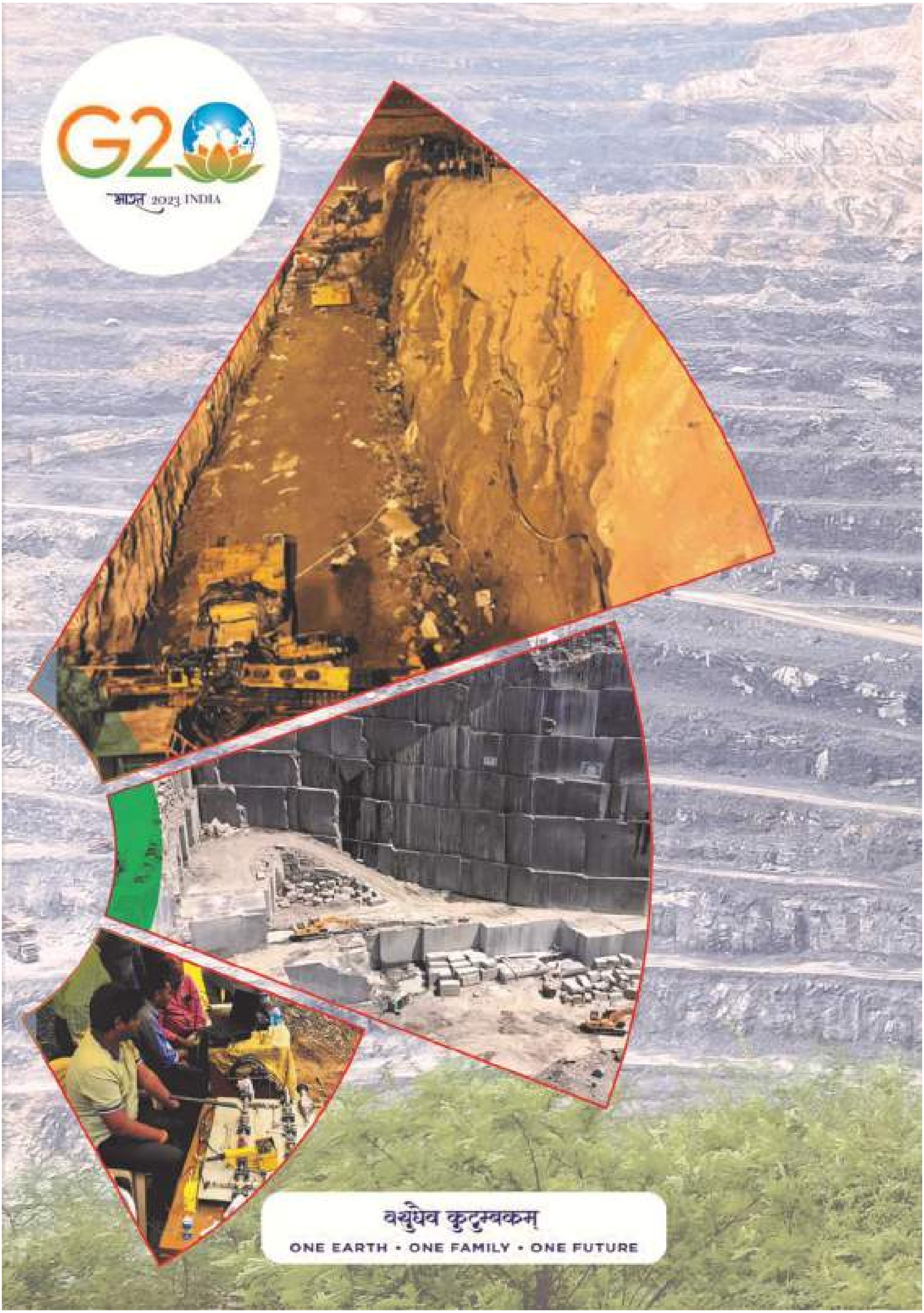
रा. शि. या. स. प्रधान कार्यालय, बेंगालुरु और पंजीकृत कार्यालय के.जी.एफ.
में मनाया गया गणतंत्र दिवस समारोह

अंतिम प्रष्ट पर दी गयी तसवीरों का शीर्षक ():

पहला: पुनातसांगचू II, एचईपी, भूटान के बिजली घर में नियंत्रित ब्लास्टिंग।

दूसरा: श्री राम जन्म भूमि, अयोध्या मंदिर से संबंधित ग्रेनाइट ब्लॉक का परीक्षण।

तीसरा: सिल्ला हल्ला पीएसपी, ऊटी, तमिलनाडु में यथास्थान तनाव मापन।


G20
भारत 2023 INDIA
वसुधैव कुटुम्बकम्
ONE EARTH • ONE FAMILY • ONE FUTURE