2020 -21
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 रीफ्स
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।

आवरण प्रष्ट पर दी गयी तसवीरों का शीर्षक:

उपर: पुनात्सांगछु-द्वितीय एच.ई.पी.पी के बांध पर बिना-तनाव, तनाव, तापमान और पीजोमीटर के साथ नौ के तनाव मापक समूह की स्थापना।

नीचे: मपुनात्सांगछु-I एच.ई.पी.पी के बांध स्थल पर स्लेट की सुरक्षित असर क्षमता निर्धारित करने के लिए प्लेट लोड टेस्ट सेटअप की स्थापना।

बायें: एक कार्यात्मक बिजली संयंत्र के पास में किए जा रहे नियंत्रण विस्फोट का दृश्य।

वार्षिक प्रतिवेदन

2020-21

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान

(खान मंत्रालय, भारत सरकार)

मुख्य कार्यालय:
बाहरी रिंग रोड, ईश्वर नगर
बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरू– 560 070, कर्नाटक, भारत
दूरभाष: +91-80-26934400/02 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, पीएमसी	+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 बालासुब्रमन्यम	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	49
2.	शासी निकाय	50
3.	सामान्य निकाय	51
4.	सहकर्मी समीक्षा समिती	52
5.	सहायक संगठन व प्रमुख ग्राहकगण	53
6.	पूर्ण परियोजनाओं की सूची	55
7.	प्रकाशनों की सूची	58
8.	रा.शि.या.स. के कार्मिको की सूची	60

निदेशक संदेश

नमस्ते!

मुझे भारत सरकार के खान मंत्रालय के तहत शिला यांत्रिकी और शिला अभियांत्रिकी में विशेष रूप से अनुप्रयुक्त अनुसंधान के लिए समर्पित राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान (रा.शि.यां.सं.) की वार्षिक रिपोर्ट 2020-21 प्रस्तुत करते हुए प्रसन्नता हो रही है। इस वर्ष, महामारी से प्रभावित होने के बावजूद, हमने उद्योगों को यथासंभव कुशल तरीके से सेवा देने के लिए अपना सर्वश्रेष्ठ प्रयास किया है। रा.शि.यां.सं., सरकार द्वारा समय-समय पर जारी दिशा-निर्देशों का पालन करते हुए कोविड-19 के प्रसार को रोकने के लिए हर संभव सावधानी बरत रहा है और हमने इस अवधि के दौरान कोलार गोल्ड फील्ड्स में कुछ जरूरतमंद परिवारों को भी सहायता प्रदान की है। हमने बदलते कार्य परिदृश्य को बहुत तेजी से अपनाया और उद्योग को अपनी सेवाएं देने के लिए उपयुक्त डिजिटल साधनों और ऑनलाइन मंच का उपयोग किया। वैश्विक कठिनाइयों के बावजूद, हमारे प्रतिबद्ध वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने इन कठिन परिस्थितियों में भी क्षेत्र का निरंतर दौरा किया है और आत्मनिर्भर भारत के लिए मजबूती से खड़े रहे हैं।

कोविड-19 के इस अभूतपूर्व चुनौतीपूर्ण समय में भी, रा.शि.यां.सं. ने 44 परियोजनाओं को पूरा किया, जिनमें से 15 परियोजनाएं खनन क्षेत्र से, 17 जल विद्युत क्षेत्र से, 5 परमाणु क्षेत्र से, 6 बुनियादी ढांचा क्षेत्र से और एक तेल एवं गैस से थी। इस वित्तीय वर्ष के दौरान रा.शि.यां.सं. को 46 नई परियोजनाएँ दी गयी थी। इन 46 नई परियोजनाओं में से, 21 परियोजनाएं खनन क्षेत्र से, 12 जल विद्युत क्षेत्र से, 4 परमाणु क्षेत्र से, 5 सिंचाई क्षेत्र से, और एक-एक थर्मल, समुद्री, रेलवे और संबद्ध क्षेत्रों से थीं। हमने ज्ञान सृजन में भी योगदान दिया है जो कि शोध पत्रों से भी विदित है। हमने अपने वेतन पर होने वाले व्यय का 40 प्रतिशत और अपने प्रशासनिक व्यय का 100 प्रतिशत उत्पन्न करके इन कठिन समय में भी वित्तीय स्थिरता को जारी रखा। इसके अलावा, हमने अपने वैज्ञानिक उपकरणों को भी अपने आंतरिक संसाधनों के माध्यम से आंशिक रूप से बढ़ाया है।

भारत की स्वतंत्रता के 75 वर्ष पूरे होने के उपलक्ष्य में, (आजादी का अमृत महोत्सव) रा.शि.यां.सं. 12 मार्च, 2021 से ऑनलाइन तकनीकी व्याख्यानों की एक श्रृंखला का आयोजन कर रहा है। रा.शि.यां.सं. के कर्मचारियों ने ऑनलाइन राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, कार्यशालाओं और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया, जिससे तकनीकी और प्रशासनिक क्षेत्र में कौशल को निरंतर पुनश्चर्या पुन: प्रशिक्षण और ज्ञान साझा करने में सक्षम बनाया गया। हमारे कई कर्मचारियों ने क्षेत्र अध्ययन, परियोजना बैठक, अनुसंधान बैठक, समितियों, पेशेवर निकायों आदि द्वारा अपने योगदान के माध्यम से अभियांत्रिकीय निर्णय लेने, राष्ट्र निर्माण और सामाजिक सुधार में योगदान दिया है।

वर्ष 2020-21 के दौरान, रा.शि.यां.सं. ने कठिन भू-खनन परिस्थितियों में कोयला, धातु और खुली खदानों के लिए सुरक्षित और आर्थिक गतिविधियों के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। उत्पादन की दर को बढ़ाने/निरंतर रखने के साथ-साथ खनन विधियों को संशोधित/निगरानी करने और सर्वोत्तम सुरक्षा अभ्यासों को अपना कर जोखिम एवं खतरे को कम करने के लिए महत्वपूर्ण परियोजनाएं शुरू की गई हैं। राजस्थान में बरोई खदान के लिए, उत्पादन की दर को बनाए रखने के लिए शिखर और रिब पिलर को अनुकूलित करने के लिए संख्यात्मक प्रतिरूपण किया गया। झारखण्ड के बरोरा क्षेत्र में मौजूदा मुरैडीह कोलियरी ओपन कास्ट खदान के नीचे प्रस्तावित भूमिगत खदान के ऊपरी छत के स्तर और लॉन्गवॉल पैनलों के अभिविन्यास के लिए यथास्थान तनाव निर्धारित किया जाता है। हीरा बुदिनी गोल्ड माइन, कर्नाटक में भू-कम्पन के प्रभाव का अध्ययन किया गया था और विस्फोट रचना को अनुकूलित

करने के लिए आंध्र प्रदेश के मंगमपेट 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। पिट और डंप का स्थिरता अध्ययन, उपकरण और संख्यात्मक प्रतिरूपण के माध्यम से स्थिरता विश्लेषण भी किया गया।

रा.शि.यां.सं. ने पनबिजली, परमाणु और तापीय परियोजनाओं से जुड़े ऊर्जा क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। रा.शि.यां.सं. विशेष रूप से जलविद्युत परियोजना पीएचईपी II में आने वाले विभिन्न महत्वपूर्ण और जटिल मुद्दों को हल करने में शामिल है, जिसे भूटान की शाही सरकार और भारत सरकार द्वारा संयुक्त रूप से कार्यान्वित किया जा रहा है। खुदाई के दौरान छत के गिरने के बाद इस परियोजना की भूमिगत सुविधाओं के लिए कई 3-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूप बनाए गए थे। रा.शि.यां.सं. ने उपकरण का उपयोग करके संरचनाओं की निगरानी के साथ-साथ नियंत्रित विस्फोट के लिए तकनीकी सहायता प्रदान की। ताला एचईपी में अन्य द्विपक्षीय प्रयासों के तहत, रा.शि.यां.सं. ने बिजली घर की सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी जारी रखी। नेपाल में अरुण 3 जलविद्युत परियोजना के लिए, भूमिगत सुविधाओं के लिए 3-आयामी प्रतिरूपण किया गया और बांध संरचना के तट पर चट्टान के टुकड़ों के कटने के मापदंड निर्धारित किए गए। गुजरात में प्रतिष्ठित सरदार सरोवर परियोजना के लिए, रा.शि.यां.सं. ने बांध संरचना और भूमिगत सुविधाओं पर निगरानी जारी रखी। एक महत्वपूर्ण अध्ययन में, रा.शि.यां.सं. ने कोल्डम जल विद्युत परियोजना के फ्लिप बकेट क्षेत्र में देखे गए कॉन्ट्रैक्शन जॉइन्ट के चौड़ीकरण का मानचित्रण करने के लिए समूह भेदक राडार (जीपीआर) सर्वेक्षण किया। नाथपा झाकरी, टिहरी, विष्णुगढ़ पीपलकोटी, और कोपिली, हिमालय की अन्य जलविद्युत परियोजनाएं हैं जिन्हें रा.शि.यां.सं. ने इस अवधि के दौरान समर्थन दिया। रा.शि.यां.सं. 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.यां.सं. की भागीदारी निर्माण-स्थान के चयन के अध्ययन से लेकर विस्फोट और नींव मानचित्रण के माध्यम से नींव की मंजूरी तक से शुरू हुई। छत्रपुर, ओडिशा के आसपास भूकंपीय व्यवहार्यता अध्ययन ने परमाणु ऊर्जा संयंत्र की उपयुक्तता की पहचान की। प्रस्तावित जैतापुर साइट के भूकंपीय मूल्यांकन के लिए भी अध्ययन प्रगति पर है। माही बांसवाड़ा (एमबीआरएपीपी) के लिए, स्थान विशिष्ट भूवैज्ञानिक/भू-तकनीकी जांच के लिए तकनीकी सहायता प्रदान की गई। जोखिम विश्लेषण के एक भाग के रूप में, कैगा में परमाणु ऊर्जा परियोजना संयंत्रों के जोखिम को समझने के लिए भूस्खलन क्षेत्र अध्ययन किया गया। रा.शि.यां.सं. विशेष रूप से कुडनकुलम परमाणु ऊर्जा परियोजना, रावतभाटा परमाणु ऊर्जा परियोजना और कैगा परमाणु ऊर्जा परियोजना स्थानों पर नींव उत्खनन गतिविधियों का समर्थन करता है। काकरापार के लिए, रा.शि.यां.सं. नींव के भू-तकनीकी मूल्यांकन में शामिल था। रा.शि.यां.सं. यथास्थान तनाव अध्ययनों के माध्यम से परमाणु भंडार के लिए निर्माण-स्थान के चयन की प्रक्रिया में भी शामिल है। दारलापल्ली, उड़ीसा में ताप विद्युत संयंत्र के लिए, प्रतिष्ठानों के विभिन्न घटकों की नींव की खुदाई के लिए संचालन की नियंत्रित विस्फोट पद्धति अपनायी गयी थी।

इस अवधि के दौरान, रा.शि.यां.सं. ने बाँध के निर्माण के लिए कवचदार चट्टान के चयन/ ग्रेड निर्धारण का समर्थन किया। विझिंजम बंदरगाह, केरल के लिए बाँध निर्माण हेतु सामग्री के उत्पादन के लिए खदानों में भी अध्ययन किए गए थे। पलामुरु, जे चोक्काराव और कालेश्वरम लिफ्ट सिंचाई परियोजनाओं के लिए अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक अध्ययन किए गए। मैंगलोर रिफाइनरी परिसर में हाइड्रोकार्बन ले जाने वाली पाइपलाइन के साथ नींव की विफलता के बाद, रा.शि.यां.सं. ने परतों की स्थितियों को समझने के लिए भूभौतिकीय सर्वेक्षण किया। गोबिंदसागर जलाशय को पार करने वाले रेलवे पुल के लिए, रा.शि.यां.सं. ने स्तंभ स्थान के लिए परतों की स्थिति को समझने के लिए छिद्र के आर-पार टोमोग्राफी का संचालन किया।

परिष्कृत खान सुरक्षा महानिदेशालय अनुमोदित परीक्षण और प्रयोगशाला सुविधाएं रा.शि.यां.सं. में उपलब्ध हैं। इस अवधि के दौरान, रा.शि.यां.सं. द्वारा खानों में खनन घटकों अर्थात सिंगरेनी कोलियरीज कंपनी लिमिटेड, हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड, हिंदुस्तान कॉपर लिमिटेड, NALCO आदि का यथास्थान परीक्षण किया गया। तेल और प्राकृतिक गैस निगम, अरुण-3 और अन्य खनन कंपनियों सहित विभिन्न उद्योगों के लिए विभिन्न भौतिक-यांत्रिक गुणों के निर्धारण के लिए रस्सियों, सामग्री और चट्टान के नमूनों का प्रयोगशाला परीक्षण भी किया गया।

उपर्युक्त उपलब्धियां रा.शि.यां.सं. के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों के समर्पण के कारण ही संभव हो पाई हैं। मैं खान मंत्रालय से प्राप्त वित्तीय एवं प्रशासनिक सहायता, सामान्य निकाय, शासी निकाय और सहकर्मी समीक्षा समिति के अध्यक्ष और सदस्यों द्वारा दिए गए स्थायी 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 हमारी यात्रा में हमारा मार्गदर्शन किया।

जय हिन्द !!!

एच एस वेंकटेश

1.0 खनन क्षेत्र

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

1.1 हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड ने खनन क्षेत्र के नीचे निचले स्तर (सतह से 600-800 मीटर) पर स्टोप ब्लॉक विकसित करके सिंदेसर खुर्द भूमिगत सीसा-जस्ता खदान में उत्पादकता बढ़ाने का प्रस्ताव रखा है। स्टोप की बनावट और विकसित करने के लिए रा.शि.यां.सं. द्वारा यथास्थान तनाव मापन किया गया था। K मान परीक्षण स्थलों के आसपास एक मध्यम से उच्च तनाव परिमाण को इंगित करता है और प्रचलित अधिकतम प्रमुख क्षैतिज तनाव दिशा N 20 ° है।

हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग परीक्षण - सिंधेसर खुर्द में 395 मीटर आरएल, भूमिगत सीसा-जस्ता खदान (एचजेडएल)

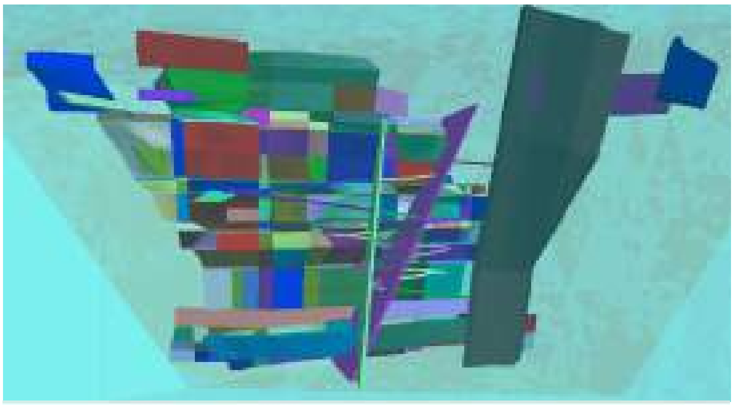
1.2 मुरैडीह कोलियरी भारत कोकिंग कोल लिमिटेड, झारखंड के तहत एक कार्यरत कोलियरी है। खान के अधिकारी मौजूदा खुली खदान के नीचे एक भूमिगत खदान खोलने की योजना बना रहे हैं। द्रव-चालित विभंजन विधि द्वारा इन-सीटू स्ट्रेस मापन रा.शि.यां.सं. द्वारा छत के ऊपरी हिस्से को रूप-रेखा बनाने और लॉन्गवॉल पैनलों के अभिविन्यास के लिए किया गया था। K मान एक मध्यम तनाव परिमाण को इंगित करता है और प्रचलित अधिकतम क्षैतिज प्रमुख तनाव दिशा N 50° है।

बीएच-02, निको प्लांट में हाइड्रोलिक फ्रैक्चर टेस्ट

1.3 मध्य और उत्तरी बरोई खदान (हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड, राजस्थान) में बिना सीमेंटेड रॉक फिल के शिखर और मध्य स्तंभ को अनुकूलित करने के लिए विस्तृत संख्यात्मक प्रतिरूपण अध्ययन किए गए थे और स्टॉप बाउंड्री से फुटवॉल ड्राइव, ढ़ाल और अन्य बड़े उत्खनन के लिए बीच की दूरी की समीक्षा की गई थी। दोनों खानों के लिए

FLAC3D में एक स्वतंत्र 3 आयामी संख्यात्मक मॉडल विकसित किया गया था, जिसमें वास्तविक अयस्क बॉडी क्षेत्र, सतह स्थलाकृति और खनन के रूप में तथ्यात्मक स्टॉपिंग अनुक्रम शामिल थे। विभिन्न मामलों का अनुकरण किया गया और हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड को सबसे सुरक्षित स्टॉप अनुक्रम के साथ अनुकूलित स्टॉपिंग विन्यास की सिफारिश की गई।

1.4 लंबे समय तक उत्पादन की दर को बनाए रखने के लिए, हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड, राजस्थान की बरोई खदान अवशेष पिलर की पृष्ठ भरण और विस्तंभन शुरू करने जा रही है। चूंकि ऊपरी स्टॉपिंग ब्लॉक सतह (कैप रॉक ~ 70 मीटर) के निकट है, इसलिए BK सीरीज में कैप रॉक स्थिरता का आकलन करने के साथ-साथ विस्तंभन भी आवश्यक समझा गया। अध्ययन के दौरान, 430 mRL और 190 mRL के बीच BK सीरीज में अवशेष पिलर (मध्य और शिखर दोनों) की विस्तंभन व्यवहार्यता को विस्तंभन के बाद कैप रॉक की स्थिरता साथ रणनीतिक रूप से निर्धारित किया जाएगा।



सेंट्रल बरोई खदान का 3डी संख्यात्मक प्रतिरूप

1.5 सदाहल्ली बिल्डिंग स्टोन क्वारी लीज होल्डर्स और लॉरी ओनर्स एसोसिएशन की ग्रेनाइट खदान के बेंच मापदंडों और अंतिम पिट ढलान स्थिरता की बनावट को अनुकूलित करने के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया गया है। एक नवीन दृष्टिकोण के रूप में, 44 विभिन्न ग्रेनाइट खदानों को एकीकृत किया गया था और इसे एकल खदान के रूप में मानते हुए अध्ययन किया गया था। सिफारिशों के रूप में अधिकतम स्वीकार्य गहराई और बेंच रचना पैरामीटर दिए गए थे।

बेंचों द्वारा काम कर रही खदान का एक दृश्य

1.6 कडपा आंध्र प्रदेश में तुम्मलपल्ले यूरेनियम खान, भारतीय यूरेनियम निगम लिमिटेड में उपकरणों और डेटा विश्लेषण का उपयोग कर परतों की निगरानी प्रगति पर है। स्ट्रेस सेल, लोड सेल आदि जैसे उपकरण स्थापित किए गए हैं और उनकी जाँच की जा रही है। उच्च विकृति पाए जाने पर महत्वपूर्ण स्थानों पर समर्थन प्रणाली को बढ़ाया जाएगा।

1.7 बालाघाट खान के 11वें, 12वें और 13.5वें स्तर पर स्टॉपिंग मापदंडों के बनावट पर अध्ययन और मैंगनीज अयस्क भारत लिमिटेड की चिकला और मुनसर खदान के उप-स्तर पर स्टॉपिंग के बनावट का अध्ययन, अनुभवजन्य

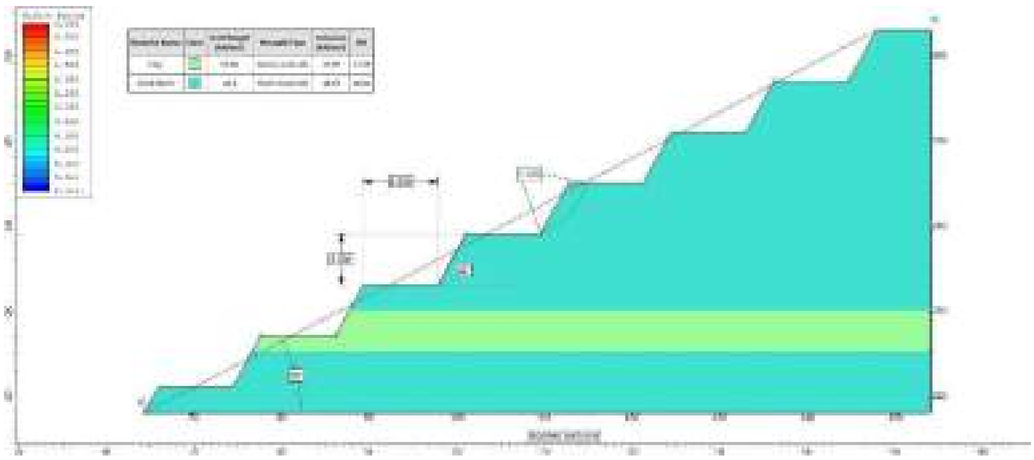
और संख्यात्मक प्रतिरूपण दोनों द्वारा स्टॉपिंग मापदंडों को अनुकूलित करने की दृष्टि से प्रगति पर है। चिकला खान में इंस्ट्रुमेंटेशन डेटा विश्लेषण भी किया गया था।

1.8 मैसर्स. पल्लव ग्रेनाइट्स प्राइवेट लिमिटेड ने रा.शि.यां.सं. द्वारा प्रस्तुत पिछली अध्ययन रिपोर्ट के आधार पर पहले अनुशंसित स्थिरता उपायों के प्रभावी कार्यान्वयन की समीक्षा करने का अनुरोध किया है और तदनुसार, रा.शि.यां.सं. ने जांच की। अध्ययन के परिणामों के आधार पर, यह "जीरो मूवमेंट" देखा गया और पहले सुझाए गए स्थिरता उपायों को करने की सिफारिश की गई।

1.9 एनएलसी इंडिया लिमिटेड, नेवेली, तमिलनाडु के साउथ फेस, माइन I के ढलान स्थिरीकरण और भू-संचलन की निगरानी के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया गया और आगे स्लाइड विफलता को रोकने के लिए कुछ तत्काल सुधारात्मक उपायों का सुझाव दिया गया। सुरक्षित ढलान के लिए संख्यात्मक विश्लेषण किया गया और स्थिर ढलानों के लिए सिफारिशें की गईं। इंस्ट्रूमेंटेशन डेटा का भी विश्लेषण किया गया।

निगरानी बिंदुओं की स्थिति

1.10 बरसिंगसर लिग्नाइट खान, बीकानेर, राजस्थान के पिट और डंप की स्थिरता मूल्यांकन के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया गया। विभिन्न सेक्शन की क्षेत्र जांच और संख्यात्मक विश्लेषण किया गया। अन्य बेंच मापदंडों के साथ 62 डिग्री के व्यक्तिगत बेंच कोण और 28 डिग्री के अंतिम पिट ढलान कोण की सिफारिश की गई थी।



संशोधित खंड के FoS मान

1.11 मेसर्स मिनरल्स एंड मेटल्स का उद्देश्य रेडी गांव, वेंगुर्ला तालुका, सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र में स्थित रेडी आयरन ओर माइन में सुरक्षित पिट ढलान कोण और अपशिष्ट डंप के आकलन के लिए एक वैज्ञानिक अध्ययन करने का है। क्षेत्र जांच एवं विश्लेषण किया गया और सिफारिशें प्रस्तुत की गईं।

1.12 मेसर्स रेडी आयरन ओर माइन ने रा.शि.यां.सं. से सिंधुदुर्ग जिले, महाराष्ट्र में स्थित रेडी आयरन ओर माइन के पिट स्लोप स्थिरता के मापन और मॉनिटरिंग डेटा के मूल्यांकन और विश्लेषण के लिए अनुरोध किया। क्षेत्र जांच की जा रही है।

1.13 रा.शि.यां.सं. ने हीरा बुदिनी सोने की खान, कर्नाटक में सतह संरचनाओं पर उप-सतह ओपन स्टॉप विधि पर विस्फोट के कारण भू-कंपन के प्रभाव पर एक वैज्ञानिक अध्ययन किया। बहाली तक खदान के पास की संरचनाओं को सुरक्षित रहने के लिए 5 mm/s की एक पारंपरिक अनुमेय सीमा की सिफारिश की गई है। इस कंपन सीमा को बनाए रखने के लिए, प्रति विलंब अधिकतम शुल्क 120 किलोग्राम से अधिक नहीं होने की सिफारिश की गई है।

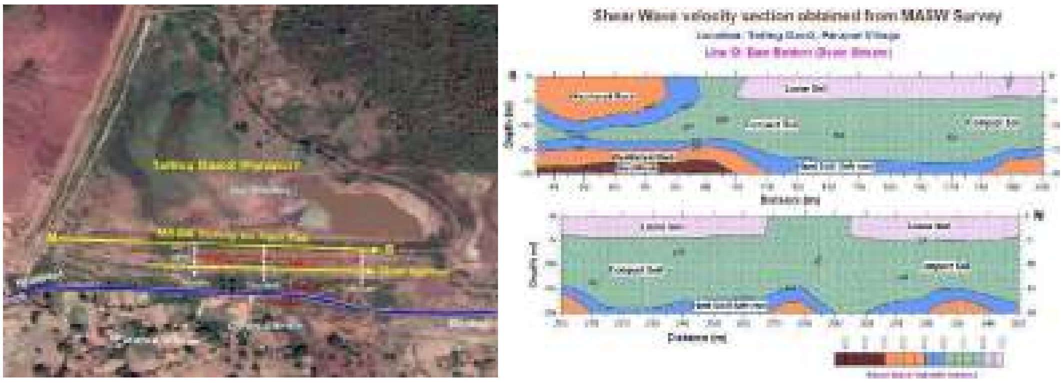
बुदिनी गांव के पास भू कंपन निगरानी

1.14 तीन चूना पत्थर खदानों में पिट और डंप की स्थिरता मूल्यांकन और निगरानी के लिए वैज्ञानिक अध्ययन; मध्य प्रदेश के सीधी जिले में बडगौना, हिनौती और मझगवां का कार्य प्रगति पर है। प्रारंभिक क्षेत्र की जांच और नमूनों की जांच पूरी कर ली गई है।

1.15 मेसर्स मिडवेस्ट ग्रेनाइट प्राइवेट लिमिटेड, सतह से 150 मीटर की गहराई तक काम करने के लिए बेंच पैरामीटर और अंतिम पिट ढलान की बनावट को अनुकूलित करने के लिए वैज्ञानिक अध्ययन करने का उद्देश्य रखता है। अत्यधिक सुरक्षा का अभ्यास करके बेंचों को अधिकतम निष्कर्षण के लिए अनुकूलित किया गया था। विभिन्न भागों का विश्लेषण किया गया है और सिफारिशें प्रस्तुत की गई हैं।

1.16 मैसर्स हरिप्रिया ग्रेनाइट्स, पर्ल एंड गोल्डन ग्रेनाइट्स और वीनस ग्रेनाइट्स चिमाकुर्थी, ओंगोल में ग्रेनाइट खदानों का संचालन कर रहे हैं। बेंच अनुकूलन और अंतिम पिट ढ़लान के डिजाइन के लिए वैज्ञानिक अध्ययन की आवश्यकता थी। क्षेत्र का दौरा पूरा हो गया है और अध्ययन जारी है।

1.17 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 सतह तरंगों का बहुप्रणाली विश्लेषण (एमएएसडब्लू) सर्वेक्षण और कंपन डेटा किया। टेलिंग डैम -1 में, शीयर वेव वेलोसिटी सेक्शन ने संकेत दिया कि बांध की नींव सुरक्षित है। टेलिंग डैम-2, कॉम्पैक्ट मिट्टी और कठोर चट्टान की मजबूत नींव पर टिका हुआ है। टेलिंग डैम -3 में, डैम टॉप से 8 मीटर गहराई पर एक दबाव जैसी विशेषता को सतह पर एक संबद्ध जल-रिसाव के साथ सम्बद्ध किया गया था। यातायात/सांस्कृतिक शोर से प्रेरित कंपन अपेक्षित क्षति स्तर (1/100 से 1/10000) से काफी नीचे पाए गए।

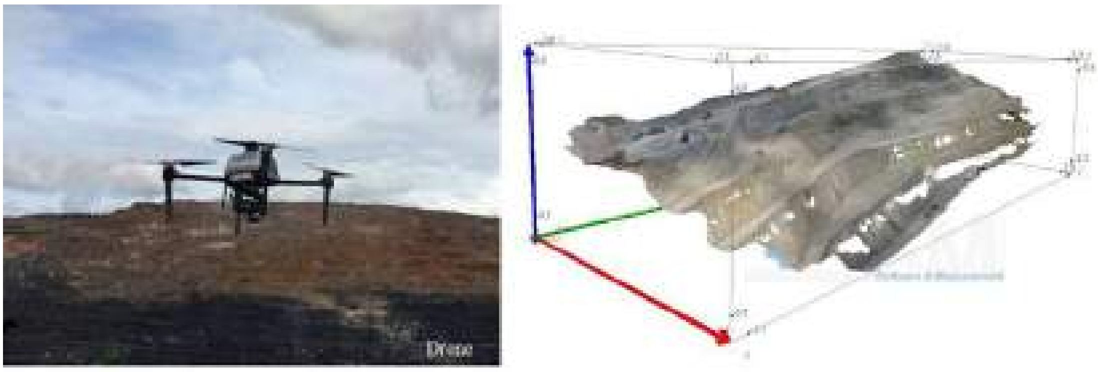


टेलिंग डैम का विहंगम दृश्य- टेलिंग डैम के लिए एमएएसडब्ल्यू सेक्शन (बाएं)

1.18 उमरिया, मध्य प्रदेश के पुराने और परित्यक्त खनन क्षेत्र में सिंकहोल और धंसाव के कारण माननीय राष्ट्रीय हरित अधिकरण ने रा.शि.यां.सं. को जमीनी स्थिति का आकलन करने और मेसर्स साउथ ईस्टर्न कोलफील्ड लिमिटेड को रिपोर्ट प्रस्तुत करने का निर्देश दिया था। तद्नुसार, मार्च 2021 में विभिन्न भूभौतिकीय विधियों का उपयोग करते हुए चिन्हित स्थानों पर बसे हुए क्षेत्र के भीतर चार और वन क्षेत्र में चार स्थलों पर भूभौतिकीय सर्वेक्षण किया गया। कुछ स्थानों पर धंसाव, गुफाओं और विभिन्न आयामों के गड्ढों के साक्ष्य देखे गए।

जीपीआर (बाएं) और एमएएसडब्ल्यू तकनीकों (दाएं) का उपयोग करते हुए भूभौतिकीय सर्वेक्षण प्रगति पर है

1.19 आंध्र प्रदेश खनिज विकास निगम लिमिटेड ने सार्वजनिक सड़क के निकट होने के कारण कडपा जिले के मंगमपेट में विस्फोट की बनावट को अनुकूलित करने के लिए रा.शि.यां.सं. से संपर्क किया था। रा.शि.यां.सं. टीम ने सीस्मोग्राफ, हाई-स्पीड वीडियो कैमरा, ड्रोन और स्केल्ड तस्वीरों का उपयोग करके क्षेत्र की जांच की है। अध्ययन प्रगति पर है।

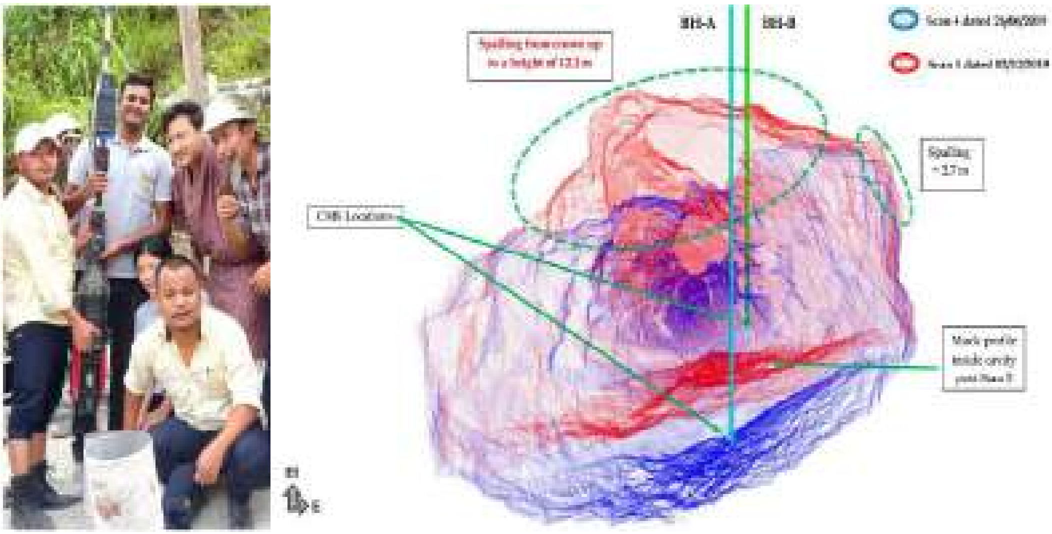


विस्फोट डिजाइन को अनुकूलित करने के लिए ड्रोन का इस्तेमाल किया गया

2.0 विद्युत क्षेत्र

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

2.1 पुनात्सांगछु-द्वितीय जलविद्युत परियोजना (पीएचईपी-II) भारत सरकार और भूटान की शाही सरकार के बीच कार्यान्वित होने वाली दूसरी द्विपक्षीय जलविद्युत परियोजना (1200 मेगावाट) है। रा.शि.यां.सं. विशेष रूप से कार्यान्वयन के विभिन्न पहलुओं में परियोजना प्राधिकरण की मदद कर रहा है। पावरहाउस कॉम्प्लेक्स के लिए, विभिन्न घटकों की वास्तविक ज्यामिति के साथ एक 3 आयामी डिसकॉन्टिनम प्रतिरूप का निर्माण किया गया है। पुनात्सांगछु-द्वितीय जलविद्युत परियोजना के अनुप्रवाह सर्ज चैंबर (डीएससी) में रॉक मास पतन के कारण गुफा में एक लाख क्यूबिक मीटर से अधिक का प्रवाह हुआ है और अनुप्रवाह सर्ज चैंबर के शीर्ष से ~ 96 मीटर ऊपर तक गुहा का निर्माण हुआ है। गुहा निगरानी प्रणाली का उपयोग करते हुए, रिक्त स्थान का सर्वेक्षण किया गया और पॉइंट क्लाउड डेटा के रूप में प्राप्त डेटा का समय-समय पर विश्लेषण किया गया ताकि यह पता लगाया जा सके कि गुहा के आयामों में कोई और वृद्धि हुई है या नहीं। गुहा भरने के हर 5 मीटर के बाद प्रक्रिया को दोहराया गया था। डेटा विश्लेषण के माध्यम से कैविटी भरने की सीमा भी निर्धारित की गई थी।



गुफा निगरानी सर्वे (दाये) विभिन्न गहराइयो पर जोइंट्स मे फैलाव (बायें)

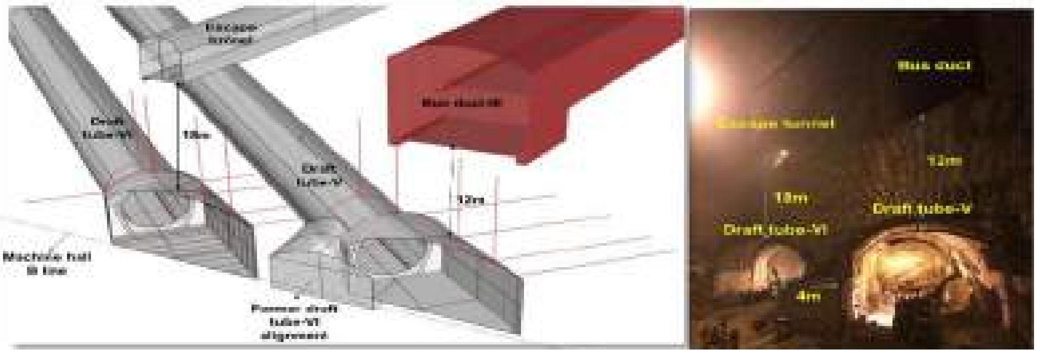
रा.शि.यां.सं. वर्तमान में स्थिरता अध्ययन कर रहा है और तीनों गुफाओं के लिए समर्थन प्रणाली का आकलन कर रहा है। अनुप्रवाह सर्ज चैंबर पर गुहा के बिना डिजाइन केस- पावर हाउस, ट्रांसफार्मर हॉल और डीएस नाम की गुफाओं के तीन मामलों का विश्लेषण किया गया है। वर्तमान मामला- पावर हाउस, ट्रांसफार्मर हॉल और डीएस, अनुप्रवाह सर्ज चैंबर के ऊपर गुहा के साथ गुफा और उपचार मामले - गुहा उपचार / अनुप्रवाह सर्ज चैंबर गुफाओं में फिलिंग का है। प्रतिरूपण के नतीजों के के आधार पर सिफारिशें दी गई थीं।

रा.शि.यां.सं. ने केंद्रीय जल आयोग के निष्कर्षों के अनुसार विभिन्न भू-तकनीकी उपकरणों को स्थापित करने और 91 मीटर ऊंचे कंक्रीट ग्रेविटी बांध परिसर में इंस्ट्रूमेंटेशन कार्य की शुरुआत के बाद से प्राप्त इंस्ट्रूमेंटेशन डेटा के विस्तृत विश्लेषण के लिए मार्गदर्शन प्रदान किया। इंस्ट्रूमेंटेशन डेटा के विश्लेषण से संकेत मिलता है कि जुलाई 2020 के दौरान और साथ ही मार्च 2021 के पहले सप्ताह में कतरनी क्षेत्र में छिद्र दबाव में अचानक वृद्धि हुई और बाद में छिद्र दबाव में कमी आई। उपरोक्त अवधियों के दौरान बढ़ी हुई वर्षा के प्रभाव के कारण छिद्रों के दबाव में वृद्धि को जिम्मेदार ठहराया जा सकता है।

पोलावरम जल विद्युत परियोजना -II के कार्य में महत्वपूर्ण उत्खनन के आसपास के क्षेत्र में भूमिगत संरचनाओं की स्थिरता की निगरानी भी शामिल है। निष्पादन के दौरान, गुहा भरने के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त करने में ग्राहकों की सहायता के लिए इंस्ट्रूमेंटेशन प्रबंध के कई नवीन बनावटों की सिफारिश की गई है।

अनुप्रवाह सर्ज चैंबर की बची हुई दीवार पर पार्श्विक धक्के की निगरानी के लिए पूर्वनिर्मित प्रबंध की स्थापना जिसमें लोड सेल और द्विअक्षीय बोरहोल स्ट्रेस मीटर, गिरी हुई मिट्टी में इंस्ट्रुमेंटेड रॉक बोल्ट और प्रेशर सेल शामिल हैं

रा.शि.यां.सं. 2019 से पोलावरम जल विद्युत परियोजना -II के पावरहाउस परिसर में सभी विस्फोट गतिविधियों का मार्गदर्शन कर रहा है। विभिन्न घटकों में किए गए विस्फोटों के लिए दर्ज भू-कंपन आसपास की संरचनाओं की स्थिरता के संदर्भ में सुरक्षित पाए गए।

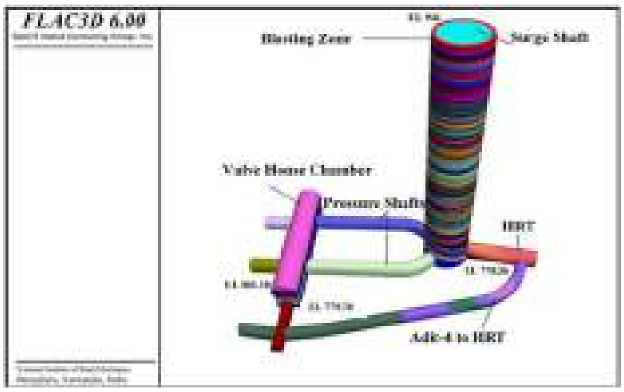


पावरहाउस की अनुप्रवाह दीवार पर सुरंगों के विभिन्न मुखों की खुदाई

2.2 रा.शि.यां.सं. ने वर्तमान बांध स्थल (पोलावरम जल विद्युत परियोजना-I) के धारा के विपरीत में प्रस्तावित वैकल्पिक बैराज / वियर की नींव के बनावट के लिए अंतर्निहित परतों की सहनशक्ति के रूप में प्लेट लोड परीक्षण किए। प्रस्तावित बैराज एक्सिस नंबर 3 पर अधिकतम सहनशक्ति 60.17 से 75.02 T/m2 के बीच है।

प्लेट लोड टेस्ट (ए) लोड उपकरण (बी) डेटम बार सदन

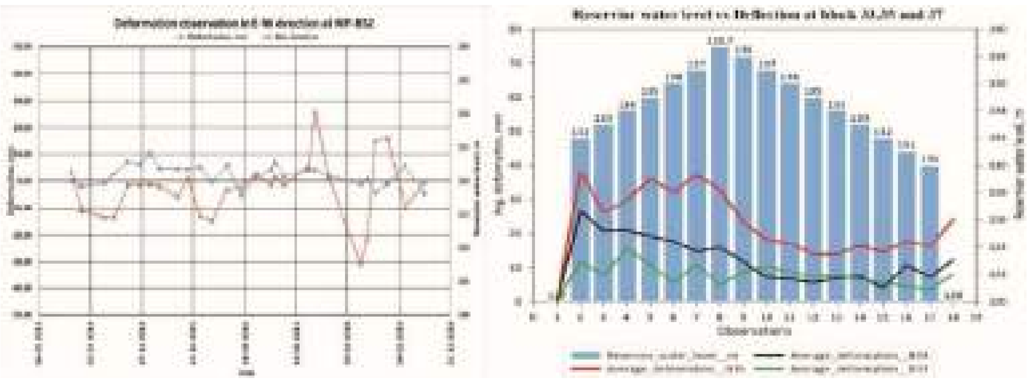
2.3 अरुण 3 जलविद्युत परियोजना (900 मेगावाट), नेपाल के बिजलीघर परिसर के 3 आयामी संख्यात्मक प्रतिरूप विश्लेषण ने मशीन हॉल और ट्रांसफार्मर हॉल गुफाओं में दीवारों की तुलना में शिखर और इनवर्ट में एक उच्च विस्थापन मूल्य की पहचान की। यह सुझाव दिया गया था कि जहां रॉक मास खराब है वहाँ रिक्ति को कम किया जाए और रॉक बोल्ट की लंबाई बढ़ाई जाए। FLAC 3डी में अरुण 3 के सर्ज शाफ्ट का भी विश्लेषण किया गया और यह देखा गया कि उपज क्षेत्र की सीमा 833 मीटर की ऊंचाई पर अधिक है जहां अभ्रक शिस्ट बैंड, शाफ्ट क्षेत्र की खुदाई को काटता है।



अरुण-3 सर्ज शाफ्ट का FLAC 3D मॉडल

2.4 अरुण, संखुवासभा, नेपाल नदी पर प्रस्तावित 70 मीटर ऊंचे कंक्रीट ग्रेविटी बांध के लिए, दाहिने किनारे पर रॉक मास के शियर मापदंडों की जांच प्रगति पर है, क्योंकि बांध संरचना की बनावट के लिए इन मापदंडों की आवश्यकता होती है।

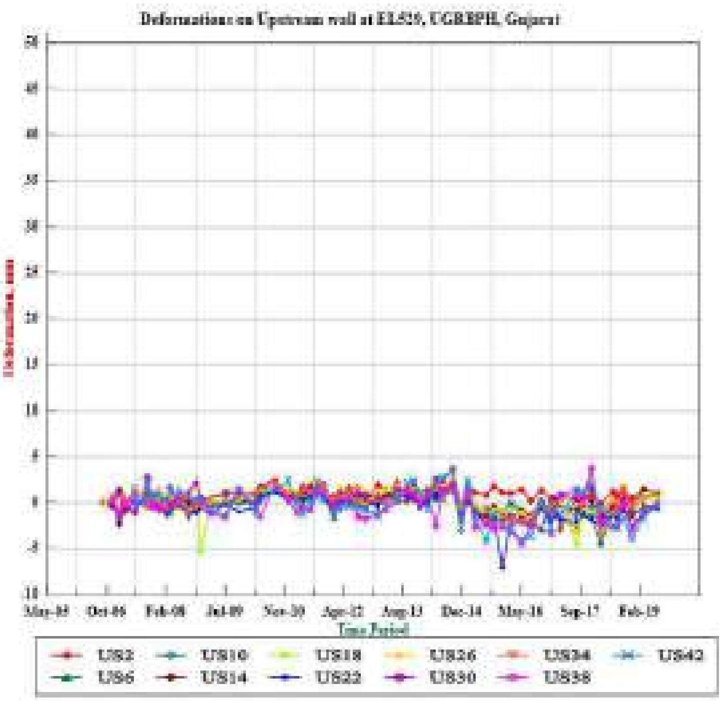
2.5 सरदार सरोवर परियोजना गुजरात राज्य में नर्मदा नदी पर एक प्रतिष्ठित बहुउद्देशीय परियोजना है। सरदार सरोवर बांध (1,210 मीटर लंबा, 163 मीटर ऊंचा) के पूर्ण स्तर तक भरने के मद्देनजर, 23 स्थापित निगरानी बिंदुओं की पारंपरिक जियोडेटिक निगरानी के माध्यम से अगस्त 2019 से जनवरी 2020 के अंत तक बांध की निरंतर



ब्लॉक संख्या 52 पर विरूपण माप; ओवरफ्लो ब्लॉक 35, 33, 31 और 29 . पर औसत पूर्वी विक्षेपण

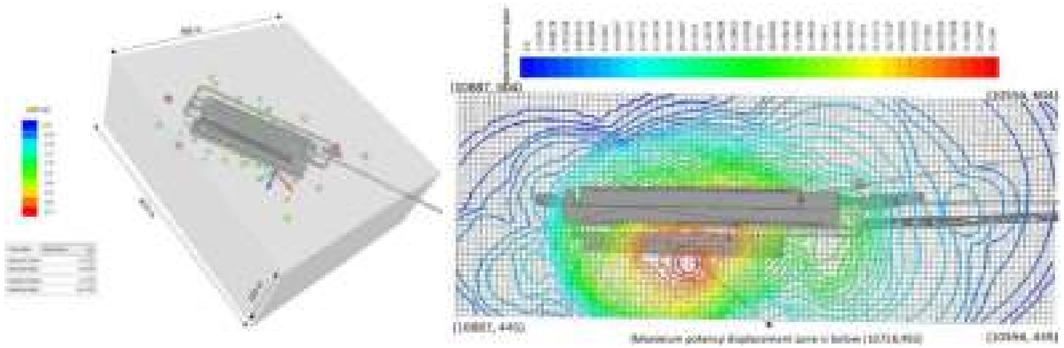
निगरानी की गई। मानसून अवधि के दौरान ब्लॉक संख्या 35 में लगभग 45.8 मिमी का अधिकतम पूर्वी विक्षेपण देखा गया।

1200 मेगावाट की संस्थापित क्षमता के साथ भूमिगत नदी तल पावरहाउस, बांध के 165 मीटर नीचे की ओर स्थित है। बोरहोल एक्सटेन्सोमीटर और रेट्रो रिफ्लेक्टिव टारगेट के माध्यम से पावरहाउस गुफा प्रोजेक्ट की लंबी अवधि की स्थिरता के लिए निगरानी की जा रही है। निगरानी अवधि के दौरान भूमिगत बिजलीघर में लगभग सभी चुंबकीय रिंग मल्टी प्वाइंट बोरहोल एक्सटेन्सोमीटर (चुंबकीय वलय बहु-बिंदु बोरहोल एक्सटेन्सोमीटर) के विस्थापन ने स्थिर रुझान दिखाया। कॉलम और बीमों पर मापा गया विस्थापन नगण्य था और स्थिर प्रवृत्ति को दर्शाता था। उन स्थानों पर भूवैज्ञानिक खंड की जांच की गई जहां विस्थापन 4 मिमी से अधिक था और यह पाया गया कि, ये सभी एंकर कतरनी क्षेत्र के निकट चट्टानों के ढ़ेर में स्थित हैं।



उ/प्र की पी.एच.सी दीवार के ईएल 529 पर विस्थापन

2.6 1,020 मेगावाट की ताला जलविद्युत परियोजना भारत और भूटान के बीच सबसे बड़े संयुक्त उपक्रमों में से एक है। रा.शि.यां.सं. द्वारा 30 स्टेशन सूक्ष्म भूकंपीय निगरानी नेटवर्क का उपयोग करके भूमिगत बिजलीघर की स्थिरता की निगरानी की जा रही है। जनवरी से दिसंबर 2020 तक, बिजलीघर परिसर में 109 घटनाओं को सूक्ष्म भूकंपीय घटनाओं के रूप में पहचाना गया। सूक्ष्म भूकंपीय घटनाओं का स्थानीय परिमाण -2.9 से 0.6 तक था। अधिकांश घटनाएं मशीन हॉल के सामने की दीवार और पावरहाउस के नीचे की तरफ हुई हैं। अधिकतम शक्ति विस्थापन EL 493 मीटर से नीचे है और बस डक्ट -2 के नीचे प्रतीत हो रहा है। 2020 में दो रॉक बोल्ट विफलताएं हुईं।

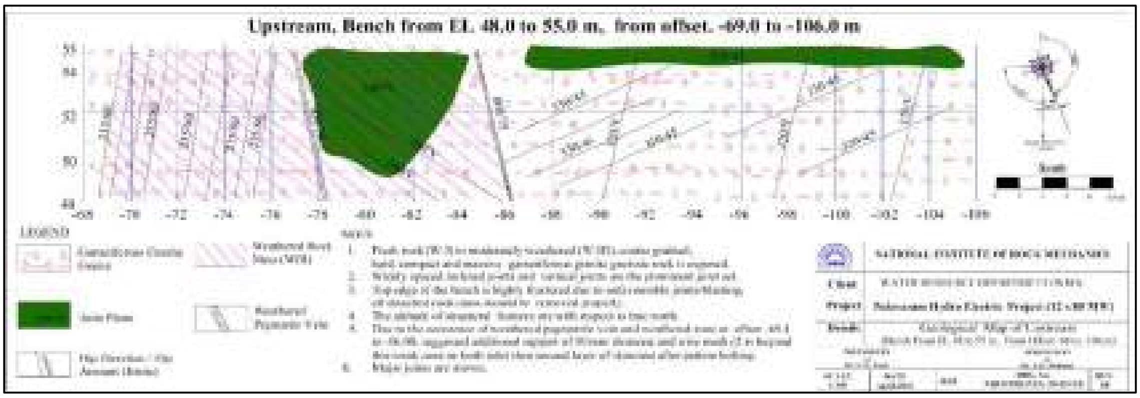


3 आयामी गुफा योजना पर सूक्ष्म भूकंपीय घटनाएं (अनुभाग दृश्य: उत्तर); पावरहाउस में शक्ति विस्थापन

जनवरी से मार्च 2021 तक, 53 घटनाओं को सूक्ष्म भूकंपीय घटनाओं के रूप में पहचाना गया। मशीन हॉल के नीचे 474 मीटर के स्तर में और उसके आसपास अधिकतम सूक्ष्म भूकंपीय घटनाएं हुईं। सूक्ष्म भूकंपीय घटनाओं का स्थानीय परिमाण -3.9 से -1.8 तक था।

समय के साथ तनाव काल और किसी भी तनाव काल के विकास में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं हुआ है लेकिन भूमिगत संरचना की अन्य दीवारों की तुलना में सामने की दीवार अत्यधिक तनावग्रस्त है।

2.7 कट ढलानों (इनटेक पूल, अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम पहाड़ी के ऊपर सुरंगों के ऊपर), पावरहाउस क्षेत्र और 960 मेगावाट पोलावरम जल विद्युत परियोजना के टेल रेस पूल की खुदाई वाली सतह के लिए 1:200 पैमाने पर अभियांत्रिकीय भूवैज्ञानिक जांच प्रगति पर है। पहाड़ी ढलानों में अनावृत चट्टानों के खोंडालाइट सूट मजबूत हैं और प्रकृति में संयुक्त हैं। कुछ स्थानों पर, रिपोर्ट की गई पेगमेटाइट अत्यधिक अपक्षयित, परिवर्तित और कतरनी है। जांच के आधार पर ढलानों के संरक्षण के लिए सुझाव दिए गए।



ऊपरी हिस्से का भूगर्भीय नक्शा, ईएल 48 से 55 मीटर बेंच, ऑफसेट, -69 से -106 मीटर, पोलावरम जल विद्युत परियोजना

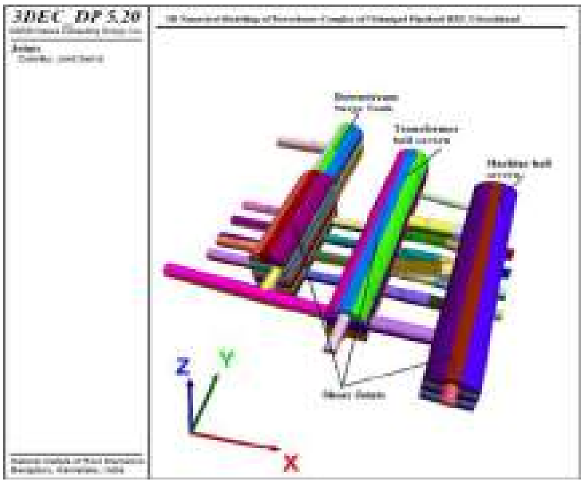
कटे हुए ढलानों की खुदाई वाली सतह के लिए ढलान संरक्षण उपायों की भी सिफारिश की गई: सुरंगों और बिजलीघर क्षेत्र के ऊपर सामने और साथ की पहाड़ी। बिजलीघर के निर्माण के लिए, रा.शि.यां.सं. ने खुदाई के लिए बेधन और विस्फोट पर तकनीकी सलाह दी। ट्रायल विस्फोट का उपयोग करते हुए, रा.शि.यां.सं. ने बेंच कटिंग और दीवारों की स्थिरता के लिए विस्फोट डिजाइन को अनुकूलित करने के लिए एक विधि विवरण प्रस्तुत किया। इसके बाद महत्वपूर्ण संरचनाओं में विस्फोट कंपनों की जाँच की गई और यह अनुमेय सीमा के भीतर पाया गया।

प्रीस्प्लिट विस्फोट बनावट के परिणामस्वरूप प्राप्त ढलान

2.8 रा.शि.यां.सं. ने भू-तकनीकी गुणों और समर्थन प्रणाली में परिवर्तन के साथ 1000 मेगावाट टिहरी पंप भंडारण संयंत्र के लिए मशीन हॉल कैवर्न का 3 आयामी संख्यात्मक विश्लेषण किया। प्रतिरूप को विभिन्न शियर

स्ट्रेंथ पैरामीटर्स के साथ फिर से चलाया गया। 10 प्रति 100 मीटर पर शियर जॉइंट्स के साथ भूवैज्ञानिक बेस लाइन रिपोर्ट के अनुसार भूवैज्ञानिक संरचनाओं को बदल दिया गया था। रा.शि.यां.सं. ने छह मॉडल अध्ययन किए और अंतिम परिणाम परियोजना प्राधिकरण को प्रस्तुत किया गया।

2.9 रा.शि.यां.सं. ने डिसकॉन्टिनम प्रतिरूप का उपयोग करते हुए विष्णुगढ़ पीपलकोटी जल विद्युत परियोजना के पावरहाउस कॉम्प्लेक्स और सर्ज टैंक की 3डी संख्यात्मक प्रतिरूपण किया। प्रतिरूपण के परिणामों से यह देखा गया कि शियर जॉइंट्स का शिखर और दीवारों के विस्थापन पैटर्न पर काफी प्रभाव पड़ता है। सुरंगों और गुफाओं के कटाव पर तनाव सांद्रताओं की उच्च मान देखा गया। अधिकतम प्रमुख तनाव मान आमतौर पर 2 से 20 MPa के बीच होता है।



विष्णुगढ़ पीपलकोटी पावरहाउस कॉम्प्लेक्स का 3DEC मॉडल

2.10 शरावती पंप स्टोरेज प्रोजेक्ट (1000 मेगावाट; शिवमोंगा, कर्नाटक) के प्रस्तावित भूमिगत बिजलीघर के लिए इन-सीटू स्ट्रेस मापन किया गया। K मान परीक्षण स्थल के आसपास के क्षेत्र में एक मध्यम तनाव परिमाण को इंगित करता है और प्रचलित अधिकतम प्रमुख क्षैतिज तनाव दिशा N 30 ° है।

परीक्षण स्थान DH-7 पर हाइड्रोलिक फ्रैक्चर परीक्षण प्रगति पर है

2.11 स्थिरता विश्लेषण और रॉक संरचनाओं के बनावट के एक भाग के रूप में, सौन्दत्ती पंप स्टोरेज प्रोजेक्ट (1260 मेगावाट; रेणुका सागर जलाशय, कर्नाटक) में इन-सीटू विकृति माप किए गए थे। रॉक मास के विरूपण (Em) और लोच के मापांक (Ee) के प्रचलित मापांक क्रमशः 5.83 से 14.37 GPa और 20.11 से 47.62 GPa तक थे। इन मानों से यह पता चलता है कि रॉक मास अच्छे से बहुत अच्छी श्रेणी में आता है।

परीक्षण स्थान BH-18 पर गुडमैन जैक परीक्षण प्रगति पर है

2.12 *निचले कोपिली जलविद्युत* परियोजना (120 मेगावाट) असम के लिए, रा.शि.यां.सं. ने इन-सीटू विकृति माप के लिए गुडमैन जैक परीक्षण किए, जो चट्टान की संरचनाओं के स्थिरता विश्लेषण और बनावट के लिए आवश्यक है। विभिन्न स्थानों जैसे पीएचएस, एचआरटी, एसएस1, डीएम5 पर रॉक मास के विरूपण (Em) और लोच के मापांक (Ee) अच्छे से बहुत अच्छी श्रेणी में आते हैं, डीएम3 और डीएम1 अच्छी श्रेणी के तहत, और डीआईवी3 (ए) सामान्य से अच्छी श्रेणी के तहत।

परीक्षण स्थान एसएस1 पर गुडमैन जैक परीक्षण प्रगति पर है

2.13 रा.शि.यां.सं. 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। आवृत्ति की दर्ज की गई सीमा के तहत, आवासीय संरचनाओं के लिए अनुमेय अधिकतम कण वेग 10 मिमी/सेकेंड है। हालांकि, यह सुझाव दिया गया था कि परियोजना क्षेत्र के आसपास स्थित निजी संरचनाओं के लिए अधिकतम कण वेग को 5 मिमी/सेकेंड और सुरक्षित एयर उच्च दाब स्तर 133 dB तक सीमित रखा जाए।

पजहस्सी सागर बैराज के पास 3 सुरंगों की खुदाई

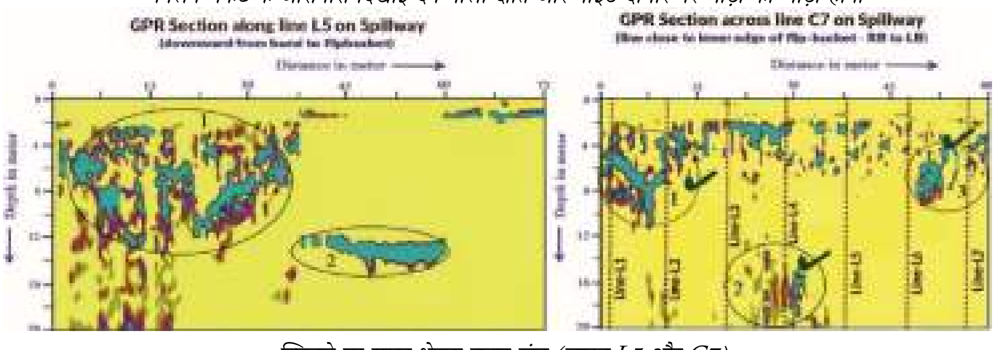
2.14 नाथपा झाकरी जल विद्युत स्टेशन (1500 मेगावाट), हिमाचल प्रदेश के पावरहाउस कॉम्प्लेक्स के इंस्ट्रूमेंटेशन डेटा के विश्लेषण से संकेत मिलता है कि अनुप्रवाह दीवार पर शेष दूरी 160 मीटर, शेष दूरी 123 मीटर और शेष दूरी 41 मीटर ऊंचाई 1014 मीटर पर विस्थापन स्थिर प्रवृत्ति को दर्शाता है, जबकि शेष दूरी 184 मीटर ऊंचाई 1022 मीटर शिखर के दाईं ओर, 6 मीटर एंकर (सतह विस्थापन) ने अप्रैल 2012 तक अनिश्चित पाठ्यांक दिखाई।

2.15 केरल राज्य विद्युत बोर्ड, पेरुवन्नामुजाही, कदियांगड, कोझीकोड जिले में पेरूवन्नामुजाही लघु जलविद्युत परियोजना (6 मेगावाट) का कार्यान्वयन कर रहा है। कंपन अध्ययन के आधार पर, हेड रेस टनल, सर्ज शाफ्ट, प्रेशर शाफ्ट और अन्य संबंधित उत्खनन की खुदाई के लिए निजी आवासीय और प्रेशर शाफ्ट के पास अन्य संरचनाओं के लिए 10 मिमी/सेकेंड की अधिकतम कण वेग को सुरक्षित बताया गया है।

हेड रेस टनल और सर्ज शाफ्ट उत्खनन के हेड व्यू का दृश्य रेस टनल और सर्ज शाफ्ट उत्खनन

2.16 कोल्डम जलविद्युत परियोजना (800 मेगावाट) बिलासपुर, हिमाचल प्रदेश में राइट गाइड वॉल और लेफ्ट गाइड वॉल में फ्लिप बकेट क्षेत्र राडार में संकुचन जोड़ का चौड़ा होना देखा गया। स्पिलवे की सतह के साथ-साथ साइड बेंचों से समूह भेदक राडार सर्वेक्षण विशेषताओं के उपसतह ट्रेस (10 मीटर की गहराई तक) को मैप करने के लिए किया गया था। नौ विषम क्षेत्रों की पहचान की गई। ऐसा प्रतीत होता है कि विसंगति का विस्तार प्लंज पूल के छोर से फ्लिप-बकेट/स्पिलवे भाग तक फैले हुआ हो सकता है।

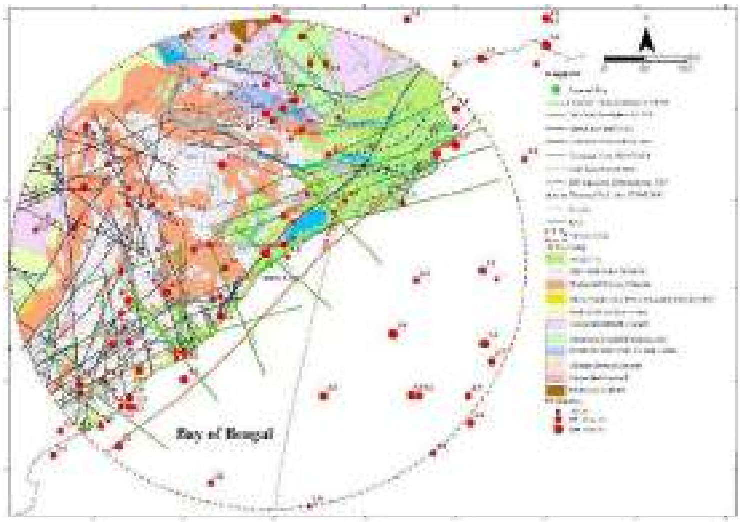
फ्लिप-बकेट के आसपास दिखाई देने वाली क्षति और गाइड-दीवार पर जोड़ों का चौड़ा होना



स्पिलवे पर समूह भेदक राडार खंड (लाइन L5 और C7)

2.17 जैतापुर, महाराष्ट्र के 50 किमी के दायरे में प्रस्तावित परमाणु ऊर्जा संयंत्र (6 x 1650 मेगावाट) के भूकंपीय मूल्यांकन के लिए भी अध्ययन जारी है। भूगर्भीय रूप से, यह क्षेत्र डेक्कन ट्रैप के दक्षिण-पश्चिमी किनारे के साथ स्थित है, लगभग 65 मिलियन वर्ष पहले एक के बाद एक महाद्वीपीय बेसाल्ट की बाढ़ आई थी। साइट के क्षेत्र (विजयदुर्ग भ्रंश) में गुजरने वाला 500 किमी लंबा भ्रंश, वर्तमान जांच के दौरान मूल्यांकन की जाने वाली महत्वपूर्ण संरचना है। 300 किमी के भीतर भूकंप की 310 घटनाएँ हुई हैं।

2.18 इस अवधि के दौरान गोपालपुर, ओडिशा में प्रस्तावित परमाणु ऊर्जा स्थल का भूकंपीय मूल्यांकन (व्यवहार्यता) किया गया था। निर्माण-स्थान का संभावित स्थान हरिपुर गाँव के उत्तर-पूर्व में, OSCOM के पास है और भूकंपीय क्षेत्र III के अंतर्गत आ रहा है। भूवैज्ञानिक रूप से, यह क्षेत्र पूर्वी घाट का हिस्सा है। भूकंप की सूची प्रस्तावित स्थल से ~310 किमी क्षेत्र के लिए संकलित की गई है। क्षेत्र अध्ययन ने कुछ सक्षम दोषों की पहचान की जिनका आगे अध्ययन करने की आवश्यकता है। इस जांच से पता चलता है कि आगे विस्तृत अध्ययन के लिए क्षेत्र का चयन किया जा सकता है।



ओएसकोम के आसपास ~301km भूकंपीय मानचित्र का दृश्य

2.19 भारत परमाणु ऊर्जा निगम लिमिटेड 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.यां.सं. निर्माण-स्थान पर चल रहे भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी जांच के लिए गुणवत्ता आश्वासन सहायता प्रदान कर रहा है। कार्य मिलने के बाद से, रा.शि.यां.सं. यह सुनिश्चित कर रहा है कि रा.शि.यां.सं. वैज्ञानिकों के लगातार दौरे के माध्यम से नुमोदित प्रक्रियाओं और लागू कोड और मानक के अनुसार परीक्षण / जांच (कार्य के दायरे के अनुसार) की गई है।

2.20 कुडनकुलम न्यूक्लियर पावर प्लांट (कुडनकुलम परमाणु ऊर्जा संयंत्र), तमिलनाडु (2 x 1000 मेगावाट) की नई इकाइयां 3 और 4, परिचालन यूनिट 1 और 2 के पास निर्माणाधीन है। बेधन और विस्फोट विधियों द्वारा कड़ी चट्टान उत्खनन के लिए, रा.शि.यां.सं. ने नियंत्रित विस्फोट पर तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किया। जल-तकनीकी संरचनाओं के निर्माण के लिए निर्दिष्ट स्थानों पर 115 विस्फोटों के लिए विस्फोट कंपनों की लगातार निगरानी की गई। रिकॉर्ड किए गए एयर उच्च दाब का स्तर कांच की संरचना में 133 डेसिबेल की सुरक्षित सीमा के भीतर था।

अस्थायी बांध के पास नियंत्रित विस्फोट

चूंकि निर्धारित अवधि में चट्टान की खुदाई पूरी नहीं हुई थी, रा.शि.यां.सं. ने आगे 45 विस्फोटों को अंजाम देने के लिए तकनीकी मार्गदर्शन जारी रखा और लगभग 0.14 लाख क्यूबिक मीटर कड़ी चट्टान की सुरक्षित रूप से खुदाई की गई। रिकॉर्ड किए गए एयर उच्च दाब का स्तर कांच की संरचना में 133 डेसिबेल की सुरक्षित सीमा के भीतर था।

प्रशासनिक भवन के पास विस्फोट

2.21 इस अवधि के दौरान काकरापार (गुजरात) परमाणु विद्युत परियोजना इकाइयों 3 और 4 (2 X 700 मेगावाट) के साइट पर आपातकालीन सहायता केंद्र की नींव के लिए भू-तकनीकी मूल्यांकन किया गया। 1:100 पैमाने पर किया गया भूवैज्ञानिक नींव मानचित्रण पोर्फिरीटिक एमिग्डालोइडल बेसाल्ट के मोटे प्रवाह को दर्शाता है। फर्श क्षेत्र की सतह पर प्रवाह संपर्क और लंबवत जोड़ों के साथ भ्रंश या कटान का कोई सबूत नहीं देखा गया। सतह के भूगर्भीय मानचित्रण और ड्रिल कोर की समीक्षा के आधार पर नींव के उपचार के लिए सिफारिशें दी गईं।

2.22 मौजूदा यूनिट 3 और 4 के पास न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड के कैगा बिजली संयंत्र में अतिरिक्त यूनिट 5 और 6 (2 X 700 मेगावाट) के निर्माण के लिए बेधन और विस्फोट का उपयोग करके कड़ी चट्टान की खुदाई की जानी है। नई इकाइयां पुरानी इकाइयों और एक खदान से क्रमश: 225 मीटर और 1450 मीटर दूर हैं। रा.शि.यां.सं. ने प्रस्तावित मुख्य संयंत्र क्षेत्रों 5 और 6 में प्रारंभिक स्थल की जांच की है और नियंत्रित विस्फोट प्रक्रियाओं को न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड को प्रस्तुत किया गया।

कुल उत्पादन के लिए प्रस्तावित पुरानी खदान

2.23 कैगा परमाणु ऊर्जा परियोजना स्थल के आसपास कैगा होल्हे जलग्रहण क्षेत्र के लिए IS 14496 (भाग 2), 1999 के आधार पर 1:50,000 पैमाने पर वृहत भूस्खलन जोखिम क्षेत्र का मानचित्रण किया गया था। इस कार्य का उद्देश्य एक प्रोटोटाइप मानचित्र बनाना था जो पढ़ने और समझने में आसान हो और जो विशेष रूप से नई बिजली इकाइयों के निष्पादन के दौरान क्षेत्र के विकास योजना में उपयोगी हो सके। विस्तृत जांच के आधार पर उचित सिफारिशें दी गयी हैं।

2.24 रावतभाटा विद्युत परियोजना, रावतभाटा, राजस्थान के एचडब्ल्यूपीएफ फैसिलिटीज पर विद्युत उपकेन्द्र भवन के निर्माण के लिए 2 से 9 मीटर की गहराई तक कठोर चट्टान की खुदाई की जानी है। इसके लिए राजस्थान परमाणु ऊर्जा संयंत्र (2 x 220 मेगावाट) की कोबाल्ट फैसिलिटी बिल्डिंग और चल इकाइयाँ 3 व 4 के पास विस्फोट किया

जाना है। प्रारंभिक स्थल की जांच के बाद, अस्थायी विस्फोट बनावट, सिविल संरचनाओं, औद्योगिक संरचनाओं, विभिन्न काल के कंक्रीट आदि के लिए भू-कंपन की अनुमेय सीमा के लिए एक विधि विवरण प्रस्तुत किया गया था।

2.25 उच्च स्तरीय परमाणु कचरे के दीर्घकालिक पृथककरण के लिए भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र द्वारा विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश में एक भूगर्भीय भण्डारण का प्रस्ताव है। व्यवहार्यता अध्ययन के एक भाग के रूप में क्षेत्र के आसपास तनाव व्यवस्था और चट्टान द्रव्यमान के अन्य भू-तकनीकी मानकों को जानने के लिए इन-सीटू तनाव मापन किया जा रहा है।

2.26 भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र का उद्देश्य चल्लकेरी साइट पर विशिष्ट सामग्री सुविधा के लिए एक निर्माण स्थल-विशिष्ट पूर्ववादी समीकरण पर पहुंचना है, जो उनके भविष्य के उत्खनन कार्य के लिए उपयोगी होगा। रा.शि.यां.सं. ने 115 मिमी और 38 मिमी छिद्र व्यास के 15 और 13 संबंधित परीक्षण विस्फोटों का उपयोग करके

विस्फोट और विस्फोट के बाद के परिणाम के समीप की संरचनाओं को दिखाने वाली तस्वीरें

प्रारंभिक निर्माण स्थल की जांच की है और एक विधि विवरण प्रस्तुत किया, जिसमें अस्थायी विस्फोट डिजाइन, सिविल संरचनाओं, औद्योगिक संरचनाओं, विभिन्न के कंक्रीट के लिए भू-कंपन की अनुमेय सीमाएं शामिल थीं। विभिन्न स्थानों पर भू-कंपन और वायु के उच्चदाब की निगरानी की गई और प्राप्त आंकड़ों के आधार पर भू-कंपन और वायु के उच्चदाब के लिए एक निर्माण स्थल पूर्ववादी समीकरण तैयार किया गया।

2.27 राष्ट्रीय ताप विद्युत निगम लिमिटेड, ओडिशा के दर्लीपल्ली सुपर थर्मल पावर प्रोजेक्ट 2 x 800 मेगावाट के लिए, रा.शि.यां.सं. तकनीकी रूप से परियोजना स्थल के विभिन्न स्थानों पर नियंत्रित विस्फोट का मार्गदर्शन कर रहा है और दो स्थानों पर भू-कंपन की निगरानी कर रहा है। तीसरे चरण के एक्सटेंशन-6 के अध्ययन अवधि के दौरान, विभिन्न घटकों पर 188 विस्फोटों की निगरानी की गई और पाया गया कि निगरानी वाले विस्फोट, विस्फोट कंपन, वायु के उच्चदाब और फ्लाई रॉक से सुरक्षित थे। इन तीसरे चरण के क्रम में एक्सटेंशन-7 का अध्ययन भी दो स्थानों पर भू-कंपनों की निगरानी करके पूरा किया गया था।

संरचनाओं के समीप नियंत्रित विस्फोट

3.0 बुनियादी ढांचा क्षेत्र

खनन और बिजली क्षेत्र के प्रमुख कार्य क्षेत्रों के अलावा, रा.शि.यां.सं. बुनियादी ढांचे के क्षेत्र में अपने अनुसंधान एवं विकास द्वारा 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 भारतीय नौसेना विशाखापत्तनम के निकट अपने नौसैनिक अड्डे के लिए वर्षा इनर हार्बर परियोजना का निर्माण कर रही है। इसके एक सहयोगी के रूप में, रा.शि.यां.सं. विशाखापत्तनम की विभिन्न खदानों से बांध के निर्माण के लिए कवचदार चट्टान के चयन में सहायता कर रहा है।

स्टॉक पाइल का दृश्य; 1 टन कवचदार चट्टान के लिए ड्रॉप टेस्ट

वूडेरू खदान, अनाकापल्ली में उत्पादित कवचदार चट्टानों के लिए, रा.शि.यां.सं. श्रेणीकरण और प्रमाणन के लिए गुणवत्ता नियंत्रण गतिविधि में शामिल है। कोर रॉक के लिए, श्रेणीकरण परीक्षण के लिए न्यूनतम 600 नमूनों की आवश्यकता होती है और कवचदार चट्टान के लिए इस खदान से श्रेणीकरण, ब्लॉक की अखंडता और आकार अनुपात परीक्षण के लिए न्यूनतम 50 नमूनों की आवश्यकता होती है।

कवचदार चट्टान की क्षमता बढ़ाने के लिए, निर्माण-स्थल पर अलग-अलग भार, दूरी, विशिष्ट चार्ज और चार्ज वितरण के साथ सात प्रयोगात्मक विस्फोट किए गए। इसके अलावा, खदान की क्षमता में स्थिरता का पता लगाने के लिए अनुशंसित बनावट के साथ कई विस्फोट किए गए। पूर्व-जांच अवधि की तुलना में, अनुपयोगी चट्टान में कमी के साथ कवच चट्टान की क्षमता में काफी वृद्धि हुई है।

स्टॉक पाइल में कवच चट्टान का अंकन

प्राथमिक विस्फोट और द्वितीयक विभाजन का परिणाम

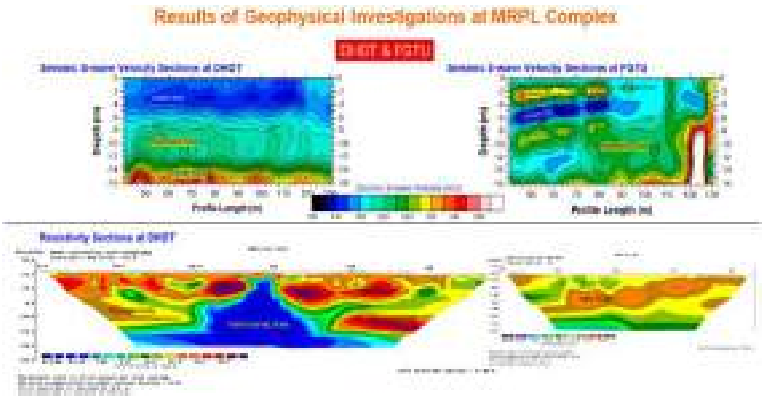
बुनियादी ढांचा क्षेत्र

विस्फोट द्वारा वर्गीकृत सामग्री की उत्पादकता को अधिकतम करने के लिए रा.शि.यां.सं. ने बाँध के निर्माण में प्रयोग होने वाले वर्गीकृत सामग्री की विस्फोट बनावट के लिए तकनीकी सलाह दी।

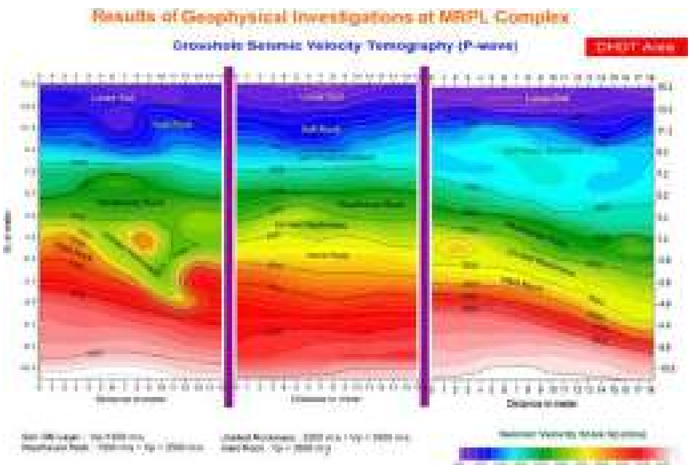
3.2 विझिंजम इंटरनेशनल सीपोर्ट लिमिटेड के विझिंजम केरल में एक गहरे पानी के बहुउद्देश्यीय बंदरगाह के विकास के लिए आवश्यक बाँध के निर्माण के लिए लगभग 4.7 मिलियन मीट्रिक टन चार अलग-अलग ग्रेडेड सामग्री (1 किलोग्राम से 500 किलोग्राम, 1 मीट्रिक टन से 2 मीट्रिक टन, 2 मीट्रिक टन से 4 मीट्रिक टन, और 3 मीट्रिक टन से 6 मीट्रिक टन) की आवश्यकता होती है। रा.शि.यां.सं. ने चार चिन्हित खदानों में से एक पर परीक्षण विस्फोट किया और इस खदान के लिए क्षेत्र की जांच की गयी, अन्य खदानों में काम प्रगति पर है।

3.3 मैंगलोर रिफाइनरी एंड पेट्रोकेमिकल्स लिमिटेड के चरण -3 काम्प्लेक्स में हाइड्रोकार्बन और यूटिलिटी लाइनों को ले जाने वाली अन्त:सम्बद्ध पाइप रैक को मानसून के दौरान नींव क्षेत्र के आसपास ढलान की विफलता के कारण भारी नुकसान हुआ था। रा.शि.यां.सं. ने विभिन्न उपसतह परतों के पी-वेव वेगों को निर्धारित करने के लिए भूकंपीय अपवर्तन सर्वेक्षण, एमएएसडब्लू और क्रॉस होल भूकंपीय टोमोग्राफी किया। यह पाया गया कि अपक्षयित चट्टान की परत बहुत लहरदार है (मोटाई 3-5.5 मीटर से भिन्न होती है) जिसमें कठोर चट्टान RL = -4 मीटर से नीचे होती है। बेड रॉक मैच के प्रोफाइल में घाटी प्रकार की विशेषता प्रतिरोधकता खंड में जल संतृप्त क्षेत्र को दर्शाती है जहां ढलान की विफलता हुई थी। कम वेग की परत, दो उच्च वेग परतों के बीच दब गयी थी जो दो उच्च वेग परतों के बीच सैंडविच जैसी दिखती है जो असघन सामग्री की उपस्थिति को दर्शाता है जो संतृप्त हो सकती है।

क्षति की सीमा दर्शाने वाली साइट की तस्वीरें

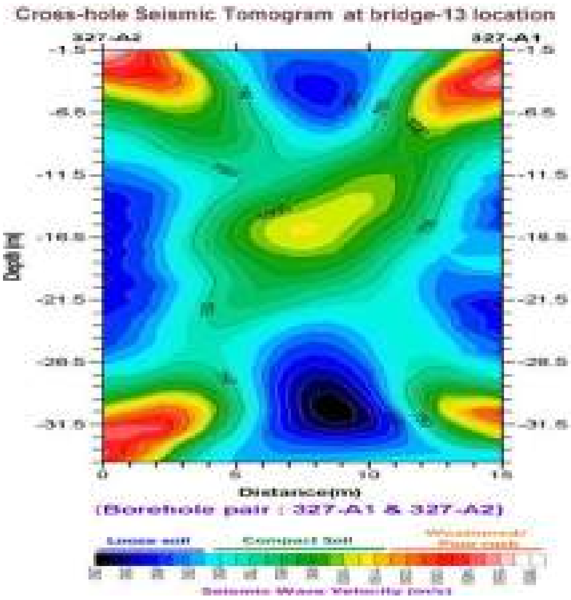


SRT, ERT और MASW विधियों द्वारा प्राप्त विशिष्ट भूभौतिकीय खंड



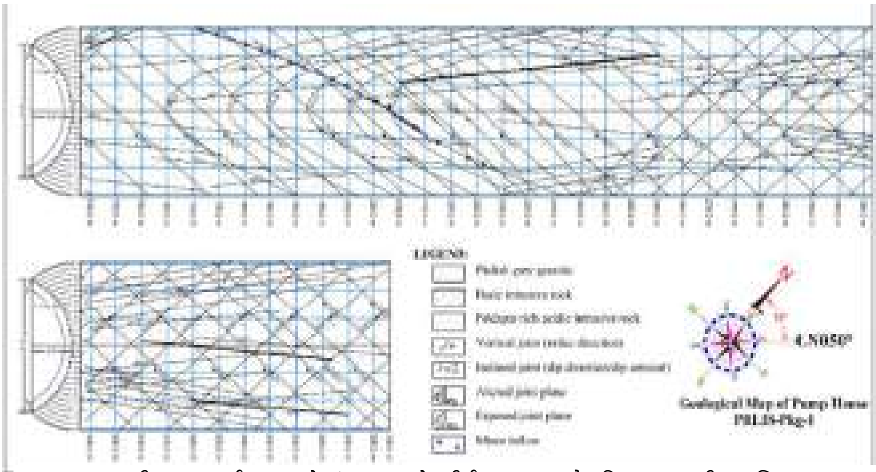
BH1, BH2, BH3, BH4 के बीच P-तरंग वेग टोमोग्राम

3.4 गोबिंदसागर जलाशय में रेलवे पुल के दो स्तंभों की नींव पर उपसतह की स्थिति की जांच क्रॉसहोल टोमोग्राफी का उपयोग करके की गई थी। पूरी परतों ने एक कमजोर क्षेत्र दिखाया और बेधन छिद्र के केंद्र में ढीली मिट्टी की तरह का छिद्र दिखाई दिया। इसलिए, इन स्थानों पर पिलर के लिए मानक कुएं की नींव उपयुक्त नहीं थी। यह अनुशंसा की गई थी कि घर्षण मापदंडों के लिए मिट्टी के गुणों के विस्तृत विश्लेषण के बाद ढेर के समूह के साथ एक उचित ढेर नींव तैयार की जा सकती है। यहां तक कि ढेर भी इन-सीटू चट्टान तक पहुंच जाना चाहिए और पूरे आसपास के क्षेत्र को ठीक से ग्राउट किया जाना चाहिए।



ब्रिज-13 स्थान पर भूकंपीय वेग टोमोग्राम और पी-वेव वेग का सम्बंधित सारणीकरण

3.5 लिफ्ट योजनाओं 1, 5, 8 और 16 के भूमिगत पंप हाउस परिसरों और पलामुरु रंगा रेड्डी लिफ्ट सिंचाई योजना की सुरंगों की अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक जांच प्रगति पर है। लिफ्ट योजनाएँ 1, 5, 8 और 16 के पंप हाउस परिसरों में धारवाड़ क्रेटन के पूर्वी ब्लॉक का एक हिस्सा है, जिसमें मुख्य रूप से आर्कियन ग्रेनाइट शामिल हैं, जो कि आर्कियन से लेकर अपर प्रोटेरोज़ोइक और क्वार्ट्ज-पेगमाटाइट-एपलाइट वेन तक की उम्र के मैफिक डाइक द्वारा विभिन्न दिशाएँ में घुसपैठ कर रहे हैं। प्रोजेक्ट स्थल के ग्रेनाइट ताजा से लेकर मौसम से प्रभावित हैं (WI – WIII) और जॉइंट्स को थोड़ा खुरदुरा से चिकना के रूप में देखा जा सकता है।

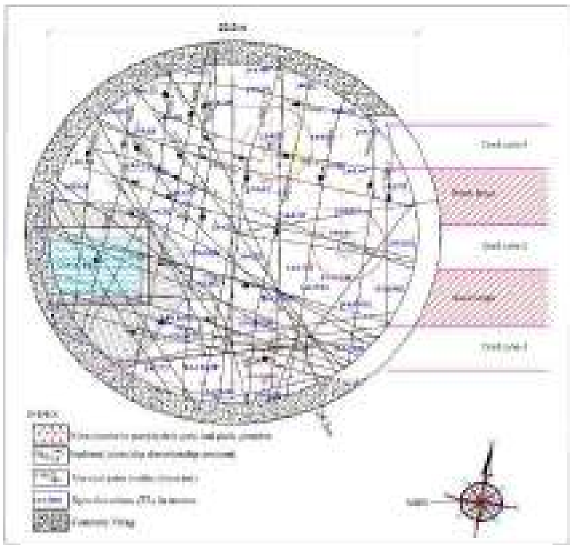


पीआरएलआईएस-P1 के पंप हाउस के शीर्ष भाग का भूवैज्ञानिक 3आयामी मानचित्र

3.6 जे. चोक्का राव देवदुला लिफ्ट सिंचाई योजना/जे. चोक्का राव गोदावरी लिफ्ट सिंचाई योजना चरण-III, पैकेज-III की सुरंग की अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक जांच प्रगति पर है। अध्ययन का मुख्य उद्देश्य रॉक मास गुणवत्ता का अनुमान लगाने और उपयुक्त समर्थन उपायों का सुझाव देने के लिए मुख्य सुरंग, एस-सुरंग और ड्राफ्ट ट्यूबों के अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी मानचित्रण की समीक्षा करना था। अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक डेटा और साइट भूवैज्ञानिक स्थिति की समीक्षा के आधार पर, उपरोक्त सभी संरचनाओं के लिए समर्थन प्रणाली की सिफारिश की गई थी।

3.7 तेलंगाना राज्य के कालेश्वरम परियोजना लिंक-द्वितीय के 1.10 टीएमसी लिफ्ट सिस्टम के पैकेज- I और II के फोरबे, ड्राफ्ट ट्यूब, प्रेशर मेन, डिलीवरी मेन और पंप हाउस क्षेत्रों की अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक जांच प्रगति पर है। कार्य के दायरे में चट्टान की संरचना का विवरण शामिल है; चट्टान दरार अभिविन्यास और विवरण, भूजल की स्थिति, रॉक मास गुणवत्ता मूल्यांकन और रॉक मास वर्गीकरण और साइट भूवैज्ञानिक स्थितियों के अनुसार उपयुक्त समर्थन उपायों के सुझाव और भूवैज्ञानिक/भू-तकनीकी जांच से संबंधित I&CAD विभाग को सभी अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक/भू-तकनीकी सहायता प्रदान करना।

3.8 कालेश्वरम परियोजना-लिंक-III, पैकेज-9 के पंप हाउस परिसर क्षेत्र के मुख्य सुरंग, वायु-संचार शाफ्ट और डिलीवरी मेन के बिना खुदाई वाले हिस्से की अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक जांच की गई। अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक डेटा और निर्माण-स्थल की भूवैज्ञानिक स्थिति की समीक्षा के आधार पर मुख्य सुरंग, स्थायी एडिट टनल और सर्विस बे के बीच मिलान, वायु-संचार शाफ्ट और पंप हाउस सीपेज उपायों के लिए सहायता दी गयी थी। सर्ज पूल की अनुप्रवाह दीवार (ईएल +311.0 मीटर और +315.0 मीटर के बीच) के हैंगिंग ब्लॉक ज़ोन के उपचार के लिए नवीन पद्धति का सुझाव दिया गया था और इस क्षेत्र का सफलतापूर्वक 25 दिनों में उपचार किया गया था।



पंप हाउस, जेसीआरडीएलआईएस, फेज-III, पी-III का नींव तल अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक मानचित्र.

3.9 रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन ने आर एंड के साइट, विशाखापत्तनम में भूमिगत गुफा के निर्माण का प्रस्ताव रखा है। इन-सीटू पैरामीटर किसी भी भूमिगत संरचना के बनावट के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। रा.शि.यां.सं. हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग परीक्षण करने के लिए लगा हुआ था। क्षेत्र की जांच की जा रही है।

डी/एस सर्ज पूल वॉल पर ईएल+311.0 मीटर और +315.0 मीटर के बीच हैंगिंग चट्टान के ब्लॉक का दृश्य; उपचार के बाद डी/एस सर्ज पूल की दीवार का दृश्य

4.0 परीक्षण सेवाएं

रा.शि.यां.सं. के पास सामग्री और रस्सी के नमूनों के परीक्षण के लिए डी.जी.एम.एस द्वारा अनुमोदित प्रयोगशाला की सुविधा है। विभिन्न खनन उपकरणों और सहायक उपकरण जैसे वाइन्डर, तार-रस्सी और शाफ्ट घटकों के लिए दोनों विनाशकारी और गैर-विनाशकारी परीक्षण साइट पर किए गए थे। इनके अलावा, बीआईएस/आईएसआरएम/एएसटीएम मानकों के अनुसार विभिन्न भौतिक-यांत्रिक गुणों के निर्धारण के लिए चट्टानों के नमूनों का परीक्षण किया गया। इस अवधि के दौरान किए गए परीक्षणों का विवरण निम्नलिखित है।

4.1 अवशिष्ट जीवन का निर्धारण करने के लिए रा.शि.यां.सं. स्टील के तार की रस्सियों पर विनाशकारी परीक्षण करता है। किए गए विनाशकारी परीक्षण व्यापक परीक्षण (व्यक्तिगत तारों पर तन्यता, मरोड़ और रिवर्स बेंड परीक्षण) और पूरे तार की रस्सी के नमूने पर तन्यता परीक्षण हैं। इस दौरान भारतीय मानकों के अनुसार 72 स्टील के तार की रस्सियों का परीक्षण किया गया।

4.2 मैसर्स अशोक लीलैंड लिमिटेड, तमिलनाडु द्वारा विशेष रूप से भारतीय सेना की उपयोगिता के लिए बनावट किए गए बहुउद्देशीय वाहन की तार रस्सी सीटीएस में प्राप्त हुई थी। विंच रोप पर रक्षा मंत्रालय की ओर से सुरक्षा आवश्यकता के रूप में, रस्सी की मजबूती को निर्धारित करने के लिए तन्यता परीक्षण किया गया था।

रा.शि.यां.सं. प्रयोगशाला में मेसर्स आईएमएस और अशोक लीलैंड के प्रतिनिधियों द्वारा देखे गए 14 मिमी, आरएचएल रस्सी का परीक्षण

4.3 रा.शि.यां.सं. ने मैसर्स मॉयल लिमिटेड के बालाघाट खदान में स्थापित किए जाने वाले मैसर्स माइन टेक द्वारा बनावट और निर्मित पिट बॉटम बफ़र्स पर इन-सीटू गैर-विनाशकारी परीक्षण किया। पिट बॉटम बफ़र्स पर विश्वसनीयता के लिए ड्रॉप टेस्ट, इंफ्रारेड थर्मोग्राफी, डाई पेनेट्रेंट टेस्ट, मैग्नेटिक पार्टिकल टेस्ट और अल्ट्रासोनिक टेस्ट किया गया। जो पिट बॉटम बफ़र्स ड्रॉप टेस्ट में पास हुए

पिट बॉटम बफ़र्स का परीक्षण

परीक्षण सेवाएं

वे थर्मल विसंगति, सतह की दरारें, सतह और उप-सतह दोषों और आंतरिक दोषों से मुक्त थे। पिट बॉटम बफ़र्स उपयोग के लिए सुरक्षित पाए गए।

4.4 रा.शि.यां.सं. ने मैसर्स अरुल्मिगु धानदयुथापानी स्वामी मंदिर में तीन व्यक्तियों की सवारी वाले हॉलेज विंच और संबंधित घटकों का इन-सीटू गैर-विनाशकारी मूल्यांकन किया। विंच के महत्वपूर्ण घटक, बोगी संलग्नक और सामग्री ट्रॉली संलग्नक सतह, उप-सतह और आंतरिक दोषों से मुक्त पाए गए। विंच-I, II और III के वायर रोप और बोगी संलग्नक थर्मल विसंगति से मुक्त थे।

विंच के महत्वपूर्ण भागों और बोगी संलग्नक का परीक्षण

तार रस्सियों के गैर-विनाशकारी परीक्षणों ने संकेत दिया कि कोई विसंगति नहीं थी और वे स्थानीय दोषों (एलएफ) जैसे कि गड्ढे, जंग और टूटे तारों से भी मुक्त थे। मेटैलिक क्रॉस-सेक्शनल एरिया (एलएमए) में कोई नुकसान नहीं हुआ।

तार रस्सी डेफेक्टोग्राफ का उपयोग कर विंच रोप का निरीक्षण

4.5 रा.शि.यां.सं. ने मेसर्स महानदी कोलफील्ड्स लिमिटेड (एमसीएल) की थालचर खानों में वाइन्डर (विद्युत और भाप) के महत्वपूर्ण घटकों और सस्पेंशन गियर भागों पर इन-सीटू गैर-विनाशकारी परीक्षण किए। परीक्षण किए

वाइन्डर के महत्वपूर्ण घटकों और सस्पेंशन गियर भागों का परीक्षण

गए घटक सतह, उप-सतह और आंतरिक दोषों से मुक्त थे। सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए घटकों पर आवधिक परीक्षण करने की सिफारिश की गई।

4.6 राजपुरा दरीबा खदान एक भूमिगत खदान है जिसमें दो लंबवत अभिगम शाफ्ट (मुख्य शाफ्ट और सहायक शाफ्ट) हैं। वाइन्डर के महत्वपूर्ण घटकों और सस्पेंशन गियर भागों पर अल्ट्रासोनिक परीक्षण, चुंबकीय कण परीक्षण का उपयोग करके एनडीटी किया गया था। वाइन्डर के महत्वपूर्ण घटकों और निलंबन गियर भागों पर एनडीटी के परिणाम ने दर्शाया कि वे सतह, उप-सतह और आंतरिक दोषों से मुक्त थे।

वाइन्डर के महत्वपूर्ण घटकों और सस्पेंशन गियर भागों पर एनडीटी, राजपुरा दरीबा खान, मेसर्स एचजेडएल

संचालन में वायर रस्सियों को भी तार रस्सी डिफेक्टोग्राफ का उपयोग करके एनडीटी किया गया था। सभी वायर रस्सियों पर किए गए इन अध्ययनों से पता चला कि परिक्षण की गयी तार रस्सियां स्थानीय दोषों से मुक्त थीं और एलएमए की कोई हानि नहीं हुई थी।

तार रस्सियां, *राजपुरा दरीबा खदानों का निरीक्षण*

4.7 रा.शि.यां.सं. ने मैसर्स हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड के लिए राजपुरा दरीबा माइंस, राजस्थान में हेवी अर्थ मूविंग मशीनरी (एचईएमएम) पर कंपन और शोर परीक्षण किया। 30 एचईएमएम पर किए गए परीक्षणों के आधार पर, कंपन और शोर परीक्षण यह दर्शाता है कि सभी एचईएमएम अनुमेय सीमा के भीतर हैं।

राजपुरा दरीबा माइंस में HEMM का परिक्षण

5.0 अन्य प्रमुख गतिविधियाँ

5.1 अम्बेडकर जयंती का उत्सव

रा.शि.यां.सं. ने कोविड-19 के कारण लॉकडाउन के बीच 14 अप्रैल को भारत रत्न डॉ. भीमराव रामजी अंबेडकर की 129वीं जयंती मनाई। प्रधान कार्यालय में वैज्ञानिकों ने चित्र पर माल्यार्पण किया और भारतीय संविधान और समाज के निर्माण में उनके अपार योगदान को याद किया। इस अवसर पर पंजीकृत कार्यालय, के.जी.एफ, में श्री राजन बाबू, प्रभारी अधिकारी ने चित्र पर माल्यार्पण किया और कर्मचारियों को संबोधित किया। इस अवसर पर कोविड-19 के मानक संचालन प्रक्रियाओं (एस.ओ.पी) का पालन किया गया।

वैज्ञानिक, श्री सुल्तान सिंह मीणा, डॉ. बी आर अंबेडकर के चित्र पर रा.शि.यां.सं. मुख्यालय, बंगलौर में माल्यार्पण करते हुए

श्री राजन बाबू, प्रभारी अधिकारी रा.शि.यां.सं. आर.ओ, के.जी.एफ में डॉ. बी आर अंबेडकर के चित्र पर माल्यार्पण करते हुए

5.2 आतंकवाद विरोधी दिवस मनाना

रा.शि.यां.सं. ने 21 मई 2020 को "आतंकवाद विरोधी दिवस" मनाया। रा.शि.यां.सं. कर्मचारियों ने डॉ. एच.एस. वेंकटेश, निदेशक, रा.शि.यां.सं., द्वारा प्रशासित एक वेब बैठक में अंग्रेजी और हिंदी दोनों में आतंकवाद विरोधी शपथ ली।

डॉ. एच एस वेंकटेश, निदेशक, रा.शि.यां.सं. ने रा.शि.यां.सं. कर्मचारियों को आतंकवाद विरोधी शपथ दिलाई

5.3 अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस पर विश्वव्यापी कार्यक्रम में भाग लेने की परंपरा को जारी रखते हुए, रा.शि.यां.सं. कर्मचारियों ने 20 जून 2020 को अपने परिवार के साथ अपने-अपने घरों में योग सत्र का आयोजन कर योग दिवस मनाया।

इस अवसर पर आयुष मंत्रालय द्वारा तैयार किए गए सामान्य योग प्रोटोकॉल वीडियो और बुकलेट की मदद से आसन (शारीरिक मुद्राएं), प्राणायाम (श्वास व्यायाम) और ध्यान (ध्यान) का अभ्यास किया गया। डॉ प्रसन्ना जैन, वैज्ञानिक और नोडल अधिकारी, आई.डी.वाइ -2020, रा.शि.यां.सं. ने आयुष मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा आयोजित माई लाइफ माई योग वीडियो ब्लॉगिंग प्रतियोगिता में भाग लिया।

डॉ. एच एस वेंकटेश, निदेशक एवं उनका परिवार और वरिष्ठ वैज्ञानिक अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस पर योग करते हुए

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस पर रा.शि.यां.सं.कर्मचारी अपने परिवार के साथ योग करते हुए

5.4 कोलार गोल्ड फील्ड, कर्नाटक में जरूरतमंदों को भोजन किट वितरण

कोविड-19 के संबंध में कॉर्पोरेट सोशल रिस्पांसिबिलिटी के एक भाग के रूप में, रा.शि.यां.सं. ने जुलाई 2020 में के.जी.एफ में गरीबों को लगभग 100 खाद्यान्न किट वितरित किए।

प्रभारी अधिकारी रा.शि.यां.सं. आर.ओ, के.जी.एफ जनता को भोजन किट वितरित करते हुए

5.5 74वां स्वतंत्रता दिवस समारोह

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान ने एच.ओ, बेंगलुरु और रा.शि.यां.सं. आर.ओ, के.जी.एफ में 74वां स्वतंत्रता दिवस मनाया। डॉ. एच एस वेंकटेश, निदेशक रा.शि.यां.सं. ने बेंगलुरु में राष्ट्रीय ध्वज फहराया और श्री ए राजन बाबू, प्रभारी अधिकारी, रा.शि.यां.सं. आर.ओ ने

(a) रा.शि.यां.सं. मुख्यालय, बंगलौर में निदेशक द्वारा (b) रा.शि.यां.सं. आर.ओ, के.जी.एफ में प्रभारी अधिकारी द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया

के.जी.एफ कार्यालय में राष्ट्रीय ध्वज फहराया। इस अवसर पर निदेशक और प्रभारी अधिकारी ने क्रमशः बेंगलुरु और के.जी.एफ में कर्मचारियों को संबोधित किया। इस अवसर पर भारत सरकार के कोविड-19 के एस.ओ.पी का पालन किया गया।

5.6 हिंदी पखवाड़ा 2020

हिंदी पखवाड़ा का आयोजन 14 से 29 सितंबर 2020 तक विभिन्न कार्यक्रमों के साथ किया गया, जिसका उद्देश्य प्रधान कार्यालय, बैंगलोर और पंजीकृत कार्यालय, के.जी.एफ. में राजभाषा हिंदी के प्रगतिशील उपयोग को बढ़ावा देना था। कोविड-19 के प्रसार को रोकने के लिए निवारक उपायों के मद्देनजर, ईमेल और वेबेक्स बैठकों के माध्यम से प्रतियोगिताओं का आयोजन समारोह और समापन किया गया। हिंदी पखवाड़ा के दौरान निबंध लेखन, हिंदी दिवस और हिंदी भाषा से संबंधित पोस्टर मेकिंग, स्लोगन रचना और "हिंदी भाषा के कार्यान्वयन में हिंदी पखवाड़ा उत्सव का महत्व" विषय पर कविता पाठ प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया।

हिन्दी-

डॉ. एच.एस. वेंकटेश, राजभाषा के निदेशक और अध्यक्ष, ने हिंदी भाषा के महत्व पर अपने विचार व्यक्त किए; सोशल डिस्टेंसिंग का पालन करते हुए आयोजन में जुटे अधिकारी

रा.शि.यां.सं. परिवार के बच्चों द्वारा बनाए गए पोस्टर

पखवाड़ा समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन 29 सितम्बर 2020 को डॉ. एच.एस. वेंकटेश, निदेशक, रा.शि.यां.सं., की अध्यक्षता में आयोजित किया गया। कार्यक्रम में सभी कर्मचारी ऑनलाइन शामिल हुए। डॉ एच एस वेंकटेश ने बताया कि हिंदी भारतीयता की पहचान है। उन्होंने हिन्दी के प्रयोग का अर्थ स्पष्ट करते हुए कहा कि हमें संस्थान की प्रगति के साथ-साथ कार्यालय के दैनिक कार्यों में हिन्दी भाषा को अपनाना चाहिए। पुरस्कार वितरण समारोह में विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं और प्रतिभागियों को सम्मानित किया गया।

5.7 महात्मा गांधी की 150वीं जयंती का समारोह

महात्मा गांधी की 150वीं जयंती की दो साल लंबी स्मरणोत्सव अवधि 2 अक्टूबर 2020 को मनाई गई। समारोह की शुरुआत रा.शि.यां.सं. मुख्यालय, बेंगलुरु और रा.शि.यां.सं., आर.ओ, के.जी.एफ में महात्मा गांधी के चित्र पर माल्यार्पण के साथ हुई। इस अवसर पर कोविड़-19 के एस.ओ.पी का पालन किया गया। अन्य सभी कार्यक्रम

ऑनलाइन आयोजित किए गए। डॉ. एच एस वेंकटेश, निदेशक, रा.शि.यां.सं. ने कर्मचारियों को संबोधित किया और कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों को अपने दैनिक खरीदारी के लिए कपड़े के थैलों का उपयोग करने और प्लास्टिक बैग के उपयोग से बचने की सलाह दी। प्रभारी अधिकारी, रा.शि.यां.सं. आर.ओ, और सभी विभगाध्यक्ष ने गांधीजी और उनकी विचारधाराओं पर अपने विचार व्यक्त किए। इस अवसर पर सभी कर्मचारियों ने सर्वसम्मति से कागजी कार्रवाई को कम करने के लिए कार्यालय के काम के लिए डिजिटल डेटा एप्लिकेशन के उपयोग को बढ़ाने पर सहमति व्यक्त की।

रा.शि.यां.सं., एच.ओ, बेंगलुरु और रा.शि.यां.सं., आर.ओ,, के.जी.एफ में महात्मा गांधी जी के चित्र पर माल्यार्पण

5.8 राष्ट्रीय एकता दिवस समारोह

राष्ट्रीय एकता दिवस/नेशनल यूनिटी डे से संबंधित शपथ समारोह 31 अक्टूबर 2020 को रा.शि.यां.सं. एच.ओ और रा.शि.यां.सं. आर.ओ में वेबिनार के माध्यम से आयोजित किया गया था। वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने अंग्रेजी और हिंदी दोनों भाषाओं में शपथ ली।

राष्ट्रीय एकता दिवस की शपथ लेते रा.शि.यां.सं. कर्मचारी

5.9 सांप्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह और झंडा दिवस का पालन

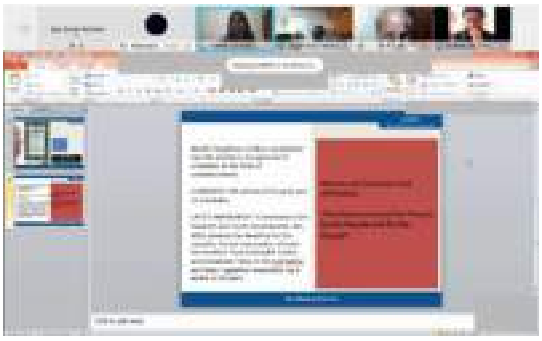
रा.शि.यां.सं. ने 19 से 25 नवंबर 2020 के दौरान सांप्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह और झंडा दिवस मनाया। इस अवसर पर विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। यह अभियान कोविड-19 के एस.ओ.पी का पालन करते हुए रा.शि.यां.सं. एच.ओ, बेंगलुरु और रा.शि.यां.सं. आर.ओ, के.जी.एफ में आयोजित किया गया था। सभी कर्मचारियों और उनके परिवार के

रा.शि.यां.सं. मुख्यालय, बेंगलुरु में प्रदर्शित एन.एफ.सी.एच से संबंधित पोस्टर

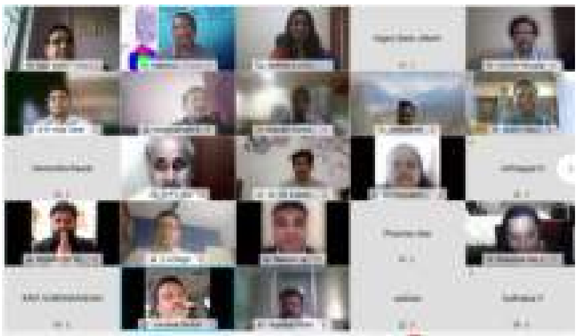
सदस्यों के लिए एक ड्राइंग प्रतियोगिता आयोजित की गई। इस प्रतियोगिता में रा.शि.यां.सं. परिवार के बच्चों ने भाग लिया और अपने चित्रों/चित्रों के माध्यम से सांप्रदायिक सद्भाव पर अपने विचार व्यक्त किए।

5.10 संविधान दिवस समारोह

रा.शि.यां.सं. में भारत के संविधान में निहित मौलिक कर्तव्यों के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए 26 नवंबर 2020 को "संविधान दिवस" उत्साह के साथ मनाया गया। संविधान दिवस समारोहभारत के माननीय राष्ट्रपति श्री राम नाथ कोविंद ने 71वें संविधान दिवस के अवसर पर भारत के संविधान की प्रस्तावना का वाचन किया। सभी कर्मचारियों ने भारत के राष्ट्रपति के साथ प्रस्तावना का वाचन किया। एक वेबिनार भी आयोजित किया गया था और क्राइस्ट यूनिवर्सिटी, बेंगलुरु की प्रोफेसर सपना एस. ने "वी द पीपल; वी द सिटीजन - द इंडियन कॉन्स्टीट्यूशनल फ्रेमवर्क" पर एक व्याख्यान दिया। इस वेबिनार में सभी कर्मचारियों ने भाग लिया।



व्याख्यान देते हुए प्रोफेसर सपना



वेबिनार में भाग लेते हुए रा.शि.यां.सं. के कर्मचारी

5.11 स्वच्छता पखवाड़ा 2020 और कोविड़-19 से सम्बंधित उपयुक्त व्यवहार अभियान

"स्वच्छ भारत मिशन" के अवसर पर, रा.शि.यां.सं. ने कोविड़-19 के एस.ओ.पी का पालन करते हुए 16 से 30 नवंबर 2020 तक रा.शि.यां.सं. एच.ओ, बेंगलुरु और रा.शि.यां.सं. आर.ओ, के.जी.एफ में और उसके आसपास स्वच्छता पखवाड़ा 2020 का आयोजन किया। पखवाड़ा के दौरान, सभी कर्मचारियों ने भाग लिया और परिसर क्षेत्र, गैलरी, कमरे, अपने निवास की सफाई की और "मास्क अप इंडिया" का अभियान भी चलाया।

स्वच्छता पखवाड़ा 2020 के दौरान रा.शि.यां.सं. आर.ओ में सफाई

स्वच्छता पखवाड़ा 2020 के दौरान रा.शि.यां.सं. मुख्यालय में सफाई और स्वच्छता गतिविधि

5.12 स्वच्छता के नारे "व्यक्तिगत स्वच्छता को बढ़ाना है कोरोनावायरस के संक्रमण से खुद को बचाना है" और "कोरोना संक्रमण से बचाव यदि स्वच्छता से हो लगाव" । रा.शि.यां.सं. नोटिस बोर्ड/वेबसाइट पर अपलोड किए गए थे।

5.13 72वां गणतंत्र दिवस समारोह

रा.शि.यां.सं. ने मुख्यालय, बेंगलुरु और पंजीकृत इकाई, के.जी.एफ में 72वां गणतंत्र दिवस मनाया। डॉ. एच एस वेंकटेश, निदेशक, ने बेंगलुरू कार्यालय में राष्ट्रीय ध्वज फहराया और के.जी.एफ कार्यालय में प्रभारी अधिकारी श्री ए राजन बाबू ने सभा को संबोधित किया। इस मौके पर रा.शि.यां.सं. के एस.डब्लू.एफ ने मिठाई बांटी।

निदेशक द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया और रा.शि.यां.सं मुख्यालय, बेंगलुरु में सभा को सम्बोधन;
ओ.आई.सी द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया, रा.शि.यां.सं आर.ओ, के.जी.एफ में सभा को सम्बोधन

5.14 अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2021

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2021 8 मार्च 2021 को रा.शि.यां.सं. एच.ओ, बेंगलुरु में मनाया गया। कोविड-19 के कारण संस्थान के निदेशक, विभागाध्यक्ष एवं महिला कर्मचारी ही सम्मेलन कक्ष में एकत्रित हुए। इस कार्यक्रम में भाग लेने के लिए सभी कर्मचारियों को एक वीबेक्स मीटिंग लिंक भेजा गया था।

श्रीमती प्रवीणा, पीठासीन अधिकारी, आंतरिक समिति-महिलाएं, सभा को संबोधित करती हुई

रा.शि.यां.सं. के निदेशक डॉ मीना जैन (बाल कल्याण समिति के पूर्व अध्यक्ष, बेंगलुरु शहरी) को सम्मानित करते हुए

संस्थान की आंतरिक समिति के सदस्यों और महिला कर्मचारियों ने इस कार्यक्रम की विभिन्न गतिविधियों के आयोजन में सक्रिय पहल की। डॉ. मीना जैन (बाल कल्याण समिति, बेंगलुरू शहरी की पूर्व अध्यक्ष) द्वारा 'आज की

महिलाएं और भूमिका निभाने का महत्व' विषय पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया गया, जिसके बाद विभिन्न कार्यक्रमों और खेलों का आयोजन किया गया।

5.15 सम्मान/पेटेंट/प्रेजेंटेशन/अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियां

i डॉ. एच एस वेंकटेश को इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर रॉक मैकेनिक्स (इंडिया नेशनल ग्रुप) के उपाध्यक्ष के रूप में फिर से चुना गया है।

ii डॉ एच एस वेंकटेश को कर्नाटक सरकार द्वारा कुमारस्वामी मंदिर, होस्पेट, बेल्लारी, कर्नाटक के आसपास खनन गतिविधियों की समीक्षा के लिए राज्य अधिकारिता समिति के सदस्य के रूप में नामित किया गया है।

iii श्री राजन बाबू ए, भारत के माननीय सर्वोच्च न्यायालय के आदेश का अनुपालन करने के लिए उपलब्ध तकनीकी रिपोर्टों के आलोक में जारी कारण बताओ नोटिस को अंतिम रूप देने के लिए जिला कलेक्टर, मदुरै, तमिलनाडु को तकनीकी सहायता और मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए उच्च स्तरीय विशेषज्ञ सदस्य के रूप में उपस्थित हुए।

iv पेटेंट कार्यालय के आधिकारिक जर्नल अंक संख्या 18/2018 दिनांक 04 मई 2018 में प्रकाशित "हाई फ्लो रेट तकनीक का उपयोग करके फ्रैक्चर्ड रॉक मास में इन-सीटू स्ट्रेस मेजरमेंट" शीर्षक के पेटेंट के अनुदान के लिए 01 नवंबर 2016 को आवेदन दायर किया गया। जाँच रिपोर्ट 10 अक्टूबर 2019 को दाखिल की गयी थी। आवेदन संशोधित चरण में है और पेटेंट का मिलना प्रतीक्षित है।

v पेटेंट कार्यालय के आधिकारिक जर्नल अंक संख्या 19/2018 दिनांक 11 मई 2018 में प्रकाशित "इन सीटू स्ट्रेस मेजरमेंट इन पोरस रॉक मास बाई हाई विस्कोस लिक्विड" शीर्षक का पेटेंट प्राप्त करने के लिए 07 नवंबर 2016 को आवेदन दायर किया गया। जाँच रिपोर्ट 23 अक्टूबर 2020 को दाखिल की गयी थी। आवेदन संशोधित चरण में है और पेटेंट का मिलना प्रतीक्षित है।

vi डॉ. ए के नैथानी ने 25 सितंबर 2020 को भारतीय मानक ब्यूरो, डब्लू.आर.डी 05 भूवैज्ञानिक जांच और उपसतह अन्वेषण की अनुभागीय समिति की 22वीं वेब-बैठक में भाग लिया।

vii सुरंगों के लिए भूवैज्ञानिक अन्वेषण का नया आई.एस कोड (13036) बनाने के लिए भारतीय मानक ब्यूरो डब्लू.आर.डी 5 की अनुभागीय समिति के सदस्य के रूप में डॉ. ए के नैथानी ने 20 अक्टूबर 2020 को पहली पैनल वेब बैठक में भाग लिया।

viii बी.आई.एस समिति के सदस्य के रूप में डॉ संदीप नेल्लियट ने नदी घाटी परियोजनाओं के लिए भूभौतिकीय जांच के लिए कोड ऑफ़ प्रैक्टिस को विधिसंगत बनाने में भाग लिया।

ix श्री जी. गोपीनाथ को भारतीय मानक ब्यूरो के शिला यांत्रिकी अनुभागीय समिति, सी.ई.डी 48 के सदस्य के रूप में नामित किया गया है।

x समुद्री भूविज्ञान और भूभौतिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी कोचीन विश्वविद्यालय, कोच्चि, केरल द्वारा प्रस्तावित मास्टर कार्यक्रम के अध्ययन बोर्ड के सदस्य के रूप में डॉ संदीप नेल्लियट पाठ्यक्रम को अंतिम रूप देने के लिए 22 जून 2020 को एक बैठक में शामिल हुए।

xi डॉ ए के नैथानी ने पी.एच.डी थीसिस, वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (डीम्ड टू बी यूनिवर्सिटी), वेल्लोर, तमिलनाडु के सारांश पर विचार करने के लिए 31 जुलाई 2020 को डॉक्टरेट कमेटी वेब मीटिंग में भाग लिया।

xii डॉ. बीजू जॉन ने 3 फरवरी 2021 को वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (डीम्ड टू बी यूनिवर्सिटी), वेल्लोर, तमिलनाडु के डॉक्टरेट छात्र की मौखिक परीक्षा में एक गाइड के रूप में भाग लिया।

xiii डॉ. ए के नैथानी ने एक बाहरी परीक्षक के रूप में 5 मार्च 2021 को भूविज्ञान विभाग, हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर, उत्तराखंड के उम्मीदवार की पी.एच.डी मौखिक परीक्षा में भाग लिया।

xiv श्री जी सी नवीन ने मई 2020 में पी.एच.पी II परियोजना स्थल, भूटान की अपनी यात्रा के दौरान भूटान के प्रधान मंत्री शी लोटे शेरिंग को पी.एच.पी.ऐ में रा.शि.यां.सं. की भागीदारी प्रस्तुत की।

xv श्री जी सी नवीन ने 28 जुलाई 2020 को थिंपू, भूटान में डी.जी.पी.सी अधिकारियों को "भूमिगत उत्खनन के लिए विस्फोटन और उत्खनन तकनीक" पर दो दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में एक व्याख्यान प्रस्तुत किया।

xvi डॉ. श्रीपद आर नाइक ने खनन अभियांत्रिकी विभाग, एन.आई.टी.के सुरथकल द्वारा 8-12 फरवरी 2021 को ओपन पिट खदान (एस.एस.एस.एम.ओ.पी.एम 2021) में स्लोप स्टेबिलिटी एंड स्टेबिलाइजेशन मेथड्स पर टीईक्यूआईपी-III प्रायोजित पांच दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला में "न्यूमेरिकल मेथड्स का उपयोग करके ढलान स्थिरता विश्लेषण" पर एक ऑनलाइन आमंत्रित वार्ता आयोजित की।

xvii डॉ. एके नैथानी ने 7 अगस्त 2020 को आदिकवि नन्नया विश्वविद्यालय, राजमुंदरी, आंध्र प्रदेश द्वारा आयोजित 'शिला यांत्रिकी ऐव अभियंत्रण भू विज्ञान मे हालिया रुझान' पर राष्ट्रीय वेबिनार में 'टनलिंग और भूमिगत रॉक कैवर्न निर्माण के लिए रॉक मास क्लासिफिकेशन' पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया।

xviii डॉ. बीजू जॉन ने 5-10 नवंबर 2020 के दौरान केरल विश्वविद्यालय, त्रिवेंद्रम द्वारा आयोजित दक्षिणी भारत के शियर ज़ोन और क्रस्टल ब्लॉक्स पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में "दक्षिणी प्रायद्वीपीय भारत के शियर ज़ोन से संबंधित नियोटक्टोनिक साक्ष्य" पर एक मुख्य भाषण दिया।

xix श्री विकल्प कुमार ने 15-20 मार्च 2021 को एन.आई.टी सुरथकल द्वारा आयोजित “डिजास्टर रिस्क रिडक्शन सिविल इंजीनियरिंग” पर वर्चुअल कॉन्फ्रेंस में "संभावित आपदा को कम करने के लिए भूमिगत पावरहाउस में रॉक मास माइक्रोक्रैकिंग का विश्लेषण करने के लिए सूक्ष्म निगरानी" पर व्याख्यान दिया।

xx डॉ प्रसन्ना जैन ने 10 जनवरी 2021 को मध्य प्रदेश के गवर्नमेंट जे.एस.टी पीजी कॉलेज बालाघाट के छात्रों को "भूविज्ञान और अभियंत्रण भूविज्ञान पर परिचय" और "रॉक मास वर्गीकरण के लिए अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक और भू-तकनीकी गुणों का मूल्यांकन" पर दो व्याख्यान दिए।

xxi श्री विजय सेकर ने आई.एस.आर.एम (भारत) और आई.जी.एस (दिल्ली चैप्टर) द्वारा 18-19 फरवरी 2021 को आयोजित बुनियादी ढांचा परियोजनाओं में ढलान स्थिरीकरण चुनौतियों पर वेबिनार के लिए "बड़े ढलानों की संख्यात्मक प्रतिरूपण" पर एक व्याख्यान दिया।

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, 2021, the Statement of Income & Expenditure & Receipts and Payments for the year ended 31st March 2021 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 2021.
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 2021.

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.

Qualified Opinion

The physical verification of assets procured prior to the financial year 2008-2009 are yet to be physically verified and reconciled.

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

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

वार्षिक लेखा

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

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 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: 26/08/2021
UDIN: 21201108AAAAAM5441

वार्षिक लेखा

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 2021.

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.

वार्षिक लेखा

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

4. Physical verification of Fixed Assets, procured during the period of last 11 financial years from 2008-09 to 2018-19 completed. The assets procured prior to the year 2008-09 are subject to physical verification and reconciliation.

5. 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.

6. The accumulated interest earned on the Fixed deposits of Institute Development fund for Rs.35.82 lakhs transferred to corpus fund i.e. Institute Development Fund during the year 2020-21.

7. The Institute has filed audited accounts & relevant returns up to 31/03/2015 with District Registrar of Societies, Kolar, as required under the Societies Registration Act, for renewal without the requisite fee. The Institute has made an adhoc provision in the books of accounts for Rs.12,00,000/- towards society registration renewal fees as the intimation of amount of fee to be remitted is not received from the said authority.

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

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

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

Date: 26/08/2021
Place: Bangalore

वार्षिक लेखा

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
Bangalore

Consolidated Balance Sheet as at 31st March, 2021

(Amount in Rs.)

Sl. No.	Particulars	Sch. No.	31.03.2021	31.03.2020
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		9,52,21,248	8,10,53,913
	b) Institute's Development Fund		6,35,11,943	5,99,29,464
	Income and Expenditure Account	3	4,32,64,549	2,78,33,198
	Current liabilities and provisions:			
	a) Sundry Creditors - Staff	4	5,37,804	4,37,804
	b) Sundry Creditors - Others	5	2,92,47,890	1,79,43,189
	c) Project Advance Received	6	31,63,56,878	31,47,00,646
	d) Provisions	7	3,84,47,112	2,65,20,193
	TOTAL		61,48,73,971	55,67,05,154
II	Application of funds			
	Fixed Assets	8	6,88,16,178	7,58,87,568
	Investments	9	34,03,53,418	28,66,07,939
	Current Assets, Loans and Advances			
	Deposits	10	5,35,628	5,35,678
	Loans and advances			
	a) Advances - Staff	11	7,52,341	21,34,233
	b) Advances - Suppliers	12	1,34,84,809	92,36,233
	Other Current Assets	13	6,69,41,185	5,44,76,352
	Expenditure on Ongoing Projects	14	6,62,10,897	7,09,03,109
	Sundry Debtors	15	3,05,88,182	3,48,83,196
	Cash and bank balances	16	2,71,91,281	2,20,50,896
	TOTAL		61,48,73,971	55,67,05,154

Note : Significant Accounting Policies and other notes to accounts 28

For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

(Uma M 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

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

Place: Bangalore
Date : 26/08/2021

वार्षिक लेखा

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
Bangalore

Consolidated Income and Expenditure Account for the year ended 31st March, 2021

(Amount in Rs.)

Sl. No.	Particulars	Sch. No.	31.03.2021	31.03.2020
A	Income			
	Grant-in-Aid received from Ministry of Mines	17	6,74,00,000	6,71,83,000
	Amount Received Against Completed Projects	18	15,27,86,974	13,77,72,356
	Government Grant - Deffered Income	19	5,32,665	5,24,644
	Interest Received	20	87,24,108	1,26,69,213
	Miscellaneous Income	21	2,55,848	1,49,922
	TOTAL (A)		22,96,99,595	21,84,99,135
B	Expenditure			
	Administrative Expenses	22	92,44,096	1,10,46,695
	Pay & Allowances	23	11,45,12,256	11,58,24,684
	Travel Expenditure	24	3,58,846	11,06,050
	Up Keep of Assets	25	6,45,943	7,49,367
	Expenditure on Completed Projects	26	5,89,06,983	5,59,90,189
	Depreciation on Fixed Assets	8	1,42,90,870	1,45,80,337
	Tax Expenses	27	1,27,26,770	84,67,961
	TOTAL (B)		21,06,85,764	20,78,45,283
C	Excess of Income over Expenditure for the year (A-B)		1,90,13,831	1,06,53,852

Note : Significant Accounting Policies and other notes to accounts 28

For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

(Uma HR)
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

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

Place: Bangalore
Date : 26/08/2021

वार्षिक लेखा

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

BANGALORE

Consolidated Receipts and Payments Account for the year ending on 31st March 2021

(Amount in Rs)

	Receipts	Amount		Payments	Amount
To	Opening Balance				
	Bank	2,20,50,898	By	TDS on Fixed Deposits	59,192
			"	TDS on Project Receipts	13,33,382
			"	Payment of GST & Service Tax	2,13,69,804
	Grant-in-Aid (Non-Plan)	6,74,00,000	"	Purchase of fixed assets	56,93,754
"	Govt. Grant-Capital	1,47,00,000	"	Transfer to Fixed Deposits	11,87,65,000
"	Other Income Received	2,55,848	"	Advances to Others	77,96,536
"	Security Deposits/EMD received	40,000	"	Advance to Staff	7,52,341
"	Interest Received on Savings Bank Deposits	10,88,466	"	Administrative Expenses	54,21,455
"	Interest Received on Term Deposits	13,83,404	"	Salaries & Wages	11,43,58,722
"	Fixed Deposits Matured	6,86,02,000	"	Travelling Expenses	3,97,837
"	Advance Received - Sponsored Projects	17,75,47,734	"	Up Keep of Assets	7,69,233
"	Advance Received - Centre for Testing service	45,33,100	"	Staff welfare	2,40,000
"	Other Advances Recovered	3,33,745	"	Honorarium/ Incentive (Projects	2,27,55,811
"	Retention money on terminal benefit	1,00,000	"	Expenditure on Sponsored Projects	7,05,97,649
"	Input credit of GST received	11,25,035	"	Contingency - Centre for Testing Services	7,49,567
"	Advance received-SBT	3,40,000	"	prior period expenses	2,26,770
				Closing Balance	
				Bank	2,71,91,281
	Total	36,04,75,534		Total	36,04,75,534

Note : Significant Accounting Policies and 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
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 : 24/08/2021

परिशिष्ट

(1-8)

परिशिष्ट-1

परिशिष्ट (1)

परिशिष्ठ-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	

परिशिष्ट-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	

परिशिष्ट (3)

परिशिष्ठ-4

<table>
<tr><th colspan="2">सहकर्मी समीक्षा समिति</th></tr>
<tr><th colspan="2">अध्यक्ष</th></tr>
<tr><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><th colspan="2">वैकल्पिक अध्यक्ष</th></tr>
<tr><td colspan="2">श्री ए सुंदरमूर्ति
महानिदेशक (सेवानिवृत्त), जी.एस.आई.,
संख्या 44, वी.वी. नगर, 6 वीं स्ट्रीट,
कोलाथुर (पीओ) चेन्नई-600 909, तमिलनाडु</td></tr>
<tr><th colspan="2">सदस्य</th></tr>
<tr><td>उप महानिदेशक,
खान सुरक्षा निदेशालय, दक्षिण क्षेत्र,
कोरामंगला, बेंगलुरू-560 034, कर्नाटक</td><td>श्री जे के सिंह,
मुख्य वैज्ञानिक और प्रमुख ढलान स्थिरता अनुसंधान समूह, सी.आई.एम.एफ.आर
धनबाद - 826 015, झारखंड</td></tr>
<tr><td>प्रो वीएमएसआर मूर्ति,
एसोसिएट डीन, (अंतरराष्ट्रीय संबंध और एलुमनी अफेयर्स), खनन विभाग, आई.एस.एम.,
धनबाद-826 004, झारखंड</td><td>श्री टी के शिवराजन,
सीई, (डिजाइन (एन एंड डब्ल्यू)),
केंद्रीय जल आयोग, 8 वीं मंजिल, सेवा भवन,
आर. के. पुरम, नई दिल्ली–110 066</td></tr>
<tr><td>प्रो एन आर थोटे,
खनन अभियांत्रिकी विभाग,
विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान,
नागपुर – 440 010, महाराष्ट्र</td><td>निदेशक,
राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान,
बनशंकरी द्वितीय चरण,
बेंगलुरू-560 070, कर्नाटक</td></tr>
<tr><td>महाप्रबंधक (आर एंड डी),
सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड,
कोथागुडेम कोलियरीज, कोथगुडेम-507 101,
तेलंगाना (1 जनवरी 2020 से)</td><td>श्री एस रवि, सचिव,
राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान,
बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरू-560 070
कर्नाटक</td></tr>
</table>

परिशिष्ठ-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 रिसोर्सिंस लिमिटेड
आईओटी इंफ्रास्ट्रक्चर एंड एनर्जी सर्विसेज लिमिटेड
जिंदल पावर लिमिटेड
कैर पावर रिसोर्सिंस 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)
जुआरी सीमेंट लिमिटेड
आरआईएल, यारगोल
टीएलजीईडीसीओ लिमिटेड

अंतर्राष्ट्रीय संगठन

ड्रक 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

परिशिष्ट-6

पूर्ण परियोजनाओं की सूची

S.No.	Project No.	Title of Project
1	ND-14-16-C	NDT on vital components of winders at Zawar group of mines, HZL Rajasthan
2	ND-16-06-C	NDT on cable belt drive wire ropeway, Shimla at NALCO, Damanjodi, Odisha
3	ND-17-06-C	Structure stability audit of head gears at GDK-10 incline, 21 Incline yellandu, VK-7 Incline and PVK-5 Incline, SCCL, Telangana
4	ND-18-02-C	Structure stability of HEMM's -Kirundul Complex, NMDC, Chhattisgarh
5	ND-19-03-C	NDT on vital components of Winders at Zawar group of mines, HZL Rajasthan
6	ND-19-04-C	NDT on vital components of winders at RD mines, HZL, Rajasthan
7	RF-19-02-C	Testing Rock Samples from Maheswari Mining Limited, KGF, Karnataka
8	RF-19-03-C	Laboratory geo-technical investigations on well bore rock core samples from Gamij Field & Sadra Field of CEWELL, ONGC
9	RF-19-04-C	Laboratory geotechnical investigations on Rock Samples of Arun-3 HEP, SAPDC, Nepal
10	EG-18-04-C	Engineering geological investigations for cut slopes (intake pool, upstream and downstream hillock above tunnels) powerhouse area and tailrace pool of Indirasagar (Polavarm) Hydroelectric Project (12 x 80 MW), West Godavari District, Andhra Pradesh
11	EG-19-02-C	Macro Landslide hazard Zonation mapping of Kaiga hole catchments Kaiga Nuclear Power Project site, Karnataka
12	EG-19-03-C	Construction Stage Engineering Geological Mapping of the foundation floor of onsite Emergency Support Center of Kakrapar Atomic Power Project Unit III and IV, Gujarat
13	GP-18-04-C	Support for extraction, grading and testing of armored rock at construction site at Vizag, Andhra Pradesh
14	GP-19-01-C	Geophysical survey for mapping rockmass condition and isolated boulders at the two station box location of Bangalore Metro Rail Project, Phase-II, Karnataka
15	GP-19-02-C	Geophysical studies to investigate the strata conditions around the tailing dam site at Muri, Ranchi, Jharkhand
16	GP-19-03-C	Studies of vibration impact analysis on underground 36" SBHT gas pipe line of ONGC passing through premises of Surat airport, Gujarat

S.No.	Project No.	Title of Project
17	GP-19-05-C	Geophysical survey using resistivity imaging and cross hole GPR tomography to detect the path of water seepage into the underground metro station box at Marol Naka in Mumbai, Maharashtra
18	MS-18-03-C	Stability monitoring of powerhouse cavern and transformer hall at THP, DGPC using Microseismics, Bhutan
18	GC-18-07-C	Scientific Study for design of slopes and stability assessment of Dolomite Project at Mangampet, APMDC, Andhra Pradesh
20	GC-19-04-C	Scientific studies to optimize the bench parameter & design of final pit slope stability of Sy. No. 265/1,2,3A,3B,4,5,264/1,2 etc. of M/s. ALFA Estates, Karnataka
21	GE-18-05-C	Determination of in situ rock mechanics parameters at the proposed Arun-3 Hydroelectric Project, Nepal
22	GE-18-07-C	Determination of safe bearing capacity of soil by plate load tests at upstream coffer dam and switch yard of Arun-3 Hydroelectric Project, Nepal
23	NM-17-13-C	Audit of Ground Control Management Plan of Zawar group of mines, HZL, Rajasthan
24	NM-17-14-C	Geodetic monitoring of Sardar Sarovar Dam, Gujarat
25	NM-17-15-C	3D Numerical model studies for stress analysis of underground powerhouse complex & surge shaft of Arun 3 Hydroelectric project, Nepal
26	NM-17-16-C	Development of instrumentation network for C#3 package of Punatsangchhu-II hydroelectric Project, Bhutan
27	NM-18-03-C	Deformation monitoring of U/G powerhouse cavern of Sardar Sarovar project, Gujarat
28	NM-18-04-C	Analysis of Instrumentation data and assistance in installation and monitoring of Instruments at C#3 Package of Punatsangchhu-II hydroelectric Project, Bhutan
28	NM-18-09-C	Review and determination of alarming limits for surface subsidence through numerical modelling at Rajpura Dariba mines, HZL, Rajasthan
30	NM-18-11-C	Scientific Studies for Evaluation of Stope and Pillar Stability vis-à-vis Stope Sequencing through Numerical Modelling at Barol mine, HZL., Rajasthan
31	NM-19-01-C	Networking and Analysis of Instrumentation Data at Dam Complex, Punatsangchhu-II Hydroelectric Project, Bhutan
32	NM-19-05-C	Analysis of instrumentation data and guidance for installation and monitoring of instruments at C#3

S.No.	Project No.	Title of Project
		package of Punatsangchhu-II Hydroelectric Project, Bhutan
33	NM-19-08-C	3D Numerical Analysis of Machine Hall Cavern for Tehri PSP with change in geotechnical properties and support system, Uttarakhand.
34	RB-17-05-C	To suggest suitable controlled blast designs for various excavations and monitoring of blast vibration for Peruvannamuzhi SHEP (6 MW), Kozhikode, KSEB, Kerala
35	RB-17-10-C	Blast design for armor rock to construct break water for varsha project - Visakhapatnam Navayuga engineering company Ltd, Andhra Pradesh
36	RB-17-12-C	Technical guidance for controlled blasting and monitoring of blast vibration for excavating various components at Pazhassi Sagar SHE project, Kozhikode, Kerala
37	RB-18-02-C	To suggest suitable design for excavations of powerhouse at Polavaram irrigation project, Andhra Pradesh
38	RB-18-12-C	Study on impact of Ground Vibration due to Sub level Open Stope Blasting at Hira Buddini Satellite Underground Gold mine on surface structures, Hutti Gold mines Ltd., Hutti, Raichur, Karnataka
39	RB-18-13-C	Technical Guidance for Controlled Blasting for Different Excavation Components of Powerhouse Complex, Punatsangchhu II (1200 MW) Hydroelectric Project, Bhutan.
40	RB-19-04-C	Controlled blast design for the construction of Terminal Building at Chennai Airport near critical structures, L&T construction(Building and constructions), Chennai, Tamil Nadu
41	RB-19-09-C	Phase II Extension 3, 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.
42	RB-19-10-C	Ground vibrations and air overpressure studies at quarries located at survey No,253,Nemakal Village, Bommanahalli Mandal, Anathpuramu District, Andhra Pradesh
43	MS-18-01-C	Geological/Geotechnical support for the studies carried out at Kaiga Nuclear Power Plant, for Unit 5 & 6, Kaiga, Karnataka
44	ST-16-02-C	Seismotectonic evaluation (Feasibility study) for additional NPP sites in Nellore and Prakasam districts, Andhra Pradesh

परिशिष्ट-7

प्रकाशनों की सूची

1. Butchibabu, B., Khan, P. K. and Jha, P. C. (2021): Geophysical Investigations for Stability and Safety Mitigation of Regional Crude-oil Pipeline near Abandoned Coal mines, Journal of Geophysics and Engineering, Vol. 18(1), pp 145-162. *https://doi.org/10.1093/jge/gxab003.*
2. John, B. and Singh, Y. (2020): Neotectonic Evidences Related with Shear Zones of Southern Peninsular India, *In* Shear Zones and Crustal Blocks of Southern India, Vol. 6 pp. 30.
3. John, B., Singh, Y., Rao, D. T., Barman, M. C., Pradeep, K. A. P. and Sajeev, K. (2021): Observation on Rock Melt Extrusion occurrence in southern part of Tamilnadu, India, Journal of Geological Society India, Vol. 97. pp 119-124. *https://doi.org/10.1007/s12594-021-1641-2.*
4. Kumar, V., Jha, P. C., Singh, N. P. and Cherukuri, S. (2021): Dynamic Stability Evaluation of Underground Powerhouse Cavern Using Microseismic Monitoring. Geotechnical and Geological Engineering, Vol. 39, 1795–1815. *https://doi.org/10.1007/s10706-020-01588-9.*
5. Naithani, A. K., Prasnna, J., Singh, L. G., Rawat, D. S. and Subrahmanyam, D. S. (2020): Engineering Geological and Geotechnical Assessment of the Foundation of Yaragol Gravity Dam – a Case Study from India, Journal of the Geological Society of India, Vol. 97,pp. 497-500. *https://doi.org/10.1007/s12594-021-1715-1.*
6. Naithani, A. K., Rawat, D. S., Jain, P. and Singh, L. G. (2020): Rock Mass Characterization for the Underground Surge Pool Cavern – A Case Study, India, Journal of the Geological Society of India, Vol. 96, pp 265-271. *https://doi.org/10.1007/s12594-020-1546-5.*
7. Naveen, G. C., Venkatesh, H. S., Balachander, R. and Gopinath, G. (2020): Tunneling in Thinly Foliated Rockmass Conditions, The Journal of Explosives Engineering, Vol. 26.
8. Jennifer, P. D. and Porchelvan, P. (2021): An approach to assessment of post mining-induced seismic hazard in Kolar Gold Fields mines – A Review, Journal of mines, Metals & Fuels, ISSN 0022-2755, Vol. 69 (3). *https://doi.org/10.18311/jmmf/2021/27784.*
9. Jennifer, P. D., Balasubramaniam, V. R. and Goverdhan, K. (2020): Assessment of Mining Induced Seismicity in and around the mined-out areas of Kolar Gold Fields, Karnataka, Journal of Environmental Hazards, Vol. 4 (3), pp 13.
10. Subrahmanyam, D. S. (2021): Role of geological discontinuities on devising suitable support system in Indian coal mines, Journal of Rock Mechanics and Tunnelling Technology, Vol. 27 (1).

11. Subrahmanyam, D. S., Shyam, G., Vamshidhar, K. and Vikram, S. (2020): State-of-the-Art technique to conduct in-situ stress measurements at the deep proposed coal mining blocks of Singareni collieries, India, Current Science, Vol. 119 (6), pp 1027-1030.
12. Subrahmanyam, D. S., Shyam, G., Vamshidhar, K. and Vikram, S. (2020): Behaviour of cohesion and angle of friction on variant rockmass foundation for the design of underground dam in Chasnalla colliery, Jharkhand, India, Journal of Engineering Geology, XLV (1 & 2), June & December 2020, pp 24-43.
13. Subrahmanyam, D. S., Shyam, G., Vamshidhar, K. and Vikram, S. (2021): Role of In-situ Stress Parameters for the Design of Underground Pump House at Various Lift Irrigation Packages of Kaleshwaram Project, Dr. B.R. Ambedkar Pranahita Chevella Sujala Sravanthi Scheme, Telangana, ISRM (India) Journal, Vol 10, No 1, January 2021, pp 39-45.
14. Sudhakar, K., Sekar, B. H. V., Bhusan, R., Praveena, D. J. and Naik, S. R. (2020): Geodetic structural monitoring of concrete gravity dam - A case study, ICOLD, International Symposium on Sustainable Development of Dams and River Basins, 24 – 27 February 2021, New Delhi, India.
15. Vikram, S., Subrahmanyam, D. S. and Kumar, D. (2020): Numerical Analysis of Coal mine Roadways Under High Horizontal Stress Conditions, 54th U. S. Rock Mechanics/Geomechanics Symposium, ARMA-2020-1533. *https://onepetro.org/ARMAUSRMS/proceedings-abstract/ARMA20/All-ARMA20/ARMA-2020-1533/447753.*

परिशिष्ट-8

रा.शि.या.स. के कार्मिकों की सूची

(दिनांक 31.03.2021)

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

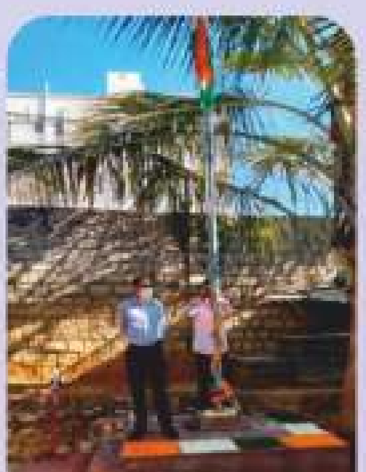
डॉ संदीप नेल्लियट
श्री एस रवि
श्रीमती उमा एच आर
श्री एन ज्योतियप्पा
श्री जे राजा
श्री आदित्या एम. पी.
श्रीमती बी एस श्रुति
श्रीमती जानकी भवानी पी
श्री पी वेंकट रेड्डी
श्री के मंजुनाथ

सेवानिव्रत्त

श्री एस उदय कुमार

निचली कोपिली जलविद्युत परियोजना असम के नदी तल के केंद्र में वेधन किए गए बोर होल में गुडमैन जैक परिक्षण किया गया। परिक्षण के दौरान क्लोजअप दृश्य दिखाते हुए इनसेट।

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:

- उपर: मंगमपेट मे ए.पी.एम.डी.सी. की डोलोमाइट खदान का दृश्य।
- नीचे: मैंगलोर रिफाइनरी एंड पेट्रोकेमिकल्स लिमिटेड साइट के पी-वेव वेलोसिटी टोमोग्राम का दृश्य।
- बायें: पालामुरु रंगा रेड्डी लिफ्ट सिंचाई परियोजना, पैकेज-5, तेलंगाना के पंप हाउस का दृश्य।
- दायें: के.के.एन.पी.पी. तमिलनाडु में अपक्षयित चट्टान में किए गए पूर्व-विभाजन का दृश्य।

Velocity
Weathered Rock
Hard Rock
Distance in meter