Alliance for an Energy Efficient Economy

DESIGN AXIS

आशा की किरण

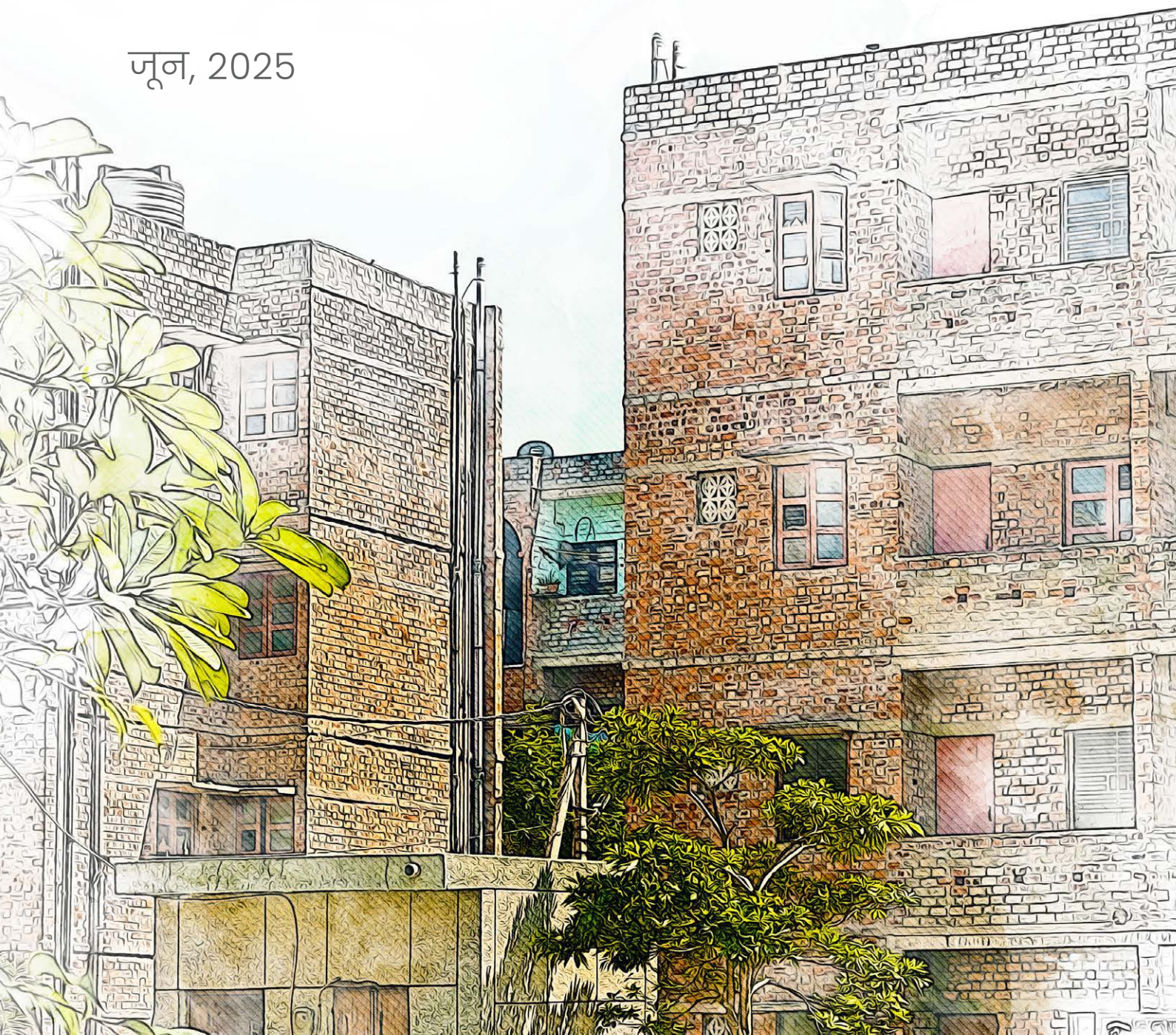
बापरोला

पुनर्वसि कॉलोनी, पश्चिम दिल्ली

संरचनात्मक विश्लेषण

समस्याएँ और समाधान पर एक रिपोर्ट

जून, 2025



बापरोला

पुनर्वास कॉलोनी, पश्चिम दिल्ली

संरचनात्मक विश्लेषण

समस्याएँ और समाधान पर एक रिपोर्ट

जून, 2025

आभार व्यक्ति

परिकल्पना: आशा की किरण। **ज्ञान भागीदार:** एलायंस फॉर एनर्जी एफिशिएंट इकोनॉमी, डिज़ाइन एक्सिस

आशा की किरण: कंचन, बीना, संगीता, पूजा, सुधा, रेशमा, उषा, रेनू, सोनू, सीमा

एलायंस फॉर एनर्जी एफिशिएंट इकोनॉमी: सतीश कुमार, नियोशी पारेख, कृष्ण शर्मा, शिवानी शुक्ला, राहुल उके

हिंदी अनुवाद : सौम्या स्वस्ति। **डिज़ाइन:** तनुज जोशी, हिमांशु शर्मा

डिज़ाइन एक्सिस: संजीव सांगल, प्रांजल अग्रवाल, अनुपमा गुप्ता, आलोक जैन

विषय सूचि

1. परिचय 1

2. पायलट प्रोजेक्ट - बापरोला 3

3. साइट अध्ययन 5

   3.1 निर्माण तकनीक एवं सामग्री 6

   3.2 निर्माण और रखरखाव से जुड़ी समस्याएँ 8

4. मरम्मत से पहले जांच प्रक्रिया 11

5. साइट पर समस्याओं का विश्लेषण 13

   5.1 सीलन – इमारत स्तर की चुनौतियां 13

   5.2 नाली व्यवस्था – साइट स्तर की चुनौतियां 16

   5.3 जल आपूर्ति और दबाव 17

   5.4 सुरक्षा एवं संरक्षा 17

6. सीलन की स्थिति और मरम्मत कार्य का तकनीकी विवरण 19

7. समग्र मरम्मत और अनुमानित लागत 23

8. आपदा जोखिम मूल्यांकन 25

9. रेट्रोफिटिंग के उपाय 29

10. मुख्य निष्कर्ष और भविष्य की परियोजनाओं के लिए सुझाव 31

11. हमारा कार्य – आवास क्षेत्र में व्यापक योगदान 33

कार्यकारी सारांश

किफायती आवास का उद्देश्य आर्थिक रूप से वंचित समुदायों के जीवन स्तर को बेहतर बनाना है, ताकि उन्हें एक सुरक्षित, मज़बूत और संसाधन-सक्षम वातावरण मिल सके।

दिल्ली के बपरोला क्षेत्र में बना ईडब्ल्यूएस (आर्थिक रूप से कमजोर वर्ग) हाउसिंग प्रोजेक्ट कई गंभीर संरचनात्मक और डिज़ाइन से जुड़ी समस्याओं से जूझ रहा है, जिससे प्रोजेक्ट की मज़बूतपन, वहां रहने वालों की सुरक्षा और संसाधनों और पैसों के किफायती उपयोग को लेकर चिंता बढ़ गई है।

'आशा की किरण' नाम का एक स्वयं सहायता समूह (एसएचजी), जिसमें वहां के निवासी शामिल हैं, ने अलायंस फॉर एन एनर्जी एफिशिएंट इकॉनमी (एईईई) और डिज़ाइन एक्सिस के आर्किटेक्ट्स और तकनीकी सलाहकारों के साथ मिलकर इस कॉलोनी की संरचनात्मक जांच की और समस्याएं व उनके समाधान खोजे।

यह रिपोर्ट कुछ प्रमुख समस्याएं बताती है—जैसे इमारतों का जल्दी खराब होना, भूकंप से बचाव की कमी, ज़्यादा मरम्मत खर्च, और गलत डिज़ाइन फैसले—और साथ ही आने वाले किफायती आवास प्रोजेक्ट्स को बेहतर करने के लिए सुझाव भी देती है।

मुख्य समस्याएँ

- **तेज़ी से बिगड़ती इमारतें:** केवल पांच साल के अंदर ही लोगों को सीलन, टूटी हुई ड्रेनेज और पानी की पाइप लाइन, और दीवारों या छतों में लीकेज जैसी दिक्कतें आने लगी हैं। इसकी वजह है कमजोर निर्माण, खराब प्लम्बिंग और समय पर मरम्मत या देखरेख न होना।
- **भूकंप-रोधी तत्वों की कमी:** कॉलोनी ज़ोन-4 में है, जो भूकंप के लिए खतरनाक क्षेत्र माना जाता है। लेकिन यहां ज़रूरी भूकंप-रोधी डिज़ाइन नहीं हैं। दीवारों में दरारें, पानी भराव और खराब ड्रेनेज जैसी स्थितियाँ इसे और भी असुरक्षित बनाती हैं।
- **संसाधनों और पैसों का नुकसान:** हर घर की मरम्मत में करीब ₹80,000 से ₹1,00,000 तक का खर्च आ सकता है—और इसमें सिर्फ घर की ही बात है, पूरी साइट की नहीं। इसका मतलब है कि किफायती आवास योजनाओं में पैसे के उपयोग में बेहतर जवाबदेही लाने का अवसर है।
- **अनुचित डिज़ाइन निर्णय:** पानी की पाइपिंग के लिए ऐसे जीआई पाइप का इस्तेमाल किया गया है जिसमें जंग लग जाती है। शौचालय और रसोई में नीचे की ओर बने हिस्से (संकन एरिया) ठीक से वाटरप्रूफ नहीं किये गए हैं, और खुली ईंटों की दीवारें भी मौसम से जल्दी खराब होती हैं। साथ ही, गर्मी या ठंड से बचने के लिए घरों में कोई विशेष डिज़ाइन नहीं है, जिससे रहने में परेशानी होती है और बिजली का खर्च भी बढ़ता है।

मुख्य सुझाव

- **बेहतर निर्माण गुणवत्ता और भूकंप से सुरक्षा:** आईएस कोड के अनुसार कॉलम-बीम का ढांचा अपनाया जाए और सभी ज़रूरी भूकंप-रोधी बैंड (जैसे—प्लिंथ, सिल, लिंटल, छत और कॉर्नर बैंड) और वर्टिकल रीनफोर्समेंट को शामिल किया जाए। नींव को ज़ोन के अनुसार मज़बूत बनाया जाए और हल्के व मज़बूत मटेरियल का उपयोग हो।

- **मज़बूत मटेरियल और डिज़ाइन:** अंदर-बाहर की पाइपिंग के लिए यूपीवीसी या सीपीवीसी पाइप्स इस्तेमाल किए जाएं ताकि जंग न लगे। शौचालय और रसोई में संकन एरिया कम किया जाए या हटाया जाए ताकि सीलन की संभावना कम हो। खुली ईंटों की जगह पक्के फिनिश वाले मुख्य अग्रभाग बनाए जाएं। गर्मी से बचने के लिए Autoclaved Aerated Concrete (AAC) ब्लॉक्स का उपयोग किया जा सकता है, जिससे गर्मियों में भी आरामदायक माहौल बनेगा और पर्यावरण पर भी असर कम होगा।
- **बेहतर निगरानी और जवाबदेही:** प्रोजेक्ट मैनेजमेंट कंसल्टेंसी (पीएमसी) के लिए सख्त नियम बनाए जाएं ताकि निर्माण के हर चरण में गुणवत्ता और निगरानी बनी रहे।
- **प्रशिक्षण और रखरखाव:** मिस्त्रियों को भूकंप-रोधी निर्माण की ट्रेनिंग देना ज़रूरी है। साथ ही, हर साल बारिश से पहले मरम्मत और जांच का काम किया जाए ताकि सीलन, दरार और पानी भराव जैसी दिक्कतें ठीक की जा सके।

01

परिचय

भारत जैसे देश में, जहाँ आधिकारिक तौर पर 1.87 करोड़ घरों की कमी बताई गई है और स्वतंत्र अध्ययनों के अनुसार यह मांग 2.9 से 5 करोड़ घरों तक जाती है, वहाँ पहले से बने घरों की देखभाल और मरम्मत एक बड़ी चुनौती है।[1] जब किफायती घर मिलना ही मुश्किल हो, तब यह और भी ज़रूरी हो जाता है कि जो घर अभी मौजूद हैं, उन्हें रहने लायक, सुरक्षित और जलवायु व आपदा के प्रति मज़बूत बनाए रखा जाए। साथ ही, पिछली निर्माण प्रक्रियाओं में जो गलतियाँ हुईं, उनसे सीखकर आगे बेहतर बनाना भी उतना ही ज़रूरी है।

कम-आय वाले लोगों के लिए बनाए गए सामाजिक आवास पर प्रशासन की खास नज़र होनी चाहिए, क्योंकि वहाँ रहने वाले परिवारों के पास यह क्षमता नहीं होती कि अगर ज़रूरत पड़े तो वे अपने घर या बिल्डिंग को और ज़्यादा मज़बूत बना पाएं।

पुनर्वास कॉलोनियाँ इस तरह के सामाजिक आवास का एक आम उदाहरण हैं, जहाँ सरकार की एजेंसियाँ अनौपचारिक बस्तियों में रहने वाले लोगों को नई योजना के तहत बनी कॉलोनियों में शिफ्ट करती हैं — इस मकसद से कि उनके जीवन-स्तर में सुधार हो। और एक महत्वपूर्ण उदाहरण है सरकारी सामाजिक आवास योजनाओं के तहत बनाए गए किफायती आवास,जैसे कि जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय शहरी नवीकरण मिशन (JNNURM), राजीव आवास योजना (RAY) और वर्तमान में चल रही प्रधानमंत्री आवास योजना (PMAY)।

पिछले करीब दो दशकों में इन योजनाओं के तहत बड़े पैमाने पर निर्माण हुआ है। लेकिन यह देखा गया है कि इनमें से बहुत सारे फ्लैट खाली पड़े हैं, और इनकी हालत समय के साथ बिगड़ती गई है — वजह है उपयोग न होना और रख-रखाव और सुरक्षा की कमी।

कोविड के दौरान, प्रधानमंत्री आवास योजना (PMAY) के अंतर्गत किफायती किराए के आवास की एक नई योजना लाई गई, जो यह मानती है कि बहुत सारे सरकारी फ्लैट खाली पड़े हैं। इस योजना का मकसद था कि जो बिल्डर या डेवलपर इन पुरानी खाली इमारतों को ठीक करके किराये के मकानों में बदलना चाहें, उन्हें सब्सिडी और सहयोग दिया जाए।

दिल्ली में ही, 2007 से 2017 के बीच दिल्ली सरकार और केंद्रीय आवास एवं शहरी कार्य मंत्रालय (MoHUA) ने मिलकर JNNURM के अंदर 35,744 मकान बनाए, पर इनमें से सिर्फ 4,833 मकान ही लाभार्थियों को दिए गए और 30,303 अभी भी खाली हैं।[2]

---

1 के. वलमभिया, "भारत की किफायती आवास चुनौतियों के लिए रणनीतियों को फिर से परिभाषित करना," मिंट, 3 फरवरी, 2024. [ऑनलाइन]। उपलब्ध: https://www.livemint.com/industry/redefining-strategies-for-indias-affordable-housing-challenges-11706944997430.html.

2 ए. बेहल, "दिल्ली की सरकारें झुग्गियों में रहने वाले सैकड़ों लोगों को वादा किए गए घर देने में विफल रहीं, 14 साल बाद भी हर एक से 1.4 लाख रुपए तक वसूले," आर्टिकल 14, 2 अक्टूबर, 2024. [ऑनलाइन]। उपलब्ध: https://article-14.com/post/govts-in-delhi-fail-to-deliver-homespromised-to-hundreds-in-slums-14-years-after-collecting-up-to-rs-1-4-lakh-each-66fcb7d536cd8.

जहाँ ये मकान लोगों द्वारा इस्तेमाल में हैं, वहाँ की स्थिति देखने से ये और साफ हो जाता है कि रखरखाव, प्लम्बिंग, और नाली की व्यवस्था समय के साथ कैसी हालत में पहुंचते हैं। पुनर्वास कॉलोनियों में रहने वाले लोगों को किन-किन दिक्कतों का सामना करना पड़ रहा है, उसे समझना आगे बनने वाले सामाजिक आवास के डिज़ाइन और निर्माण के तरीके सुधारने में मदद कर सकता है।

इसके अलावा, बढ़ती गर्मी और बार-बार आने वाले जलवायु संकट की घटनाओं के बीच यह जानना बहुत ज़रूरी हो गया है कि हमारे मौजूदा मकान ऐसी स्थिति में कैसे टिकते हैं, और उन्हें सही रखने या बेहतर बनाने के लिए कैसी मरम्मत, देखभाल या सुधार की ज़रूरत होगी।

02

पायलट प्रोजेक्ट - बापरोला

बस्तियों में रहने वाले लोगों के जीवन स्तर को बेहतर बनाने के अपने उद्देश्य के अंतर्गत, दिल्ली राज्य औद्योगिक एवं अवसंरचना विकास निगम लिमिटेड (DSIIDC) ने बापरोला फेज़ II में एक ईडब्ल्यूएस हाउसिंग सोसाइटी का निर्माण किया। यह जगह केंद्रीय दिल्ली से लगभग 25 किलोमीटर दूर है।

यह कॉलोनी JNNURM के अंतर्गत RAY के दिशा-निर्देशों के अनुसार बनाई गई थी। इसे 2008 में मंज़ूरी मिली और 2014 में निर्माण कार्य पूरा हुआ। यहाँ लगभग 2,144 घर है। दिल्ली शहरी आश्रय सुधार बोर्ड (DUSIB) ने 2014-15 में पहले 900 लाभार्थियों को यहाँ पुनर्वास किया। ये लोग अलग-अलग झुग्गी-झोपड़ी से आए थे, जो बापरोला से 10–15 किलोमीटर की दूरी पर थीं–जैसे पंजाबी बाग और ज्वालापुरी।

लेकिन निर्माण पूर्ण होने और पहले समूह के पुनर्वास के केवल पाँच वर्षों के भीतर ही, सीलन, दीवारों में दरारें, ईंटों की परत उखड़ना, और नालियों व सीवर चैंबरों का ओवरफ्लो जैसी गंभीर समस्याएँ सामने आने लगीं। निवासियों ने इन समस्याओं की शिकायत DUSIB सहित कई सरकारी संस्थाओं में की। इतने कम समय में इन समस्याओं का उभर आना यह दर्शाता है कि कॉलोनी की डिज़ाइन और निर्माण गुणवत्ता की विस्तृत जाँच आवश्यक है। इस ज़रूरत को कॉलोनी के निवासी महिलाओं ने भी महसूस किया, जो भूकंप से सुरक्षा को लेकर चिंतित थे और जो अपने स्वयं-सहायता समूह 'आशा की किरण' के माध्यम से पुनर्वास के बाद जीवन की गुणवत्ता सुधारने के लिए लगातार प्रयास कर रहे हैं।

यह पायलट प्रोजेक्ट ने बापरोला पुनर्वास कॉलोनी फेज़ II, पश्चिम दिल्ली की मौजूदा निर्माण स्थिति का मूल्यांकन किया है, और इसका उद्देश्य ऐसे और भी पुनर्वास कॉलोनियों तक आगे चलकर विस्तार करना है। यह दिल्ली हाउसिंग राइट्स टास्क फोर्स की 2022 की रिपोर्ट[3] पर आधारित है, जिसने निर्माण गुणवत्ता और रखरखाव से जुड़ी कुछ समस्याओं का मूल्यांकन किया गया है। बापरोला की डिज़ाइन और निर्माण प्रक्रिया दिल्ली की अन्य पुनर्वास कॉलोनियों, जैसे बवाना, से मिलती-जुलती है, इसलिए यहाँ से प्राप्त सीखों को अन्य स्थलों पर भी लागू किया जा सकता है।

इस प्रोजेक्ट में पुनर्वास कॉलोनी का संरचनात्मक और निर्माण संबंधी ऑडिट किया गया, जिसमें घर, इमारत और पूरी कॉलोनी – इन तीन स्तरों पर समस्याओं का विश्लेषण किया है। यह रिपोर्ट संरचना और निर्माण प्रक्रिया की कमियों को चिन्हित करता है, संभावित मरम्मत, रेट्रोफिट (पुरानी इमारतों को सुधारना) और रखरखाव के उपाय देता है, और भविष्य की कॉलोनियों के लिए बेहतर कार्यप्रणाली की सिफारिश करता है।

3 "बापरोला आरआरएवाई पुनर्वास कॉलोनी में निर्माण की गुणवत्ता का आकलन: एक रिपोर्ट," इंडिया हाउसिंग रिपोर्ट, मार्च 2022। [ऑनलाइन]। उपलब्ध: https://indiahousingreport.in/wp-content/uploads/sites/10/2022/05/Baprola-Report_DHRTF.pdf.

03

साइट अध्ययन

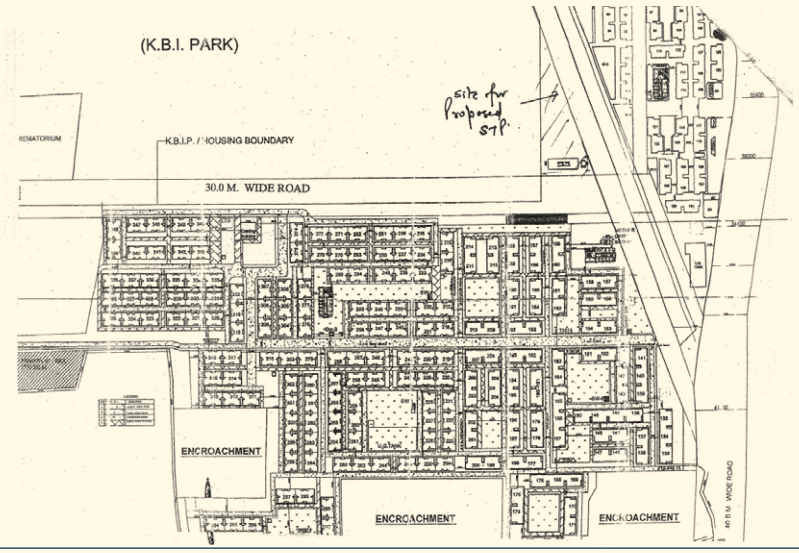
आशा की किरण, AEEE और डिज़ाइन ऐक्सिस ने मिलकर बापरोला पुनर्वास कॉलोनी – फेज़ II की निर्माण से जुड़ी समस्याओं का मूल्यांकन किया। इस प्रक्रिया में निवासियों, वास्तुविदों, एक संरचनात्मक इंजीनियर और भवन एवं पर्यावरण विषयक शोधकर्ताओं की एक टीम शामिल रही।

साइट अध्ययन के दौरान विभिन्न इमारतें, जल और नाली व्यवस्था, सामाजिक स्थानों और घरों के आंतरिक भाग का निरीक्षण किया गया। इसके साथ ही, निवासियों से बातचीत की गई और तस्वीरों के ज़रिए सबूत इकट्ठा किए गए ताकि समस्याओं की गहराई से जांच की जा सके। प्रत्येक भवन चार मंजिला है, जिसमें प्रति मंजिल चार घर हैं, यानी एक इमारत में कुल 16 घर हैं।

टीम ने चार प्रमुख मुद्दे पर ध्यान दिया:

1. निवासियों द्वारा सामना की जा रही समस्याओं की पहचान करना।
2. निर्माण से जुड़ी समस्याओं और उनके कारणों को समझना और चिन्हित करना।
3. इन समस्याओं का समाधान सुझाना।
4. भविष्य में ऐसी परियोजनाओं के बेहतर नतीजों के लिए सुझाव देना।

इन मुद्दों पर विस्तार से बात करने से पहले, साइट, वहां अपनाई गई निर्माण तकनीक और उपयोग किए गए सामग्री का एक संक्षिप्त परिचय नीचे दिया गया है:



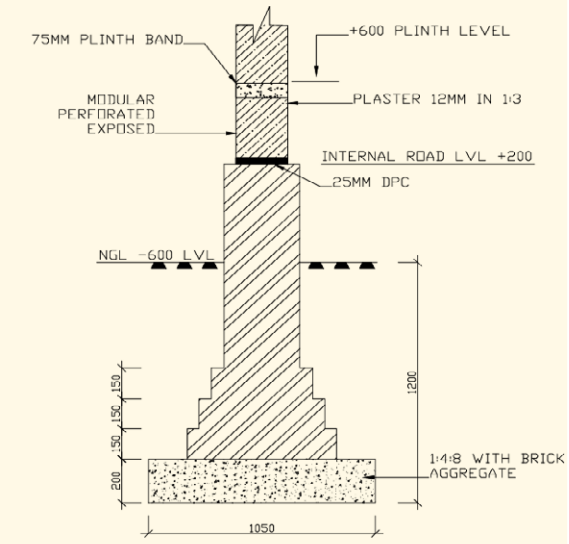
चित्र 1: साइट योजना

3.1 निर्माण तकनीक एवं सामग्री

A. नींव

नींव स्प्रेड फुटिंग्स से बनी है, जो भार वहन करने वाली और विभाजन दीवारों के नीचे ईंट की चिनाई से बनाई गई है (चित्र 2)।निरंतर पट्टी नींव (Continuous Strip Footing) एक समतल आधार के रूप में कार्य करती है, जिस पर दीवार बनाई जाती है, और इसकी चौड़ाई इतनी रखी जाती है कि नींव पर आने वाले भार को सबसॉइल के एक बड़े क्षेत्र में समान रूप से वितरित किया जा सके, जिससे अत्यधिक संकुचन न हो।

प्रयोग की गई सामग्री में संकुचित मिट्टी के आधार पर प्लेन सीमेंट कंक्रीट (PCC) और 230x115x75 मी.मी आकार की पारंपरिक मिट्टी की ईंटें शामिल हैं, जिन्हें सीमेंट-सैंड मोटर्रि से जोड़ा गया है।

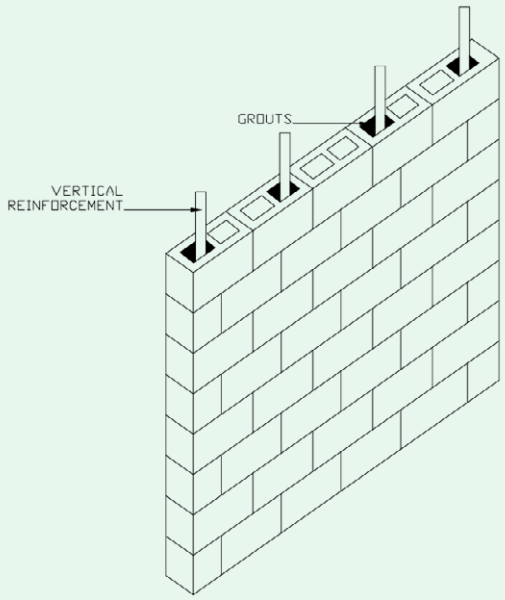


चित्र 2: नींव

B. सुपर-स्ट्रक्चर

लोड-बेयरिंग दीवारें वर्टिकल रीइन्फोर्समेंट बार के साथ बनाई गई हैं, जो मॉड्यूलर ईंटों के छिद्रों से होकर गुजरती हैं (चित्र 3)। इन बार्स को कुछ विशेष स्थानों पर लगाया गया है ताकि भूकंप के प्रभाव को कुछ हद तक सहन किया जा सके (चित्र 4)।

दीवारें 200 mm मोटी लोड-बेयरिंग ईंटों की बनी हैं, जिनमें मॉड्यूलर मैकेनाइज्ड परफोरेटेड ब्रिक्स और फाल-जी ईंटें (ग्रे रंग की) का मिश्रण इस्तेमाल किया गया है। सीढ़ियों के स्टेप्स और छज्जें प्रीकास्ट RCC से बनाए गए हैं।



चित्र 3: दीवार बनाने की तकनीक

मॉड्यूलर मैकेनाइज्ड पर्फोरेटेड ब्रिक्स:

भारत में पारंपरिक ईंटों का सामान्य आकार 230x115x75 मी.मी होता है। निर्माण में मॉड्यूलरिटी लाने के लिए, यहाँ इस्तेमाल की गई ईंटों का नाममात्र आकार 200x100x100मी.मी और वास्तविक आकार 190x90x90मी.मी है। इन ईंटों के उपयोग के निम्नलिखित लाभ हैं:

- जगह का अधिक उपयोग मिलता है क्योंकि दीवारें पतली होती है।
- ईंटों की मात्रा में लगभग 10% और मोटर्रि की खपत में 22% तक की बचत होती है।
- मिट्टी और कोयले की खपत में कमी आती है (ईंट पकाने के लिए)।

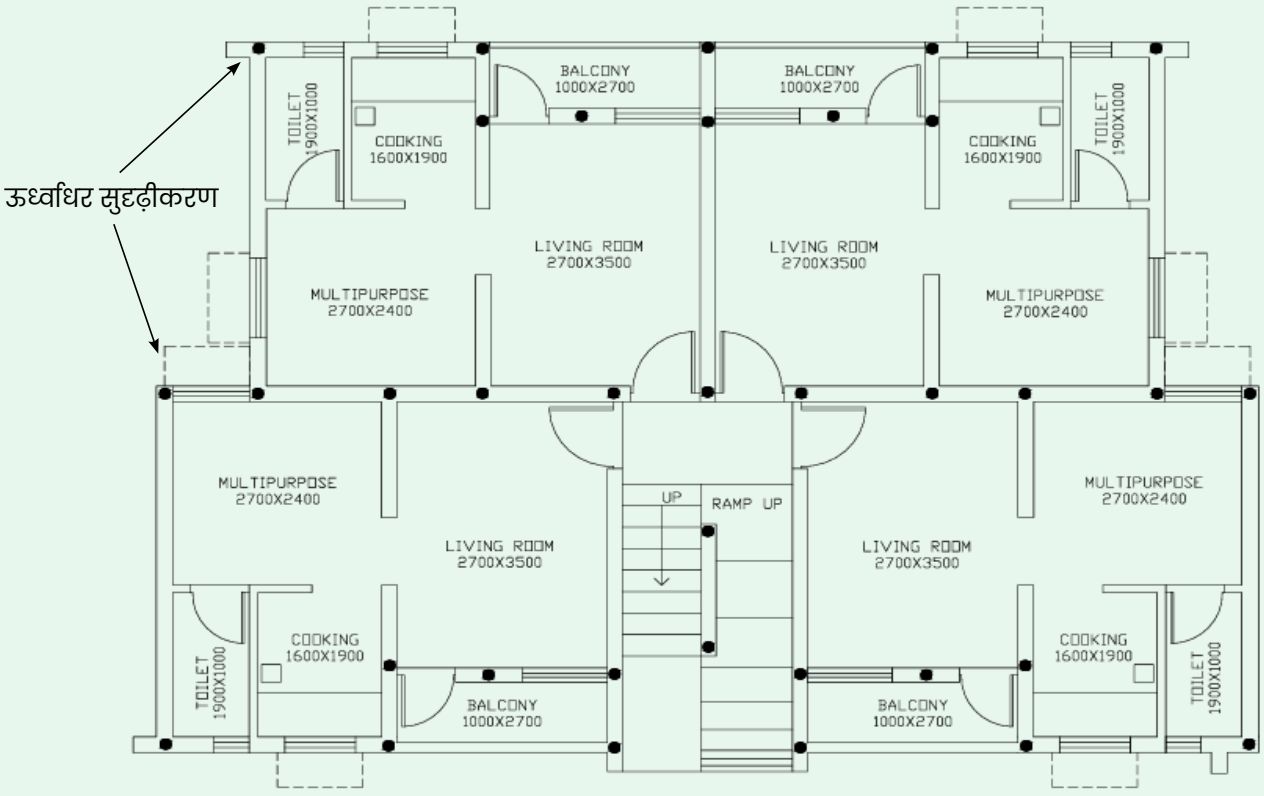
फाल-जी ईंटें:

फाल-जी एक सीमेंट जैसा पदार्थ है, जिसमें **70% फ्लाई ऐश, 15% चूना और 15% कैल्सीनेटेड जिप्सम** का मिश्रण होता है। इन ईंटों से **50-60 kg/sq.cm तक की संपीड़न शक्ति** प्राप्त की जा सकती है। इन ईंटों को भी मॉड्यूलर आकार में तैयार किया जा सकता है, जिससे ईंटों और मोर्टार की खपत में बचत होती है।

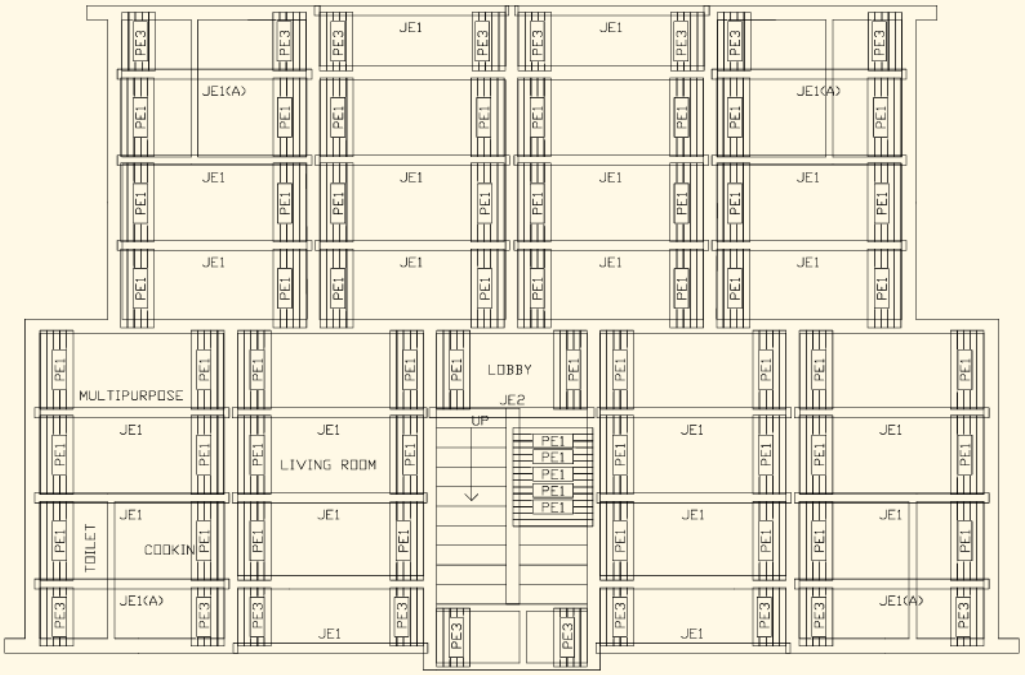
C. इंटरमीडिएट स्लैब्स और रूफिंग

रूफिंग सिस्टम प्रीकास्ट रीइन्फोर्समेंट सीमेंट कंक्रीट (RCC) प्लैंक्स से बना है, जिसकी मोटाई 60 मी.मी है। यह 150 मी.मी चौड़ी और 150 से 200 मी.मी गहरी प्रीकास्ट RCC जॉइस्ट्स पर टिका हुआ है, जिनके ऊपर स्टिरअप्स निकले हुए हैं।

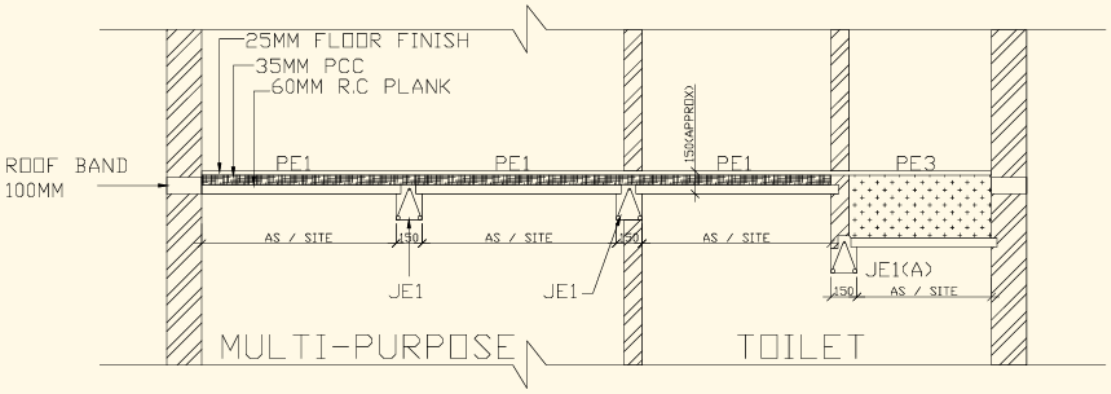
टी-बीम प्रभाव प्रदान करने के लिए, प्लैंक का कुछ हिस्सा 30 मी.मी मोटा बनाया गया है। इसके अलावा, 100 मी.मी चौड़ा टेपर किया हुआ कंक्रीट फिलेट जोड़ा गया है, ताकि हॉन्च भाग को मजबूती मिले और स्थापना के दौरान इसे सुरक्षित रूप से संभाला जा सके।



चित्र 4: दीवारों में ऊर्ध्वाधर सुदृढ़ीकरण



चित्र 5: मध्यवर्ती स्लैब और छत संरचना योजना



चित्र 6: जॉइस्ट और प्लैंक व्यवस्था को दर्शाने वाला विशिष्ट अनुभाग

3.2 निर्माण और रखरखाव से जुड़ी समस्याएँ

कंक्रीट/मेसनरी निर्माण में सही तरीके से देखभाल और नियमित रखरखाव की ज़रूरत होती है। इस कॉलोनी की इमारतों की लंबे समय तक ठीक से देखरेख नहीं की गई लगती है। जगह-जगह पानी जमा होना, पेंट का उखड़ना, प्लास्टर का टूटना, फंगस का होना, सामान्यतः बाहरी प्लास्टरिंग और ढकने वाली कंक्रीट में दरारें आना प्रचलित समस्याएं हैं। नमी के कंक्रीट और मेसनरी हिस्सों में अंदर तक पहुंच जाने से सरियों में जंग लग गया है, जिससे निर्माण को और नुकसान हुआ है।

तकनीकी टीम द्वारा देखी गई मुख्य समस्याएँ इस प्रकार हैं:

- इमारत की बाहरी ईंटों का खराब होना और उनका झड़ना
- शौचालय और रसोई में नमी और सीलन

- पानी की पाइपों और सीवर/नाली की पाइपों का टूटा होना
- अंदरूनी और बाहरी दीवारों पर नमी, पानी टपकना और फंगस की वृद्धि
- बारिश के पानी की नालियों का जाम होना
- खुले हुए नाले और गड्ढे, जिससे जलभराव की समस्या
- फर्श की टाइलों, स्टील की खिड़कियों और मैनहोल कवरों का टूटना या गायब होना

निवासियों द्वारा बताई गई कुछ और खास समस्याएं भी सामने आईं:

- दिल्ली जल बोर्ड के टैंकरों से लाए गए पीने के पानी को हाथ से उठाकर ऊपरी मंज़िलों तक पहुँचाना पड़ता है।
- शौचालय और सफाई के लिए जो पानी आता है, वह दूसरी मंज़िल तक बहुत कम दबाव से पहुंचता है और तीसरी मंज़िल तक बिल्कुल भी नहीं पहुँचता

04

मरम्मत से पहले जांच प्रक्रिया

किसी भी मरम्मत कार्य को करने से पहले, मेसनरी, कंक्रीट और रीइन्फोर्समेंट की स्थिति की जाँच के लिए एक नियोजित प्रक्रिया अपनाना आवश्यक है। जैसे मज़बूत बिल्डिंग निर्माण के लिए स्ट्रक्चरल इंजीनियरिंग, सामग्री विज्ञान और पर्यावरणीय परिस्थितियों को समझना ज़रूरी होता है, वैसे ही मरम्मत कार्य के लिए भी इन्हीं पहलुओं पर पूरा ध्यान देना आवश्यक है।

इसके लिए विस्तृत तकनीकी निरीक्षण और मरम्मत किए जाने वाले स्ट्रक्चरल घटकों के व्यवहार को समझना जरूरी है। निरीक्षण के तहत निम्नलिखित प्रक्रियाएँ शामिल हैं:

- प्रभावित क्षेत्रों की विस्तृत मैपिंग
- नुकसान के प्रकार और स्थान का दस्तावेजीकरण
- समस्याओं के इतिहास और पर्यावरणीय कारक जो नुकसान की प्रक्रिया को तेज कर सकते हैं
- छिपी हुई पाइपलाइन, पानी की लाइनें और गीले क्षेत्रों पर विशेष ध्यान

मरम्मत कार्य के तीन मुख्य चरण:

1. **पहला चरण – निरीक्षण और दस्तावेजीकरण**
   - नुकसान की प्रकृति और स्तर को दर्ज करना
   - मरम्मत के बाद संरचना के संभावित प्रदर्शन का आकलन
   - मरम्मत विधि पर सिफारिशें देना
2. **दूसरा चरण – कार्य योजना और तैयारी**
   - विस्तृत ड्रॉइंग्स, स्केच और निष्पादन दिशानिर्देश तैयार करना
   - सामग्री और कार्य विवरण, टेंडर डॉक्यूमेंट्स तैयार करना
   - टेंडर में सभी आवश्यक तत्वों को यथासंभव शामिल करना
3. **तीसरा चरण – मरम्मत कार्य करना**
   - यह एक विशेषज्ञ कार्य है और इसे केवल उन्हीं पेशेवरों द्वारा किया जाना चाहिए जिनके पास आवश्यक उपकरण, संसाधन और तकनीकी विशेषज्ञता हो।
   - पर्यवेक्षण करने वाले इंजीनियरों को प्रक्रियाओं की गहरी समझ होनी चाहिए और उन्हें सतर्कता से कार्य की निगरानी करनी चाहिए।

यह पायलट प्रोजेक्ट पहले चरण को कवर करता है, जिसके आधार पर अगले दो चरणों की योजना बनाई जा सकती है।

fortune

05

साइट पर समस्याओं का विश्लेषण

बापरोला रिसेटलमेंट कॉलोनी-फेज़ II में चार प्रमुख श्रेणियों में समस्याएँ सामने आई हैं:

1. सीलन
2. नाली व्यवस्था
3. जल आपूर्ति और दबाव
4. सुरक्षा और संरक्षा

इन समस्याओं का मुख्य कारण निर्माण की निम्न गुणवत्ता और संबंधित एजेंसियों द्वारा रखरखाव की उपेक्षा को माना जा सकता है। निर्माण त्रुटियों और रखरखाव की कमी के चलते यह चुनौतियाँ और अधिक जटिल हो गई हैं, जिससे कॉलोनी में रहने वाले परिवारों का जीवन प्रभावित हो रहा है।

5.1 सीलन – इमारत स्तर की चुनौतियां

समस्याएँ

- सभी ब्लॉकों में, खासकर रसोई और शौचालय वाले हिस्सों की भीतरी और बाहरी दीवारों पर गंभीर सीलन की समस्या देखी गई है।
- यह सीलन दीवारों में नमी पैदा कर रही है, जिससे घर के अंदर पेंट उखड़ रहा है और बाहर की ईंटें कमजोर हो रही हैं।

चित्र 7: घर में आंतरिक दीवारों, छत, शौचालय पर रिसाव और नमी

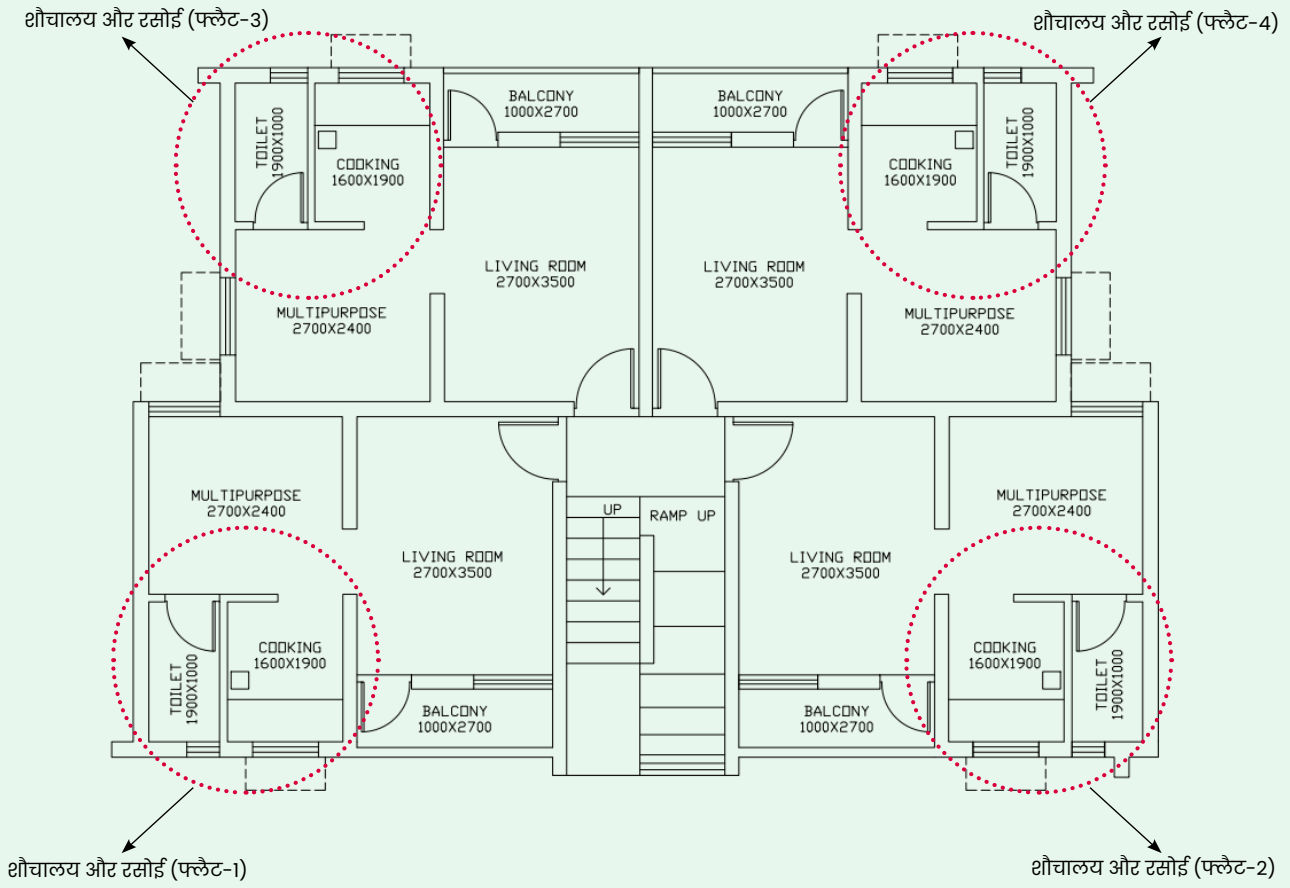
कारण

- शौचालय और रसोई में निम्न-गुणवत्ता का प्लंबिंग कार्य
- टूटी हुई नाली और बारिश के पानी की पाइपलाइन
- बाहरी हिस्से में लगे लोहे के पानी की पाइपों में जंग लगना

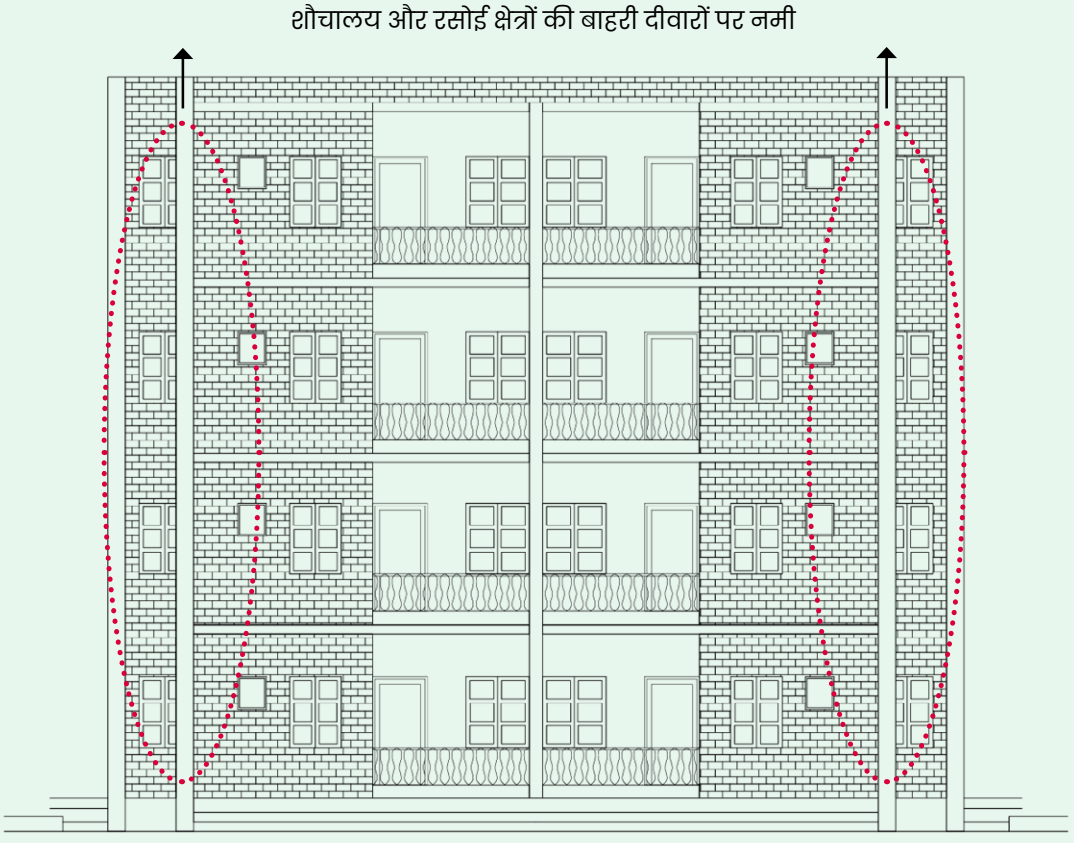
चित्र 8: रिसाव के कारण छत का खराब होना

चित्र 9: बाहरी दीवारों पर रिसाव, ईंटों का खराब होना

नीचे दिए गए चित्र एक सामान्य बिल्डिंग ब्लॉक की फ्लोर प्लान (मंजिल योजना) और एलिवेशन (बिल्डिंग के आगे का चित्र) के ज़रिए भीतरी और बाहरी दीवारों में हुए नुकसान वाले हिस्सों को दिखाते हैं। इन चित्रों से यह साफ़ समझ आता है कि ज़्यादातर नुकसान रसोई और शौचालय के भीतरी और बाहरी हिस्सों में हुआ है।



चित्र 10: फ्लैटों के अंदर प्रभावित क्षेत्रों को दर्शाने वाला ब्लॉक प्लान



चित्र 11: ब्लॉक एलिवेशन प्रभावित दीवार सतहों को दर्शाता है

5.2 नाली व्यवस्था – साइट स्तर की चुनौतियां

समस्याएँ

- सड़कों पर सीवर का ओवरफ्लो होना
- बारिश के पानी की नालियों का ओवरफ्लो होना
- कचरे और कूड़े का उचित निपटान न होना

कारण

- सीवर लाइन और बारिश के पानी की नालियों का जाम होना
- मैनहोल/नाली के ढक्कन टूटे हुए या गायब होना
- सेप्टिक टैंक का ठीक से काम न करना
- सेप्टिक टैंक की मोटरें चोरी हो जाना

टेंडर ड्रॉइंग में दिखाए गए साइट प्लान (चित्र 1) के अनुसार प्रस्तावित सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (STP) का निर्माण नहीं किया गया

चित्र 12: ओवरफ्लो होने वाले सीवेज और तूफानी पानी की नालियाँ, गायब/टूटे हुए नाली के ढक्कन

5.3 जल आपूर्ति और दबाव

समस्याएँ

- पानी तीसरी मंजिल तक नहीं पहुँच रहा
- दूसरी मंजिल पर पानी का दबाव बहुत कम है
- छत पर पानी की टंकियाँ खाली पड़ी हैं

कारण

- सेंट्रल इंडस्ट्रियल सिक्योरिटी फोर्स (CISF) के क्षेत्र में स्थित बोरवेल से पानी का दबाव कम आता है
- पानी की आपूर्ति के लिए लोहे के पाइप चोरी हो गए हैं

जिन लोगों की आर्थिक स्थिति थोड़ी बेहतर है, उन्होंने तीसरी मंज़िल तक पानी लाने के लिए खुद के मोटर लगवा लिए हैं।(चित्र 13) लेकिन यह एक अनियोजित समाधान है, जो सभी के लिए संभव नहीं है।

चित्र 13: निवासी द्वारा स्थापित मोटर

चित्र 14: छत पर अप्रयुक्त पानी की टंकियाँ

5.4 सुरक्षा एवं संरक्षा

साइट पर सुरक्षा और रखरखाव की कमी के कारण कई समस्याएँ उत्पन्न होती हैं, क्योंकि इमारत से जुड़ी कई वस्तुएँ या तो खराब हो जाती हैं या चोरी हो जाती हैं। पानी की आपूर्ति पाइप, सेप्टिक टैंकों और सीवर के पंप, टैंकों को भरने के लिए लोहे की पाइप और इलेक्ट्रिक मीटर बॉक्स कवर या तो टूट गए हैं या चोरी हो गए हैं।

इसके अलावा, खाली पड़े फ्लैटों से खिड़कियाँ और ग्रिल भी चोरी हो गई हैं, जिससे नए लाभार्थियों को भविष्य में मुश्किलों का सामना करना पड़ेगा। हालाँकि सुरक्षा और संरक्षा निर्माण से जुड़ी समस्याएँ नहीं हैं, लेकिन ये कॉलोनी में लगातार रखरखाव को नज़रअंदाज़ करने का नतीजा है।

मौजूदा रेजिडेंट्स वेलफेयर एसोसिएशन (RWA) इन समस्याओं का समाधान नहीं कर रही है। समुदाय की कुछ सक्रिय और जागरूक महिलाओं ने एक बेहतर RWA स्थापित करने का प्रयास किया, लेकिन अब तक इसमें सफलता नहीं मिल पाई है।

चित्र 15: कवर चोरी होने के कारण बिजली के मीटर बॉक्स उजागर

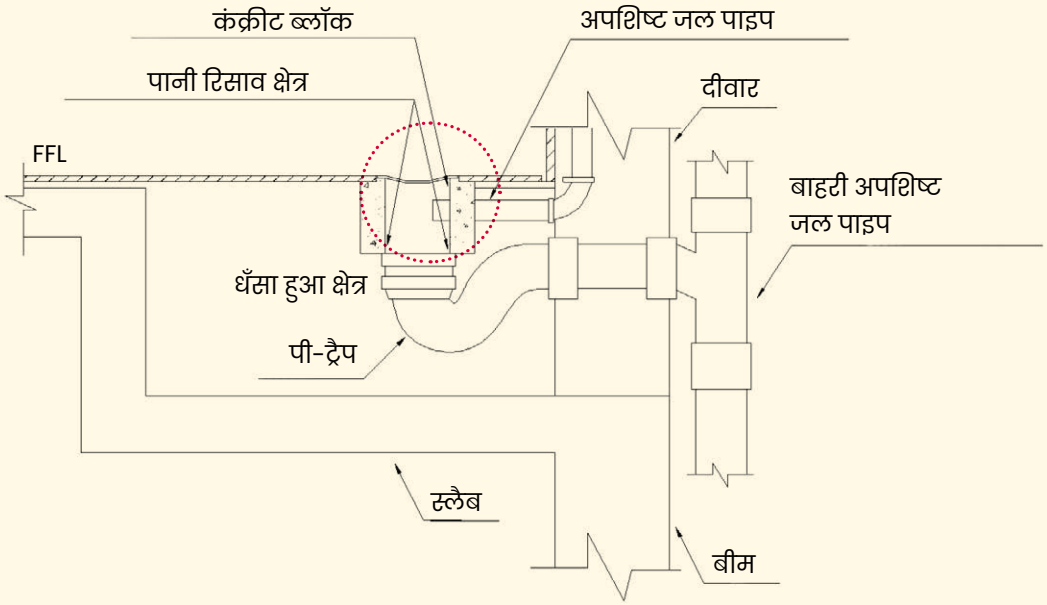
चित्र 16: खाली फ्लैटों से खिड़कियाँ और ग्रिल चोरी हो गए

06

सीलन की स्थिति और मरम्मत कार्य का तकनीकी विवरण

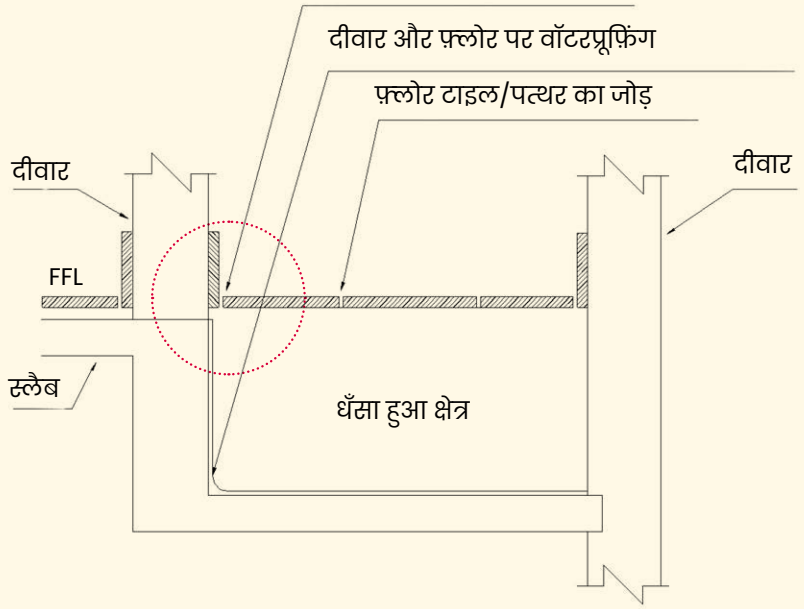
बिना टॉयलेट और रसोई वाले हिस्से को तोड़े हुए (जो कि निवासियों की रोज़मर्रा की ज़िंदगी बहुत कठिन कर देगा) सीलन का सटीक कारण पता लगाना मुश्किल है। लेकिन हमारे निरीक्षण और 5.1 अनुभाग में बताए गए मुद्दों के आधार पर, हम अनुमान लगा सकते हैं कि सीलन के मुख्य कारण क्या हो सकते हैं। हमारी समझ के अनुसार, रसोई और टॉयलेट क्षेत्रों में निम्नलिखित समस्याएं हो सकती हैं:

1. कोने के गटर में अत्यधिक नाली के पानी के बहाव और ओवरफ्लो के कारण सीलन का रहना



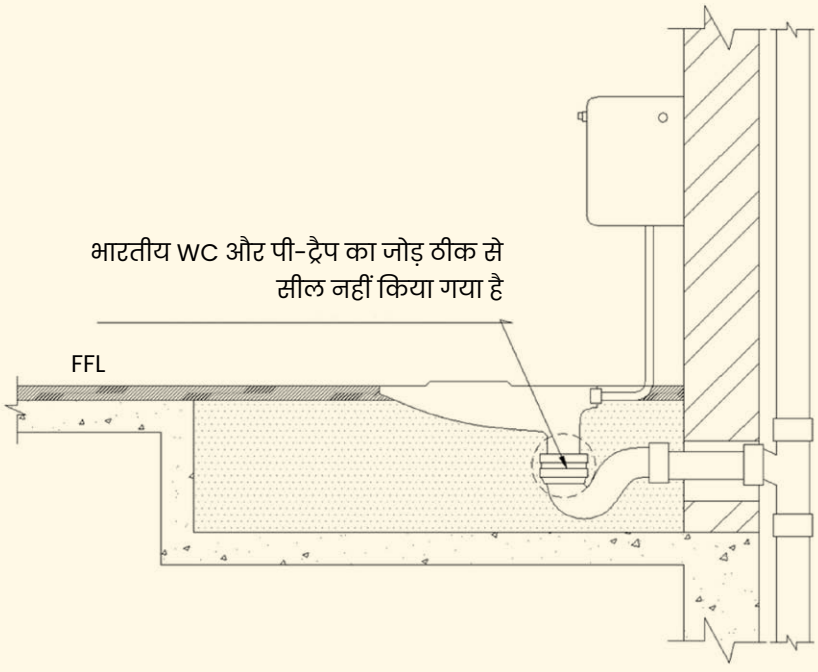
चित्र 17: खुले नाली पाइप से उच्च दबाव अपशिष्ट जल के कारण कंक्रीट ब्लॉक कोने के माध्यम से पानी का रिसाव

2. फ़्लोर और दिवार की टाइल/पत्थर के जॉइंट्स के जंक्शन पर लीकेज



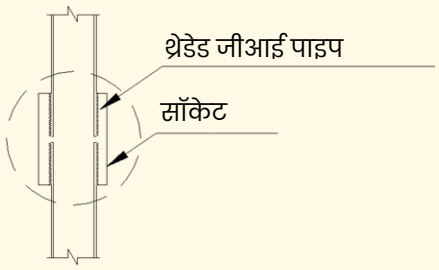
चित्र 18: अनुचित फ़्लोर और डैडो टाइल जंक्शन और टाइल/पत्थर का जोड़ रिसाव की ओर ले जाता है

3. शौचालयों में भारतीय शैली की सीट और पी-ट्रैप का जोड़ ठीक से सील नहीं होने के कारण लीकेज/रिसाव हो रहा है



चित्र 19: WC और पी-ट्रैप का जोड़ ठीक से सील नहीं होने के कारण रिसाव हो रहा है

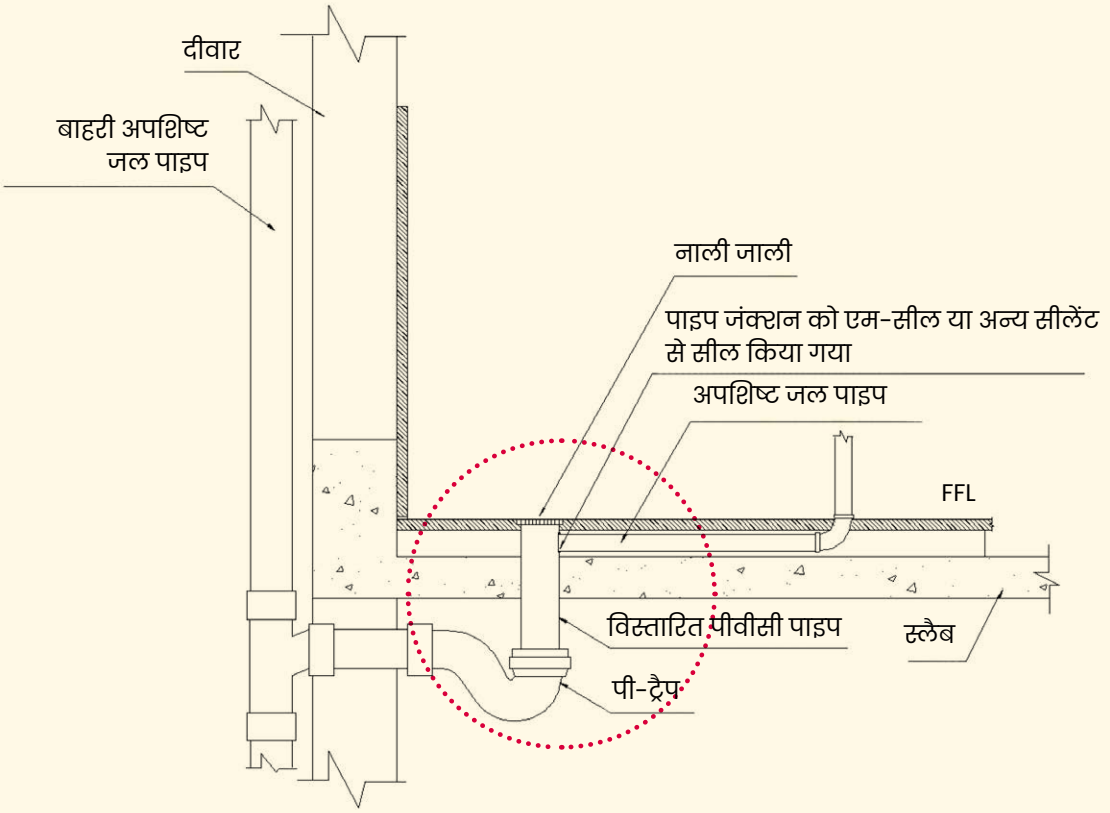
4. घरों में पानी की आपूर्ति लोहे की पाइपों के ज़रिए हो रही है, जो आसानी से जंग खा जाती हैं



चित्र 20: गैल्वनाइजिंग थ्रेडेड जीआई पाइप से निकल जाती है जिससे जीआई पाइप में जंग लग जाती है

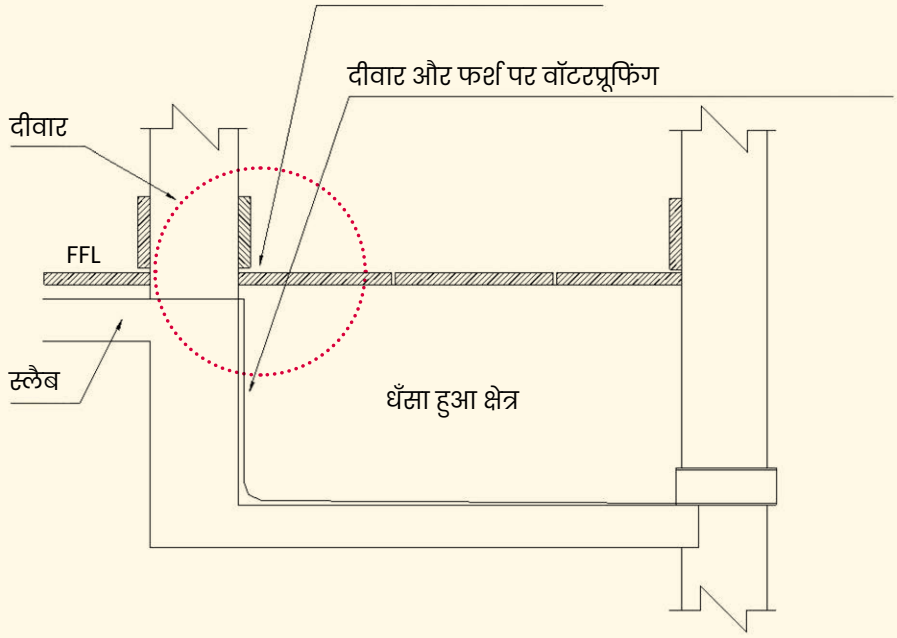
इन समस्याओं का समाधान करने के लिए निम्नलिखित मरम्मत ज़रूरी होंगी:

1. लीकेज की रोक सुनिश्चित करने वाला हॉपर सिस्टम का इस्तेमाल



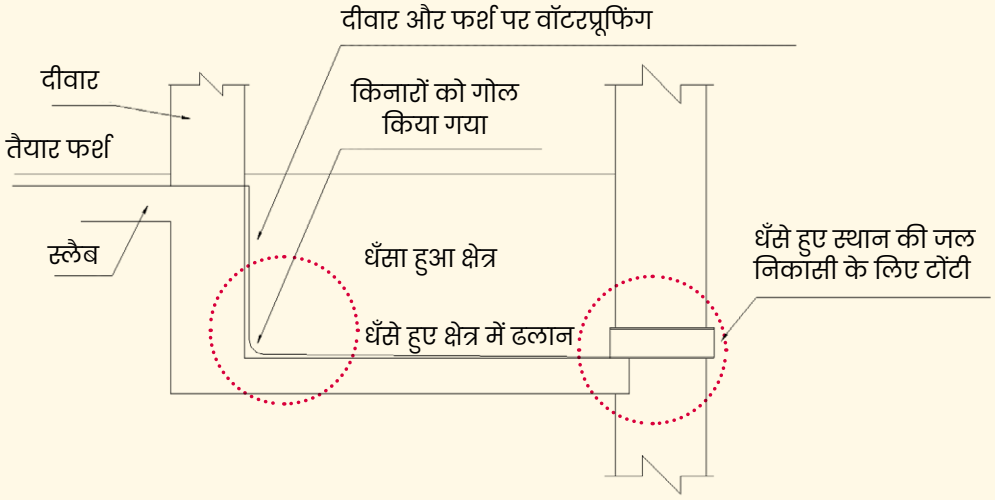
चित्र 21: शून्य रिसाव सुनिश्चित करने वाला हॉपर सिस्टम

2. फर्श से पानी के लीकेज की संभावना को कम करने के लिए सही तरीके से टाइलों के जोड़ को भरना



चित्र 22: फर्श से पानी के रिसाव की संभावना को कम करने के लिए आदर्श टाइल जंक्शन

3. छत के बैठे हुए क्षेत्रों का उपचार



चित्र 23: धँसे हुए क्षेत्रों का उपचार

07

समग्र मरम्मत और अनुमानित लागत

कुल मिलाकर मरम्मत के कार्यों को तीन मुख्य भागों में बाँटा जा सकता है:

भीतर के हिस्सों की मरम्मत:

1. टॉयलेट और रसोई के फ़र्श को तोड़ना और प्लंबिंग का कार्य
2. टॉयलेट और रसोई की सही वॉटरप्रूफिंग करना
3. प्लंबिंग कार्य को UPVC और cPVC पाइपों के साथ दोबारा करना
4. फ़र्श और दीवारों पर दोबारा टाइल/फ्लोरिंग का काम करना
5. जहाँ ज़रूरत हो वहाँ सैनिटरी फिटिंग (डब्ल्यूसी, नल) को दोबारा लगाना

इन मरम्मत कार्यों को एक ही समय में पूरी इमारत के सभी घरों में किया जाना चाहिए, क्योंकि पानी के लीकेज की समस्या हर मंज़िल से जुड़ी हुई होती हैं। जैसे यदि दूसरे माले के टॉयलेट में लीकेज है, तो उसके ठीक नीचे के घर को भी नुकसान होगा।

बाहरी दीवारों की मरम्मत

1. खराब ईंटों को बदलना या या प्लास्टर/माइक्रो कंक्रीट के द्वारा मरम्मत
2. मरम्मत किए गए ईंट वाले हिस्सों पर रंगाई–पुताई करना। दीवार का प्लास्टर कम से कम दूसरी मंज़िल तक ज़रूरी है, और छत से लीकेज होने की संभावना हो तो तीसरी मंज़िल तक प्लास्टर करना भी आवश्यक है

साइट से संबंधित कार्य:

1. बोरवेल पंप की क्षमता बढ़ाना। यदि जल स्तर गिर चुका है तो नए बोरवेल की आवश्यकता होगी। सबसे उपयुक्त समाधान यह होगा कि बाहरी स्रोतों से पाइप के ज़रिए पानी की आपूर्ति की जाए, ताकि भूजल स्तर और न गिरे
2. गटर और तूफानी बारिश के पानी की नालियों की मरम्मत और नियमित देखभाल संबंधित सरकारी एजेंसियों द्वारा की जाए

हमने नीचे प्रति इमारत के स्तर पर आंतरिक हिस्सों और बाहरी दीवारों की मरम्मत की लागत का अनुमान किया है।

प्रत्येक घर के लिए अनुमानित लागत

क्र.सं.	विवरण	प्रति घर लागत (₹)
1.	शौचालय और रसोई के संकन और प्लैंक को तोड़ना	10,000 - 15,000
2.	मौजूदा प्लंबिंग को हटाना	5,000
3.	वॉटरप्रूफिंग करना	9,000 – 11,000
4.	बैकफिलिंग (भराव कार्य)	2,000
5.	पीसीसी (प्लेन सीमेंट कंक्रीट) डालना	3,000
6.	प्लंबिंग (सीवर और ड्रेनेज सिस्टम)	20,000 – 23,000
7.	सैनिटरी फिटिंग (डब्ल्यूसी)	5,000 - 7,000
8.	फर्श का कार्य (फ्लोरिंग करना)	12,500
9.	दीवारों पर टाइलिंग	7,500 - 8,500
10.	बाहरी प्लास्टर	4,000 - 5,000
11.	पेंटिंग (रंगाई-पुताई)	2,000 - 3,000
	कुल योग	**80,000 – 95,000**

अस्वीकरण: मरम्मत की वास्तविक लागत केवल प्रत्येक ब्लॉक और घर के विस्तृत विश्लेषण से ही पता लगाई जा सकती है। यदि कई घरों की मरम्मत के लिए एक साथ ऑर्डर दिए जाते हैं, तो लागत अलग हो सकती है, जो आदर्श स्थिति है क्योंकि सीलन की समस्या से सभी मंजिलों को नुकसान होता है। यह ठेकेदारों द्वारा प्रस्तुत किए जाने वाले कोटेशन और निर्माण एजेंसी/पीएमसी की फीस और पीएमसी द्वारा लगाए जाने वाले आकस्मिक शुल्क जैसे ओवरहेड्स पर भी निर्भर करेगा जो अतिरिक्त होंगे। प्रति घर की मरम्मत की लागत लगभग 80,000 - 95,000 रुपये (ओवरहेड्स को छोड़कर) हो सकती है, (2025 में लागत के अनुसार), लेकिन यह साइट के पूरी जांच के अनुसार बदल सकती है।

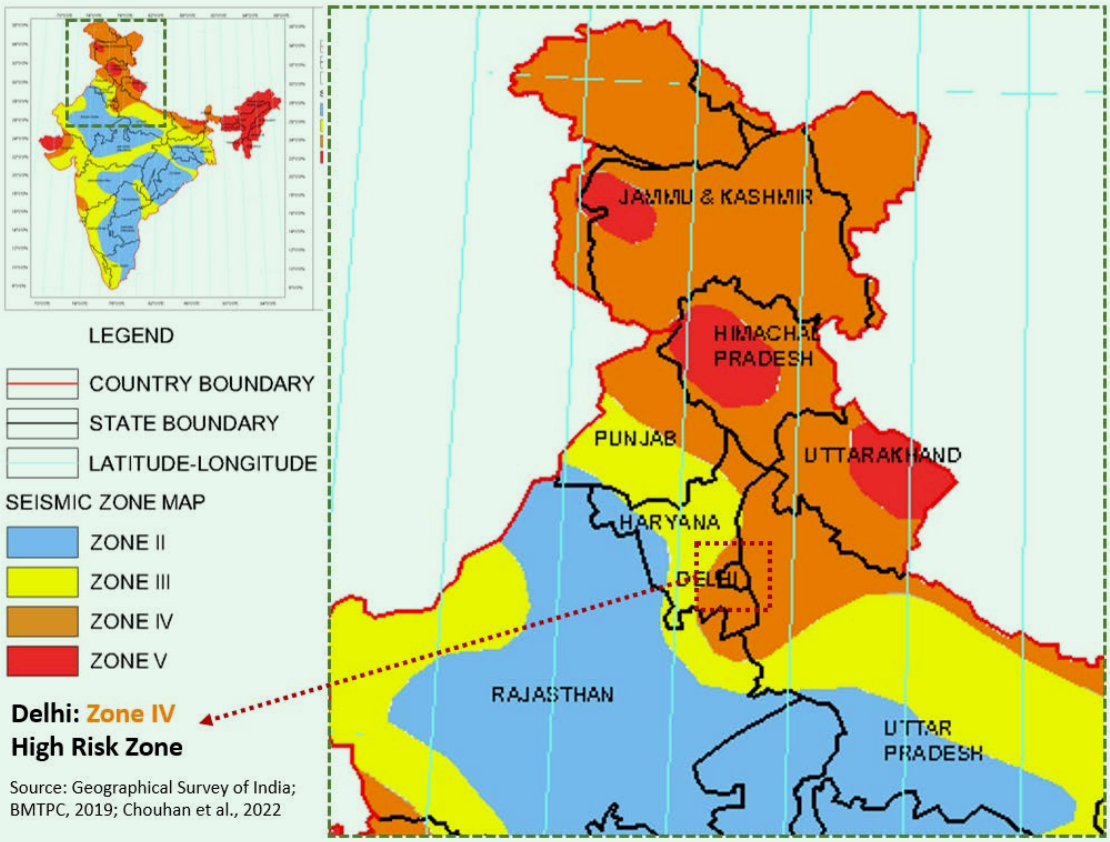
बाहरी, साइट से संबंधित कार्यों के लिए, मरम्मत की लागत का पता लगाना बहुत लंबी प्रक्रिया होगी, और यह करोड़ों में हो सकती है। सरकार को आंतरिक और बाहरी कार्यों की लागतों पर विचार करना चाहिए, और उन्हें करने का एक संभावित तरीका सोचना चाहिए।

08

आपदा जोखिम मूल्यांकन

यह हिस्सा कॉलोनी की आपदा प्रतिरोधक क्षमता का विश्लेषण करता है, जो भवन डिज़ाइन, निर्माण और सामग्री की गुणवत्ता और साइट से संबंधित समस्याओं (जैसे कि ऊपर विस्तार से बताए गए मुद्दे) के मेल से तय होती है।

बापरोला दिल्ली के दक्षिण-पश्चिमी हिस्से में स्थित है, जो भूकंपीय क्षेत्र ज़ोन IV में आता है। इस ज़ोन में भूकंप से नुकसान होने की संभावना ज़्यादा होती है, जैसा कि IS 1893:2016 में वर्णित है। निर्माण की खराब गुणवत्ता, देखरेख की कमी, बढ़ती निर्माण संबंधी समस्याओं की अनदेखी, ईंट की चिनाई में तकनीकी खामियाँ और अधूरी बुनियादी सुविधाएँ इस खतरे को और बढ़ा देती हैं।



चित्र 24: भारत का भूकंपीय मानचित्र (बीएमटीपीसी, 2019 से अनुकूलित) - बापरोला, दिल्ली

बारिश के समय जलभराव, लगातार बनी रहने वाली नमी और टूटी हुई नाली व्यवस्था यहां के लोगों के लिए रोज़मर्रा की परेशानियाँ हैं। तेज़ गर्मी, बढ़ती नमी और प्रदूषण जैसी पर्यावरणीय स्थितियाँ भी इमारतों को जल्दी खराब कर देती हैं।

भवनों में देखी गई समस्याएँ

यह कॉलोनी G+3 मंज़िला ईंट की दीवारों पर आधारित (लोड-बेयरिंग) इमारतों की है, जिनमें कई जगहों पर दरारें, सीलन और पुरानी सामग्री के खराब होने के लक्षण साफ़ दिखते हैं। ज़रूरी सुरक्षा तत्व जैसे कि सिल बैंड और रूफ बैंड मौजूद नहीं हैं—जो ऐसे भूकंपीय ज़ोन में अनिवार्य माने जाते हैं।

मुख्य दिक्कतें:

- खिड़की-दरवाज़ों के पास दरारें—भूकंप की स्थिति में जोखिम का संकेत
- भीतरी दीवारों का पलस्तर उखड़ना और बाहर ईंटों का झड़ना—नमी और निम्न गुणवत्ता सामग्री के कारण
- सीलन, फंगस, और दीवारों में लगातार नमी—सही वाटरप्रूफिंग और ड्रेनेज की कमी
- कुल मिलाकर निर्माण की गुणवत्ता कमजोर है
- दीवारों पर कई जगहों पर दरारें

यदि इन स्थितियों को नज़रअंदाज़ किया गया, तो भारी बारिश या भूकंप के समय गंभीर नुकसान हो सकता है। नीचे दिए गए चित्रों में इन समस्याओं के कुछ उदाहरण और भूकंप रोधी क्षमता बढ़ाने के लिए ध्यान देने योग्य अन्य ज़रूरी बिंदुओं को दर्शाया गया है।

चित्र 25: भूकंप प्रतिरोधक क्षमता के लिए महत्वपूर्ण मुद्दे

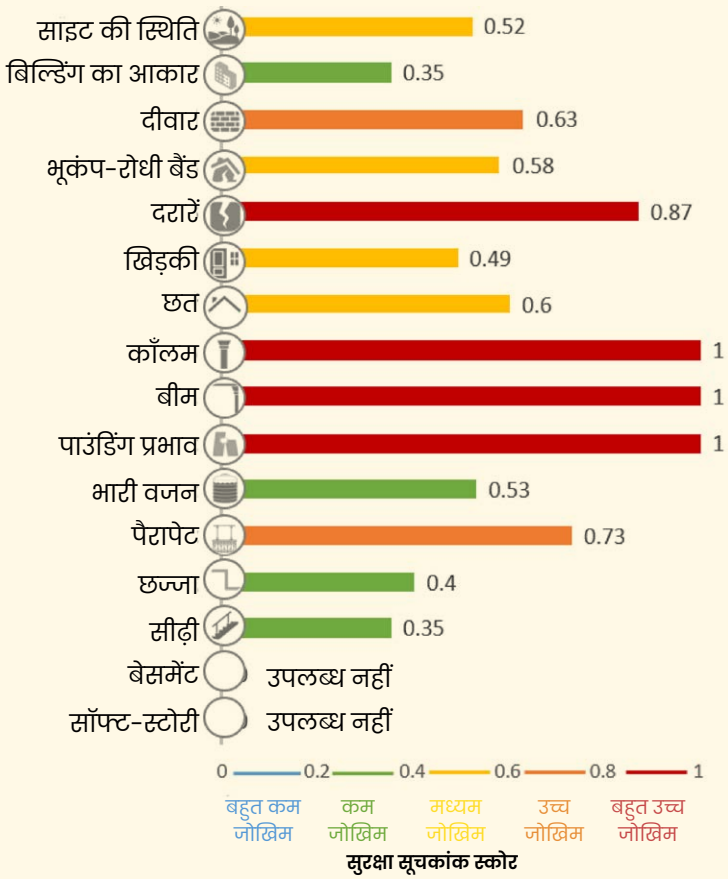
भूकंपीय संवेदनशीलता मूल्यांकन

विधि: रैपिड विज़ुअल स्क्रीनिंग

भवन की भूकंप के प्रति संवेदनशीलता जांचने के लिए एक आसान और बिना तोड़-फोड़ वाली जांच तकनीक का इस्तेमाल किया गया, जिसे रैपिड विज़ुअल स्क्रीनिंग (RVS) कहते हैं। यह तकनीक FEMA और भारतीय दिशानिर्देशों (IIT Kanpur–BMTPC, 2005) पर आधारित है और भारतीय हालात के हिसाब से बदली गई है।

इसमें दीवारों, खिड़कियों, छत की बनावट, भूकंप बैंड की मौजूदगी, ओवरहैंग, पैरापेट और साइट की स्थिति जैसे बिंदुओं को देखा गया। हर चीज़ को 0 से 1 के स्कोर पर रेट किया गया[4]—0 मतलब कम जोखिम और 1 मतलब ज्यादा जोखिम।[5] स्कोर जितना ज़्यादा, इमारत उतनी ज़्यादा कमजोर मानी जाती है।

परिणाम



चित्र 26: भवन घटकों के सुरक्षा स्कोर

भवन की भूकंप के प्रति संवेदनशीलता का मूल्यांकन इसके विभिन्न हिस्सों की स्कोरिंग के ज़रिए किया गया, जैसा कि साथ के चित्र में दिखाया गया है (Figure 26)। इस मूल्यांकन में कुछ हिस्सों में अत्यधिक जोखिम पाया गया — जैसे दीवारों में अत्यधिक सीलन और दरारें, कॉलम और बीम की अनुपस्थिति, और पैरापेट की खराब स्थिति।

मध्यम जोखिम उन हिस्सों में पाया गया जहाँ आवश्यक भूकंप-रोधी तत्व मौजूद नहीं हैं, खासकर सिल बैंड और दरवाज़ा-खिड़की बैंड की कमी। ये सभी जोन IV क्षेत्रों में बनी ईंट की इमारतों के लिए अनिवार्य हैं, जैसा कि IS कोड 4326:1993 की धारा 8.4 में बताया गया है।

अन्य समस्याओं में छत में सीलन, जलभराव और नाली की खराब व्यवस्था जैसी साइट की स्थितियाँ शामिल हैं, जो इमारत की नींव को नुकसान पहुँचा सकती हैं और उसकी आयु घटा सकती हैं।

सभी मापदंडों के आधार पर 0.60 का सुरक्षा स्कोर प्राप्त हुआ है, जो दर्शाता है कि इमारत भूकंप से अत्यधिक असुरक्षित श्रेणी में आती है। इसका मुख्य कारण ज़रूरी भूकंप-रोधी सुविधाओं की कमी और समय के साथ निर्माण सामग्री का खराब होना है।

4 एस. चौहान और एम. मुखर्जी, "भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पहाड़ी समुदायों के लिए बहु-खतरा जोखिम त्वरित मूल्यांकन प्रश्नावली का डिज़ाइन और अनुप्रयोग," प्राकृतिक खतरे और पृथ्वी प्रणाली विज्ञान, खंड 23, संख्या 4, 2023, doi: 10.5194/nhess-23-1267-2023

5 एस. रग्गीरी, डी. पेरोन, एम. लियोन, जी. उवा, और एम. ए. ऐएलो, "आरसी स्कूल भवनों के भूकंपीय जोखिम मूल्यांकन के लिए एक प्राथमिकता आरवीएस पद्धति," इंटरनेशनल जर्नल ऑफ डिजास्टर रिस्क रिडक्शन, वॉल्यूम 51, 2020, doi: 10.1016/j.ijdrr.2020.101807.

09

रेट्रोफिटिंग के उपाय

बापरौला कॉलोनी की इमारतों का मूल्यांकन यह दिखाता है कि भूकंप के जोखिम को कम करने के लिए तत्काल सुधार की ज़रूरत है। RVS द्वारा चिन्हित उच्च संवेदनशीलता और अन्य समस्याएँ जैसे कमज़ोर निर्माण गुणवत्ता लोगों के जीवन और संपत्ति को खतरे में डालती है।

इसलिए मौजूदा इमारतों का रेट्रोफिटिंग, कोड-अनुरूप निर्माण कार्य, और स्थानीय निवासियों व राजमिस्त्रियों के बीच जागरूकता बहुत ज़रूरी है। IS Code 13935:2009 के अनुसार, सही मरम्मत के लिए विस्तृत संवेदनशीलता का मूल्यांकन करना जरूरी है। नीचे कुछ जरूरी सुधार बताए गए हैं, जो किसी अनुभवी तकनीकी विशेषज्ञ की देखरेख में करने चाहिए:

1. **भूकंप बैंड लगाना:** सभी ज़रूरी जगहों जैसे प्लिंथ (नीचे का हिस्सा), खिड़की-दरवाज़े के पास, और छत पर बैंड लगानी चाहिए। इन बैंड्स को उचित एंकरिंग और सुदृढ़ीकरण के साथ लगाएं ताकि दीवार की संरचनात्मक मजबूती बढ़ाई जा सके।
2. **दीवारों की मरम्मत और दरार भरना:**
    a. हल्की दरारें सीमेंट से भरें और गहरी दरारों में खास किस्म की रसायन (एपॉक्सी) डालें।
    b. दीवारों के दोनों ओर जाल लगाकर उन्हें और मज़बूत बनाया जा सकता है।
    c. अंदर की दीवारों को दोबारा प्लास्टर करें और उसमें वॉटरप्रूफिंग मिलाएं ताकि नमी न आए।
3. **नाली व्यवस्था और साईट सुधारना**
    a. इमारत के चारों तरफ सही तरीके से नालियां बनाएं ताकि बारिश का पानी जमा न हो और नींव खराब न हो।
    b. ज़रूरत हो तो ज़मीन की ढलान को इस तरह ठीक करें कि पानी इमारत से दूर जाए।
4. **नींव मज़बूत करना (अगर ज़रूरत हो):** अगर इमारत धँस रही हो या नींव कमज़ोर लग रही हो, तो उसकी मजबूती के लिए ज़मीन को ठीक करना या नई तकनीक लगानी पड़ सकती है।
5. **गैर-संरचनात्मक हिस्सों की मरम्मत:** पैरापेट या छज्जों जैसे हिस्सों को अच्छी तरह से इमारत से जोड़ें ताकि भूकंप में गिरने का खतरा न हो।
6. **छत पर भारी चीज़ों को ठीक से रखना:** छत पर रखी पानी की टंकी जैसे भारी सामान को या तो हटा दें या छत बीच में रखकर अच्छे से बांधें, ताकि वे भूकंप में गिर न जाएं।

10

मुख्य निष्कर्ष और भविष्य की परियोजनाओं के लिए सुझाव

संक्षेप में, मौजूदा किफायती आवास का संरचनात्मक विश्लेषण के प्रमुख निष्कर्ष निम्नलिखित हैं:

मुख्य समस्याएँ

- **तेज़ी से बिगड़ती इमारतें:** केवल पांच साल के अंदर ही लोगों को सीलन, टूटी हुई ड्रेनेज और पानी की पाइप लाइन, और दीवारों या छतों में लीकेज जैसी दिक्कतें आने लगी हैं। इसकी वजह है कमजोर निर्माण, खराब प्लम्बिंग और समय पर मरम्मत या देखरेख न होना।
- **भूकंप-रोधी तत्वों की कमी:** कॉलोनी ज़ोन-4 में है, जो भूकंप के लिए खतरनाक क्षेत्र माना जाता है। लेकिन यहां ज़रूरी भूकंप-रोधी डिज़ाइन नहीं हैं। दीवारों में दरारें, पानी भराव और खराब ड्रेनेज जैसी स्थितियाँ इसे और भी असुरक्षित बनाती हैं।
- **संसाधनों और पैसों का नुकसान:** हर घर की मरम्मत में करीब ₹80,000 से ₹1,00,000 तक का खर्च आ सकता है—और इसमें सिर्फ घर की ही बात है, पूरी साइट की नहीं। इसका मतलब है कि किफायती आवास योजनाओं में पैसे के उपयोग में बेहतर जवाबदेही लाने का अवसर है।
- **अनुचित डिज़ाइन निर्णय:** पानी की पाइपिंग के लिए ऐसे जीआई पाइप का इस्तेमाल किया गया है जिसमें जंग लग जाती है। शौचालय और रसोई में नीचे की ओर बने हिस्से (संकन एरिया) ठीक से वाटरप्रूफ नहीं किये गए हैं, और खुली ईंटों की दीवारें भी मौसम से जल्दी खराब होती हैं। साथ ही, गर्मी या ठंड से बचने के लिए घरों में कोई विशेष डिज़ाइन नहीं है, जिससे रहने में परेशानी होती है और बिजली का खर्च भी बढ़ता है।

भविष्य की परियोजनाओं के लिए सुझाव:

- **वर्तमान IS कोड्स के अनुसार कॉलम-बीम संरचना का निर्माण**

  भविष्य की इमारतों में कॉलम-बीम पर आधारित संरचना अपनाई जानी चाहिए, जो IS कोड्स के अनुरूप हो। सभी कॉलम से बीम और बीम से बीम के सेंट्रिक जोड़ और मजबूत होने चाहिए। इमारतों में खिड़की और दरवाज़ों जैसे ओपनिंग्स कमजोर बिंदु होते हैं, इसलिए उन्हें स्टील रॉड्स और ग्रिल्स से मजबूत किया जाना चाहिए। यदि ईंट की दीवारों का प्रयोग किया जा रहा हो, तो प्लिंथ, सिल, लिंटल, रूफ, कोने, दरवाज़े और खिड़की के बैंड्स जैसे सभी जरूरी भूकंपीय बैंड लगाए जाएं।

- **प्रोजेक्शन और पैरापेट को मुख्य ढांचे से अच्छी तरह जोड़ना**

  पैरापेट, खिड़की के छज्जे और अन्य बाहर निकले हुए हिस्सों को इमारत के मुख्य ढांचे से मजबूती से जोड़ा जाना चाहिए। खिड़की के ऊपर का ओवरहैंग 450 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए। यदि कैंटिलीवर ओवरहैंग हो, तो उसे आवश्यक संरचनात्मक सहारा और सुदृढ़ीकरण मिलना चाहिए। छत और दीवार, तथा पैरापेट और दीवार के बीच सही प्रकार से कनेक्शन सुनिश्चित किया जाए।

- **मिट्टी और स्थल की विस्तृत जांच आवश्यक**

  मिट्टी की ताकत (bearing capacity) जांची जाए और उसी आधार पर इमारत की नींव का डिज़ाइन किया जाए। नींव की ऊंचाई (plinth height) स्थानीय बाढ़ स्तर के अनुसार तय की जाए।

- **खुली सतह वाली ईंट की दीवार से बचें**

  खुली ईंट की दीवारें (exposed brickwork) मौसम से जल्दी खराब होती हैं और बार-बार मरम्मत की आवश्यकता पड़ती है। इससे रखरखाव की लागत बढ़ती है।

- **आंतरिक और बाहरी पाइपिंग में UPVC/CPVC पाइपों का उपयोग**

  पानी और सीवेज के लिए GI पाइपों की जगह CPVC या UPVC पाइप का उपयोग किया जाए, क्योंकि GI पाइप जल्दी जंग खा जाते हैं और टिकाऊ नहीं होते।

- **टॉयलेट और रसोई में संकन स्पेस को कम या समाप्त करें**

  संकन क्षेत्र यदि ठीक से वाटरप्रूफ न हों, तो उनमें रिसाव की समस्या हो सकती है। यदि ये ज़रूरी हों, तो उनमें सही ढलान और पानी के निकास (spout) की व्यवस्था सुनिश्चित की जाए ताकि पानी बाहर निकल सके।

- **AAC ब्लॉक्स का उपयोग – बेहतर थर्मल इंसुलेशन और कम कार्बन उत्सर्जन के लिए**

  RCC संरचना में पारंपरिक ईंटों के बजाय AAC ब्लॉक्स का इस्तेमाल किया जाए। ये हल्के होते हैं, थर्मल और साउंड इंसुलेशन बेहतर होता है, और भूकंपी क्षेत्र में अधिक उपयुक्त हैं। इनकी उत्पादन प्रक्रिया में कम ऊर्जा लगती है, जिससे इनका कार्बन फुटप्रिंट भी कम होता है।

- **निर्माण गुणवत्ता की ज़िम्मेदारी ठेकेदार और PMC पर तय करना**

  ठेकेदार और प्रोजेक्ट मैनेजमेंट कंसल्टेंट (PMC) की भूमिका निर्माण की गुणवत्ता सुनिश्चित करने में अहम है। निर्माण प्रक्रिया की निगरानी और गुणवत्ता नियंत्रण के लिए अधिक सख्त नियम बनाए जाएं ताकि हर चरण में जवाबदेही तय हो।

- **राजमिस्त्रियों को अनिवार्य ट्रेनिंग और नियमित रखरखाव निरीक्षण**

  भूकंप-सुरक्षित निर्माण तकनीक राजमिस्त्रियों को सिखाई जाए और बारिश के मौसम से पहले नियमित निरीक्षण किए जाएं ताकि नमी, दरारें और जलभराव जैसी समस्याओं की पहचान समय रहते हो सके।

इन प्रमुख मुद्दों को हल करके सुरक्षित, आरामदायक और किफायती आवास समाधान तैयार किए जा सकते हैं, जिससे सार्वजनिक निवेश का अधिकतम प्रभाव किया जा सके। बेहतर निर्माण तकनीकों, सतत निर्माण सामग्री और जलवायु-उत्तरदायी डिजाइनों को अपनाकर भविष्य की ईडब्ल्यूएस आवास परियोजनाओं को अधिक मज़बूत और लाभदायक बनाया जा सकता है।

11

हमारा कार्य – आवास क्षेत्र में व्यापक योगदान

बापरोला पायलट एक गंभीर संकेत है: वर्तमान आवास निर्माण की प्रक्रियाएं गर्मी से तनाव, निर्माण की खराबी और संसाधनों की बर्बादी को बढ़ावा दे रही हैं, और साथ ही जीवन के लिए जोखिम को सामान्य बना रही हैं। हमें इस अनुभव से सीख लेकर भारत के किफायती आवास एजेंडे को सुरक्षा, सहनशील और आपदा-रोधी होने की ओर ले जाना होगा।

यह अध्ययन और इसके निष्कर्ष AEEE के व्यापक शोध और नीति कार्य को आगे बढ़ाते हैं, और निम्नलिखित कार्यों को मजबूती प्रदान करते हैं जिनके माध्यम से नीति परिस्थिति में बदलाव लाया जा सकता है:

1. **सभी के लिए गर्मी से बचाव:** भारत कूलिंग एक्शन प्लान (ICAP) के अनुरूप, कम आय वाले घरों में वर्षभर आराम के लिए पैसिव और कम ऊर्जा-खपत वाली डिज़ाइन रणनीतियों को बढ़ावा देना।
2. **कम एम्बॉडेड कार्बन सामग्री:** पारंपरिक ईंटों के स्थान पर AAC ब्लॉक्स, फ्लाई ऐश ईंटों या अन्य वैकल्पिक सामग्रियों का उपयोग कर थर्मल प्रदर्शन में सुधार और जीवनचक्र उत्सर्जन में कमी लाना।
3. **ईको-निवास संहिता (ENS) का कार्यान्वयन:** यह दिखाने के लिए कि ऊर्जा दक्षता किफायती और मापनीय हो सकती है, नियामक ढांचे और शहर-स्तरीय पायलट (जैसे अहमदाबाद) विकसित करना।
4. **नीति और फंडिंग में सुधार:** भवन संहिता, वित्तीय प्रोत्साहनों, ग्रीन सर्टिफिकेशन और लागत-लाभ विश्लेषण जैसे उपकरणों के ज़रिए जलवायु-प्रतिरोधी आवास को मुख्यधारा में लाना।

C[illegible]191[illegible]C [illegible]
[illegible] 201[illegible]0[illegible]

राजीव रत्न आवास योजना, बापरोला
पंजीकरण संख्या 07769400058
डीएम कार्यालय, राजौरी गार्डन

Alliance for an Energy-Efficient Economy
[illegible] R[illegible]d G[illegible]d F[illegible] [illegible]
[illegible] h[illegible]11002[illegible]

[illegible]91[illegible]11[illegible]12[illegible] 5[illegible]00 [illegible] [illegible]