



भारत सरकार
जल संसाधन, नदी विकास और
गंगा संरक्षण मंत्रालय

सत्यमेव जयते

नेपाल सरकार
ऊर्जा मंत्रालय



पंचेश्वर विकास प्राधिकरण (पीडीए)

पंचेश्वर बहुउद्देशीय परियोजना



कार्यकारी सार

परामर्शदाता:



वाप्कोस लिमिटेड
WAPCOS LIMITED

(नारायण सरकार का उपकरण — जल संसाधन मंत्रालय)
(A Government of India Undertaking - Ministry of Water Resources)

76-सी, इन्स्टीट्यूशनल एरिया, सेक्टर - 18,
गुडगांव- 122015, हरियाणा (भारत)
दूरभाष: 0124-2342576, फैक्स: 0124-2349187
hydro@wapcos.co.in
वेबसाइट: <http://www.wapcos.co.in>

जून 2017

विषय सूची

विषय सूची	पृष्ठ सं.
1. परिचय	1
2. परियोजना का ब्यौरा	1
3. अध्ययन क्षेत्र	3
4. पर्यावरणीय आधाररेखीय स्थिति	3
4.1 भौतिक-रासायनिक पक्ष	3
4.1.1 मौसम विज्ञान	3
4.1.2 मिट्टी	4
4.1.3 जल की गुणवत्ता	4
4.1.4 भूजल की गुणवत्ता	5
4.1.5 परिवेशी वायु की गुणवत्ता	6
4.1.6 ध्वनि संबंधी पर्यावरण	6
4.1.7 भूमि प्रयोग का पैटर्न	6
4.2 पर्यावरणीय पक्ष	7
4.2.1 वनस्पति	7
4.2.2 जीव- जन्तु	9
4.2.2.1 जैव विविधता	10
4.2.2.1.1 स्तनधारी जन्तु	10
4.2.2.1.2 पक्षीवृन्द	10
4.2.2.1.3 तितलियां	11
4.2.3 मछली पालन	12
4.3 सामाजिक- आर्थिक पक्ष	13
4.3.1 जनसांख्यिकीय प्रोफाइल	13
4.3.1.1 आबादी	13
4.3.1.2 जाति प्रोफाइल	13
4.3.1.3 साक्षरता दर	13
4.3.1.4 व्यावसायिक प्रोफाइल	13
4.3.2 संपत्ति सर्वेक्षण	13
5. प्रभावों का पूर्वानुमान	14
5.1 भूमि पर्यावरण पर प्रभाव	14
5.2 जल संसाधन एवं गुणवत्ता पर प्रभाव	14
5.3 स्थालिय पारिस्थितिक पर प्रभाव	15
5.4 ध्वनि परिवेश पर प्रभाव	17
5.5 वायु गुणवत्ता पर प्रभाव	18

5.6 पानी से जुड़े रोगों की वृद्धि-दर	21
5.7 जीव-जंतुओं पर प्रभाव	23
5.8 जलीय पारिस्थितिकी पर प्रभाव	25
5.9 ऐतिहासिक और सांस्कृतिक स्मारकों और खनिजों भंडार की हानि	28
5.10 खनिज संसाधनों पर प्रभाव	29
6. पर्यावरणीय प्रबंधन योजना	29
6.1 निर्माण चरण के दौरान पर्यावरणीय उपाय	29
6.2 जल की गुणवत्ता का रखरखाव	30
6.3 स्वास्थ्य प्रदानगी प्रणाली	30
6.4 मत्स्य पालन के स्थायित्व और क्षमता में वृद्धि	31
6.5 कृषि भूमि पर खत पतवार नियंत्रण	31
6.6 कीट नियंत्रण	31
6.7 किसानों के लिए प्रशिक्षण और विस्तार कार्यक्रम	32
6.8 वायु प्रदूषण नियंत्रण	32
6.9 ध्वनि नियंत्रण उपाय	33
7. आवाह क्षेत्र उपचार योजना	33
8. पुनर्स्थापन और पुनर्वास योजना	34
8.1 पुनर्स्थापन हेतु उपाए	34
8.2 पुनर्वास हेतु उपाय	35
8.3 समुदाय सम्पत्ति	36
8.4 बजट	36
9. स्थानीय क्षेत्र विकास योजना	37
10. आपदा प्रबंधन योजना	38
11. पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम	39
12. लागत अनुमान	40
12.1 पर्यावरणीय प्रबंधन योजना हेतु लागत	40
12.2 पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम हेतु लागत	42

कार्यकारी सार रिपोर्ट

**पंचेश्वर बहुउद्देश्य परियोजना के लिए सीईआईए अध्ययन
की कार्यकारी सार रिपोर्ट**

1. परिचय

पंचेश्वर बहुउद्देश्य परियोजना (पीएमपी) की परिकल्पना महाकाली नदी (जिसे भारत में शारदा कहा जाता है) पर की गई है जहां यह नदी भारत और नेपाल के बीच अंतर्राष्ट्रीय सीमारेखा निर्मित करती है, जिससे भारत के उत्तराखण्ड राज्य से नेपाल का सुदूर पश्चिमांचल विकास क्षेत्र विभाजित होता है। पंचेश्वर पर मुख्य बांध महाकाली नदी पर प्रस्तावित है, जो महाकाली नदी के साथ सरजू नदी के संगम के 2.5 किमी अनुप्रवाह (बहाव के साथ) और टनकपुर शहर (भारत) से लगभग 70 किमी प्रतिप्रवाह (बहाव के विपरीत) पर है। यह द्विराष्ट्रीय योजना है जिसका मुख्य उद्देश्य ऊर्जा निर्माण है। इसके अतिरिक्त, परियोजना का उद्देश्य वर्षारहित मौसम में प्रवाह में वृद्धि के फलस्वरूप अतिरिक्त सिंचाई सुविधा प्रदान करके दोनों देशों में खाद्यान्न उत्पादन को बेहतर करना है। जलाशयों में बाढ़ की सर्वोच्च स्थितियों पर नियंत्रण के कारण, समय-समय पर होने वाले बाढ़ नियंत्रण लाभ मिलने की परिकल्पना भी इस परियोजना में की गई है।

2. परियोजना का ब्यौरा

पंचेश्वर बांध स्थल पंचेश्वर मंदिर के निकट स्थित है जो सरजू नदी के साथ महाकाली नदी के संगम के लगभग 2.5 किमी अनुप्रवाह दूरी पर है। अनुप्रवाही सिंचाई जल आवश्यकता को पूरा करने के लिए पंचेश्वर पावर हाउस से निकलने वाले सर्वोच्च प्रवाह को स्थिरता प्रदान करने के लिए मुख्य बांध के अनुप्रवाह में एक पुनःनियमितीकरण बांध भी प्रस्तावित है। इस उद्देश्य के लिए, दो वैकल्पिक स्थानों की पहचान की गई थी; एक रूपालीगढ़ में, मुख्य बांध से 27 किमी अनुप्रवाह और दूसरा पूर्णागिरी में।

महाकाली नदी - मुख्य बांध पंचेश्वर पर और पुनःनियमितीकरण बांध तामली के निकट 27 किमी आगे अनुप्रवाह पर। पंचेश्वर की परिकल्पना 311 मीटर ऊँचे, 814.0 मीटर लंबे रॉकफिल बांध के रूप में की गई है जो महाकाली नदी पर पंचेश्वर के निकट सरयू-महाकाली संगम के 2.5 km d/s रोक क्षेत्र में हो तथा साथ ही किसी किनारे पर दो भूमिगत पावर हाउस (4800 मेगावॉट की कुल निर्माण क्षमता के साथ 6×400 मेगावॉट प्रत्येक की संस्थापित क्षमता) हैं। रूपालीगढ़ पुनःनियमितीकरण बांध में 95 मीटर ऊँचा कंक्रीट बांध होगा जिसके साथ किसी किनारे पर दो भूमिगत पावरहाउस (240 मेगावॉट की कुल क्षमता के साथ 2×60 मेगावॉट प्रत्येक की संस्थापित क्षमता) होंगे। मुख्य बांध के अनुप्रवाह में एक पुनःनियमितीकरण बांध भी प्रस्तावित है ताकि अनुप्रवाह में सिंचाई जल आवश्यकता पूरी करने के लिए सतत नदी जल प्रवाह स्थिति हासिल करने के लिए पावरहाउस निर्गमन को स्थिरता प्रदान की जाए। पुनःनियमितीकरण बांध की परिकल्पना रूपालीगढ़ स्थल पर की गई है जो सबसे गहरे आधार से लगभग 95 मीटर की ऊँचाई पर है और इसमें हर किनारे पर दो पावर हाउस हैं जिनकी कुल संस्थापित क्षमता 240 मेगावॉट है। मुख्य बांध परिसर में परियोजना द्वारा 7678 GWh से अधिक आश्रित विद्युत ऊर्जा निर्मित की जाएगी। इसके अलावा, रूपालीगढ़ बांध स्थल में लगभग

11438 GWh प्रतिवर्ष से अधिक ऊर्जा निर्मित की जाएगी। रूपालीगढ़ पुनःनियमितीकरण बांध के लिए एफआरएल को 420 मीटर के तौर पर अपनाया गया है जिसमें पंचेश्वर बांध के पृष्ठभाग जलस्तर को ध्यान में रखा गया। रूपालीगढ़ बांध द्वारा 13,490 किमी का कुल जलग्रहण क्षेत्र धेरा जाएगा और सबसे गहरे आधार स्तर के ऊपर 95 मीटर ऊँचा कंक्रीट ग्रेविटी प्रकार का बांध और बांध के शीर्ष पर 265 मीटर लंबा निर्माण करने की परिकल्पना की गई है।

परियोजना द्वारा प्राकृतिक जलप्रवाह का नियमित किया जाएगा, जिससे पूरे वर्ष नेपाल के कंचनपुर जिले में कृषि भूमि को पूरे वर्ष सिंचाई सुविधा प्राप्त होगी और लोअर शारदा बैराज के माध्यम से भारत में सिंचाई प्रणाली की अविष्य की जल आवश्यकताओं की पूर्ति होगी। इसके अतिरिक्त, परियोजना द्वारा बाढ़ नियंत्रण का पर्याप्त उपाय किया जाएग जिससे नेपाली और भारतीय दोनों सीमाओं में महाकाली (शारदा) नदी के निचले पाट के साथ-साथ बाढ़ आने का जोखिम कम हो जाएगा। पंचेश्वर एमपीडीपी और रूपालीगढ़ पुनःनियमितीकरण बांध में दो राष्ट्र शामिल हैं यानी भारत और नेपाल। इसलिए, परियोजना के अनेकों अनुलग्नकों के लिए भारत और नेपाल में क्रमशः लगभग 9,100 हेक्टेयर और 5,000 हेक्टेयर भूमि अधिगृहीत किया जाना संभावित है। इसलिए, पंचेश्वर बहुउद्देश्य परियोजना की विभिन्न परियोजना अनुलग्नकों के निर्माण के लिए कुल 14,100 हेक्टेयर कुल क्षेत्रफल की आवश्यकता होगी। दोनों देशों में परियोजना अनुलग्नक के आधार पर, कुल भूमि का संवितरण तालिका-1 में दिया गया है।

तालिका-1: परियोजना के लिए अधिगृहीत की जाने वाली भूमि के विवरण

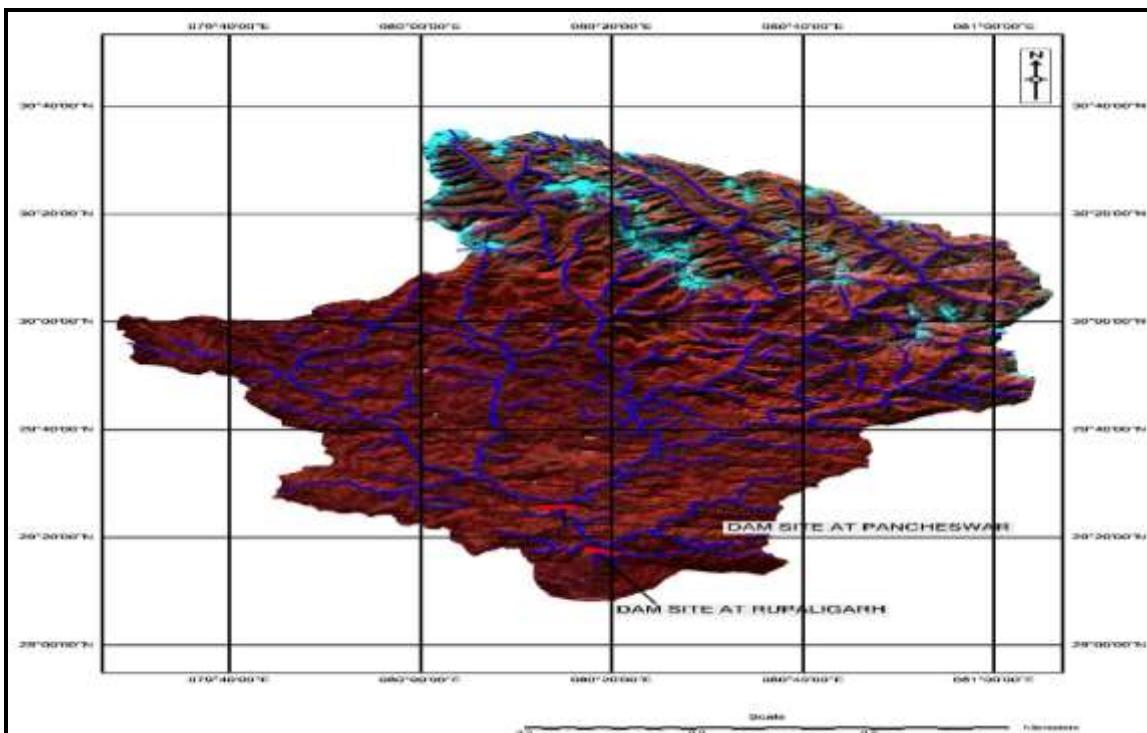
क्र.सं.	क्षेत्र का विवरण	पंचेश्वर (हेक्टेयर)		रूपालीगढ़ (हेक्टेयर)		कुल (हेक्टेयर)
		भारत	नेपाल	भारत	नेपाल	
1	मक निपटान क्षेत्र	50	17	20	5	92
2	खान स्थल क्षेत्र					
	क) चिकनी मिट्टी	500	0	0	0	500
	ख) शिलायुक्त सामग्री	150	210	0	0	360
	ग) मोटी रोड़ी	0	0	30	0	30
3	आधारभूत सुविधाएं	310	295	20	20	645
4	परियोजना के घटक	100	150	30	30	310
5	सड़क और सामग्री का एकत्रीकरण	70	55	20	10	155
6	जलाशय क्षेत्र	7,600	4,000	200	208	12008
	कुल	8,780	4,727	320	273	14,100

3. अध्ययन क्षेत्र

सीईआईए अध्ययन के लिए विचारार्थ अध्ययन क्षेत्र के विवरण नीचे दिए गए हैं:

- जलप्लावन क्षेत्र
- जलप्लावन क्षेत्र के 10 किमी की परिधि में आने वाला क्षेत्र
- परियोजना के विभिन्न अनुलग्नकों के स्थलों के लिए अधिगृहीत किया जाने वाला क्षेत्र
- परियोजना के विभिन्न अनुलग्नकों के 10 किमी की परिधि में आने वाला क्षेत्र
- बांध स्थल में घेरा जाने वाला जलग्रहण क्षेत्र

अध्ययन क्षेत्र के एफसीसी को चित्र-1 में संलग्न किया गया है।



चित्र -1: अध्ययन क्षेत्र का एफसीसी

4. पर्यावरणीय आधाररेखीय स्थिति

उपर्युक्त संदर्भित श्रेणियों हेतु आधाररेखीय स्थिति को निम्नलिखित वर्गों में वर्णित किया गया है।

4.1 भौतिक-रासायनिक पक्ष

4.1.1 मौसम विज्ञान

परियोजना क्षेत्र में मध्यम उपोष्णकटिबंधीय से लेकर आर्द्ध जलवायु के साथ तीन भिन्न-भिन्न मौसम अनुभव किए जाते हैं जैसे गर्मियों के बाद बारिश और सर्दियों का मौसम। मुक्तेश्वर स्थित भारतीय मौसम विज्ञान के मौसम विज्ञान स्टेशन के लिए देखी गई औसत मौसम विज्ञान स्थितियों को तालिका-2 में दिया गया है।

तालिका-2: मुक्तेश्वर मौसम विज्ञान स्टेशन में मौसम विज्ञान की औसत स्थितियाँ

महीना	तापमान ($^{\circ}\text{C}$)		वर्षा (मिमी)	बारिश के दिनों की संख्या	सापेक्षिक आर्द्रता (%)	
	अधिकतम	न्यूनतम			8.30 बजे	17.30 बजे
जनवरी	18.5	-2.7	46.7	3	53	63
फरवरी	19.5	-2	65.2	4.1	55	63
मार्च	22.4	1.2	52.9	3.8	50	60
अप्रैल	26.9	4.2	46	3.4	42	46
मई	28.3	6.8	69.4	5.8	57	59
जून	28	9.7	140.2	9.3	71	69
जुलाई	26	12	277.1	13.8	91	88
अगस्त	24.9	11.9	277.7	14.1	92	90
सितंबर	24.3	9.5	236.9	10.4	82	86
अक्टूबर	23.3	5.6	39.5	1.8	60	74
नवंबर	20.3	1.9	10.9	0.8	51	69
दिसंबर	19.2	-1.3	22	1.4	46	62
कुल			1284.4	71.7		

4.1.2 मिट्टी

कमान क्षेत्र में मिट्टी का पीएच स्तर 6.5 से लेकर 8.5 की निरपेक्ष सीमा के भीतर है। एनपीके (नाइट्रोजन-फास्फोरस-पोटेशियम) के स्तर हल्की से लेकर उच्च मृदा उत्पादकता का संकेत देते हैं। उपलब्ध पोटेशियम, उपलब्ध कैल्शियम और उपलब्ध मैग्नीशियम का सांद्रण 398 से 6090 mg/kg, 1308 से 12180 mg/kg और 2614.3 से 11759 mg/kg है। विभिन्न पोषक तत्वों के सांद्रण से मध्यम से उच्च उत्पादकता का संकेत मिलता है। विभिन्न नमूनों में जैविक कार्बन से निम्न से मध्यम उत्पादक का संकेत मिलता है। स्थूल घनत्व 0.75 से 1.5 g/cc की सीमा में है। संरंधता 17 से 62% के बीच है।

4.1.3 जल की गुणवत्ता

पीएच स्तर से पानी की निरपेक्ष सीमा में होने का संकेत मिलता है। पानी के विभिन्न नमूनों में कुल कठोरता 100 से 200 mg/l है। कठोरता स्तर की सीमा 110 से 200 mg/l, 32 से 216 mg/l और 142-285 mg/l के बीच है। कुछ स्थलों में, सर्दियों के मौसम में, पेयजल उद्देश्यों के लिए निर्दिष्ट कठोरता स्तर 200 mg/l से अधिक था लेकिन यह 600 mg/l की अस्वीकार सीमा का कारण बनने वाली सीमा के भीतर था।

ईसी स्तर 172 से 339 $\mu\text{S}/\text{cm}$ के भीतर है। ईसी स्तर अनुमति प्राप्त सीमा 2250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ से काफी कम था जो आईएस:2296 के अनुसार सिंचाई जल आवश्यकता के लिए निर्दिष्ट है। टीडीएस स्तर 124 से 244 mg/l, 50 से 100 mg/l और 155 से 215 mg/l के बीच है जो पेयजल आवश्यकताओं को पूरा करने के अनुमति प्राप्त निर्दिष्ट सीमा 500 mg/l से कम है। ईसी और टीडीएस स्तर से सिंचाई और पेयजल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पानी की उपयुक्तता का संकेत मिलता है। विभिन्न धनायनों (कैल्शियम, मैग्नीशियम, आयरन आदि) और ऋणायनों (क्लोराइड, सल्फेट, नाइट्रेट) का सांद्रण भी अनुमति प्राप्त सीमा से काफी कम था। नमूना स्थलों पर फ्लूओराइड स्तर कम थे।

बीओडी मान सर्दियों और गर्मियों के मौसम में 1.3 से 2.1 mg/l के भीतर रहा। बारिश के मौसम में बीओडी मान <0.1 mg/l से 0.5 mg/l बीच रहा। विभिन्न भारी धातुओं का सांद्रण जानने योग्य सीमा से कम था जिससे घरेलू आवश्यकता पूरी करने की जल की उपयुक्तता का संकेत मिलता है। साइनाइड और फेनोलिक घटकों का सांद्रण जानने योग्य सीमा से कम था। विभिन्न मौसमों में विभिन्न भारी धातुओं का सांद्रण जानने योग्य सीमा से कम पाया गया था। कुल कोलीफ़ॉर्म स्तर विभिन्न नमूना स्थलों पर शून्य से लेकर 18 MPN/100 ml तक दर्ज किया गया।

4.1.4 भूजल की गुणवत्ता

गर्मियों के मौसम में विभिन्न भूजल नमूनों में पीएच स्तर निरपेक्षी सीमा (7.64- 8.9) के भीतर पाया गया जो पेयजल आवश्यकता पूरी करने के लिए निर्धारित अनुमति प्राप्त सीमा के भीतर है। विभिन्न जल नमूनों में कुल कठोरता गर्मियों, बारिश और सर्दियों के मौसम में क्रमशः 132 से 404 mg/l, 116 से 376 mg/l, 112 से 676 mg/l है। कुछ भूजल नमूनों में कुल कठोरता स्तर 200 mg/l की अनुमति प्राप्त सीमा से अधिक था, जिसे पेयजल आवश्यकता पूरी करने के लिए निर्दिष्ट किया गया है। हालांकि कठोरता स्तर सर्दियों के मौसम में लिये गये एक नमूने के अतिरिक्त 600 mg/l की अस्वीकार सीमा का कारण बनने वाली सीमा के भीतर था। धनायन उत्पन्न करने वाली मुख्य कठोरता कैल्शियम, मैग्नीशियम, स्ट्रोंटियम और फेरस व आयरन है। पानी में कठोरता स्तर के लिए कैल्शियम और मैग्नीशियम का सांद्रण मुख्य रूप से उत्तरदायी है।

सभी प्राकृतिक जलों में व्यापक रूप से भिन्न-भिन्न सांद्रणों में क्लोराइड पाया गया, प्राकृतिक पानी में उपलब्ध क्लोराइड मुख्य रूप से पानी की विलायक शक्ति के कारण है जो शीर्ष मिट्टी और गहरे आधारों से क्लोराइड को विखंडित करती है। प्राकृतिक जल में पाया जाने वाला मुख्य ऋणायन सल्फेट आयन है। अधिक सांद्रण में उपस्थित होने पर यह कैथरिंग प्रभाव के कारण महत्वपूर्ण मापदंड है। कुछ भूजल नमूनों में क्लोराइड और सल्फेट स्तर अनुमति प्राप्त सीमा से अधिक पाए गए किंतु पेयजल उद्देश्यों के लिए निर्दिष्ट अस्वीकार सीमा का कारण बनने वाली सीमा से कम थे।

ईसी स्तर क्रमशः गर्मियों, बारिश और सर्दियों में 202.2 से 1339.7 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 200.0 से 914.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ और 206.3 से 1133.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ रहा। यह तथ्य विभिन्न धनायनों और ऋणायनों के सांद्रण से भी परिलक्षित होता है।

बीओडी का मान 1.2 से 2.1 mg/l से रहा और सीओडी का मान 2.1 से 4.0 mg/l रहा। साइनाइड और फेनोलिक घटकों का सांद्रण जानने योग्य सीमा से कम था। विभिन्न मौसमों में विभिन्न भारी धातुओं का सांद्रण जानने योग्य सीमा से कम पाया गया था। एक ऐसे क्षेत्र में ऐसा होना संभावित है जहाँ भारी धातुएँ जियोजेनिक (पृथकी उत्पत्ति) स्रोतों से प्राप्त नहीं हुई और साथ ही कोई मानव उत्पत्ति संबंधी स्रोत भी नहीं हैं।

सभी नमूनों में तेल और ग्रीस का स्तर जानने योग्य सीमा से काफी कम था जो आम तौर पर भूजल नमूनों में होते हैं, और साथ ही कमांड क्षेत्र में इस दूषित तत्व के स्रोतों की अनुपस्थिति का सूचक भी है।

4.1.5 परिवेशी वायु की गुणवत्ता

विभिन्न मौसमों में संपन्न सर्वेक्षण में देखा गया औसत PM₁₀ स्तर 35.51 से 84 µg/m³ के बीच था। क्षेत्र अध्ययनों के दौरान, PM₁₀ स्तर को 100 µg/m³ की अनुमति प्राप्त सीमा से काफी कम पाया गया था, जिसे सर्वेक्षण के दौरान शामिल किए गए विभिन्न स्टेशनों पर औद्योगिक, आवासीय, ग्रामीण और अन्य क्षेत्रों के लिए निर्दिष्ट किया गया था (देखें तालिका 8.20)। PM_{2.5} स्तर 17.99 से 53.25 µg/m³ के बीच रहा जो औद्योगिक, आवासीय, ग्रामीण और अन्य क्षेत्रों के लिए निर्दिष्ट 60 µg/m³ की अनुमति प्राप्त सीमा से काफी कम है। सभी नमूना स्थानों पर SO₂ स्तर <5.0 µg/m³ पाया गया। गर्मी के मौसम में देखा गया अधिकतम NO₂ मान 38.4 µg/m³ था। विभिन्न नमूना स्टेशनों पर देखा गया NO₂ स्तर औद्योगिक, आवासीय, ग्रामीण और अन्य क्षेत्रों के लिए 80 µg/m³ की अनुमति प्राप्त सीमा से काफी कम पाया गया।

4.1.6 ध्वनि संबंधी पर्यावरण

विभिन्न नमूना स्टेशनों पर बारिश, सर्दी और गर्मियों के मौसम में दिन के समय समान ध्वनि स्तर क्रमशः 40.5 से 41.2 dB (A) और 41.6 से 42.1 dB (A) और 42.9 से 44.0 dB(A) के बीच था। गर्मी के मौसम में दिन के समय समान ध्वनि स्तर 40.29 से 42.05 dB(A) के बीच पाया गया। विभिन्न मौसमों में दिन के समय समान ध्वनि स्तर आवासीय क्षेत्र हेतु निर्दिष्ट अनुमति प्राप्त सीमा में ही था।

4.1.7 भूमि प्रयोग का पैटर्न

अध्ययन क्षेत्र में भूमि प्रयोग का पैटर्न तालिका-2 में दिया गया है।

तालिका-2: सेटेलाइट डेटा के आधार पर पंचेश्वर बहुउद्देश्य परियोजना के अध्ययन क्षेत्र में भूमि प्रयोग का पैटर्न

क्र.सं.	श्रेणी	क्षेत्र (हेक्ट.)	प्रतिशत
1	नदी/जल स्रोत	41773	2.90
2	घनी वनस्पति	546414	37.95
3	छितराई हुई वनस्पति	574754	39.92

क्र.सं.	श्रेणी	क्षेत्र (हैक्ट.)	प्रतिशत
4	बंजर क्षेत्र	150929	10.48
5	सीढ़ीदार खेती	102742	7.14
6	बर्फ	18781	1.30
7	निर्मित क्षेत्र/बस्तियां	4515	0.31
	कुल	1439908	100.00

अध्ययन क्षेत्र में प्रमुख भूमि उपयोग श्रेणियाँ हैं छितराई हुई वनस्पति क्योंकि यह अध्ययन क्षेत्र का लगभग 39.92% होती है, इसके बाद घनी वनस्पति (37.95%) आती है। बंजर भूमि अध्ययन क्षेत्र का लगभग 10.48% हिस्सा है। बर्फ से ढंका क्षेत्र अध्ययन क्षेत्र का लगभग 1.30% हिस्सा है। सीढ़ीदार खेत और बस्तियाँ अध्ययन क्षेत्र का क्रमशः लगभग 7.14% और 0.31% हिस्सा हैं। नदी/जलस्रोतों के अंतर्गत आने वाला क्षेत्र अध्ययन क्षेत्र का 2.90% है।

4.2 पर्यावरणीय पक्ष

4.2.1 वनस्पति

बताया जाता है कि उत्तराखण्ड के कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 45.82 प्रतिशत हिस्सा वन आच्छादित है और इसमें बेहद सघन, औसत सघन और छितराए हुए वन और झाड़ी शामिल हैं (एफएसआई, 2013)। राज्य के वन छह प्रमुख प्रकार के वनों में विभाजित हैं जिनकी विशेषता उष्णकटिबंधीय आर्द्ध पर्णपाती, उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती, उपोष्णकटिबंधीय चीड़, हिमालयी आर्द्ध समशीतोष्ण, हिमालयी शुष्क समशीतोष्ण, सहायक उच्च पर्वतीय वन और उच्च पर्वतीय वन हैं। प्रस्तावित पंचेश्वर बहुउद्देश्य परियोजना के जलग्रहण क्षेत्र में लगभग इन सभी प्रकारों के वन शामिल हैं। परियोजना क्षेत्र के वन, चंपावत वन डिवीजन के अंतर्गत आते हैं।

इन वनों में खास तौर पर परियोजना क्षेत्र की निचली घाटियों में वनस्पति होती है जिसमें उष्णकटिबंधीय आर्द्ध पर्णपाती और उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती वन शामिल हैं। ऊपरी घाटियों में उपोष्णकटिबंधीय चीड़ और हिमालयी आर्द्ध समशीतोष्ण वन पाए जाते हैं। जलग्रहण क्षेत्र की पूरी घाटी में, निचले फैलाव उष्णकटिबंधीय आर्द्ध पर्णपाती और उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती वनों से ढंके हैं जबकि मध्य फैलाव में स्थान-स्थान पर चीड़ के मिश्रित वनों के साथ कृषि भूमि और बगीचे हैं। इस जलग्रहण क्षेत्र में पाए जाने वाले मुख्य वन प्रकारों की नीचे चर्चा की गई है।

3C/C2 साल वृक्ष वाले आर्द्ध वन

इस प्रकार के वनों में उप-हिमालय मार्ग पर जहां वर्षा 1000 मिमी से कम नहीं होती, संपूर्ण उत्तर भारतीय पट्टी में साल वृक्ष के सघन वन पाए जाते हैं। इन वनों को निम्न उपवनों में पुनः विभाजित किया जा सकता है:

- 3C/ C2a साल वृक्ष वाले आर्द्ध शिवालिक वन
- 3C/ C2b साल वृक्ष वाले आर्द्ध भावर वन

5B/C2 उत्तरी उष्णकटिबंधी शुष्क मिश्रित पर्णपाती वन

ये शीर्ष पर कम घनी कैनोपी (वितान) वाले खुले शुष्क पर्णपाती वन हैं। गर्म मौसम के दौरान पेड़ प्रायः पर्णपाती और पत्तेरहित होते हैं। इस वन में पाई जाने वाली प्रमुख वृक्ष प्रजातियां हैं असेसिया केटेचु, एझल मार्मेलोस, एनोजीसियस लेतिफोलिया, बोहिनिया परपुरिया, ब्रिडलिया रेतयूसा, होलोतेलिया इंतेग्रिफोलिया, काइडिया केलीसिना, लेनिया कोरोमेंडेलिका, ऑजीनिया ऊजीनेनसिस, मोरिंदा सिट्रीफोलिया आदि। यह वन प्रकार बांध स्थल के निकट और पंचेश्वर क्षेत्र में पाया गया। झाड़ियां मुख्य रूप से अर्द्ध-पर्णपाती हैं जैसे केसिया मिमोसोइडस, कोलेब्रुकिया अपोसिटीफोलिया, मुराया कोएनीग्री, रेंटिया दुमेतोरम और बुडफोर्डिया फ्रुटिकोसा। जड़ी-बूटी कुछ लंबी घासों से व्यक्त होती हैं जैसे नेएरॉडिया एरंडीनेसिया, सेखरम स्पॉटेनियम, थाइसेनोलेइना लेतिफोइला आदि जिसमें नदीतट की मिट्टी मौजूद होती है।

9C1/b ऊपरी या हिमालयी चीड़ (पाइन) वन

यह उच्च वन है जिसके शीर्ष हिस्से में चीड़ के वृक्ष मुख्यतः होते हैं और मध्य हिस्से में कुछ छितराई हुई पर्णपाती प्रजातियां होती हैं। इस प्रकार के वन निचले हिमालय में पश्चिम में जम्मू की पहाड़ियों से 900-1800 मीटर से लेकर पूर्व में सिक्किम तक पाए जाते हैं, ऊपरी सीमाओं की ओर ये समशीतोष्ण वनों के विकसित होने का मार्ग प्रशस्त करते हैं। मध्य हिस्से में प्रमुख वृक्ष प्रजातियां हैं एंजलहर्डिशिया स्पिकेटा, मिरिका एस्कुलेंता, पियस रॉक्सबर्गी, पाइरस पाशिया, क्वेरकस ल्यूकोट्रिकोफोरा, सेपिंडस मुकोरेसी और टूना सिलिएता। सामान्य झाड़ियां हैं ब्रेबेरिस एशियाटिका, इंडिगोफेरा हेतेरेंथा, लेप्टोडर्मिस लेंसियोलेता, प्रिंसेपिया यूटिलिस, पाइरेसेंथा क्रेनेलुता, रुबुस एलिप्टिकस आदि। इस प्रकार के वन किमतोली क्षेत्र में पाए जाते हैं। जड़ी-बूटियों में एनाफेलिस कॉटोर्टा, आर्टमीसिया नीलागिरिसा, एरंदीनेला नेपालेंसिस, कैपिलीपेडियम, पेर्विफ्लोरम, देसमोदियम पार्विफ्लोरम, यूलेलिया मोलिस, हीटरोपोजोन कॉन्टोर्टस, मिस्कैंथस नेपालेंसिस, सेखरम रुफीपाइलस, स्पोरोबोलस डाएंडर आदि शामिल हैं।

12/ C1a बैन्ज बलूत के वन (क्यूरेक्स ल्यूसोट्रिकोफोरा)

इस प्रकार के वन में बैन्ज बलूत की अधिकता होती है और यह अपेक्षाकृत नमी वाले स्थानों में पाए जाते हैं। ये वन पश्चिमी हिमालय के समशीतोष्ण क्षेत्र के निचले भाग में पाए जाते हैं। वनों में महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियां हैं:- एल्नस नेपालेन्सिस, लेक्सस डिपीयरेना, लिटिसिया अम्बरोसा, माइरिका एस्क्यूलेन्टा, पाइरस रोक्सबर्गी, क्यूरेक्स ल्यूसोट्रिकोफोरा एवं रोडोडेन्ड्रोन एरबोरियम। प्रमुख झाड़ियां हैं:- बैन्थामिडा कैपीटाटा, ब्रेबेरिस एरिस्टाटा, इंडिगोफेरा हीटिरेन्था, लेप्टोडर्मिस स्यूवियोलान्स, रयूबस एलिप्टिकस और विबूरनम कोटिनिफोलियम। इस प्रकार के वन उपर्युक्त कीमटोली एवं लोहाघाट क्षेत्रों में पाए जाते हैं।

12/C1c नमी वाले देवदार वृक्ष

यह करीब-करीब शुद्ध देवदार का वन (सेडरस देवदारा) है जिसमें वृक्ष की अन्य प्रजातियां भी बहुत कम अनुपात में हैं। ये वन 1700-2500 मीटर की ऊँचाई के बीच कश्मीर से लेकर कुमाऊँ तक पश्चिमी हिमालय के समशीतोष्ण क्षेत्र में पाए जाते हैं। इन वनों में पाए जाने वाले महत्वपूर्ण वृक्ष हैं:- एसर

कैसियम, एसक्यूल्स इंडिका, बैतूला एल्नोइड्स, सेडरस देवदारा, पाइनस वालचियाना, क्यूएरक्स ल्यूकोट्रिकोफोरा आदि। क्लेमर्स और एपिपहाइट्स बहुत कम हैं। प्रमुख क्लेमर्स हैं :- किलमेटिस मोन्टाना, पार्थनोसिसस, सेमिकोरडाटा, रुबिया कोरडाटा आदि। एपिपहाइट्स में मोसिस, लाइचेन्स और फरन्स हैं। इस प्रकार के वन लोहाघाट क्षेत्र के ऊपर और मायावती आश्रम क्षेत्र के पास पाए जाते हैं।

वनस्पति

क्षेत्र के सर्वेक्षण के दौरान, प्रस्तावित परियोजना क्षेत्र से 131 जीनस और 61 वर्गों से संबंधित कुल 193 पौधों की प्रजातियां अभिलिखित की गईं। वर्तमान अध्ययन के निष्कर्षों से पता चलता है कि पौधों के जड़ी बूटी वाला समूह प्रजातियों में सबसे अधिक पाया गया। इसकी 63 प्रजातियां (32.64%) पाई गई इसके बाद वृक्षों की 46 प्रजातियां (23.83%), झाड़ियों की 38 प्रजातियां (19.69%), और घास की 29 प्रजातियां (15.03%), क्लेमर्स की 11 प्रजातियां (5.70%), नरकटों की 5 प्रजातियां (2.59%) और परजीवी की एक ही प्रजाति (0.52%) पाई गई। विभिन्न मौसमों में अभिलिखित वनस्पति प्रजातियों की संख्या का विवरण तालिका-3 में दिए गए क्षेत्र अध्ययनों के एक भाग के रूप में कवर किया गया है।

तालिका-3 : विभिन्न मौसमों में अध्ययन क्षेत्र की वनस्पति संरचना

पौधों की प्रकृति	प्रजातियों की संख्या	प्रजातियों का प्रतिशत
वृक्ष	46	23.83
झाड़ियां	38	19.69
जड़ी बूटियां	63	32.64
क्लेमर्स	11	5.70
घास	29	15.03
नरकट	5	2.59
परजीवी	1	0.52
कुल	193	100

4.2.2 जीव- जन्तु

प्राथमिक सर्वेक्षण के दौरान, पंचेश्वर बहुउद्देश्य परियोजना के प्रभाव वाले क्षेत्र के विभिन्न स्थानों पर स्तनधारी, पक्षी, सांपों, जलथलचरों, तितलियों और अन्य कीटों को देखा गया। अध्ययन स्थलों में पक्षीवृन्द एवं तितलियों को प्रत्यक्ष पर्यवेक्षणों के माध्यम से प्रलेखित किया गया है। क्षेत्र सर्वेक्षणों के दौरान पक्षियों हेतु दो दूरबीनों का प्रयोग करते प्रातः जन्मदी (प्रातः 6:00 बजे से 10:00 बजे तक) और शाम को (17:00 से 19:00 तक) यादृच्छिक रूप से पैदल चलकर और अवसर प्राप्त होते ही पर्यवेक्षण किया गया और तितलियों के लिए दोपहर (11:00 to 14:00) तक पर्यवेक्षण किए गए। पक्षियों तथा तितलियों की प्रजातियों को पहचानने के लिए क्रमशः ग्रेवाल एट आल (2002) तथा हर्बल (1992) का प्रयोग किया गया। अध्ययन क्षेत्र में स्तनधारियों के लिए वहां उपस्थित स्तनधारियों के नमूनों पर प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष दोनों ही पद्धतियों का प्रयोग किया गया है। विज्युअल एन्काउंटर सर्वेक्षणों के

साथ अप्रत्यक्ष साक्ष्यों जैसे चिन्हों एवं निशानों (जैसे पैरों के निशान/कूदने के निशान, चहचहाहट, लक्षण और लीद) का भी प्रयोग किया गया है। इसके अतिरिक्त, प्रजातियों की आवाजों, जयचिह्नों और पशुओं की खाल की उपस्थिति और स्थानीय लोगों के साक्षात्कार की मदद से अप्रत्यक्ष रूप से प्रजातियों की उपस्थिति की पुष्टि की गई।

4.2.2.1 जैव विविधता

4.2.2.1.1 स्तनधारी जन्तु

पंचेश्वर बहुउद्देश्य परियोजना के आस-पास क्षेत्रों से स्तनधारी जंतुओं की कुल 43 प्रजातियों की उपस्थिति की पुष्टि की जा सकी। हालांकि, इस क्षेत्र में कई और प्रजातियों विशेषकर छोटे स्तनधारी जन्तु जैसे चूहिया, चूहे, चमगादड़ और छछूंदर आदि के वहां पर रहने की संभावना है। आबादी वाले क्षेत्र में सोरिसिडे से संबंधित प्रजातियां सामान्य रूप से होती हैं जबकि चमगादड़ खेतों, चट्टानों और आबादी वाले क्षेत्रों में रहते हैं। नेपाल में महाकाली-काली नदी के बाएं किनारे सहित इस क्षेत्र में चमगादड़ के तीन वर्गों से चमगादड़ों की लगभग 11 प्रजातियों की पुष्टि की जा सकी। सिरकोपिथेसिडे वर्ग की 2 प्रजातियां पाई गई जिनके नाम हैं: सिमनोपिथेकस एन्टिलस और मकाका मुलात्ता। अध्ययन क्षेत्र में दोनों ही सामान्य रूप से पाए गए हैं। बिल्ली के वर्ग में प्रभावित क्षेत्र में तीन प्रजातियां हैं। अध्ययन क्षेत्र में पेन्थेरा पारड्यूस और फेलिस चाउस बहुत ही सामान्य रूप से समान संख्या में हैं जबकि फेलिस विवेरिना बहुत ही विरले पाई गई हैं। निचले क्षेत्रों में (तलहट क्षेत्रों में) पेन्थेरा बाघ की भी सूचना मिली है इसलिए प्रभावित क्षेत्र में इसके रहने की संभावना है।

श्वान (कुत्ते) वर्ग में सेनिस एयूरियस इंडिक्स एवं व्यूलपेस बैंगालेन्सिस शामिल हैं। पहले वाला खुले स्थानों पर पाया जाता है और स्थानीय लोगों द्वारा निरंतर रूप से देखा जाता है। व्यूलपेस बैंगालेन्सिस सघन वर्णों विशेषकर महाकाली नदी के बाएं किनारे, में रहता है।

यूरसिडे में यूरसस तिबेटानस (काला रीछ) और यूरसस आरकटोस (भूरा रीछ) शामिल हैं। ऐसा बताया गया है काला रीछ निचले क्षेत्रों में उत्तर जाता है और आबादी वाले क्षेत्रों पर धावा बोल देता है। भूरा रीछ अध्ययन क्षेत्र में अपेक्षाकृत ऊँचाई वाले क्षेत्रों में रहता है।

4.2.2.1.2 पक्षीवृन्द

यह क्षेत्र पक्षी विविधता में समृद्ध और सकंट वाली कई प्रजातियों का आश्रय स्थल प्रतीत होता है। एवरारड एंड कटारिया (2010) ने इस क्षेत्र से कई प्रजातियों जैसे वाइट-रम्पड वल्चर (जिप्स बैंगालेन्सिस), रेड हेडिड वल्चर (सारको जिप्स केल्वस), सेट्यर ट्रेगोपान (ट्रेगोपान सेट्यर), ग्रेट हॉर्नबिल (बुसिरोस बिकोरनिस), लेसर फिश-इगल (इचथायोफेगा ह्यूमिलिस), सिलेरियस वल्चर (एगिपियस मोनकुस), पैलिड हैरियर (सिरकस मैक्रोयूरस), लैगर फैल्कोन (फैल्को जगर) आदि का वर्णन किया है। पक्षियों पर विशेषकर निर्दिष्ट अध्ययन क्षेत्र से कोई दृग्तीयक स्रोत उपलब्ध नहीं है। पक्षियों पर सूचना एकत्र करने के लिए अक्तूबर 2015 और मार्च 2016 माह में प्राथमिक सर्वेक्षण किए गए थे। प्राथमिक सर्वेक्षण के दौरान अध्ययन क्षेत्र में 26 वर्गोंसे 70 प्रजातियां अभिलिखित की गई थीं। 70 प्रजातियों में से मानसून मौसम में 56 अभिलिखित की गई, ग्रीष्म ऋतु में 52 जबकि शीत ऋतु में

47 प्रजातियां अभिलिखित की गई थी। मस्कीसापीडे सबसे बड़ा वर्ग था (7 प्रजातियां) जिसके बाद फाइलोस्कोपाइड (5 प्रजातियां) थी।

मानसून मौसम के दौरान ब्ल्यू रॉक पिजन (कॉल्यूम्बा लिविया), स्पॉटिड टरटल डोव (स्ट्रेप्टोपीलिया चाइनेसिस), वाइट ब्रेस्टिड किंगफिशर (हेलस्योन स्माइरनेन्सिस), रेड-बिल्ड मेगपाइ (यूरोसिसा एरिथ्रोराइन्चा), हिमालयन ट्री पाई (डेन्ड्रोसिटा फार्मोसी) एवं वाइट-चिकड बुलबुल (पाइकोनोट्स ल्यूकोजेनिस) प्रचुर मात्रा में पाई जाने प्रजातियां हैं। ग्रीष्म ऋतु में रेड-बिल्ड मेगपाइ (यूरोसिसा एरिथ्रोराइन्का), हिमालय ट्री पाई (डेन्ड्रोसिटा फार्मोसी), वाइट-केप्ड रेड स्टार्ट (केइमारोरनिस ल्यूकोसेफलस) प्रजातियां आम तौर पर देखी गई। अध्ययन क्षेत्र में शीत ऋतु में पक्षी प्रजातियों में अधिकांशतः स्लेटी-हैडिड पारकीट (सीटाकुला हिमालयना), प्लम-हैडिड पाराकीट (सीटाकुला स्यानोसेफला), ग्रे-हैडिड पाराकीट (सीटाकुला फिनस्ची), चेस्टनट हैडिड बी-ईटर (मेरोप्स लेस्चेनोलटी), वाइट क्रेप्ड रेडस्टार्ट(केइमारोरनिस लेयूकोसेफलस), प्लम्बीयस वाटर रेडस्टार्ट (रेयाकोर्निस फ्लूलीजिनोसा), वाइट-क्रेस्टिड लाफींगथ्रश (गेरुलेक्स लियूकोलोफस), ग्रे ट्री पाई (डेन्ड्रोसिटा फोरमोसी), जंगल बाबलर (टरडोइडिस स्ट्रियाटा) पाए गए। वर्षा ऋतु में बहुत ही कम पाई जाने वाली प्रजातियों में ब्लैक काइट (मिल्वस माइग्रेन्स), क्रेस्टिड सरपेन्ट इगल (स्पीलोरनिस चिला), वाइट क्रेस्टिड कलीज फीसेन्ट (लोफुरा ल्यूकोमेलाना), एशियन कुक्कू (क्यूकलस केनोरस), गढ़वाल पाइड वूडपैकर (पिकोइडस हिमालयनेसिस) और एन एजिप्टन वल्चर (नियोफ्रोन परकनोप्टीरस) (किशोर) होती है और शीत ऋतु में पैलिड हैरियर (सरकस मैक्रोयूरस), ब्ल्यू बियरडेड बी-ईटर (नाइसाइटोरनिस एथिरटोनी), यूरोपियन ग्रीन वूडपैकर (पिकस विरिदिस) एवं ब्राउन कैप्ड पाईजेमी वूडपैकर (यंगीपिकस नेनस) विरली प्रजातियां हैं।

अध्ययन क्षेत्र में पक्षी प्रजातियों की प्रवासी पर्यावास को ध्यान में रखते हुए, ऊँचाई प्रवासी वाले और कम ऊँचाई वाले निवासी सहित लगभग 51% कम फैले हुए निवासी थे। व्यापक रूप से फैले हुए निवासी पक्षियों में कुल प्रजातियों के लगभग 41% पक्षी थे। ग्रीष्म ऋतु के आंगतुकों में टिकल के लीफ वारबलर (फाइलोस्कोपस एफिनिस) और एशियन कुक्कू (कुकुलस केनोरस) शामिल थे। पैलिड हैरियर (सरकस मैक्रोयूरस) और चेस्टनट-हैडिड बी-ईटर (मेरोप्स लेसचिनाउलिटिया) को अध्ययन क्षेत्र में प्रवासी और स्थानीय प्रवासी प्रजातियां माना जाता है।

4.2.2.1.3 तितलियां

प्रस्तावित बहुउद्देश्य परियोजना के प्रभावित क्षेत्र में मध्य हिमालय की उष्णकटिबंध सीमाएं पड़ती हैं। इस क्षेत्र में ग्रीष्म ऋतु तथा मानसून मौसम में उच्च तापमान अभिलिखित किया गया और यह तितली के लिए सहायक वातावरण का निर्माण करते हैं। तथापि, पूर्वी हिमालय की तुलना में तितली की विविधता कम होती है। प्राथमिक सर्वेक्षण के दौरान, अध्ययन क्षेत्र से तितलियों की कुल 47 प्रजातियां अभिलिखित की गई जिसमें से मानसून के मौसम में 6 वर्गों की 38 प्रजातियां अभिलिखित की गई, शीत ऋतु में 5 वर्गों की 23 प्रजातियां अभिलिखित की गई और ग्रीष्म ऋतु में 32 प्रजातियां अभिलिखित की गई। कॉमन रोज (पेसपेसीलोप्टा एरिस्टोलोकाइ), लाइम बटरफ्लाई (पैपिलियो डेमोलियस), कॉमन मोरमोन(पैपिलियो पॉलीटिस), पन्जिनेलो (जेमिरोस फ्लेगयास), कॉमन सेलर

(नेप्टिस हाइलस), ब्ल्यू बॉटल (ग्रेफियम सेरपीडोन), लार्ज कैबेज वाइट (पाइरिस ब्रासिकेइ), पेल कलर्ड येलो (कोलियास इरेटे), इंडियन रेड एडमिरल (वेनिसा इंडिका) एवं क्लब बिक (लिबितिया माइरा माइरा) अध्ययन क्षेत्र में आम तौर पाई जाने वाली प्रजातियां थीं। स्माल येलो सेलर (नेप्टिस मियाह) और कॉमन फिवरिंग (यमतिमा बेलडस) सबसे अधिक पाई जाने वाली प्रजातियां थीं, ये सभी नमूने स्थलों से अभिलिखित किए गए। कुछ स्थलों से विरले राक्सा अभिलिखित किए गए :- डार्क ज्यूडी (एबिसारा फाइला), सोरेल सेफीयर (हेलियोफोरस सेना), कॉमन जेस्टर (सिम्ब्रेरतिया लियाए) और हिमालयन डार्ट (पोटान्थस डारा) सम्मिलित थे।

निम्फालिडे सबसे बड़ा वर्ग था, जिसमें कुल प्रजातियों की 50% से अधिक प्रजातियां शामिल थी। मानसून मौसम में हेस्पीरिडे वर्ग की एक ही प्रजाति है। सरजू प्रवाह और नदी के आस-पास के गीले स्थानों तितली के रहने का सबसे पसंदीदा स्थान पाया गया। अधिकांश पेपिलियोन्डे ऐसे पर्यावासों पर संग्रहित थे। कॉमन फिवरिंग, सोरेल सेफायर, डार्क ज्यूडी आदि जैसी कुछ प्रजातियां की पहचान वन वाली प्रजातियों के रूप में की गई।

4.2.3 मछली पालन

सभी मौसमों में सभी स्रोतों से महाकाली और सरजू नदियों में मछलियों की कुल 30 प्रजातियां अभिलिखित की गई। सभी प्रजातियां 5 वर्गों से संबंधित हैं। सिप्रिनिडे सबसे बड़ा वर्ग है जिसमें 18 प्रजातियां हैं (कुल प्रजातियों का 60%)। टोर प्यूटीटोरा और सिजोथोरेक्स रिचर्ड्सोनी सरजू और महाकाली नदियों में प्रचुर मात्रा में पाई जाने वाली प्रजातियां हैं। जबकि लेबियो डेरो, बेरिलियस बेन्डिलीसिस, प्यूनिट्स टिक्टो, एसान्थेकोबिटिस बोटिया और स्कीस्तूरा इंगलिसी इस क्षेत्र की आम तौर पर पाई जाने वाली प्रजातियां हैं (जोशी, 1999). महाकानी नदी तंत्र में स्कीजोथोरेक्स कुमाऊनेनसिस और ग्लाइप्टोथोरेक्स अलकनन्दी बहुत ही विरली प्रजातियां हैं। पहले वाली कुमाऊँ हिमालय और नेपाल के पश्चिमी किनारे के पानी में प्रतिबंधित हैं। ग्लाइप्टोथोरेक्स अलकनन्दी गढ़वाल हिमालय में गंगा नदी और कुमाऊँ एवं नेपाल में महाकाली नदी के पानी में सीमित रखा गया है।

पंचेश्वर मंदिर के धार्मिक महत्व और कुछ मछली पकड़ने वाली एसोसिएशन और नदी गाइड (परस. कम्यूनिकेशन: राज गढ़कोटी) के संरक्षण प्रयासों के कारण पंचेश्वर के आस-पास के निकटतम क्षेत्रों में मछली संबंधी गतिविधियां प्रतिबंधित हैं। मछुआरों को मछली पकड़ते हुए मुख्यतः सरजू एवं शारदा (महाकाली नदी) के संगम क्षेत्र पर पाया जाता है। प्राथमिक सर्वेक्षण से पता चला कि मानसून और ग्रीष्म मौसम में टोर प्यूरिटोरा, स्कीजोथोरेक्स रिचर्ड्सोनी, बागारियस बागारियस एवं लेबियो प्रजातियां मुख्य रूप से मछली पकड़ने वाले निशाने पर होती हैं जबकि शीत ऋतु में टोर प्यूटीटोरा की किशारे मछलियां सरजू और काली नदी के संगम पर अभिलिखित की गई। सरजू नदी में प्यूनटियस और बेरिलियस को छोटे तालाबों में अभिलिखित किया गया हालांकि उनका प्रजातियों के स्तर तक पता नहीं लगाया जा सका। इसके अतिरिक्त मछुआरों की सहायता से स्कीजोथोरेक्स रिचर्ड्सोनी, क्रोसोचिलियस लेटियस लेटियस और गारा प्रजातियों को अभिलिखित किया गया।।

4.3 सामाजिक- आर्थिक पक्ष

4.3.1 जनसंख्यकीय प्रोफाइल

4.3.1.1 आबादी

2011 की जनगणना के अनुसार इस क्षेत्र की कुल आबादी लगभग 54488 है। गांव की पुरुष और महिला जनसंख्या क्रमशः 48.2% और 51.8% है और 6 वर्ष से कम आयु की आबादी कुल आबादी का 15.0% है। प्रति 1000 पुरुषों पर महिलाओं की संख्या 1074 है और परिवार में औसतन सदस्य (प्रति परिवार में सदस्य) 5 हैं।

4.3.1.2 जाति प्रोफाइल

2011 की जनगणना के अनुसार गांवों में सामान्य जाति की जनसंख्या 71.8% है और प्रमुख जाति है तथा उसके बाद अनुसूचित जाति की आबादी है जोकि 27.5% है और अनुसूचित जनजाति की आबादी 0.7% है।

4.3.1.3 साक्षरता दर

अध्ययन क्षेत्र के गांवों में कुल साक्षर जनसंख्या 64.5% है (2011 की जनगणना के आंकड़ों अनुसार)। गांवों में कुल निरक्षर जनसंख्या 35.5% है। गांवों में पुरुष और महिलाओं की साक्षरता दर क्रमशः 75.6% और 65.97% है।

4.3.1.4 व्यावसायिक प्रोफाइल

क्षेत्र के आर्थिक विकास में इसकी भौगोलिक स्थिति, प्राकृतिक संसाधन, व्यवसाय और रोजगार, औद्योगिक एवं मानव शक्ति महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। क्षेत्र में कुल कार्य करने वाली आबादी 49.5% है और गांवों में आश्रित जनसंख्या अथवा गैर-कामगार आबादी कुल जनसंख्या का 50.5% है। आगे यह भी देखा गया है कि कुल कामगार जनसंख्या का 62.3% भाग मुख्य कामगार की श्रेणी में आता है। आंशिक रूप से कामगार की संख्या कुल कामगार जनसंख्या का लगभग 37.7% है।

4.3.2 संपत्ति सर्वेक्षण

पिथौरगढ़ (87), चम्पावत (26) और अल्मोड़ा (21) जिलों में कुल 134 प्रभावित गांव हैं। सर्वेक्षण किए गए कुल 134 गांवों के लिए संपत्ति सर्वेक्षण/गणना रिपोर्ट तैयार की गई है। यह मूल्यांकन किया गया था कि कुल 1308 प्रभावित व्यक्ति/परिवार हैं जिन्हें अपने वास भूमि क्षेत्र से विस्थापित किए जाने की संभावना है। परियोजना-वार, पंचेश्वर एम पी डी पी और रूपालीगढ़ आर डी पी में क्रमशः 59 गांवों से 1283 पी ए एफ और 3 गांवों से 25 पी ए एफ हैं। इनका विवरण तालिका-4 में दिया गया है।

तालिका - 4 : भूमि, भूमि एवं वास भूमि क्षेत्र एवं केवल वासभूमि क्षेत्र खोने वालों की सूची

क्रम सं.	परियोजना स्थल	भूमि एवं वास भूमि क्षेत्र	केवल भूमि
1.	पंचेश्वर	1283	28153
2.	रूपालीगढ़	25	1562
	कुल	1308	29715

5. प्रभावों का पूर्वानुमान

निम्नलिखित खण्डों में पर्यावरण के विभिन्न पक्षों पर प्रभावों का संक्षिप्त विवरण दिया गया है।

5.1 भूमि पर्यावरण पर प्रभाव

(क) निर्माण-पूर्व चरण

निर्माण से पहले के चरण के दौरान, कई गतिविधियां जैसे विभिन्न परियोजना संबंधी साज-सामान के लिए भौगोलिक जांच से छटानों और मिट्टी के नमूनों के संग्रहण के कारण अपशिष्ट का उत्पादन होगा। उत्पादित हुए अपशिष्ट की मात्रा से बहुत कम है और इसका अत्यधिक प्रभाव होना संभावित नहीं है। अन्य गतिविधियों में विभिन्न परियोजना संबंधित सामानों के लिए सर्वेक्षण करना सम्मिलित है और इससे पर्यावरण पर किसी प्रकार का प्रतिकूल प्रभाव पड़ना संभावित नहीं है।

(ख) निर्माण चरण

निर्माण कार्य के कारण अधिकांश पर्यावरणीय प्रभाव प्रकृति स्वरूप अस्थायी है और मुख्य रूप से निर्माण चरण के दौरान तक ही रहेंगे और अधिकांशतः निर्माण अवधि के थोड़े समय के बाद तक रहेंगे। निर्माण चरण के बहुत कम प्रभाव ही प्रकृतिस्वरूप स्थायी हैं। तथापि यदि मुद्दों का उचित रूप से समाधान नहीं किया जाता है तो ये प्रभाव निर्माण चरण के बाद तक जारी रह सकते हैं। यद्यपि, निर्माण के कारण होने वाले प्रभाव प्रकृति स्वरूप अस्थायी होते हैं परंतु प्रभावों की प्रकृति और सघनता के कारण यह महत्वपूर्ण हो सकते हैं। निर्माण चरण के दौरान भूमि पर्यावरण पर संभावित प्रमुख प्रभाव निम्न प्रकार से हैं:

- उत्खनन प्रकार्य
- खुदाई और अपशिष्ट निपटान
- निर्माण उपकरणों का प्रकार्य
- सड़कों के निर्माण के कारण प्रभाव
- भूमि प्रयोग में परिवर्तन
- श्रमिक आबादी का प्रवास आदि

(ग) परियोजना परिचालन चरण

- भूमि प्रयोग में परिवर्तन
- जलाशय तट का भू-क्षरण एवं भूमि फिसलन

5.2 जल संसाधन एवं गुणवत्ता पर प्रभाव

(i) जलीय व्यवस्था पर प्रभाव

रूपालीगढ़ बांध के तालाब का पुनः व्यवस्थापित करना परियोजना का आंतरिक भाग है, अविरल धारा की संकल्पना केवल रूपालीगढ़ स्थल पर ही लागू है। नदी की धारा सदा दिन-रात रूपालीगढ़ स्थल के नीचे की ओर बहती है और टनकपुर/बनबासा बैरेज तक पूरे वर्ष बहती है। बनबासा बैरेज से आगे, $10 \text{ m}^3/\text{s}$ (350 क्यूसेक) का नदी का प्रवाह लगातार रूप से बहता रहता है, महाकाली संधि के

अनुपालन में नदी पर्यावरण-तंत्र को परिरक्षित करने और उसे बनाए रखने के लिए बैराज प्राधिकरण द्वारा इसे छोड़ा जाएगा।

पंचेश्वर स्थल नदी का अंतःप्रवाह प्रतिवर्ष औसतन लगभग 18.35 बी सी एम अनुमानित हैद्य पूर्व-पंचेश्वर परिवहन में, भारत में राज्य सरकारों द्वारा वर्तमान सिंचाई परियोजनाओं में सारदा बेसिन (मानसून मौसम में निचले सारदा बैराज सहित) वार्षिक रूप से पहले ही 11.86 बी सी एम जल का प्रयोग किया जा रहा है। बनबासा बैराज से नेपाल द्वारा 0.98 बी सी एम जल का प्रयोग किया जा रहा है। शेष महाकाली जल, जल प्रवाह के रूप में निकल जाता है; जोकि परियोजना के आरंभ हो जाने के बाद पंचेश्वर जलाशय (5.51 बी सी एम) में भंडारित किए जाने की संभावना है।

ii) अवसादन

निर्माण चरण के दौरान, तलछट के जमाव में पथांतरण, उत्खनन एवं गाद स्थलों के अतिरिक्त महत्वपूर्ण परिवर्तन होने संभावित नहीं हैं। इन स्थानों पर अवसादन में परिवर्तन और गाद के भार के कारण अत्यधिक गुरुत्व हो सकता है परंतु यह स्थायी हैं और स्थल तक ही सीमित होंगे।

पंचेश्वर में ऊँचे बांध के निर्माण के बाद परिचालन चरण के दौरान, जलाशय में प्रवेशिका प्रवाह का वेग कम हो जाएगा। बहते जल के साथ जो गाद जाएगी, वे जलाशय में निस्तारित हो जाएगी। तलछट का पैटर्न मुख्यतः आगम और निर्गम गाद, गाद के बहने की संरचनाओं की व्यवस्था और जलाशय नियमन प्रक्रियाओं के उपर ही निर्भर करता है। जलाशय में गाद की तलछट सीधे भंडारण को कम करेगी और जलाशय के निचले भाग में एनाएरोबिक बैक्टीरिया गतिविधियों को बढ़ाएगी जो जल की गुणवत्ता में महत्वपूर्ण स्तर पर परिवर्तन ला सकती है।

iii) संभावित सकारात्मक प्रभाव

पंचेश्वर के ऊँचे बांध के संभावित सकारात्मक प्रभाव होंगे कि जलाशय में बाढ़ का पानी भंडारित किया जाएगा इस प्रकार बहाव के साथ वाले क्षेत्रों में बाढ़ की आपदा का जोखिम भी कम हो जाएगा। कम प्रवाह वाले मौसम में बाढ़ के भंडारित पानी का प्रयोग बिजली उत्पादन और सिंचाई के लिए किया जाएगा एवं जल आपूर्ति योजनाओं से क्षेत्र तथा उसके बाद राष्ट्र की आय एवं जीवन का स्तर बढ़ेगा। जलाशय पर जल मार्ग परिवहन व्यवस्था से जलाशय के आस-पास के स्थानीय लोगों को सरल एवं छोटे रास्ते का सङ्क करिवहन की सुविधा प्राप्त हो जाएगी। बांध के जलाशय से सृजित ऊपर के प्रवाह को मछली पालन, मनोरंजक गतिविधियों के लिए प्रयोग किया जा सकता है। यह जलाशय के निकट क्षेत्रों के भूमिगत जल के पुर्नभरण में सहायता करता है।

5.3 स्थानिय परिस्थितिक पर प्रभाव

क) निर्माण-पूर्व चरण

निर्माण पूर्व चरण के दौरान, सर्वेक्षण व फील्ड अन्वेषण से संबद्ध गतिविधियों के लिए कुछ श्रमिकों तथा तकनीकी स्टाफ के प्रवास की आशा है। यह आबादी अपनी ऊर्जा और अन्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए केरोसिन/ईंधन लकड़ी का उपयोग करेगी। इससे क्षेत्र में जंगलों पर दबाव में सीमान्तिक वृद्धि होगी। इस संबंध में अधिक प्रभाव हाने की संभावना नहीं है।

ख) निर्माण चरण

वनों का सफाई

निर्माण से पहले ही मुख्य प्रभाव पाया गया कि जलमग्न होने या वनों की कटाई हाने से क्षेत्र में वृक्षों की सफाई होगी। वास्तव में जलमग्न से बहुत पहले ही पेड़ों को गिरा दिया जाता है। परिणामस्वरूप इस क्षेत्र के वृक्षों के पारिस्थितिक कार्यों से वंचित रखा जाता है जिसका सीक्षा प्रभाव इस क्षेत्र के जनवारों पर पड़ता है।

मानव हस्तक्षेप में वृद्धि

हाइड्रो पावर परियोजना हेतु निर्माण गतिविधियों का प्रत्यक्ष प्रभाव सामान्यतः निर्माण स्थल के आस पास के तक ही सीमित रहता है। निर्माण स्थल में बांध स्थल, भूमिगत पावर स्थल, सुरंग, सर्ज शाफ्ट तथा स्थान जहां श्रमिक कैम्प व कालोनियां स्थित हैं शामिल हैं।

इस परियोजना में, बड़ी अवस्थापना परियोजना के निर्माण में शामिल मुख्य ठेकेदारों को निर्माण कार्य दिया जाता है। अनुबंध के भाग के रूप में ठेकेदार के लिए समुदाय रसोईघर बनाना अनिवार्य है, जहां श्रमिकों को भोजन उपलब्ध करवाया जाता है। रसोई में एनपीपी ईंधन का प्रयोग किया जाता है। पंचेश्वर बहुउद्देशीय परियोजना में भी इसी प्रकार कार्य किया जाएगा। इस लिए, ईंधन लकड़ी की आवश्यकता को पूरा करने के लिए पेड़ों को कटा नहीं जाएगा।

सुगम्यता बढ़ाने के कारण प्रभाव

प्रचालन चरण के दौरान, सड़कों के निर्माण के कारण क्षेत्र में सुगम्यता में सुधार होगा जिससे मानव हस्तक्षेप के कारण क्षेत्र में स्थलीय इको प्रणाली अर्थात् वनस्पति व वन्य जीवों पर हानिकर प्रभाव पड़ सकता है। चूंकि परियोजना क्षेत्र में कोई मुख्य वन जीव प्रजाति नहीं पाई गई है इसलिए इस तरह के हस्तक्षेप से प्रतिकूल प्रभाव सीमांत होने की संभावना है।

धूल के कारण प्रभाव

निमाण गतिविधियों से सामान्यतः वातावरण में धूल का स्तर काफी बढ़ जाता है। ऐसी धूल न केवल क्षेत्र के वनों व अन्य वनस्पति पर नकारात्मक प्रभाव डालती है अपितु यह नदी व अन्य जल निकायों को भी प्रदूषित करती है जिसके परिणामस्वरूप जलीय जीवों के पारिस्थितिकीय स्वास्थ्य में गिरावत होती है। इस क्षेत्र में रहने वाले और काम करने वाले लोगों के स्वास्थ्य पर भी महत्वर्ण प्रभाव पड़ता है। निर्माण के दौरान धूल प्रदूषण के प्रभाव का मूल्यांकन नेपाल में नहीं किया गया है। यद्यपि निर्माण के दौरान धूल प्रदूषण पूरी तरह रोका नहीं जा सकता है, इसका प्रभाव मानव स्वास्थ्य और जीव वनस्पति पर कई तरह से कम किया जा सकता है।

निर्माण सामग्री हेतु खनन/उत्खनन के प्रभाव

बांध और नहरों के निर्माण हेतु आवश्यक मृदा, पत्थर व रेत अक्सर वास्तविक स्थल के आसपास से खनन और निकाली जाती है। इस तरह के निष्कर्षण विशेष रूप से धूल प्रदूषण को बढ़ा कर, वन्यजीव को परेशान कर और वनस्पति को नष्ट करके पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव भी पड़ सकता है। इन प्रभावों को पर्यावरणीय हितैषी तरीके के प्रयोग से खनन यो उत्खनन और प्रत्यक्ष प्रभाव न हो इसलिए

बांध के पास न करके रोका जा सकता है। जहां तक संभव हो जलमग्न से पहले खनन क्षेत्र का भूमि उद्धार किया जाना चाहिए।

ग) प्रचालन चरण

वनों की हानि

परियोजना के कारण भारतीय पक्ष में जलाशय जलमग्न के अंतर्गत कुल 2422.5 हेक्टेयर भूमि आएगी। परियोजना जलमग्न क्षेत्र में वनस्पति की कोई दुर्लभ यो अनूठी प्रजाति शामिल नहीं है। महाकाली नदी जलमग्न में बड़े पैमाने पर मानवीय हस्तक्षेप के कारण वनभूमि सामान्यतः निम्नीकृत हो रही है। महाकाली नदी का जलमग्न पंचेश्वर स्थित बांध स्थल से आरम्भ हो कर किम्होला गांव तक फैला हुआ है जो कि जालजीबि में गैरीगंगा और महाकाली नदियों के संगम के 6 किमी प्रतिप्रवाह पर स्थित है।

5.4 ध्वनि परिवेश पर प्रभाव

जल संसाधन परियोजनाओं में, निर्माण चरण के दौरान मुख्यतः अर्थमूर्विंग मशिनरी, खुदाई, ब्लास्टिंग, वाहन आने जाने इत्यादि के कारण परिवेशी ध्वनि स्तर पर प्रभाव पड़ने की आशा है।

क) निर्माण पूर्व चरण

निर्माण पूर्व चरण के दौरान, ड्रिलिंग उपकरणों का प्रचालन ध्वनि का स्रोत होता है। ड्रिलिंग मशीन के प्रचालन से उत्पन्न ध्वनि 85-95 dB(A) के क्रम में होगी। विभिन्न कारकों के कारण ड्रिलिंग मशीन से ध्वनि काफी हद तक कम हो जाएगी।

(ख) निर्माण चरण

निर्माण उपकरणों के प्रचालन के कारण प्रभाव

विभिन्न निर्माण उपकरणों के प्रचालन के कारण ध्वनि स्तर तालिका-5 में दिया गया है

तालिका -5 : विभिन्न निर्माण उपकरणों के प्रचालन के कारण ध्वनि स्तर

उपकरण	ध्वनि स्तर dB(A)
अर्थमूर्विंग	
कॉम्पैक्टर	110-112
लोडर व एसकवालेटर	112-82
डम्पर	112-92
ट्रैक्टर	116-92
स्क्रैपर, ग्रेडर	82-92
सइक पक्की करनेवाला कांट्रैक्टर	86-88
ट्रक	84-94
समाग्री संचालन	
कंकरीट मिक्सर	115-85
मूवेबल क्रेनस्	82-84

उपकरण	ध्वनि स्तर dB(A)
स्टेशनरी	
पम्पस्	68-110
जनरेटर	112-82
कंप्रेसर	115-85
अन्य	
वाइबेटर	69-81
आरी	114-81

वाहन आवाजाही में वृद्धि के कारण प्रभाव

निर्माण चरण के दौरान, निर्माण सामग्री के परिवाहनहेतु वाहन आवाजाही में बहुत वृद्धि होगी। वर्तमान में बांध स्थल के पास वाहनों की आवाजाही नहीं है। निर्माण चरण के दौरान, अधिकतम 5 से 6 ट्रक प्रति घंटे तक वाहन आवाजाही में वृद्धि की आशा है।

श्रमिकों पर प्रभाव

प्रचाल कार्य में संलग्न व्यक्तियों पर उच्च ध्वनि स्तरों के प्रभाव पर विचार किया जाना है क्योंकि ह विशेषकर नुकसानदेह हो सकता है दूर यह एक ज्ञात तथ्य है कि 90 dB(A) से ऊपर उच्च ध्वनि स्तर श्रमिकों/आपरेटरों की श्रवण शक्ति पर प्रभाव डाल सकते हैं। इन प्रभावों को रोकने के लिए व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रशासन (ओएसएचए) द्वारा सिफारिश की गई अधिकतम प्रभावन अवधि के अनुसार प्रभावित व्यक्ति को प्रभावन अवधि को सीमित किया जाए।

5.5 वायु गुणवत्ता पर प्रभाव

निर्माण पूर्व चरण

सर्वेक्षण व अन्वेष कार्यों में विभिन्न उपकरणों के प्रचालन में ईंधन (डीजल) का प्रयोग होता है। तथापि, ईंधन खप्त की मात्रा काफी कम होती है, इसलिए परिवेशी वायुगुणवत्ता पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ेगा।

निर्माण चरण

विभिन्न उपकरणों में ईंधन खप्त के कारण प्रदूषण

विभिन्न निर्माण उपकरणों के प्रचालन के लिए ईंधन के दहन की आवश्यकता होती है। सामान्यतः, ऐसे उपकरणों में डीजल का प्रयोग किया जाता है। डीजल दहन के परिणामस्वरूप प्रमुख प्रदूषक SO₂ उत्पन्न होता है। डीजल में राख की मात्रा न्यून होने के कारण एस पी एम विसर्जन न्यूनतम हैं। यह मान लेने के बावजूद भी कि सभी उपकरण एक सामान्य बिंदु पर कार्य कर रहे हैं, SO₂ में वृद्धि, बिल्कुल न्यून, अर्थात 1µg/घमी. से कम के क्रम में है। अतः, इस कारण किसी प्रमुख प्रभाव के पड़ने का अनुमान नहीं है।

क्रशर से उत्सर्जन

निर्माण कार्य के दौरान क्रशर से कई तरह के हानिकारक उत्सर्जन निकलते हैं और ये इतने प्रभावशाली होते हैं कि हवा के रूख के साथ ही एक किलोमीटर तक के दायरे में फैल सकते हैं। निर्माण कार्य के दौरान प्रत्येक प्रस्तावित बांध स्थल व प्रस्तावित पावर हाउस स्थल के पास एक क्रशर लगाया जाएगा। क्रशर के काम करने के दौरान के केवल निलंबित कणों का उत्सर्जन होगा। बांध स्थल और पावर हाउस स्थल के पास रिहायशी इलाके नहीं हैं, इसलिए इस संबंध में हानिकर प्रभाव नहीं पड़ेगा। हालांकि ले-आउट डिजाइन की प्रक्रिया के दौरान इस बात का ख्याल रखा जाए कि लेबर केंप, कॉलोनियों, प्रभावित क्षेत्र से बाहर स्थित इलाके (माना जाएगा कि वायु की दिशा में भी क्रशर से उत्सर्जित कणों का असर नहीं होना चाहिए।

विभिन्न स्रोतों से आशुलोपी उत्सर्जन

निर्माण अवस्था के दौरान, वाहनों की आवाजाही में वृद्धि होगी। परियोजना निर्माण अवस्था के दौरान बड़ी मात्रा में निर्माण सामग्री जैसे रेत, महीन मिलावा आदि विभिन्न स्थानों पर एकत्रित किया जाता है। सामान्यतः, हवाओं के बहाव के कारण, विशेषकर जब वातावरण शुष्क होता है, कुछ एकत्रित सामग्री वातावरण में मिल सकती है। तथापि, ऐसे प्रभाव एकत्रण के स्थानों में या उनके चारों ओर ही दिखाई देते हैं। इस कारण होने वाले प्रभावों की प्रकृति अधिक महत्वपूर्ण नहीं है।

विस्फोटक कार्य

आमतौर पर विस्फोट से कंपन्न पैदा होता है जिसकी वजह से चट्टान कई डिग्री तक हिल जाती हैं और इससे चट्टान/पत्थर अपनी जगह से हट भी जाते हैं। विस्फोट प्रक्रिया पूरी तरह से सतह के नीचे होगी और इसका असर ग्राउंड लेवल अथवा जमीन के भीतर नहीं होगा। विस्फोट के इस्तेमाल से धूल अवश्य उत्पन्न होगी। इस धूल को सीमित करने के लिए आई डी ब्लोअर लगाए जाएंगे जो सीमा से अधिक धूल के कणों को फैलने से रोकेंगे। आमतौर पर नीचे की तरफ बहने वाली हवा के कारण धूल के कण नीचे बैठ जाएंगे। इस प्रक्रिया में भी वातावरण पर कम से कम प्रभाव डालने और उसे नियंत्रित करने के समुचित कदम उठाए जाएंगे।

वाहनों की अत्यधिक आवाजाही से होने वाला प्रदूषण

प्रोजेक्ट पर निर्माण कार्य के लिए निर्माण सामग्री ले जाने के लिए वाहनों का प्रयोग होता है। इस वजह से काफी कचरा भी पैदा होता है जिसे ढोने के लिए अत्यधिक संख्या में वाहनों का प्रयोग होता है। इस कचरे के निष्पादन में कई वाहनों का प्रयोग होता है। अमूमन एक घंटे में 50 वाहनों का प्रयोग होगा। कई बार में भारी वाहनों की आवाजाही की वजह से धूल के कण काफी फैल सकते हैं। इस वजह हाईड्रोकॉर्बन, SO_2 और NOx का स्तर में थोड़ी देर के लिए बढ़ोतरी संभव है।

मक निष्पादन से उत्पन्न होने वाली धूल

कूड़े-करकट को वाहनों में भरने और उतारने से भी काफी मात्रा में धूल के कण पैदा होते हैं। हालांकि आमतौर पर ये कूड़ा-करकट छोटे पत्थरों का होगा जिसमें धूल के कणों की संख्या काफी कम होगी। इस पूरी प्रक्रिया के दौरान धूल के कणों के पैदा होने की संभावना काफी कम होगी। ऐसा माना जा सकता है कि इस प्रक्रिया के दौरान काफी कम मात्रा में धूल के कण उत्पन्न होंगे।

डीजी सैट के प्रचालन के कारण प्रदूषण

संस्थापित उपकरणों के आधार पर प्रत्येक स्थल पर निर्माण विद्युत की आवश्यकता अलग अलग हो सकती है। डीजी सैट के प्रचालन से वायु प्रदूषण हो सकता है। परियोजना निर्माण चरण के दौरान डीजी सैट की क्षमता का अनुमान लगाया जाएगा। ईंधन में एलडीओ की खपत होगी। एलओडी की खपत से प्रमुख उत्सर्जन SO_2 होगा। एनडीओ में कम राख सामग्री के कारण कण पदार्थ उत्सर्जन सीमांत होगा।

सीपीसीबी मानकों के अनुसार डीजी सैट को स्टेक ऊंचाई पर रखा जाना चाहिए जोकि निम्न सूत्र का प्रयोग करके गणना की जाने वाली प्रत्येक जनरेटर सैट के साथ उपलब्ध न्यूनतम ऊंचाई निर्धारित करता है। :

$$H = h + 0.2x \sqrt{KVA}$$

$$H = \text{चिमनी की कुल ऊंचाई } (m)$$

$$h = \text{इमारत की ऊंचाई जहां पर जनरेटर लगाया जाएंगा}$$

$$KVA = \text{जनरेट की कुल क्षमता (KVA)}$$

इसके अतिरिक्त, उचित प्रबंधन उपायों को परिवेशी वायु गुणवत्ता पर प्रभाव कम करने के लिए डीजी सैट से उत्सर्जन स्तर को कम करने के लिए लागू किया जाएगा।

मृदा, सामग्री, वनस्पति और मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

विभिन्न स्रोतों से व्यापक वायु गुणवत्ता पर प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए किए गए अध्ययनों के तथ्यों के आधार पर, यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि विभिन्न निर्माण संबंधी गतिविधियों के कारण व्यापक वायु गुणवत्ता पर सीमित प्रभाव पड़ता है। वायु प्रदूषण के स्तर में वृद्धि मामूली होगी और मृदा, सामग्री और वनस्पति को प्रभावित करने की उम्मीद नहीं है। निर्माण गतिविधियों में शामिल श्रमिकों के स्वास्थ्य पर कुछ प्रभाव पड़ने की संभावना है, जिसके लिए उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण उपलब्ध कराया जाएगा।

प्रचालन चरण

जल विद्युत परियोजना के प्रचालन चरण में, व्यापक वायु गुणवत्ता पर किसी प्रभाव का अनुमान नहीं है। विद्युत उत्पादन के दौरान कोई वायु प्रदूषक उत्पन्न नहीं होता है।

5.6 पानी से जुड़े रोगों की वृद्धि-दर

क) निर्माण-पूर्व चरण

निर्माण-पूर्व चरण के दौरान, कुछ व्यक्ति ही सर्वेक्षण गतिविधियों में शामिल होते हैं, अतः ऐसे किसी प्रभाव का अनुमान नहीं है।

ख) निर्माण चरण

निर्माण चरण के दौरान लगभग 8500 मजदूरों और तकनीकी कर्मचारियों सहित परियोजना के क्षेत्र की जनसंख्या में कुल 22,000 तक की वृद्धि होगी। मजदूर, ठेकेदार द्वारा उपलब्ध कराए गए डॉरमेटरीज में रहेंगे, जहां अनुबंध समझौते के अनुसार उचित स्वच्छता की सुविधा प्रदान की जानी है।

खुदाई

गड़े आदि से मिट्टी की खुदाई से बरसात के मौसम में पानी जमा हो सकता है, जो विभिन्न रोगाण्डाओं और मच्छरों के प्रजनन क्षेत्र में वृद्धि कर सकता है। हालांकि, वर्तमान मामले में, खुदाई वाला क्षेत्र नदी तल है, जो किसी भी मामले में पानी के नीचे रहता है। इस प्रकार, खुदाई के कारण मच्छरों के प्रजनन का कोई अतिरिक्त स्थान नहीं बनता है।

श्रमिक शिविरों में अपर्याप्त सुविधाएं

पीने योग्य जल आपूर्ति और सीवेज शोधन के लिए पर्याप्त सुविधाओं के बिना श्रमिक शिविर पानी से पैदा होने वाली बीमारियों के फैलने का कारण बन सकते हैं। पर्यावरण प्रबंधन योजना के एक हिस्से के रूप में, पेयजल की आपूर्ति और सीवेज शोधन के लिए पर्याप्त उपायों की सिफारिश की गई है।

जल प्रदूषण और जल जनित बीमारियां

खराब और अस्वच्छ पेयजल आपूर्ति की स्थिति, पानी से उत्पन्न होने वाली बीमारियों, विशेष रूप से शिविर-स्थल और आस-पास के क्षेत्रों में, के फैलने का कारण हो सकती है। कर्मचारियों में और उनके द्वारा, दस्त और संबंधित बीमारियों के फैलने की बहुत संभावना है। कभी-कभी इस तरह के रोगों से होने वाली महामारी काफी बड़ी हो सकती है।

वायु प्रदूषण

परियोजना निर्माण स्थलों में निर्माण के दौरान धूल, कण और धुएं से उत्पन्न सांस की बीमारियों और धूल से एलर्जी की संभावना बढ़ सकती है। निर्माण अवधि के दौरान उच्च बांध और अन्य संबंधित इंजीनियरिंग संरचनाओं के निर्माण के दौरान परियोजना के कर्मचारियों और श्रमिकों के वायु प्रदूषण से प्रभावित होने की संभावना है।

धूनि प्रदूषण

परियोजना स्थल के आस-पास एक भाग से दूसरे भाग तक भारी वाहनों का आवागमन, एक्सकेवेटर/क्रेन कार्य बल का उपयोग और ब्लास्टिंग गतिविधियों से परियोजना स्थल पर रहने वाले संपूर्ण समुदाय के लिए शोर वाला वातावरण पैदा होगा। ये गतिविधियां न केवल झुंझलाहट पैदा करती हैं बल्कि खराब स्वास्थ्य का भी कारण बनती हैं। ब्लास्टिंग और क्राउचिंग का शोर का प्रभाव लंबे समय तक रहेगा।

पेशागत चोट

कुल मिलाकर निर्माण के दौरान कई खतरों के होने की संभावना बन सकती है; श्रमिकों को मशीनरी और उपकरण, रसायन, विस्फोटक सामग्री, जलन, इलेक्ट्रोकाउसन, गिरने, वस्तुओं के गिरने, धूल और निर्माण गतिविधियों के दौरान कंपन से चोट लग सकती है। निर्माण चरण के दौरान कई कार्य से जुड़ी चोट लग सकती हैं। श्रमिक मशीनरी और उपकरण, रसायन, विस्फोटक, जलन, इलेक्ट्रोकाउसन, गिरने, वस्तुओं के गिरने और कंपन से घायल हो सकते हैं।

आघात (ट्रामा) / दुर्घटना

एर्गोनॉमिक्स व्यावसायिकता की ओर एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण है। दुर्भाग्य से, व्यावसायिकता जैसी परियोजना में सही काम के लिए सही व्यक्ति का चयन करने हेतु पर्याप्त समय नहीं है और इसके परिणामस्वरूप नौकरी से जुड़ी बहुत सारी समस्याएं हैं। कार्य स्थल पर दुर्घटना विशेष रूप से सुरंग और अन्य निर्माण स्थलों में, और भारी वाहनों के आवागमन के कारण सड़क पर चोट लग सकती है। सुरंग के काम में रासायनिक धुएं की समस्या हो सकती है। कुछ मामलों में यह घातक हो सकती है। कामकाज की स्थिति के दौरान आघात होने की संभावना सबसे अधिक है। भोजन की उपलब्धता का अभाव, थ्रेसहोल्ड सीमा के विपरीत काम करना, क्षेत्र से बाहर काम करना, विभिन्न जातियों और विभिन्न प्रकार की मिश्रित प्रवासी आबादी के साथ परियोजना कार्य के दौरान आघात और दुर्घटना हो सकती है।

पोषण की कमी और स्वास्थ्य सुविधाएं

शायद परियोजना के कारण कृषि भूमि की हानि और कृषि उत्पादन में कमी से परियोजना क्षेत्र में खाद्य आपूर्ति की कमी हो जाती है। खाद्य उत्पादन में कमी से समुदाय में पोषण की कमी और अन्य कई बीमारियां हो सकती हैं। स्वास्थ्य संबंधी जोखिम के कारण बीमारी से निजात पाने के लिए समुदाय को चिकित्सा उद्देश्यों के लिए अवांछित ऊर्जा और मुद्रा का व्यय करना पड़ सकता है। परियोजना स्थल पर सुलभ मार्ग, अवसंरचना और अन्य स्वास्थ्य सुविधाओं की अनुपलब्धता के कारण स्थानीय लोगों को जीवन से जुड़ी अप्रत्याशित दुर्घटना का सामना करना पड़ सकता है।

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन

परियोजना निर्माण और सुविधा स्थलों पर, सामुदायिक और मानव संसाधन पर ठोस अपशिष्ट का गहरा प्रभाव हो सकता है। परियोजना स्थल पर परियोजना कर्मचारी और कामगार श्रमिकों द्वारा अनुचित और असुरक्षित निपटान और प्रत्यक्ष निपटान के साथ-साथ खुले में शौच विभिन्न रोगों की संभावनाओं को बढ़ा सकता है। साथ ही साथ परियोजना स्थल पर लोगों द्वारा खुले में मल-मूत्र का त्याग पानी से उत्पन्न होने वाले रोगों की संभावना को बढ़ा सकता है।

ग) प्रचालन चरण

जलाशय का निर्माण, नदी पारिस्थितिकी तंत्र को एक सरोवर की पारिस्थितिक तंत्र से बदल देता है। विभिन्न बीमारियों के रोगाणु (वैक्टर) उथले इलाकों में पनपते हैं जो कि जलाशय की सीमा से बहुत दूर नहीं होते हैं। जमा हुए जल में मच्छर और अन्य वैक्टरों के लिए प्रजनन स्थल की मात्रा तटरेखा की लंबाई के प्रत्यक्ष अनुपात में होती है।

5.7 जीव-जंतुओं पर प्रभाव

किसी भी वन्यजीव अभ्यारण्य का कोई अतिक्रमण नहीं हुआ है। निकटतम वन्यजीव अभ्यारण्य, अस्कोट वन्यजीव अभ्यारण्य है जो कि अप्लावन क्षेत्र से लगभग 0.3 कि.मी प्रतिप्रवाह के नीचे छोर पर स्थित है। यह परियोजना स्थल से करीब 50 किमी की दूरी पर स्थित है, जहां मुख्य निर्माण कार्य होने की संभावना है। प्रमुख निर्माण स्थल और अस्कोट अभ्यारण्य के बीच की दूरी को देखते हुए, ऐसी परियोजनाओं के निर्माण और संचालन चरण के दौरान मानव गतिविधि के परिणामस्वरूप होने वाले प्रतिकूल प्रभावों की उम्मीद नहीं है।

आम तौर पर मानवीय गतिविधियों के चलते भारी दबाव के फलस्वरूप अंधाधुंध वृक्षों की कटाई से अप्लावन क्षेत्र और आसपास के क्षेत्र का स्तर नीचे गिरता है। अप्लावन क्षेत्र और आसपास के क्षेत्र में वन के अवक्रमण के कारण कोई बड़ा वन्यजीव नहीं पाया गया है। इसलिए, परियोजना के कारण स्थलीय जीवों पर किसी प्रतिकूल प्रभाव का कोई अनुमान नहीं है।

क) निर्माण चरण

मानवीय गतिविधियों के कारण प्रभाव

निर्माण चरण के दौरान, बड़ी संख्या में मशीनरी और निर्माण कार्य से जुड़े श्रमिकों का आवागमन होगा। इस तरह की गतिविधि से वन्यजीवों को कुछ परेशानी हो सकती है। जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, अप्लावन क्षेत्र और बांध स्थल क्षेत्र में कोई अधिक वन्य जीवन नहीं देखे गए हैं, अतः किसी बड़े प्रभाव का कोई अनुमान नहीं है।

आवास स्थल में बदलाव

आवास स्थल में बदलाव के साथ जैविक और अजैविक दोनों घटकों में परिवर्तन जुड़ा हुआ है। भौतिक वातावरण पर दुष्प्रभावों में पोषक तत्व चक्रण और ऊर्जा बजट (हॉब्स, 1993) में मात्रात्मक परिवर्तन और समय के साथ माइक्रोकलाइमेट(लवजॉय एट अल, 1986; मैटलैक, 1993) शामिल है। आवास स्थल में बदलाव के परिणाम में कुछ पौधों और पशुओं की प्रजातियों के लिए आवास स्थल की हानि, दूसरों के लिए आवास सृजन, शेष वनस्पति की संयोजकता में कमी, पैच के आकार में कमी, पैच के बीच की दूरी में वृद्धि, और आंतरिक आवास स्थल के एवज में एज में वृद्धि (रीड एट अल 1996) शामिल है।

ख) प्रचालन चरण

जीवों पर प्रभाव

परियोजना प्रचालन चरण के दौरान, सड़कों के निर्माण, पर्यटन गतिविधियों में वृद्धि, आदि के कारण क्षेत्र तक पहुंच में सुधार होगा। क्षेत्र तक पहुंच में वृद्धि से मानवीय गतिविधियों के कारण इस क्षेत्र के जीवों पर प्रतिकूल असर पड़ सकता है। चूंकि, अप्लावन क्षेत्र में बड़ी संख्या में कोई बड़ा वन्यजीव नहीं पाया गया है, अतः ऐसी गतिविधियों का बहुत कम प्रतिकूल प्रभाव पड़ने की संभावना है।

प्रवासी मार्ग पर प्रभाव

प्रस्तावित पंचेश्वर परियोजना के निर्माण, जो 50 किमी लंबे जलाशय का निर्माण करेगी, से लुप्तप्राय प्रजातियों के प्रवासी मार्ग पर किसी प्रकार के प्रतिकूल असर पड़ने की उम्मीद नहीं है। यह भी बताया गया है कि इन प्रजातियों को आवाह क्षेत्र में देखा गया है, न कि अप्लावन क्षेत्र में, इसलिए, जलाशय अप्लावन के कारण किसी प्रभाव का अनुमान नहीं है।

आवास स्थल में बदलाव

बांध से, विभिन्न प्रजातियों के लिए आवास स्थल में बदलाव होता है। समीपवर्ती क्षेत्र में जबरदस्ती वन्यजीव प्रजातियों को ले जाने के कारण, भोजन और स्थान के लिए अंतर और अंतःविशिष्ट प्रतियोगिता होगी, जो उनके व्यवहार को बदलने के लिए जिम्मेदार होगी। विशेष रूप से परियोजना क्षेत्र में पाए जाने वाले आम वन्यजीव प्रजातियों को बांध के कारण अपने आवास स्थल में बदलाव करना होगा, हालांकि व्यवहार में यह बदलाव प्रजाति विशिष्ट होगा।

पक्षियों पर प्रभाव

इस क्षेत्र में जल पक्षी बहुत आम नहीं हैं। इसका मुख्य कारण यह है कि जल पक्षियों को आम तौर पर सुस्त या धीमी गति से बहते जल वाले वातावरण की आवश्यकता होती है। हालांकि, प्रस्तावित परियोजना क्षेत्र और इसके आसपास की क्षेत्रीय स्थिति के कारण जल प्रवाह तेज है, जो जल पक्षियों की वृद्धि के लिए उपयुक्त आवास प्रदान नहीं करता है। नदी पर बांध निर्माण से, लगभग 11600 हेक्टेयर और 396 हेक्टेयर क्षेत्र के दो जलाशयों का निर्माण होगा। जलाशय का किनारा पूरे साल नम वातावरण प्रदान करेगा, जिससे वनस्पति जैसे घास, आदि में वृद्धि हो सकती है। ऐसी स्थितियां आम तौर पर विभिन्न प्रकार के पक्षियों, विशेष रूप से, जल पक्षियों के लिए आदर्श होती हैं। इससे परियोजना प्रचालन चरण के दौरान क्षेत्र के जलीय-जीवों की आबादी में वृद्धि की उम्मीद है।

नए आवास स्थल का निर्माण

पीएमपी में बांध के निर्माण से 11600 हेक्टेयर के जलाशय का विकास, जंगली पक्षी प्रजातियों के बन के एक बड़े क्षेत्र को अप्लावित कर देगा, लेकिन दूसरी ओर, यह कई स्थानीय और प्रवासी पक्षियों के लिए बहुत अच्छे शरण और प्रजनन स्थल के रूप में भी विकसित होगा। एक नया आवास क्षेत्र विकसित होगा, जिसका कई नमभूमि पक्षी प्रजातियों द्वारा उपयोग किया जाएगा और क्षेत्र में उनकी आबादी में वृद्धि होगी। लगभग 65 किलोमीटर लंबी झील और जलाशय दायरे के साथ नए बन आवास क्षेत्र का सृजन, कई स्थानीय और प्रवासी जंगली पक्षियों, शिकारी पक्षियों, जलपक्षियों और वाडर पक्षियों के लिए एक आवास स्थल उपलब्ध करा सकता है।

सीमा-पार पक्षियों की आवाजाही पर प्रभाव

निर्माण काल के दौरान कई सीमा-पार पक्षी जैसे जलपक्षी, वाडर, शिकार, शिकारी पक्षी, सारस और गौरेया (पासरीन) पक्षी प्रवासी मार्ग और उड़ान पथ को बदल सकते हैं। परियोजना कार्य के पूरा होने और शिकार, पक्षी फँसाने, पोचिंग, जहर देने, मछली पकड़ने और प्रदूषण के नियंत्रण पर सख्त नियमन के बाद, सीमा पार पक्षियों की आवाजाही बढ़ सकती है और प्रवासी पक्षी सुरक्षित महसूस कर सकते हैं।

5.8 जलीय पारिस्थितिकी पर प्रभाव

क) निर्माण-पूर्व चरण

निर्माण-पूर्व चरण के दौरान, क्षेत्र में आने वाले श्रमिक अवैध तरीके से मछलियों को पकड़ सकते हैं। इस गतिविधि को नियंत्रित करने के लिए उचित निगरानी उपायों को लागू किया जाएगा।

ख) निर्माण चरण

सीवेज निपटान के कारण प्रभाव

चरम निर्माण चरण के दौरान, अपशिष्ट जल, ज्यादातर घरेलू स्रोतों से, परियोजना क्षेत्र में कार्यरत श्रमिकों के विभिन्न शिविरों से उत्पन्न होगा। महाकाली नदी की बारहमासी प्रकृति और पूरे वर्ष इसमें संवाहित जल की मात्रा के कारण, जल प्राप्त करने वाले जल निकाय के घुलित ऑक्सीजन स्तर पर किसी महत्वपूर्ण प्रभाव के पड़ने का अनुमान नहीं है। इस प्रकार, नदी पारिस्थितिकी पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ता है। हालांकि, यह सिफारिश की जाती है कि श्रमिक शिविर और परियोजना कार्यालय से उत्पन्न सीवेज के निपटान से पहले शोधन किया जाए।

गंदगी के स्तर में बढ़ोत्तरी

निर्माण चरण के दौरान बजरी और रेत का निष्कर्षण मछली के भंडार पर हानिकारक प्रभाव डालेगा। इस तरह की गतिविधियों से नदी का उप-स्तर अस्थिर हो जाता है, जल की गंदगी बढ़ जाती है, चैनल के नीचे गाद जमा हो जाती है और प्रवाह पथ में रुकावट पैदा कर देती है जिससे नदी तट कटाव होने लगता है। ठोस पदार्थों के जमाव के कारण गंदगी 100 पीपीएम तक बढ़ सकती है, जो नवजात मछलियों का गला घोंट सकती है। हालांकि, सेटलिंगटैंक इत्यादि जैसे उचित उपाय से गंदगी में उच्च स्तर तक पहुंचने की उम्मीद नहीं है, जो मत्स्य जीवन को व्यापक रूप से दुष्प्रभावित कर सके।

नदी तल से निर्माण सामग्री के उत्खनन के कारण प्रभाव

निर्माण चरण के दौरान, पत्थर, कंकड़, बजरी और रेत जैसी भारी मात्रा में निर्माण सामग्री की आवश्यकता होगी। परियोजना के उद्देश्य के लिए दो नदी-शोल की खुदाई का प्रस्ताव है। निर्माण सामग्री की निकासी गंदगी के स्तर में वृद्धि कर नदी जल गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती है। यह मुख्य रूप से नीचे उल्लिखित एक या सभी प्रचालन के दौरान छोड़े गए खनित सामग्री के कारण होता है:

- नदी तल से सामग्री का उत्खनन।
- सतह पर ले जाने के दौरान सामग्री की हानि।
- लोड करते समय ड्रेजर से बाहर गिरना
- परिवहन के दौरान ड्रेजर से सामग्री की हानि।

गाद का भार में वृद्धि और परिणामस्वरूप गंदगी में वृद्धि

बांध के निर्माण चरण के दौरान, मत्स्य जैव-विविधता पर एक खतरनाक प्रभाव पड़ सकता है। निर्माण चरण के दौरान, गाद के कारण नदी के वर्तमान मत्स्य निवास स्थल में परिवर्तन हो सकता है। मुख्य बांध और रॉक-फिल्ड मुख्य उच्च बांध (315 मीटर ऊँचाई) के प्रतिप्रवाह और अनुप्रवाह में कोफर बांधों के निर्माण के दौरान उत्पन्न गाद, उत्खनन गतिविधि और पहुंच मार्ग का निर्माण कार्य, निर्माण स्थल

के नदी जल अनुप्रवाह को उस स्तर तक गंदा कर सकता है कि मछलियों की प्रजनन गतिविधि में गड़बड़ी पैदा कर मछलियों के अनुप्रवाह और प्रतिप्रवाह में आवाजाही को रोक सकता है।

परियोजना क्षेत्र में अधिक मानव आबादी की गतिविधियां

कार्यस्थल का प्रतिप्रवाह क्षेत्र, निर्माण गतिविधियों की वजह से गंदगी से प्रभावित नहीं भी हो सकता है। हालांकि, निर्माण श्रमिकों द्वारा मछली पकड़ने की अत्यधिक गतिविधियों से बांध स्थल के प्रतिप्रवाह में मछलियों की संख्या में गंभीर कमी पैदा होने की संभावना है। अत्यधिक मछली पकड़ने की गतिविधियों से इन प्रजातियों की उस स्तर तक गंभीर कमी हो सकती है कि सृजित किए जाने वाले जलाशय में इन प्रजातियों की आबादी को फिर से पैदा करना मुश्किल हो सकता है।

निर्माण अवधि के दौरान महाकाली नदी के डायर्वर्जन के कारण प्रभाव

बांध के निर्माण के लिए नदी के डायर्वर्जन से, प्रवासी मत्स्य प्रजातियों के द्वारा नदी के प्रतिप्रवाह और अनुप्रवाह में आवागमन में बाधा आ सकती है चूंकि डायर्वर्जन नहर में तेज जल बहाव (वर्तमान नदी जल बहाव से काफी तेज) होता है।

चूंकि नदी के डायर्वर्जन की अवधि एक वर्ष से अधिक हो सकती है, कुछ गर्म पानी की मत्स्य प्रजातियाँ गर्मी में भी प्रतिप्रवाह में जाने में सक्षम नहीं हो सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप प्रतिप्रवाह जल निकाय संभवतः गर्म पानी की मछली से रहित हो सकते हैं। सर्दियों के समय (अक्टूबर-दिसंबर) पानी का तापमान 18 डिग्री से अधिक नहीं होता है जो गर्म पानी की मछलियों के लिए अनुकूल नहीं है।

श्रमिक शिविर/कॉलोनी से सीवेज निकलने के कारण प्रभाव

प्रस्तावित जल विद्युत परियोजना में कार्यरत मजदूरों और कर्मचारियों को आवास सुविधा देने हेतु अस्थायी और स्थायी आवासीय कॉलोनियों के निर्माण की परिकल्पना की जाएगी। इससे घरेलू अपशिष्ट जल का उत्पादन होगा जो अंततः नदी में छोड़ा जाएगा। हालांकि, नदी के गंदे जल को छोड़ने से पहले घरेलू सीवेज के शोधन के लिए उपयुक्त इकाइयों को स्थापित करने का प्रस्ताव है। महाकाली नदी की बारहमासी प्रकृति के कारण, इसमें पूरे वर्ष पर्याप्त प्रवाह बना रहता है जो आवासीय कॉलोनियों से शोधित मलजल को पतला करने के लिए पर्याप्त है। इसलिए, जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, श्रमिक शिविरों या परियोजना कॉलोनियों से निकलने वाले सीवेज के कारण जल गुणवत्ता पर किसी प्रतिकूल प्रभाव के पड़ने की संभावना नहीं है।

मानव गतिविधियों के कारण प्रभाव

परियोजना क्षेत्र में श्रमिकों के जमा होने से विस्फोटकों के उपयोग सहित अंधाधुंध मछली पकड़ने में वृद्धि हो सकती है। परियोजना क्षेत्र में नदी में मछलियों को मारने के लिए विस्फोटक सामग्री का उपयोग करने से मछलियों और अन्य जलीय जीवनों की संपूर्ण हानि होगी जिससे नदी क्षेत्र सूख जाएगा।

ग) प्रचालन चरण

प्रवासी मछली प्रजातियों पर प्रभाव

बांधों का निर्माण प्रजातियों, विशेषकर सिजोथोरैक्स एसपी, टॉर टॉरंड टॉर पिटिटोरा, के प्रवास में बाधा डालता है। यह मछली प्रजातियां भोजन और प्रजनन के लिए वार्षिक प्रवास किया करती हैं। इस स्थिति में क्षेत्र में शिकार की गतिविधियां बढ़ सकती हैं। अधिकांश प्रजातियां नदी के उस हिस्से में चली जाएँगी, जहां उन्हें प्रजनन के लिए अनुकूल वातावरण मिलता है, क्योंकि बांध 315 मीटर ऊंचा है और प्रस्तावित बांध में मछली सीढ़ी का निर्माण संभव नहीं है। तथापि, यह प्रस्तावित है कि हैचरी में कृत्रिम बीज उत्पादन को अपनाया जा सकता है, जो प्रस्तावित बांध के अनुप्रवाह और प्रतिप्रवाह नदी क्षेत्रों में भंडारित किए जा सकते हैं।

प्रस्तावित बांध का निर्माण इन मछली प्रजातियों अर्थात् स्नो ट्राउट और महासीर के ऊपर और नीचे आने जाने को रोक देगा। इसी तरह, उपनदियों से महाकाली नदी में मत्स्य प्रजातियों का प्रवास दोनों जलाशयों के निर्माण के कारण भी प्रभावित होगा। इस प्रकार, परियोजना का प्रवासी मत्स्य प्रजातियों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।

बांध और जलाशय निर्माण के कारण मत्स्य जीवों पर प्रभाव

बांधों और जलाशय निर्माण के कारण जल निकाय (महाकाली नदी) के जलीय वनस्पतियों और जीवों पर होने वाले प्रभाव के दो प्रकार हो सकते हैं। एक को नकारात्मक प्रभाव माना जा सकता है और दूसरा सकारात्मक प्रभाव हो सकता है। नकारात्मक प्रभाव वर्तमान मत्स्य आवास के अप्लावित होने के कारण होता है और बांध के निर्माण के कारण मछलियों के प्रतिप्रवाह और अनुप्रवाह प्रवास में अवरोध उत्पन्न करता है। सकारात्मक प्रभाव के रूप में उम्मीद की जा सकती है कि बांध के निर्माण से गहरा और व्यापक जल निकाय तैयार हो सकता है, जो ठंडे पानी के साथ-साथ गर्म पानी की मछली प्रजातियों के लिए उपयुक्त आवास और जलीय बायोमास के लिए बड़े पैमाने पर शरण-स्थली बन सकता है जिससे जलीय जैव-विविधता के साथ-साथ स्थानीय समुदाय की अर्थव्यवस्था में सुधार लाने और इलाके के सामाजिक वातावरण में सुधार के लिए अधिक अवसर उपलब्ध हो सकते हैं।

जलाशय बनने के कारण प्रभाव

पंचेश्वर में उच्च बांध से उम्मीद है कि तेजी से बहती हुई नदी की आकारिकी परिवर्तन से एक बड़े जलाशय में परिवर्तित हो जाएगा, जिससे इसकी कई बड़ी और छोटी वितरिकाओं में जल भराव हो जाएगा। प्रत्यक्ष क्षेत्र तक मुख्य नदी क्षेत्र सहित इन वितरिकाओं के अप्लावन से सभी देशी मछली प्रजातियों के वर्तमान आवास बर्बाद हो जाएंगे। संगम क्षेत्र और इसकी सहायक नदियों का प्रतिप्रवाह आसला (श्जोथोरैक्सस्प) जैसी आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण ठंडे पानी की मछलियों की वर्तमान प्रजनन भूमि पाया गया, सहार का एस्पावनिंग भूमि (टोर एसपी) और कैटल (नोलिओसिओसिइलिलहेकसागोनिलेपिस) मुख्यतः मुख्य नदी क्षेत्र, पंचेश्वर उच्च बांध स्थल के प्रतिप्रवाह में पाया गया, जो कि पंचेश्वर बांध स्थल पर बांध से जलमग्न होने की संभावना है। यह पंचेश्वर

उच्च बांध स्थल के प्रतिप्रवाह क्षेत्र से इन महत्वपूर्ण मछली प्रजातियों की हानि की गंभीर समस्या हो सकती है।

जल गुणवत्ता में परिवर्तन के कारण प्रभाव

पंचेश्वर में उच्च बांध से बने जलाशय का जल तापमान इसकी बढ़ी हुई जल सतह द्वारा अधिक सौर ताप के अवशोषण से बढ़ना चाहिए, जो बांध के नीचे की ओर रहने वाले गर्म पानी की मत्स्य प्रजातियों के लिए उपयुक्त आवास उपलब्ध कराने में सहायक होना चाहिए। जल सतह के क्षेत्र का विस्तार और पानी के तापमान में बढ़ोत्तरी से न केवल बांध के ऊपर की तरफ अधिक मत्स्य प्रजातियों को समायोजित करके मत्स्य जैव-विविधता में सुधार की उम्मीद है बल्कि जल सतह क्षेत्र में वृद्धि के कारण भी मत्स्य उत्पादन में वृद्धि होनी चाहिए, साथ ही साथ, अपने वाटरशेड क्षेत्र से जलाशय में जैविक पोषक तत्वों के संचय के कारण इसकी उत्पादकता बढ़नी चाहिए।

तीन प्रमुख कारणों से मछली उत्पादन में वृद्धि हो सकती है: क) जलाशय में जल सतह क्षेत्र और मात्रा में वृद्धि, ख) जलाशय में जल के तापमान में वृद्धि और ग) वन, बस्तियों और इसके वाटरशेड क्षेत्र के खेतों से जैविक पोषक तत्वों के संचय के कारण जलाशय के जल की उत्पादकता में वृद्धि। जल तापमान और पीएच, ठंड के साथ-साथ गर्म पानी की मछली प्रजातियों के लिए एक प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

जलीय पारिस्थितिकी तंत्र और जैव विविधता पर प्रभाव

सुरंग के माध्यम से नदी के डायर्वर्जन सहित निर्माण गतिविधियां, प्रमुख गडबड़ी का कारण बनती हैं और जलीय पारिस्थितिक तंत्र पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। बांध के निर्माण के बाद भी, जलीय पारिस्थितिक तंत्र पर बांध के कई प्रतिकूल प्रभाव हो सकते हैं। एक नदी के अवरुद्ध और एक झील के बनने से नदी की पारिस्थितिक स्थितियों में बदलाव आया है: दबाव, तापमान, ऑक्सीजन स्तर और यहां तक कि जल की रासायनिक और भौतिक विशेषताओं में भी परिवर्तन हैं। इसके अलावा, जल के प्रवाह में बाधा से, पारिस्थितिक निरंतरता टूट जाती है, विशेषकर उन प्रजातियों की मछलियों की, जिनका नदी से उनके प्रजनन स्थल तक जाने का मार्ग बांध के कारण अवरुद्ध हो जाता है।

यद्यपि जलीय जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव को पूरी तरह से रोका नहीं जा सकता है, पर उसे कम कर सकते हैं। इसके अलावा, चूंकि यह बहुत महत्वपूर्ण प्रभाव है, उन्हें एक परियोजना की मूल्यांकन प्रक्रिया का एक हिस्सा होना चाहिए। दुर्भाग्य से, वे मोटे तौर पर अप्रत्याशित लागत बने हुए हैं।

5.9 ऐतिहासिक और सांस्कृतिक स्मारकों और खनिजों भंडार की हानि

बांध के निर्माण के परिणामस्वरूप बना जलाशय भारत के पुरातत्व सर्वेक्षण (एसआई) विभाग द्वारा अधिसूचित किसी भी स्मारक को नहीं डुबोएगा। हालांकि, लगभग 89 मंदिरों के जलमग्न होने की संभावना है। इन मंदिरों में, पंचेश्वर, रामेश्वर और तालेश्वर में स्थित तीन प्रमुख मंदिर हैं जो न केवल स्थानीय लोगों द्वारा ही बल्कि आसपास के क्षेत्रों में लोगों द्वारा भी सम्मानित हैं। इन तीनों मंदिरों में मुख्य देवता भगवान शिव हैं। पंचेश्वर में मंदिर सरजू और महाकाली नदियों के संगम पर बांध स्थल की लगभग 2.5 किमी की दूरी पर स्थित है। मंदिर की घटायी गयी स्तर लगभग 450 मीटर है। इस प्रकार, इस मंदिर के ऊपर जलाशय जल की गहराई 230 मीटर होगी। रामेश्वर में मंदिर सरजू और

रामगंगा नदियों के संगम पर स्थित है। इस स्थल पर आर.एल. 550 मी. है। मंदिर के ऊपर पानी की गहराई 130 मीटर होगी। महाकाली नदी के किनारे स्थित अन्य प्रमुख मंदिर तालेश्वर में हैं, जो झूलाघाट के लगभग 10 किमी प्रतिप्रवाह में हैं। इस मंदिर के ऊपर पानी की गहराई लगभग 120 मीटर होगी। ऊपर उल्लिखित मंदिर स्थल पर जलाशय की गहराई बहुत अधिक है (120 मीटर से 250 मीटर) जिसको इंजीनियरिंग संरचनाओं द्वारा संरक्षित किया जाना है। इस प्रकार, परियोजनाओं के परिणामस्वरूप यह मंदिर जलमग्न हो जाएंगे।

5.10 खनिज संसाधनों पर प्रभाव

जलाशय के कारण कोई खनिज भंडार अप्लावित नहीं हो रहा है। परियोजना और इसके आसपास के क्षेत्रों में बहुत कम या कोई खनिज भंडार नहीं है।

6. पर्यावरणीय प्रबंधन योजना

6.1 निर्माण चरण के दौरान पर्यावरणीय उपाय

श्रम शिविरों में सुविधाएं

प्रस्ताव है कि निर्माण गतिविधियों में शामिल ठेकेदार के लिए यह अनिवार्य होगा कि वह जल की आपूर्ति और स्वच्छता के लिए पर्याप्त सुविधाएं उपलब्ध कराएगा। यह सिफारिश की जाती है कि ठेकेदार निर्माण गतिविधियों में शामिल हर श्रमिक परिवार के लिए 30-40 मीटर² की रिहायशी इकाई उपलब्ध कराए हैं। इकाई में उचित वेंटिलेशन होना चाहिए। श्रम शिविरों के निर्माण के लिए भूमि की खरीद हेतु 3120 लाख रुपये की राशि निर्धारित की गई है।

जलापूर्ति

पेयजल उद्देश्यों के लिए पानी नदियों से एकत्र किया जाता है या श्रम शिविरों के प्रतिप्रवाह की ओर बह रही धाराओं से पानी टैंकों में संग्रहीत किया जाता है और उपयोग हेतु इसकी आपूर्ति की जाती है। सामान्य तौर पर जल की गुणवत्ता अच्छी होती है और किसी भी विस्तृत शोधन की आवश्यकता नहीं होती है। हालांकि, वितरण से पहले पानी को कीटाणुरहित करने का प्रस्ताव है। बस्तियां / श्रम शिविर, पेयजल स्रोतों से दूर स्थित होंगे, ताकि इन श्रमिक शिविरों से उत्पन्न सीवेज जल की गुणवत्ता पर असर न डाले।

सीवेज शोधन

प्रत्येक 20 व्यक्तियों के लिए एक समुदायिक शौचालय उपलब्ध कराया जा सकता है। सामुदायिक शौचालयों से सीवेज को सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (एसटीपी) में शोधन किया जा सकता है, जिसमें वातित लैगून और माध्यमिक सेटलिंग टैंक शामिल हैं। प्रत्येक श्रम शिविर को एक एसटीपी उपलब्ध कराया जा सकता है। शोधित बहिस्राव को निकटतम जल निकाय में छोड़ दिया जाएगा। हालांकि, यह सुनिश्चित करने के प्रयास किए जाएंगे कि इन जल निकायों में केवल शोधित बहिस्राव ही छोड़ा जाता है, जिसका उपयोग घरेलू जल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए नहीं किया जाता है।

समुदाय रसोई और मुफ्त ईंधन की व्यवस्था

एक सामुदायिक रसोईघर उपलब्ध कराया जा सकता है जहां श्रमिक भोजन पका सकें। ऐसे सामुदायिक रसोई में इस्तेमाल किया जाने वाला ईंधन एलपीजी या डीजल हो सकता है। इस संबंध में, परियोजना ठेकेदार, श्रमिकों के लिए ईंधन की आपूर्ति हेतु आवश्यक व्यवस्था करेगा, जिसके लिए लागत अनुमान में प्रावधान रखा जाएगा।

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन

निर्माण चरण के दौरान, लगभग 800 श्रमिक और 500 तकनीकी कर्मचारियों के एकत्रित होने की संभावना है। जनसंख्या में 22,500 तक वृद्धि होने की संभावना है। श्रम शिविरों से उत्पन्न होने वाला संभावित ठोस अपशिष्ट 4.73 टन/दिन का होगा। ठोस कचरे के संग्रह, संवहन और निपटान के लिए अत्याधुनिक सुविधाएं विकसित की जाएंगी। ठोस कचरे को विनिर्दिष्ट लैंडफिल साइटों पर निपटाया जाएगा।

निर्माण स्थलों का सुधार

आम तौर पर निर्माण स्थलों को ऐसे ही छोड़ दिया जाता है, और निर्माण कचरे को ठीक से निपटाए बिना ही छोड़ा दिया जाता है। प्रस्तावित परियोजना में, विभिन्न निर्माण स्थलों से निर्माण कचरा एकत्र करने, और जिला प्रशासन के परामर्श से पहचाने गए स्थलों पर इसका निपटान करने का प्रस्ताव है। विभिन्न निर्माण स्थलों को ठीक से समतल बनाया जाएगा। विभिन्न निर्माण स्थलों को बराबर करने या सुधार करने संबंधी कार्य ठेकेदार के लिए अनिवार्य होना चाहिए, इसलिए, ईएमपी के कार्यान्वयन के लिए निर्धारित लागत के एक हिस्से के रूप में कोई अतिरिक्त लागत निर्धारित नहीं की गई है।

6.2 जल की गुणवत्ता का रखरखाव

परियोजना प्रचालन चरण में, एक कॉलोनी की स्थापना की संभावना है। परियोजना कॉलोनी में सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट उपलब्ध कराने का प्रस्ताव है, इसकी लागत परियोजना कॉलोनी के निर्माण संबंधी अनुबंध में शामिल की जाएगी।

6.3 स्वास्थ्य प्रदानगी प्रणाली

सार्वजनिक स्वास्थ्य के नियंत्रण के लिए विभिन्न उपाय नीचे सूचीबद्ध हैं:

- श्रमिकों के निवास के लिए चयनित स्थान, प्राकृतिक जल निकासी के रास्ते में नहीं होना चाहिए।
 - श्रमिक कालोनियों से तूफान के जल की निकासी के लिए पर्याप्त जल निकासी प्रणाली उपलब्ध कराई जानी चाहिए।
 - विभिन्न निर्माण स्थलों पर श्रमिकों के लिए पर्याप्त टीकाकरण और प्रतिरक्षण सुविधाएं प्रदान की जानी चाहिए।
 - खदान क्षेत्रों से श्रमिकों और पुनर्वास स्थलों को कम से कम 2 से 3 किमी दूर होना चाहिए।
- प्रस्तावित परियोजना क्षेत्र में एक औषधालय विकसित करने का प्रस्ताव है। कर्मचारी विवरण तालिका-6 में दिया गया है।

तालिका-6: डिस्पेंसरी में कर्मचारियों की संख्या

पैरा मेडिकल कर्मचारी	संख्या
सहायक नर्स	6
पुरुष बहुउद्देशीय स्वास्थ्य कर्मी	3
अटेंडेंट	3
ड्राइवर	3
कुल	15

प्रमुख निर्माण स्थलों पर प्राथमिक चिकित्सा केन्द्र उपलब्ध कराया जाएगा। इन केन्द्रों में निम्नलिखित सुविधाएं होंगी:

- ओआरएस पैकेट सहित आवश्यक दवाओं के साथ प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स
- प्राथमिक चिकित्सा उपकरणों-स्पलिंट्स और ड्रेसिंग सामग्री
- स्ट्रेचर, व्हील चेयर, आदि

6.4 मत्स्य पालन के स्थायित्व और क्षमता में वृद्धि

किसी नदी घाटी परियोजना का विशेष स्थिति और संबंधित नदी में रहने वाले मत्स्य जीवों के आधार पर मत्स्य जीवों पर प्रतिकूल या लाभकारी प्रभाव हो सकता है। इसी प्रकार लोगों पर इसके विभिन्न प्रभाव पड़ते हैं, जिनकी आजीविका मछलियों पर निर्भर करती है। बांध के निर्माण से निवास स्थान में बदलाव, जलविज्ञान क्षेत्र में परिवर्तन होता है और स्वदेशी और प्रवासी मछलियों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। दूसरी तरफ जल संचय बड़ी मात्रा में जल उपलब्ध कराता है, जो मत्स्य संस्कृति के संबंध में फायदेमंद होता है और आर्थिक विकास के उत्थान में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

6.5 कृषि भूमि पर खत पतवार नियंत्रण

कृषि भूमि पर खर पतवारों का नियंत्रण करने के उपायों में यात्रिकी (खेती करना और घास काटना), जैविक या रासायनिक साधनों से खेती करना या फसल उगाना है। इनमें शामिल हैं :

- हाथों से खर पतवार हटाना
- ऐसी कृषि तकनीकों का प्रयोग करना जो स्थितियों को परिवर्तित करके पौधों को खर पतवारों का सामना करने में सहायता करती हैं।
- खर पतवार नाशकों का प्रयोग

6.6 कीट नियंत्रण

कीटनाशकों के प्रयोग को कम करने के लिए एकीकृत कीट नियंत्रण रणनीति का पालन किया जाना चाहिए। इस पद्धति में, समिति मात्रा में कीटनाशक छिड़काव किए जाते हैं और साथ ही जैव नियंत्रण

एजेंट जैसे फेरोमोन्स आदि प्रयोगकिए जाते हैं। फेरोमोन्स जैविक यौगिक हैं जो प्रत्येक प्रकार के कीट के लिए विशेष रूप से विकसित और प्रयोगशालाओं में व्यवसायिक रूप से संश्लेषित किए जाते हैं और बाजार में बेचे जाते हैं।

6.7 किसानों के लिए प्रशिक्षण और विस्तार कार्यक्रम

वर्षाजल पोषित फसल से सिंचित फसल में परिवर्तन के लिए किसानों के लिए विस्तार, प्रशिक्षण और प्रदर्शन कार्यक्रमों की आवश्यकता होती है। इन पहलुओं पर विचार करते हुए परियोजना प्राधिकारियों द्वारा किसानों को पर्याप्त प्रशिक्षण प्रदान करने की आवश्यकता का प्रस्ताव किया गया है। प्रशिक्षण में पर्यावरणीय सुरक्षा के निम्न पहलू शामिल होंगे :

- जल संबंधी बीमारियों को फैलने से रोकना
- कृषि रसायनों का सुरक्षित प्रयोग, और
- पर्यावरणीय संरक्षण कार्यक्रम

6.8 वायु प्रदूषण नियंत्रण

निम्नलिखित उपायों की सिफारिश की जाती है :

- निष्कासन को न्यूनतम करने के लिए उचित रूप से कार्य करने वाले निर्माण उपकरणों के अनुरक्षण के लिए ठेकेदार उत्तरदायी होगा।
- समय की विस्तृत अवधियों के लिए प्रयोग नहीं किए जाने पर निर्माण उपकरणों और वाहनों को बंद कर दिया जाएगा।
- निर्माण वाहनों अनावश्यक रूप से खाली खड़े नहीं रहने दिया जाएगा।
- परियोजना क्षेत्र में और उसके चारों ओर अधिक देरी से बचने के लिए प्रभावकारी यातायात प्रबंधन किया जाएगा।
- उप-परियोजना गतिविधियों के कारण सड़क को होने वाली क्षति को तुरंत देखा जाएगा और उचित सड़क अनुरक्षण और मरम्मत कार्य किया जाएगा।
- निर्माण की सीमाओं की पहचान करना (निर्माण गतिविधियों हेतु न्यूनतम क्षेत्र आवश्यकता)
- व्यवहारिक रूप में, उत्खनित गड्ढों को हटा दिया जाएगा क्यों कि ठेकेदार गतिविधि के साथ आगे बढ़ेगा।
- जब आवश्यक हो, उत्खनन में निकले मलबे को ढककर रखा जाएगा।
- खड़ंजे वाले क्षेत्रों पर अत्यधिक धूल-मिट्टी पर पानी का छिड़काव किया जाएगा और /अथवा झाड़ लगाया जाएगा और बिना खड़ंजे वाले क्षेत्रों पर पानी का छिड़काव और/अथवा गोबर से लीपा जाएगा।
- ठेकेदारों को मिट्टी के ढेरों और मिट्टी, रेता तथा अन्य खुली सामग्री ढो रहे ट्रकों को ढक कर रखना होगा(अथवा ट्रकों को कम से कम 2 फीट फ्रीबोर्ड रखना आशयक होगा)।
- ठेकेदार यह सुनिचित करेगा कि स्थल पर यातायात प्रबंधन प्रभावकारी है। विभिन्न स्थानों पर आवाजाही करने वाले ट्रकों/ वाहनों की संख्या निर्धारित की जाएगी।

- धूल साफ करना- निर्माण क्षेत्र और उसके आस-पास (प्रवेश मार्ग, और कार्य करने के क्षेत्र) एक दैनिक आधार पर या जैसा आवश्यक हो कोई धूल-मिट्टी न दिखाई दे यह सुनिश्चित करने के लिए आबदारों द्वारा सफाई की जाएगी।

6.9 ध्वनि नियंत्रण उपाय

ठेकेदारों को उचित रूप से कार्य करने वाले उपकरण रखना आवश्यक होगा तथा व्यावसायिक सुरक्षा एवं स्वास्थ्य मानकों का पालन करना होगा। निर्माण उपकरणों में उपलब्ध ध्वनि कम करने वाली युक्तियों और उचित रूप से अनुरक्षित मफलरों का प्रयोग करना आवश्यक होगा। निर्माण गतिविधियों में सलंगन श्रमिक जनसंख्या पर उच्च ध्वनि स्तरों के प्रभाव विशेष रूप से हानिकारक समझे जाते हैं। इन प्रभावों को रोकने के लिए, अंतरराष्ट्रीय विशेषज्ञ संगठनों द्वारा यह सिफारिश की गई है कि प्रभावित व्यक्तियों की प्रभावन अवधि तालिका-7 में विनिर्दिष्ट अनुसार सीमित हो। वैकल्पिक रूप से, उन्हें प्रभावकारी व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपाय जैसे ईयर मफ या ईयर प्लग प्रभावन अवधि के दौरान पहनने के लिए दिए जाने चाहिए।

तालिका-7 ओ एस एच ए द्वारा विनिर्दिष्ट अधिकतम प्रभावन अवधियां

अधिकतम समतुल्य निरंतर ध्वनि स्तर dB(A)	8घंटा/दिन और 5 दिन/हफ्ते के लिए असुरक्षित प्रभावन अवधि
90	8
95	4
100	2
105	1
110	½
115	¼
120	इस स्तर के ऊपर किसी प्रभावन की अनुमति नहीं है

7. आवाह क्षेत्र उपचार योजना

आवाह क्षेत्र में मृदा कटाव का नियंत्रण करने की प्रबंधन तकनीकी को आवाह क्षेत्र उपचार (कैट) योजना दर्शाती है। आवाह क्षेत्र में मृदा कटाव के कारण मौसमी भण्डारण बांधों के मामले में जलाशय के जल में मुख्यतः कमी आती है। पंचेश्वर परियोजना में 14147 वर्ग मी. आवाह क्षेत्र का ध्यान उपचार हेतु रखा जाएगा।

जलग्रस्न प्रबंधन कार्यक्रम के सम्पूर्ण उद्देश्य है:

- मृदा में रिसना बढ़ाना;
- अत्याधिक अपवाह नियंत्रण;

- उपयोगी उद्देश्य हेतु अपवाह की प्रबंध व उपयोग
आवाह क्षेत्र उपचार के लिए निम्नलिखित अभियांत्रिक और जैविक उपाय सुझाए गए हैं।

1. अभियांत्रिक उपाय

- नाले पर बंध बनाना
- मेड बनाना
- लोहे के कोनिए कंटीले तारों की बाड़ लगाना

2. जैविक उपाय

- नर्सरियों का विकास
- वृक्षारोपण/वनीकरण
- चारागाह विकास
- सामाजिक वानिकी

8. पुर्नस्थापन और पुनर्वास योजना

'भूमि अधिग्रहण, पुनरुद्धार व पुनर्वास अधिनियम, 2013 में उचित मुआवजा तथा पारदर्शिता का अधिकार' के प्रावधानों को ध्यान में रखा गया और परियोजना प्रभावित परिवारों हेतु पुनरुद्धार योजना की तैयारी हेतु उपयुक्त विकल्प की सिफारिश की गई है।

8.1 पुर्नस्थापन हेतु उपाय

- किसी भी प्रभावित परिवार जिसके घर का अधिग्रहण या हानि होगी, को घर की वास्तविक हानि की सीमा तक निःशुल्क गृह स्थान आबंटित किया जाएगा, परन्तु ग्रामीण क्षेत्रों में 250 वर्ग मीटर से अधिक की भूमि नहीं दी जाएगी। इसके अतिरिक्त मूलभूत सुविधाओं उपलब्ध कराने के लिए भूखंड आकार का लगभग 25% तथा नागरिक सुविधाओं को पूरा करने के लिए भूखंड आकार का लगभग 25% की आवश्यकता होगी।
- गांव या क्षेत्र की पूरी आबादी को स्थानांतरिक करने के लिए निष्ठावान प्रयासों की आवश्यकता होगी ताकि समुदायों, रिश्तेदारी संबंधों, सामाजिक-सांस्कृतिक संबंधों और सामाजिक सामंजस्य को परेशान न हो।
- घर खोने वाले सभी परियोजना प्रभावित परिवारों को 150,000/- रु. को भवन निर्माण सहायता उपलब्ध करवाई जाएगी।
- निकाय के पक्ष में परियोजना में शामिल भूमि अधिग्रहण के मामले में प्रभावित परियोजना को आबंटित भूमि या घर के पंजीकरण हेतु देय स्टाम्प इयूटी तथा अन्य देय शुल्क निकाय द्वारा वहन किए जाएंगे।
- इस नीति के अंतर्गत प्रभावित परिवारों को आबंटित भूमि या घर सभी प्रकार के भार से मुक्त होगा।
- इस नीति के अंतर्गत प्रभावित परिवारों को आबंटित भूमि या घर प्रभावित परिवार के पति व पत्नी के संयुक्त नाम पर होगी।

- प्रत्येक प्रभावित परिवार जो विस्थापित है और उनके पास पशु है को पशु गृह के निर्माण हेतु सरकार द्वारा नियत राशि की एक बार वित्तीय सहायता जो 15,000 रु. से कम नहीं होगी।
- प्रत्येक प्रभावित परिवार जो विस्थापित है को परिवार, निर्माण सामग्री, सामान व पुश्तों को स्थानांतरित करने के लिए सरकार द्वारा नियत राशि की एक बार वित्तीय सहायता जो 10,000 रु. से कम नहीं होगी।
- प्रत्येक प्रभावित व्यक्ति जो ग्रामीण कारीगर, छोटे व्यापारी या स्व-नियोजित व्यक्ति है और जो विस्थापित है को कार्य स्थान या दुकान के निर्माण हेतु सरकार की ओर से नियत राशि की एक बार वित्तीय सहायता जो 25,000 रु. से कम नहीं होगी।
- निकाय की ओर से भूमि अधिग्रहण हेतु शामिल परियोजना के मामले में, अनैतिक रूप से विस्थापित प्रत्येक प्रभावित परिवार को विस्थापन की तारीख से 1 वर्ष की अवधि हेतु प्रति माह 25 दिनों की न्यूनतम कृषि मजदूरी के बराबर मासिक निर्वाह भत्ता दिया जाएगा।
- पुनर्स्थापना क्षेत्र में सुविधाएं व अवस्थापना सुविधाएं उपलब्ध करवाई जाएगी। ऐसी सुविधाओं व अवस्थापनाओं में अन्य बातों के साथ-साथ गांव की आंतरिक सड़क, पुनर्स्थापन क्षेत्र के अंदर जलनिकासी नेटवर्क, पुनर्स्थापन क्षेत्र के अंदर स्वच्छता नेटवर्क, स्वच्छ पेयजल, फुटपाथ, सार्वजनिक परिवाहन, मवेशियों के लिए पीने का पानी, पूजा स्थल, श्मशान भूमि, उचित दर दुकानें और अन्य दुकानें, डाकघर, पंचायत घर, सामुदायिक हॉल, स्वास्थ्य देखभाल सुविधा, उद्यान और बच्चों के खेल का मैदान, पुनर्स्थापना स्थालों में शैक्षिक संस्थान (विद्यालय), साप्ताहिक बाजार के लिए स्थान शामिल हैं।

8.2 पुनर्वास हेतु उपाय

भूमि खोने वाले परियोजना प्रभावित परिवारों के पुनर्वासउपायों के लिए निम्नलिखित उपाए सुझाए दिए गए हैं:

- पूर्व अनुभवों के आधार पर यह पाया गया है कि कमाण्ड क्षेत्र में भूमि हेतु भूमि उपलब्ध नहीं है। इस लिए भूमि खोने वाले परियोजना प्रभावित परिवार को भूमि के एवज में पुनर्वास अनुदान देने का सुझाव दिया गया है।
- निकाय की ओर से परियोजना में शामिल भूमि अधिग्रहण के मामले में, प्रभावित परिवार जिसे कृषि भूमि उपलब्ध नहीं करवाई जाएगी, वे 750 दिनों न्यूनतम कृषि मजदूरी के समतुल्य अनुदान या सरकार द्वारा नियत ऐसी कोई उच्चतर राशि की हकदार होगी।
- यदि प्रभावित क्षेत्र में उनके द्वारा ऐसे अधिकार लिए जाएंगे तो प्रभावित परिवारों को जलाशय में मछली पकड़ने के अधिकार दिए जाएंगे।
- प्रभावित परिवारों को आबंटित भूमि के पंजीकरण हेतु देय स्टाम्प इयूटी व अन्य शुल्क को निकाय द्वारा वहन किया जाएगा।
- इस नीति के अंतर्गत प्रभावित परिवारों को आबंटित भूमि सभी प्रकार के भार से मुक्त होगी।
- इस नीति के अंतर्गत प्रभावित परिवारों को आबंटित भूमि प्रभावित परिवार के पति व पत्नी के संयुक्त नाम पर होगी।

- प्रभावित परिवार में खातेदार के मामले में, अधिग्रहित भूमि के एवज में बंजर भूमि या निम्नीकृत भूमि आबंटित की जाती है तो वो भूमि विकास हेतु 15,000रु. प्रति है. से अधिक की एक बार की वित्तीय सहायता के हकदार होगे।
- कृषि उत्पादन हेतु प्रभावित परिवार के प्रत्येक खातेदार को प्रति परियोजना प्रभावित परिवार के लिए 10,000 रु. की एक बार की वित्तीय सहायता का प्रावधान रखा जाएगा ।
- प्रति प्रभावित परिवार में से कम से कम एक व्यक्ति को रोजगार हेतु प्रभावित व्यक्ति की उपयुक्तता व रिक्त स्थान की उपलब्धता की शर्त पर परियोजना में रोजगार उपलब्ध करवाने हेतु प्राथमिकता दी जाएगी । .
- प्रति परियोजना प्रभावित परिवार के एक व्यक्ति के लिए प्रशिक्षण देने हेतु 6 माह के लिए 500 रु. प्रति माह का प्रावधान ।
- एक वर्ष की अवधि हेतु प्रति परियोजना प्रभावित परिवार के कम से कम एक बच्चे के प्रति माह 500 रु. की दर से छात्रवृत्ति।
- पात्र व्यक्तियों को अन्य योग्यता विकास अवसर देने के लिए परियोजना प्रभावित परिवार से एक व्यक्ति को 6 माह हेतु 500 रु. प्रति माह का प्रावधान।
- निर्माण चरण के दौरान परियोजना में श्रिमक नियुक्त करते समय इच्छुक भूमिहर श्रमिकों व बेरोजगार प्रभावित व्यक्तियों को निकाय द्वारा प्राथमिकता दी जाएगी ।
- प्रत्येक प्रभावित परिवार से एक व्यक्ति को स्वरोजगार हेतु उद्यमशीलता, तकनीकी व व्यवसायिक योग्यता हेतु अवश्यक प्रशिक्षण सुविधाओं का अवसर देना ।

8.3 समुदाय सम्पत्ति

सर्वेक्षण के दौरान यह पाया गया कि कुछ समुदाय सम्पत्ति जैसे दुकानें, टैंक, मन्दिर तथा स्कूल इत्यादि परियोजना के कारण प्रभावित होंगे । समुदाय सम्पत्ति हेतु कुल अनुमानित लागत 34375.8 लाख रु. है ।

8.4 बजट

पुनर्स्थापन व पुनर्वास योजना के कार्यान्वयन हेतु 938948.91 लाख रु. या 9389.48 करोड़ रु. का कुल बजट हैं। विवरण तालिका-8 में दिया गया है ।

तालिका 8 : पुनर्स्थापन व पुनर्वास योजना के कार्यान्वयन हेतु बजट

क्रम सं.	आर व आर के संघटक	लागत (लाख रु.)
ए	पनुर्वास योजना	
1.	आवास प्लाट उपलब्ध करवाने हेतु भूमि आवश्यकता @ 250 वर्गमी से 1308 आवास खोने वाले = 110 ha	72300.28

क्रम सं.	आर व आर के संघटक	लागत (लाख रु.)
2.	भवन निर्माण सहायता	2372.06
3.	पशु गृह के निर्माण हेतु वित्तीय सहायता	395.34
4.	परिवार, भव समाग्री, सामान व पशु को स्थानांतरित करने हेतु वित्तीय सहायता	654.00
5.	जीविका भत्ता	654.00
6.	एक बार का पुनर्वास भत्ता	654.00
	उप योग [ए]	77029.68
बी	पुनर्स्थापन क्षेत्र में सुविधा एवं अवस्थापना सुविधाएं (संदर्भ तालिका -7.6)	3595.0
	उपयोग [बी]	3595.0
सी	पुनर्स्थापन योजना	
1.	भूमि हेतु मुआवजा	653011.6
2.	ग्रामीण कारीगरों को अनुदान	7755.75
3.	वार्षिक भुगतान	148910.40
4.	उपयुक्त रोजगार लेने हेतु प्रशिक्षण	3722.76
5.	स्वरोजगार हेतु उद्यमशीलता, तकनीकी व व्यवसायिक योग्यता के विकास हेतु प्रशिक्षण सुविधाएं	7445.52
6.	एक बार का पुनर्स्थापन भत्ता	3102.30
	उपयोग [सी]	823948.33
डी	समुदाय सम्पत्ति (संदर्भ तालिका -7.10)	34375.8
	उपयोग (डी)	34375.8

9. स्थानीय क्षेत्र विकास योजना

स्थानीय क्षेत्र विकास योजना के अंतर्गत निम्नलिखित पहलु शामिल हैं:

- शैक्षिक सुविधाएं
- स्वास्थ्य देख भान व चिकित्सा सुविधाएं
- अवस्थापना विकास
- आर्थिक विकास
- सामाजिक व संस्कृतिक विकास

एलएडीपी गतिविधियों के कार्यान्वयन हेतु 16833.5 लाख रु. या 168.4 करोड़ रु. की राशि रखी गई है। विवरण तालिका-9 में दिया गया है।

तालिका -9: स्थानीय क्षेत्र विकास योजना के कार्यान्वयन हेतु बजट

क्रम सं.	मद	बजट (लाख रु. में)
1	शैक्षिक सुविधा का उन्नयन	562.5
2	नए प्रथामिक स्कूल का निर्माण	1749.0
3	छात्रों हेतु छात्रवृत्ति	2576.00
4	विद्यमान पीएससी का उन्नयन	310.0
5	नए प्राइमरी स्कूल का निर्माण	3080.00
6	नए सामुदायिक शौचालयों का निर्माण	2016.00
7	उद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान	600.00
8	विद्यमान अस्पतालों का उन्नयन	5940.00
	कुल	16833.5 लाख रु. 168.4 करोड़ रु.

10. आपदा प्रबंधन योजना

आपदा प्रबंधन योजना के भाग के रूप में निम्नलिखित उपाए सुझाए गए हैं:

- बांध सुरक्षा तथा रखरखाव मैनुअल
- आपतकाल कार्य योजना (ईएपी)
- प्रशासनिक तथा प्रक्रिया पहलु
- बचाव कार्य
- संचार प्रणाली
- अधिसूचनाएं
- निकासी योजना तथा निकासी टीम
- आपदा न्यूनीकरण हेतु जन जागरूकता
- बाढ़ जल के कम होने के बाद प्रबंधन

बांध से विशेष रूप से बांध के खतरे के निवारण व बचाव हेतु विभिन्न गतिविधियों के लिए 1230.00 लाख रु. का बजट है जिसका विवरण तालिका-10 में दिया गया है।

तालिका-10 : विपदा प्रबंधन योजना के कार्यान्वयन हेतु रखा गया बजट

क्रम सं.	विवरण	लागत (लाख रु. में)
1.	नियंत्रण कक्ष में चेतवानी प्रणाली का संस्थापन	100.0
2	महाकाली/शादरा नदी पर विभिन्न परियोजनाओं के मध्य संचार की स्थापना	200.0
3	बांध और अनुप्रवाह आवासों के मध्य संचार प्रणाली की स्थापना	300.0
4	जन सूचना प्रणाली	200.0
5	बांध स्थल पर भूकंपीय वेधशाला की स्थापना	400.0
6	प्रशिक्षण व विविध	30.0
	कुल	1230.0

11. पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम

परियोजना के निर्माण व प्रचालन चरण के दौरान पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम किया जाएगा। पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम का विवरण क्रमशः तालिका 11 व 12 में दिया गया है।

तालिका-11: निर्माण चरण के दौरान पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम का सार

क्रम सं.	मद	पैरामीटर	आवृत्ति	स्थान
1.	एसटीपी से बहिस्त्राव	पीएच, बीओडी, सीओडी, टीएसएस, टीडीएस	प्रत्येक माह में एक बार	सिवेज उपचार प्लांट से पहले व बाद में
2.	जल संबंध बीमारियां	जल संबंध बीमारियों की पहचान, स्थल, स्थानीय रोगवहक के पर्याप्त नियंत्रण उपाए इत्यादि	वर्ष में तीन बार	श्रमिक कैम्प तथा कालोनियां
3.	ध्वनि स्तर	समकक्ष ध्वनि स्तर (L_{eq})	तीन माह में एक बार	मुख्य निर्माण स्थल पर
4.	परिवेशी वायु गुणवत्ता	पीएम ₁₀ , एसओ ₂ तथा एनओ ₂	प्रत्येक ऋतु में एक बार	मुख्य निर्माण स्थल

तालिका-12: परियोजना प्रचालन चरण के दौरान पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम का सार

क्रम सं.	मद	पैरामीटर	आवृत्ति	स्थान
1.	जल	pH, तापमान, ईसी,	प्रत्येक ऋतु	• जलप्लावन स्थल से 1 किमी

क्रम सं.	मद	पैरामीटर	आवृत्ति	स्थान
		अविलता, कुल विलयित ठोस, कैलशियम, मैगनीशियम, कुल कठोरता, क्लोराइड्स, सल्फेट, नाइट्रेट, डीओ, सीओडी, बीओडी, आयरन, जिंक मैग्नीज	में एक बार	<ul style="list-style-type: none"> प्रतिप्रवाह • जलप्लावन क्षेत्र • 1, 5 तथा 10 किमी अनुप्रवाह से टेल रेस बहिस्त्राव तक
2.	सिवेज उपचार प्लांट से बहिस्त्राव (एसटीपी)	पीएस, बीओडी, सीओडी, टीएसएस, टीडीएस	सप्ताह में एक बार	<ul style="list-style-type: none"> सिवेज उपचार प्लांट (एसटीपी) से उचार से पहले व बाद में
3.	मृदा कटाव व सिलेटेशन	मृदा कटाव रेट, तट तटबंध की स्थिरता इत्यादि	वर्ष में दो बार	-
4.	पारिस्थितिकी	हरित पट्टी विकास के वनीकरण कार्यक्रम की स्थिति	वर्ष में 2 बार	-
5.	जल संबंध बीमारियां	जल संबंध बीमारियों की पहचान, स्थल, स्थानीय रोगवहक के पर्याप्त नियंत्रण उपाए इत्यादि	वर्ष में तीन बार	<ul style="list-style-type: none"> परियोजना स्थल के आस पास के गांव
6.	जालीय पारिस्थितिकी	पाइथोप्लैकटान, जूप्लैकटान, नितलस्थ जीवन, मीन संघटन	प्रत्येक ऋतु में एक बार	<ul style="list-style-type: none"> जललाशय स्थल से 1 किमी प्रतिप्रवाह जलप्लावन क्षेत्र • 1, 5 तथा 10 किमी अनुप्रवाह से टेल रेस बहिस्त्राव
7.	भूमितपयोग	सैटेलाइट डाटा के प्रयोग से भूमि उपयोग पद्धति	वर्ष में एक बार	आवाह क्षेत्र
8.	मृदा	पीएच, ईसी, संरचना, जैविक पदार्थ	वर्ष में एक बार	आवाह क्षेत्र

12. लागत अनुमान

12.1 पर्यावरणीय प्रबंधन योजना हेतु लागत

पर्यावरणीय प्रबंधन योजना (ईएमपी) के कार्यान्वयन हेतु 1089650 लाख रु. या 10896.50

करोड़ रु. की राशि रखी गई है। विवरण तालिका-13 में दिया गया है।

तालिका 13: पर्यावरणीय प्रबंधन योजना हेतु लागत

क्रम सं.	मद	लागत (मिलियन रु. में)	लागत (लाख रु. में)
1.	प्रतिपूर्ति वनीकरण	581.40	5814.0
2	जैव-विविधता संरक्षण	380.10	3801.0
3.	मत्स्याकि प्रबंधन	195.0	1950.0
4.	जन स्वास्थ्य वितरण प्रणाली	292.94	2929.4
5.	भूमि लागत सहित श्रमिक कैम्पों का निर्माण	312.00	3120.0
6.	श्रमिक कैम्पों में स्वच्छता सुविधाएं	206.00	2060.00
7.	श्रमिक कैम्पों में ठोस अपशेष प्रबंधन	137.00	1370.0
8.	श्रमिक कैम्पों में ईंधन	820.85	8208.48
9.	मक प्रबंधन	800.00	8000.0
10.	खुदाई स्थालों का स्थिरीकरण	300.00	3000.0
11.	निर्माण स्थालों का भू सौंदर्यकरण	29.00	290.0
12.	सड़क निर्माण में पर्यावरणीय प्रबंधन	447.20	4472.0
13.	जलाशय के आस पास हरित पट्टी विकास	4.32	43.2
14.	वायु प्रदूषण नियंत्रण	90.00	900.0
15.	जल प्रदूषण नियंत्रण	68.00	680.0
16.	ऊर्जा संरक्षण उपाय	45.00	450.0
17.	आवाह क्षेत्र उपचार	7000.00	70000.0
18.	विपदा प्रबंधन योजना	123.00	1230.0
19.	पुनर्स्थापन व पुनर्वास योजना	77339.88	773398.8
20.	जीविका योजना	2261.82	22618.16
21.	परियोजना लागत की 0.5 % की दर से स्थानीय क्षेत्र विकास गतिविधियों हेतु निधि	1683.35	16833.5
22.	मानीटरिंग व मूल्यांकन पहलू	25.00	250.00
23.	पर्यटन विकास	1325.00	13250.0
24.	मन्दिरों का पुनर्वास	200.0	2000.0
25.	निर्माण चरण के दौरान पर्यावरणीय मानीटरिंग	73.67	736.74
26.	माइक्रो मौसम संबंधी उपकरण	1.50	15.0
27.	घवनि मीटर	0.15	1.5
28.	पर्यावरणीय अडिट	10.00	100.0

क्रम सं.	मद	लागत (मिलियन रु. में)	लागत (लाख रु. में)
	उपयोग (ए)	94752.18	947521.78
	आकस्मिकता (15%) का उपयोग (बी)	14212.827	142128
	कुल (ए+बी)	108965.01	1089650

12.2 पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम हेतु लागत

पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम के कार्यान्वयन हेतु आवश्यक लागत 64.4 लाख रु. प्रति वर्ष की दर से 736.74 लाख रु. के क्रम में होगी। प्रति वर्ष 10% वार्षिक मूल्य में वृद्धि मानी जाएगी। निर्माण चरण के दौरान पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम के कार्यान्वयन लागत के अनुमान की अवधि 8 वर्ष ली गई है। विवरण तालिका-14 में दिया गया है।

तालिका -14 : निर्माण चरण के दौरान पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम के कार्यान्वयन हेतु लागत

क्रम सं.	मद	लागत (लाख रु. प्रति वर्ष)	8 वर्षों की निर्माण अवधि के लिए कुल ल 10% की वृद्धि के साथ (लाख रु.)
1	जल गुणवत्ता	7.20	82.37
2	परिवेशी वायु गुणवत्ता	7.20	82.37
3	पारिस्थितिकी	30.0	343.20
4	जल संबद्ध बीमारियों की घटनाएं	30.0	228.40
	कुल	64.4	736.74

प्रचालन चरण में पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम हेतु लागत आवश्यकता 81.0 लाख रु. प्रति वर्ष के क्रम में होगी। विवरण तालिका-15 में दिया गया है।

तालिका-15: प्रचालन चरण के दौरान पर्यावरणीय मानीटरिंग कार्यक्रम के कार्यान्वयन हेतु लागत

क्रम सं.	मद	लागत (लाख रु. प्रति वर्ष)
1	जल गुणवत्ता	0.72
2	पारिस्थितिकी	30.00
3	मत्याकि	30.00
4	जल संबद्ध बीमारियों की घटनाएं	20.00
	कुल	80.72, 81.0 लाख रु. प्रति वर्ष माना जाएगा



परामर्शदाता:



वाप्कोस लिमिटेड
WAPCOS LIMITED

(भारत सरकार का उपक्रम — जल रसायन मंत्रालय)
(A Government of India Undertaking - Ministry of Water Resources)

76-सी, इन्स्टीट्यूशनल एरिया, सेक्टर - 18,
गुडगांव- 122015, हरियाणा (भारत)
दूरभाष: 0124-2342576, फैक्स: 0124-2349187

hydro@wapcos.co.in
वेबसाइट: <http://www.wapcos.co.in>

जून 2017