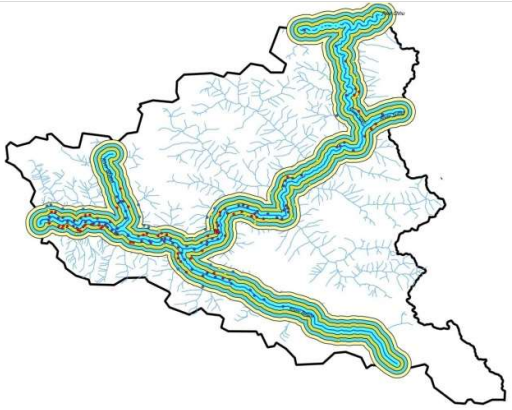
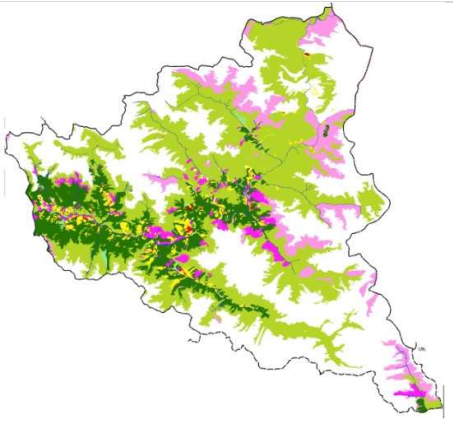
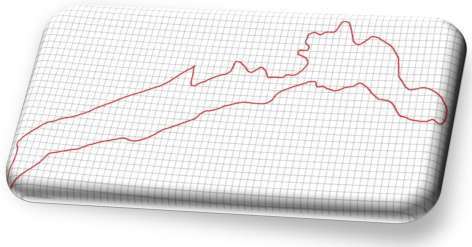


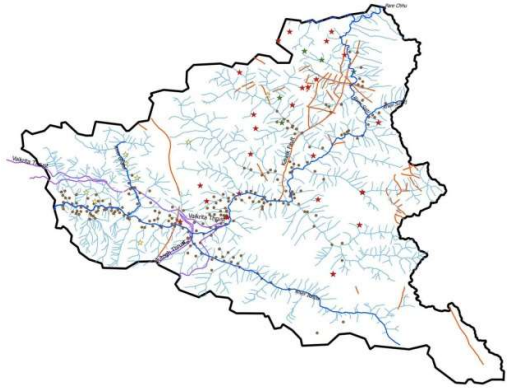
सतलुज नदी घाटी में पनबिजली परियोजनाएं

उत्तर पश्चिमी हिमालय

2017

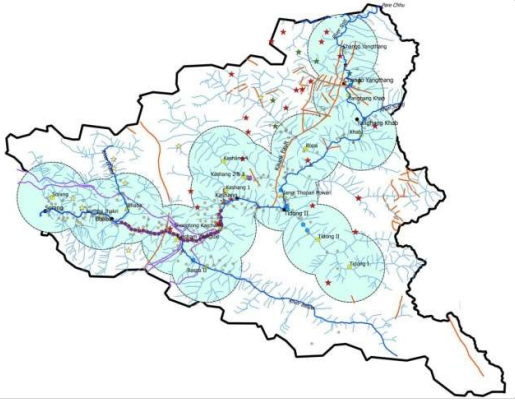






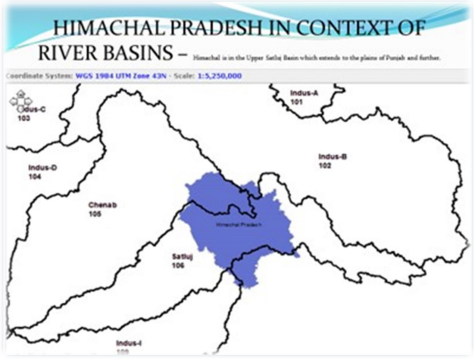
सहयोगी

एनवीरोनिक्स ट्रस्ट
हिमालय नीति अभियान
हिमालय लोक जागृति मंच



सतलुज नदी घाटी में पनबिजली परियोजनाएं
उत्तर पश्चिमी हिमालय

#1 : ज़िला किन्नौर, ऊपरी सतलुज घाटी



एनवीरोनिक्स ट्रस्ट

हिमालय नीति अभियान

हिमालय लोक जागृति मंच

कुछ महत्वपूर्ण शब्दों के अर्थ/मतलब

- बेसिन का अर्थ एक बड़ा जलागम है, जैसे ऊपरी सतलुज बेसिन (इस बेसिन में छोटे-बड़े जलगमों का समावेश है)।
- कई जगह मेगावाट के स्थान पर MW का प्रयोग किया गया है।
- कई जगह किलोमीटर को कि. मी., मीटर को मी. दिखाया गया है।
- क्षेत्रफल के आंकड़े एकड़ और हेक्टेयर में बताए गए हैं।
- हेक्टेयर को एकड़ में बदलने के लिए 2.44 से गुणा करें।
- वनभूमि हस्तांतरण या डाइवर्जन को वनभूमि को गैर वनभूमि प्रयोग के संदर्भ में कहा गया है।
- नदी के बहाव को पनबिजली परियोजना के लिए डाइवर्ट (divert) को मोड़ देना या बदल देना बताया गया है।
- नदी से 1-4 कि. मी. की पट्टी को बफर या दायरा कहा गया है।
- भू-विज्ञान के कुछ शब्दों को उनके अंग्रेजी वर्णन में ही पेश किया गया है।
- नदी में पहाड़ों से मिली मिट्टी, पत्थर और अन्य कणों को 'गाद' कहा गया है और 'गाद भार' का मतलब प्रति लिटर पानी में गाद के संदर्भ से है।
- झक्कड़ को तूफानी बारिश (rainstorm) के लिए इस्तेमाल किया गया है।
- एन.डी.वी.आई का भाव स्वस्थ और कम स्वस्थ वनस्पति को दर्शाने के लिए होता है, अंकों के कम से अधिक के क्रम, कम स्वस्थ से स्वस्थ परिस्थिति बताते हैं।
- बायोकैमिकल ऑक्सीजन की मांग (बीओडी), जिसे जैविक ऑक्सीजन की मांग भी कहा जाता है) से मतलब ऑक्सिजन की वह मात्र जो जैविक जीवों को जैविक पदार्थों को तोड़ने में लगती है।
- रासायनिक ऑक्सीजन की मांग (सीओडी) पानी की ऑक्सीजन उपभोग क्षमता से है जो जैविक पदार्थों को तोड़ने में लगती है।

विषय सूची

सारांश 3

1. पृष्ठभूमि 6

2. ऊपरी सतलुज बेसिन में पनबिजली परियोजनाएं 7

3 सतलुज नदी 15

4 ऊपरी सतलुज बेसिन की विशेषताएं 17

5 किन्नौर जिला: जनसंख्या, भूमि उपयोग, ढलान तथा पहलू 23

5.1 जनसंख्या 23

5.2 ढलान और पहलू 24

5.3 भू-उपयोग 29

5.4 किन्नौर में मुख्य नदी घाटियां 34

6 डी.पी.एस.आई.आर. ढांचे से मूल्यांकन 43

6.1 प्रेरक शक्तियां 43

6.2 दबाव 44

6.3 स्थिति 44

6.4 प्रभाव 45

6.5 प्रतिक्रिया 50

लोगों द्वारा दर्ज किए गए मुकदमे 53
7 ICFRE द्वारा तैयार समग्र प्रभाव आकलन की समीक्षा 57
7.1 प्रभावों का वर्गीकरण 57
8. अति-संवेदनशीलता: सक्रियता के कारक - भूकंपीयता और चरम मौसमी घटनाएं 66
8.1. क्षेत्र की भूकंपीयता 66
8.2 बेसिन विषमता 71
8.3. बर्फ तथा वर्षा 81
8.4 चरम मौसम, अस्थायी वातावरण और जलवायु नियंत्रण 83
8.5 आकस्मिक बाढ़, भारी बारिश, ग्लेशियर और भूस्खलन से बनी झीलें 88
9. निष्कर्ष 89
10. सुझाव 92

सारांश

नदियां जल का प्राकृतिक स्रोत हैं एवं जीवनदायक हैं। वह नि:स्वार्थ बहती रहती हैं एवं भेदभाव नहीं करतीं हैं। मगर अब नदियों की स्थितियाँ तेज़ी से बदल रहीं हैं। प्राकृतिक जल व्यवस्था तथा इससे जुडे परिवेश पर बहुत ज़्यादा दबाव डाला जा रहा है। नदियों को तथाकथित विकास के हितों के लिये बदला जा रहा है। नदियों को प्रदूषित किया जा रहा है, नदियों में खनन किया जा रहा है, नदियों के स्वभाव और बहाव को बदला जा रहा है। नदियों पर बिजली उत्पादन के लिये बांध बनाये जा रहे हैं। मगर ऐसा कोई प्रभावकारी तरीका नहीं है, जो नदियों से हमारे सामाजिक-सांस्कृतिक रिश्तों तथा नदियों के बारे में, हमारे ज्ञान और जानकारी को और ज़्यादा बढ़ा सके। हिमालय की नदियों ने बहुत बड़ी भूगर्भीय हलचलों के बाद अपने बहाव के रास्ते को बनाया है और इसका निरंतर विकास हो रहा है। इसीलिये यह ज़रूरी हो जाता है कि विकास की योजनाओं को बड़ी सावधानी से बनाया जाए। हिमालयी क्षेत्र को एशिया में प्रचुर मात्रा में जल की उपलब्धता के लिए जाना जाता है। मगर जलवायु परिवर्तन के बढ़ते हुए खतरों तथा बडी संख्या में पनबिजली परियोजनायों ने वनों, भूमि तथा आजीविका पर कई सूक्ष्म तथा व्यापक प्रभाव डाले हैं। हम नदियों के वास्तविक बहाव और बनावट को अपनी विकास योजनाओं के नाम पर बादल रहे हैं, जोकि समाज और पर्यावरण दोनों के लिए खतरनाक है। हमें अपनी विकास योजनाओं के बारे में दोबारा सोचने की आवश्यकता है, क्योंकि इन विकास नीतियों के चलते हम अपने प्राकृतिक स्त्रोतों को लगातार नष्ट करते जा रहे हैं।

ऊपरी सतलुज जलग्रहण क्षेत्र लगभग 19,000 वर्ग कि. मी. में फैला है। पूर्व दिशा में एक छोटे भाग को छोडकर लगभग पूरा किन्नौर जिला इस जलग्रहण क्षेत्र का हिस्सा है। सतलुज नदी का यह ऊपरी भाग, तीन प्रशासनिक इकाइयों के बीच में से आर-पार होते हुये, दक्षिण-पश्चिम रेखा के समानांतर स्थित है। किन्नौर के अंदर, नदी का बहुत तीव्र ढलान वाला प्रवाह है, उदाहरण के लिए, 130 कि. मी. की दूरी को पूरा करने में नदी 1830 मीटर नीचे आती है। सतलुज तथा स्पीति नदियां, एवम सतलुज तथा बस्पा नदियों के संगम के बीच की दूरी 73 कि. मी. है यानि सतलुज नदी की ऊंचाई यहां औसतन 1635 मीटर है तथा खाब से ऊपर की तरफ उच्चतम 2950 मीटर है। हिमाचल प्रदेश में 27,000 मेगावाट से ज्यादा सम्भावित पनबिजली ऊर्जा का अनुमान लगाया जा रहा है जिसके चलते एक के बाद एक कई परियोजनाएं यहां पानी के संसाधनों को भुनाना चाहती हैं। पनबिजली परियोजनाओं की सम्भावना को देखते हुये अच्छे वातावरण के नुकसान को ध्यान में नहीं रखा जा रहा है। इन परियोजनाओं के लिये लगभग 11,224 एकड़ (4600 हेक्टेयर) वन भूमि दिये जाने की उम्मीद है। जैसे-जैसे और परियोजनाओं को वन अनुमति मिलेगी, हस्तांतरित की जाने वाली वन भूमि का दायरा भी बढ़ता जाएगा।

किन्नौर जिला ऊपरी हिमालय के ठंडे क्षेत्र (लैंडस्केप) का हिस्सा है जो हिमालय पर्वत श्रृंखला को तिब्बती पठार से अलग करता है। यह जिला चारों ओर से कई सक्रिय भूकम्पीय जगहों से घिरा हुआ है। मुख्य केंद्रीय बल (Main Central Thrust) इसी जिले से गुजरता है। सतलुज नदी तिब्ब्ती पठार से 260 कि. मी. बहने के बाद, हिमाचल प्रदेश में 'शिपकी ला पास' के नजदीक प्रवेश करती है, खाब में स्पीति तथा सतलुज नदी के संगम पर 65 मी. ऊंचा कंक्रीट का भारी-भरकम बांध प्रस्तावित है

तथा किन्नोर जिले के निचले हिस्से में जहां करछम वांगटू परियोजना कार्यरत है, इन दोनों के बीच 16 पनबिजली योजनाएं बनने के अलग-अलग चरणों में हैं। इस क्षेत्र की घाटियों का, अंग्रेजी अक्षर V के समान होना, इस बात का प्रमाण है कि भूकंपीय प्रक्रियाएं इस क्षेत्र में सक्रिय हैं, जैसे कौरिक फाल्ट जो अकपा के ऊपर से गुजरता हुआ स्पीति नदी की तरफ जाता है, वहां सूक्ष्म भूकंपीय गतिविधियां होती रही हैं। इन पनबिजली परियोजनाओं का ईंजीनियरिंग का ज्यादातर काम नदी के आस-पास के क्षेत्रों मे चल रहा है। हमने पाया कि ज़्यादातर आबादी नदी के 1-2 कि. मी. के दायरे में रहती है। मसलन, नदी के 4 कि. मी. दायरे के 198 गावों की 64.64 % आबादी, नदी से 1 कि. मी. के दायरे में निवास करती है। निर्माण कार्यों के लिए चट्टानों में विस्फोट (ब्लास्टिंग) तथा वनों की कटाई जैसी गतिविधियों के कारण हो रहे बदलावों से, इन्हें विशेष रूप से और भी ज्यादा खतरा हो जाता है। जिले का 41% से ज्यादा इलाका बर्फ तथा ग्लेशियर से ढका है, आबादी के रहने योग्य इलाके काफी हद तक नदी से 1-3 कि. मी. के दायरे में हैं और यह क्षेत्र की ऊंचाई पर भी निर्भर करता है। 18 में से 13 भूकम्प, नदी के इसी 4 कि. मी. दायरे के अंदर आना, इस क्षेत्र के खतरों को स्पष्ट रूप से दर्शाता है। इस जिले में, चट्टानों में कई दरारें (फाल्ट) सक्रिय है, जिनका खिसकना अभी भी जारी है, जैसे कि कौरिक-चांगो दरार, जो 52 कि. मी. दूर चांगो-उपराला तक फैली हुई है तथा क्षेत्र ऐसी दरारों (फाल्ट) से भरा हुआ है। स्यारमा तथा गुईमाल फाल्ट भी भूकम्पीय रुप से सक्रिय है। स्पीति नदी का पश्चिम की तरफ सरकना तथा सुमडो के नजदीक कौरिक-चांगो फाल्ट के पूर्वी ब्लाक का ऊपर उठना भी इसी सक्रियता को दर्शाता है।

हिमाचल प्रदेश में 27,000 मेगावाट क्षमता विकसित करने तथा औधोगिक गतिविधियों पर, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद की संचय पर्यावरण प्रभाव आकलन अध्ययन रिपोर्ट ने भी, इन परियोजनाओं के कारण पड़ने वाले निरंतर प्रभावों, जैसे भूस्खलन की बढती घटनाएं, नदी प्रणाली में बदलाव, बांध-निर्माण के बाद के नुकसान, वनों की हानि, आदि पर कोई सटीक और समग्र अनुमान नहीं लगाया है। हिमालयी शिखरों तथा तिब्बती पठार में वर्षा के कोई चिन्ह नहीं मिलते, यह एक ठेठ ठंडा रेगिस्तान है। रिकांग्पिओ के दक्षिण में निचार जिला मुख्यालय वर्षा की उत्तरी सीमा मानी जाती थी, मगर हाल के दशक में वर्षा ने इस सीमा को पार कर लिया है। यदि इस क्षेत्र में विकास-परियोजनाओं के प्रभावों को मौसमी बदलावों के साथ जोड दिया जाये तो मौसम की सतत निगरानी की कमी और भी उभर कर सामने आती है। निरंतर निगरानी व्यवस्था न होने के बावजूद, बिना किसी तैयारी के इतने व्यापक स्तर पर निर्णय लेना, भविष्य के लिए एक बड़ा खतरा हो सकता है।

2005 में पारेचू नदी से आई बाढ़ कोई पुरानी घटना नहीं है, 2013 में हुये नुकसान से सीख लेते हुए एक ऐसी नीति की जरूरत है जो स्थानीय भूगर्भीय तथा जलवायु व्यवस्था एवं हिमालय में हो रहे बदलावों के अनुरूप हो। संसाधनों को भुनाने की तेज़ रफ्तार से इस तरह की नीतियां सिर्फ प्रतिक्रियात्मक उपाय बन कर रह गयी हैं, जो हमारी विकास की योजनाओं के असन्तुलित नियोजन की तरफ इशारा करती हैं। ये बदलाव नदी तंत्र से जुड़े खेती, बागवानी और सार्वजनिक बुनियादी ढांचे को भी प्रभावित कर रहे हैं।

ऊपरी हिमालय के तीव्र ढलान वाले अंदरूनी पहाड, जहां वनस्पतियों की उपज न के बराबर है, ऐसे नंगे पहाड़ों पर जब कभी तूफानी बारिश होती है तो इनकी उपरी सतह की मिट्टी नालों, धाराओं, व झरनों के साथ बहकर नदी के तल में गाद की बहुतायत कर देती है। 2013 में केदारनाथ में आई आपदा ने हमें इस बात की स्पष्ट चेतावनी दे दी थी कि इतनी तादाद में परियोजनाएं क्यों चिंता का विषय हैं। ये परिस्थितियां 'ठोस वैज्ञानिक समझदारी' की आवश्यकता को स्थानीय वास्तविकता की अनुकूलता के साथ अपनाने की ओर इशारा कर रही हैं। निस्संदेह 'विकास' के नाम पर पनबिजली परियोजनाओं का अंधाधुंध निर्माण, जन-सुरक्षा तथा आपदा-प्रबंधन के लिए चिंता का कारण बन चुका है। मौजूदा 'विकास' की धारणा में जिस तरह पागलपन से नदी का शोषण किया जा रहा है वो हिमालयी क्षेत्र, खासकर किन्नौर जिले में, पारिस्थितिक इकाइयों की टूटने की प्रक्रिया को बढ़ावा ही देगा। यहां तक कि चिलगोजा प्रजाति जैसे सामुदायिक संसाधन भी खतरे से अछूते नहीं हैं। उच्च न्यायालय द्वारा गठित शुक्ला कमेटी ने भी इस लापरवाही को उजागर किया कि वन, वनस्पति और पर्यावरण की भरपाई करने के बजाय अनुमति से अधिक जंगल और पेड़ काटे गए और जलग्रहण क्षेत्र उपचार (कैचमेंट एरिया ट्रीटमंट - CAT) से भी कोई सकारात्मक परिणाम नहीं निकले। इन परियोजनाओं से समुदायों की आत्मनिर्भरता और आजीविका को नुकसान होता रहा है जिससे परियोजनाओं को नकारात्मक नज़रिये से देखा जाता है।

1. पृष्ठभूमि

हिमालय की नदियों से 50,000 मेगावाट[1] बिजली पैदा करने के राष्ट्रीय कार्यक्रम की शुरुआत केन्द्र सरकार द्वारा सन 2003 में की गई थी । इस कार्यक्रम की तत्कालिकता को देखते हुए इसमें सिर्फ ऊर्जा उत्पन्न करने के बुनियादी मानकों को ही ध्यान में रखा गया जैसे 'ऊंचाई तथा बहाव' किंतु भूकंपीय तथा दूसरे भूगभीर्य पहलुओं से, पहाड़ी समुदायों की संवेदनशील परिस्थितियों को अनदेखा कर दिया गया । हिमालय में सभी जगह लोग इन परियोजनाओं के बनने पर तथा इनके प्रभावों के खिलाफ विरोध कर रहे हैं, मगर सरकार अभी भी अपने कानो में रुई डालकर बैठी है ।

इन्वयरोनिक्स ट्रस्ट तथा हिमालय नीति अभियान के इस अध्ययन को नदी बेसिन में स्थानीय समूहों के साथ एक मिली-जुली कोशिश से किया गया है । किन्नौर में स्थानीय समुदाय के समूहों के मंच, 'हिमालय लोक जाग्रति मंच' ने इसमें भागीदारी की है । यह प्रयास अलग-अलग समूहों के साथ एक सक्रिय, समर्थनकारी तथा टिकाऊ भागीदारी बनाने के लिए भी है ताकि सतलुज घाटी में व्यवस्थित तरीके से प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन के मुद्दों को उठाया जा सके ।

इस कार्यक्रम का उद्देश्य पूरी सतलुज घाटी में जन-भागीदारी के साथ अवलोकन करना तथा नदी घाटी प्रबंधन व्यवस्था में तर्कसंगत योगदान करना है । ऊपरी सतलुज नदी घाटी में स्थित किन्नौर ज़िला, हिमालय का एक सबसे संवेदनशील हिस्सा है, जो अब ऐसी विनाशकारी योजनाओं का गढ़ सा बन गया है । पिछले साल भर में इस क्षेत्र का बड़े पैमाने पर दौरा तथा अध्ययन किया गया है । यह रिपोर्ट इस ज़िले पर केंन्द्रित है तथा साथ ही इसमें किन्नौर व अगले अनुप्रवाह खंड के लिए भी एक कार्यकारी योजना पर चिंतन किया गया है ।

पनबिजली मुख्यतः नदी, उसके बहाव, पानी की मात्रा तथा ढलान पर निर्भर करती है । 20 के करीब बड़ी तथा कई छोटी हाइड्रो परियोजनाओं की कल्पना एक श्रंखलाबद्ध रूप (एक के बाद एक) में की गई है जिसमें से कई योजनाएं कार्यान्वयन के अलग-अलग चरणों में हैं । विकास के लिए अक्सर प्राकृतिक जल कार्यप्रणाली की वहन क्षमता को अनदेखा कर दिया जाता है जैसे खनिज की उपलब्धता, गाद, जीवन रूपों तथा सांस्कृतिक-सामाजिक एवं आजीविका की जरूरतें । इस गलत सोच के कारण, हमारे सामने खतरे उत्पन्न हो गए हैं, जिन्हें बहुत कम करके आंका गया है जैसे नदी के जल मार्ग को बदलना, पहाड़ियों की संरचनाओं के साथ छेड़छाड़ करना, इत्यादि ।

[1]संलग्न । देखें

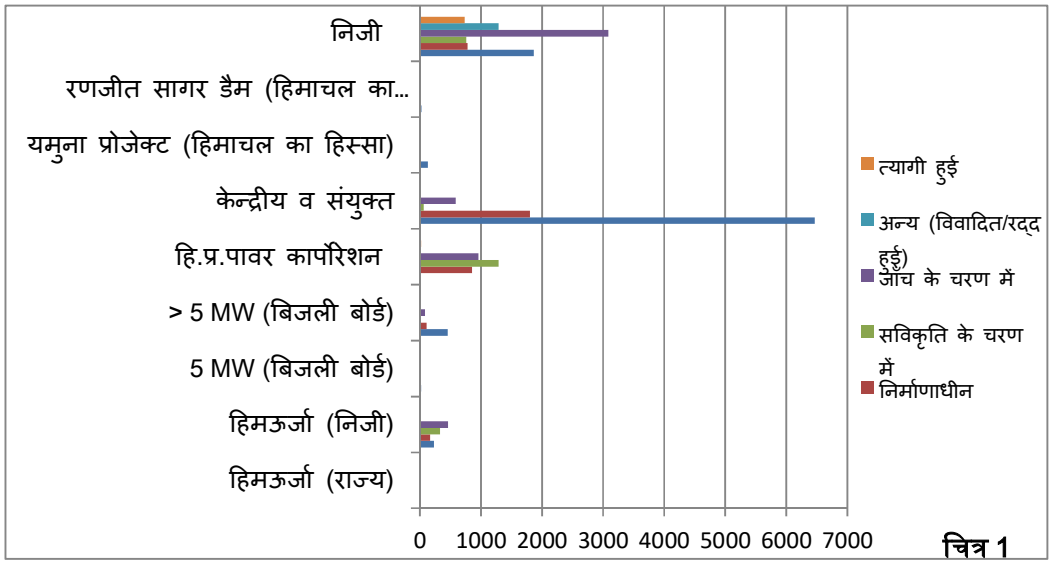
2. ऊपरी सतलुज बेसिन में पनबिजली परियोजनाएं

निचले और ऊपरी किन्नौर के उपखंड तथा वहां की जमीन थोड़ा नम और थोडी खुश्क क्षेत्रों जैसी है और यह स्थिति घाटी की ढलानों पर बागवानी के साथ-साथ, दूसरी विशिष्ट प्रजातियों के लिए भी उपयुक्त है। इस क्षेत्र में अभी भी धरती की ऊपरी सतह को प्रभावित करने वाली प्रक्रियाएं चल रही हैं, इसलिए इस घाटी से कोई भी छेड़छाड़ इसे भूस्खलन के खतरों के लिए आसान बना देती है तथा यहां के पेड़ व प्रजातियों के लिए अस्थिरता भी पैदा करती है।

यहां की भूमि बनावट, ऊपरी सतलुज बेसिन में नदी के दोनों किनारों पर खड्ड तथा धाराओं के लंबे चौड़े तंत्र में पानी की निकासी आसान बना देती है। करछम में बसपा नदी सतलुज नदी में मिल जाती है। इस प्रकार यहां से लेकर निचले किन्नौर के उपखंड निचार तक यह एक विस्तृत तथा लंबी घाटी बनाती है। सतलुज तथा बसपा घाटियां आपस में मजबूती से गूंथी हुई हैं तथा ग्रेट हिमालयन रेंज द्वारा नियंत्रित हैं और एक समान जलवायु क्षेत्र का निर्माण करती हैं। निचार के नजदीक इस क्षेत्र का मुहाना भी मध्य हिमायली क्षेत्र के जलवायु परिवर्तनों से प्रभावित है। निचार के नजदीक, नीचे की तरफ इस क्षेत्र में कम या ज़्यादा उतनी ही वर्षा होती है जितनी की मध्य पहाड़ियों में होती है, किन्तु जैसे ही निचार से सतलुज की ऊपरी धारा की तरफ जाते हैं तो वर्षा का होना कम हो जाता है तथा ज्यादातर बर्फ़ से ढके पहाड़ दिखने लगते हैं, यहां तक कि और ऊपरी क्षेत्र बंजर/खुश्क जैसा हो जाता है। ग्रेट हिमालयन रेंज के विस्तृत तथा फैले हुये क्षेत्र में वनस्पतियां कम घनी है, हालांकि जिले के मध्यम भाग में सतलुज नदी घाटी में बागवानी, खेती जैसी गतिविधियां दिखती हैं।

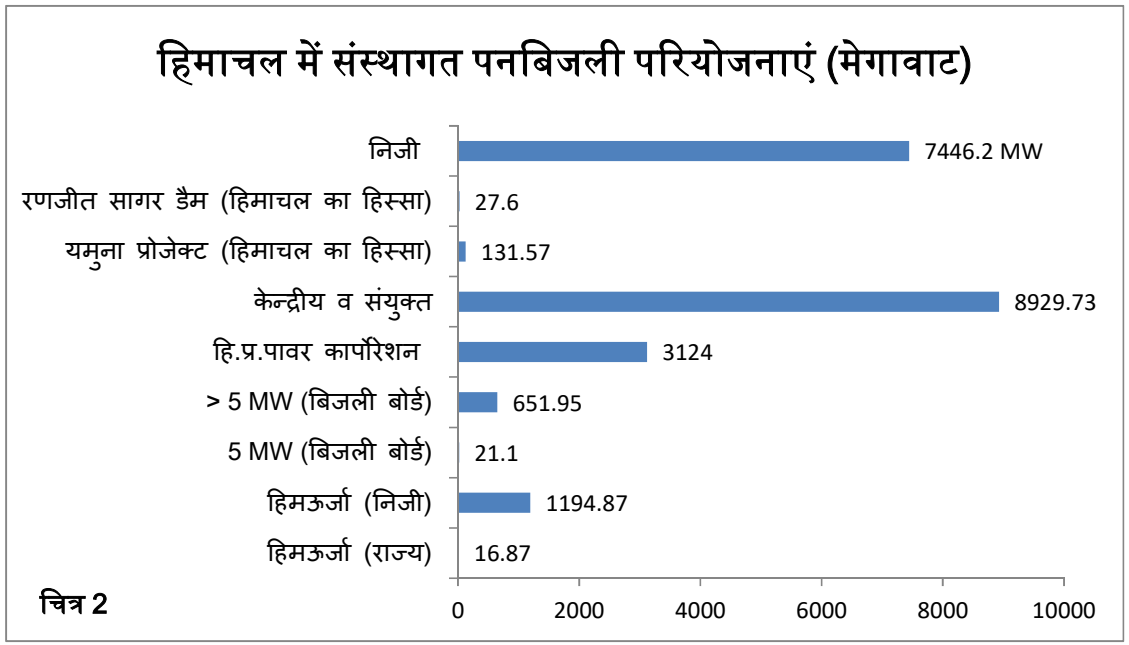
सतलुज बेसिन का भारत में वार्षिक सतही संभावित जल ग्रहण 73.3 घन किलोमीटर आँका गया है *(एक घन किलोमीटर में एक लाख करोड़ लिटर)*। इसमें इस्तेमाल करने योग्य पानी 46 घन किलोमीटर है।इस बेसिन का लगभग 234 लाख एकड़ क्षेत्र कृषि योग्य है जो कि पूरे देश की कुल कृषि योग्य भूमि का 4.9% है।

स्रोत: राष्ट्रिय जलविज्ञान संस्थान, रूडकी



चित्र 1

हिमाचल प्रदेश की अनुमानित पनबिजली क्षमता 27,436 मेगावाट है, इसमें से 4820.61 मेगावाट (17.57%) विचाराधीन है जिसका मतलब है पनबिजली विकास के लिए 635[2] सूचीबद्ध परियोजनाओं के तहत 82.43% में काम अलग-अलग चरणों में है। इस 82.43% क्षमता में से 33.54% (9202.89 मेगावाट) का उत्पादन हो रहा है, 13.57% (3722.28 मेगावाट) निर्माणाधीन है, 8.96% (2457.62 मेगावाट) अनुमति पाने के चरणो में है, 18.88% (5181.1 मेगावाट) जांच के तहत है तथा 7.48% परियोजनाएं (2015.5 मेगावाट) रद्द, विवादित या त्याग[3] दी गयी हैं (चित्र 1)। संस्थागत वर्गीकरण की दृष्टि से देखें (चित्र 2) तो 8641.07 मेगावाट पर निजी क्षेत्र का कब्जा है (960 मेगावाट सहित, फुटनोट 3); इनमें 1194.81 मेगावाट लघु परियोजनाओं के अधीन है। राज्य सैक्टर में HPPCL, HPSEB, यमुना परियोजना तथा रणजीत सागर बांध से हिमाचल का निर्धारित हिस्सा 3973.09 मेगावाट है और केंदीय तथा संयुक्त योजनाओं की निर्धारित क्षमता 8929.73 मेगावाट है।



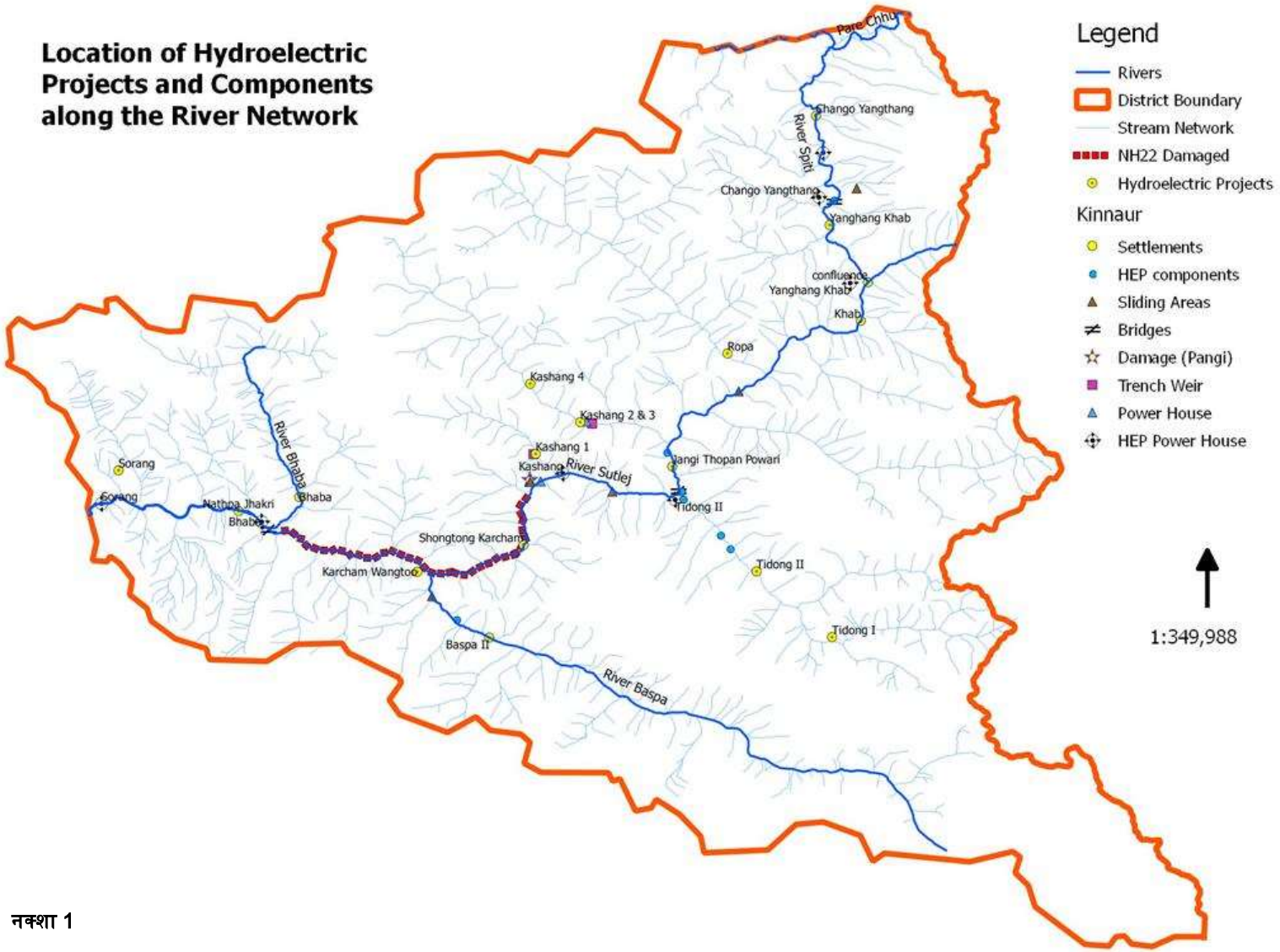
चित्र 2

इसीलिए इस परियोजनाओं के कार्यान्वयन तथा प्रगति के तहत इनकी प्रभावी क्षमता 21453.89 मेगावाट है (इसके अतिरिक्त 4820.61 मेगावाट विचाराधीन है)। 4834 मेगावाट की चौंका देने वाली उत्पादन क्षमता को किन्नोर तथा लाहौल स्पीति के छोटे किन्तु पारिस्थितिकी रूप से संवेदनशील जिलों में स्थापित किया जा रहा है। इन 21 प्रमुख परियोजनाओं में से सिर्फ दो चालू अवस्था में हैं, 4 से 5 निर्माण के चरण में हैं तथा बाकियों की जांच पड़ताल की जा रही है या वे अनुमति प्राप्त करने की प्रक्रिया में हैं (तालिका 1)। एक अनुमान के अनुसार इन परियोजनाओं के लिए 2386.42 हेक्टेयर वन क्षेत्र (23.60 वर्ग कि. मी.) का बलिदान कर दिया गया है। बिजली के पारेषण के लिए बिजली के तार, पूलिंग

[2] कुल 648 परियोजनयों में से 6 त्याग दी गयी है, तथा 7 विवादग्रस्त परियोंजनाओ को निकाल दिया गया है, एक विवादग्रस्त परियोजना का निपटारा हो जाना तय है, इसीलिए इसे शामिल किया गया है (नीचे फुट नोट को देखें)

[3] 960 मेगावाट की जांगी-थोपन-पोवारी पनबिजली परियोजनाको पहले के बोलीकर्ता से विवाद के चलते दुबारा से बोली लगाने के लिए आमंत्रित किया जाना तय है

स्टेशन व टावर बनाने के लिए भूमि की जरूरत एक और दवाब बना रही है (अनुमानित 591.25 हेक्टेयर, संलग्न-II)। इस दूरस्थ जिले को जोड़ने वाले राष्ट्रीय राजमार्ग 22 की सड़क हमेशा निर्माणाधीन गतिविधियों तथा भारी बाहनों के चलने तथा घाटी की ओर से पानी के रिसाव के कारण नुकसान के खतरों से घिरी रहती है। जून 2013 में यह बुरी तरह से प्रभावित थी (नक्शा 1)। उपलब्ध रिकार्ड से लगभग 83 कि. मी. के कुछ हिस्सों पर विकास कार्य तथा पुननिर्माण के लिए 100.19 हेक्टेयर वन भूमि जा चुकी है (या हस्तांतरित की गयी है); इसी तरह ख़ाब से नमगीय तक की सड़क के लिए 26.40 हेक्टेयर जंगल की ज़मीन ली गयी। उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर ऐसा लग रहा है कि 4430.66 हेक्टेयर वनभूमि इन परियोजनाओं के लिए हस्तांतरित कर दी गयी है या हस्तांतरण की प्रक्रिया में है। वनभूमि के हस्तांतरण में और बढ़ोतरी स्वाभाविक है क्योंकि कई परियोजनाओं का खाका तैयार है, और कई की जांच पडताल की जा रही है।


Location of Hydroelectric Projects and Components along the River Network
Legend
Rivers
District Boundary
Stream Network
NH22 Damaged
Hydroelectric Projects
Kinnaur
Settlements
HEP components
Sliding Areas
Bridges
Damage (Pangi)
Trench Weir
Power House
HEP Power House
1:349,988
Pare Chhu
Chango Yangthang
River Spiti
Chango Yangthang
Yanghang Khab
confluence
Yanghang Khab
Khab
Ropa
Kashang 4
Kashang 2 & 3
Kashang 1
Kashang
River Sutlej
Jangi Thopan Powari
Tidong II
Tidong II
Tidong I
River Bhaba
Sorang
Sorang
Nathpa Jhakri
Bhaba
Bhaba
Shongtong Karcham
Karcham Wangtoo
Baspa II
River Baspa

नक्शा 1

तालिका 1 – ऊपरी सतलुज घाटी में करछाम वांगतू तक बड़ी पनचक्की परियोजनाएं[4]					
परियोजना	**क्षमता (मेगावाट)**	**संस्थाएं**	**वनभूमि हस्तांतरण[5] (एकड़)**	**स्थिति**	**सारांश**
शांगटोंग करछाम	450	हिमाचल प्रदेश पावर कार्पोरेशन लिमिटेड	155	निर्माणाधीन	यह 22 मीटर ऊंचा बांध सतलुज नदी पर पोवारी के पास बनेगा। मुख्य पानी की सुरंग करीब 8 कि. मी. है, इस प्रोजेक्ट का जल ग्रहण क्षेत्र 53792 वर्ग कि. मी. है। 158 परिवार सूक्षम रूप / सीधे रूप से प्रभावित होंगे। प्रोजेक्ट से ठोस गंदगी (निर्माण कार्य से): 47.2 लाख घन मीटर
कशांग –I	65	हिमाचल प्रदेश पावर कार्पोरेशन लिमिटेड	45.65	निर्माणाधीन	इस परियोजना से कशांग खड़ को डोलो डोगरी गांव के पास से मोड दिया जाएगा या इसका रुख बदल दिया जाएगा। इस नाले को भूमिगत पावर हाउस जो की दायें तट पर स्थित है तक ले जाया जाएगा (पोवारी गांव के पास)। इस प्रोजेक्ट का जल ग्रहण क्षेत्र 124.03 वर्ग कि. मी. है।
कशांग –II	65	हिमाचल प्रदेश पावर कार्पोरेशन लिमिटेड	43.14 (630 पेड़ जो गिराए जाएंगे उनमें 69 देवदार और चिलगोजे के पेड़ हैं)	निर्माणाधीन	पानी के बहाव को मोड़ने के लिए केरंग खड़ पर एक बांध (ट्रेंच वियर) बनाना प्रस्तावित है। यह पानी एक भूमिगत जल संग्रहण ढांचे में जाएगा जो की इस संकरी घाटी में लिप्पा और असरंग सड़क से 60 मीटर नीचे होगा। एक 6.5 किलोमीटर की लिंक सुरंग जो केरंग और कशांग को जोड़ते हुए प्रोजेक्ट की पानी की ज़रूरत तो पूरा करेगी।
कशांग –III	65	हिमाचल प्रदेश पावर कार्पोरेशन लिमिटेड		निर्माणाधीन	यह कशांग एकीकृत प्रोजेक्ट का तीसरा चरण है। यह कशांग - I के पावर हाउस से निकले पानी और ऊंचाई (820 मीटर) का फायदा ले कर बिजली बनाएगा।
कशांग –IV	48	हिमाचल प्रदेश पावर कार्पोरेशन लिमिटेड	62.22	सविकृति प्रक्रिया में	यह स्टेज II के ऊपरी हिस्से में होगा (जहां से ट्रेंच वियर बनाया जाएगा) जो केरंग खड्ड के पानी से बिजली बनाने के लिए बनेगी। इस स्टेज के लिए भूमिगत पावर हाउस लिप्पा के पास और पानी रोकने और मोड़ने के लिए निर्माण टोकयतु के पास होगा।
टिडोंग –I	100	तुजीवीडु सीड्स लिमिटेड	95.28 + 80.52 (पारेषण लाइन कशांग से भाभा तक)	निर्माणाधीन	नदी पर बनने वाली इस स्कीम की मुख्य पानी ले जाने वाली सुरंग की लंबाई 8.46 कि. मी. है और 100 MW बिजली बनाने के लिए इसको 13.45 क्यूमेक या 13450 लिटर प्रति सेकंड पानी का बहाव चाहिए। इस स्टेज का जल संग्रहण क्षेत्र डैम तक 497.865 वर्ग कि. मी. है। वनभूमि डाइवर्जन से 1261 पेड़ कटेंगे जिसमें 751 पेड़ चिल्गोज़ा के होंगे और साथ ही लंबर गांव पूर्णत विस्थापित होगा। इस वनभूमि का शुद्ध वर्तमान मूल्य (NPV), पेड़ों का मूल्य, क्षतिपूर्ति वनरोपण (CA) और जल संग्रहण क्षेत्र उपचार (CAT)के लिए कुल मूल्य रु 14.78 करोड़ आंका गया है। प्रोजेक्ट से ठोस गंदगी (निर्माण कार्य से): 4.14 लाख घन मीटर जिसमें से 25-30% पुनः इस्तेमाल होना कहा गया है और बाकी डम्पिंग साइट में फेंका जाएगा। इसके अलावा 590 ऐसे पेड़ों जिन्हें काटने की अनुमति नहीं थी उन्हें भी भयंकर रूप से नुकसान तो हुआ और वह कटे होने के बराबर ही हो गए हैं। इसके चलते रु 83.39 लाख का जुर्माना लगाया गया है।

[4]बिजली निकासी का मानचित्र संलग्न II में देखा जा सकता है

[5]पारेषण लाइन, सड़क सुधार और छोटी पनबिजली परियोजनाओं के लिए वनभूमि डाइवर्जन संलग्न II में देखा जा सकता है

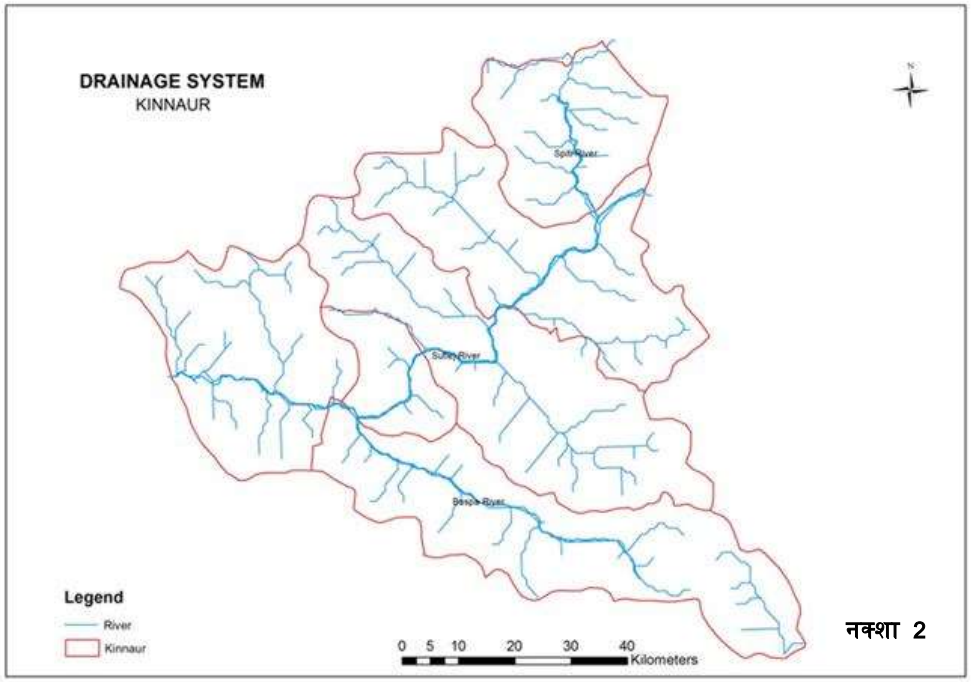
तालिका 1 – ऊपरी सतलुज घाटी में करछाम वांगतू तक बड़ी पनचक्की परियोजनाएं[4]					
परियोजना	**क्षमता (मेगावाट)**	**संस्थाएं**	**वनभूमि हस्तांतरण[5] (एकड़)**	**स्थिति**	**सारांश**
चांगों-यांगथांग	180 (सितंबर 2012)	चांगों-यांगथांग हाइड्रो पावर लिमिटेड	356.24	सविकृति प्रक्रिया में	स्पीति नदी पर 23 मीटर ऊंचा बांध प्रस्तावित है जो 150 क्यूमेक पानी सुनिश्चित करेगा। 70 मेगावाट की दो इकाइयां नदी के दायें तट पर भूमिगत पावर हाउस में स्थित होंगी। इस परियोजना के लिए 356.24 एकड़ भूमि की आवश्यकता आंकी गयी है जिसमें आधी भूमि गैर मापित वन है और करीब 90 एकड़ डूब क्षेत्र में होगी। बाकी भूमि में निजी और राष्ट्रीय राजमार्ग भी सम्मिलित है।
यांगथांग ख़ाब	261	यांगथांग पावर वैंचर लिमिटेड		जांच प्रक्रिया में	यह भी स्पीति नदी पर एक पनबिजली परियोजना है जो यांगथांग और ख़ाब गांव के समीप प्रस्तावित है। लियो गांव के पास एक 57 मीटर ऊंचा बांध होगा व लियो के लिए जो पुल है उससे 100 मीटर ऊपर की तरफ होगा। इसका उद्देश्य 160 क्यूमेक बहाव को मोड़ना है जो दो जगह से भूमिगत टैंक (गाद हटाने के लिए) से होते हुए 9.05 किलोमीटर लंबी मुख्य जल सुरंग में पानी पहुंचाना है जो बिजली पैदा करने में एक ज़रूरी हिस्सा है। ऊपर की तरफ बांध बना कर पानी की धारा मोड़ने से 261 मीटर का ऊंचाई (हेड) मिलेगी जिससे 261 मेगावाट बिजली बनेगी।
रोपा	60				कोई जानकारी उपलब्ध नहीं, संलग्न II देखें
ख़ाब	636	हिमाचल प्रदेश पावर कार्पोरेशन लिमिटेड	3189	जांच प्रक्रिया में	इस 450 मेगावाट परियोजना के लिए 69 मीटर ऊंचा बांध 2597 मीटर ऊंचाई पर प्रस्तावित है। इसका जलग्रहण क्षेत्र 1073 एकड़ है। 294.4 क्यूमेक (या 294400 लिटर प्रति सेकंड) का बहाव मोड़ा जाएगा। वनभूमि डाइवर्जन 3189 एकड़ है।
टिडोंग –II	60	टिडोंग हाइड्रोपावर लिमिटेड	23.15	जांच प्रक्रिया में	यह एक 65 मीटर ऊंचा बांध है जिसकी मुख्य जल सुरंग 8.25 किलोमीटर होगी और इसका उदेश्य 13.50 क्यूमेक का बहाव सुनिश्चित करना है। इस स्थान पर नदी की ढ़लान (अनुपात) 1:7 है। प्रोजेक्ट से ठोस गंदगी (निर्माण कार्य से) 2.82 लाख घन मीटर होगी।
जांगी थोपन	480	यह परियोजना विवादग्रस्त है और अब यह एक ही योजना होगी, यानि 980 मेगावाट। इसके लिए बाज़ार व्यवस्था के अनुसार बोली की प्रक्रिया सरकार चलाएगी। यह मामला एक विदेशी कंपनी (ब्रकेल कार्पोरेशन) और हिमाचल सरकार के बीच विवाद होने के कारण उच्च न्यायालय में चल रहा है।			
थोपन पोवारी	480				
करछाम वांगटु	1000	जेपी करछाम हाइड्रो कार्पोरेशन लिमिटेड	1211.73	चालू	क्षतिपूर्ति वनरोपण रु 2.67 करोड़ + रु 1.73 करोड़ (पारेषण लाइन) = रु 4.40 करोड़ जल संग्रहण क्षेत्र उपचार (CAT) के लिए रु 31.94 करोड़; ठोस गंदगी उत्पादन 90.1 लाख घन मीटर होगा
बसपा –II	300	जयप्रकाश हाइड्रो पावर पावर प्राइवेट लिमिटेड	107.96	चालू	
सोरंग	150	हिमाचल सोरंग पावर प्राइवेट लिमिटेड	46.77	निर्माणाधीन	

तालिका 1 – ऊपरी सतलुज घाटी में करछाम वांगतू तक बड़ी पनचक्की परियोजनाएं[4]					
परियोजना	**क्षमता (मेगावाट)**	**संस्थाएं**	**वनभूमि हस्तांतरण[5] (एकड़)**	**स्थिति**	**सारांश**
सुमते कोथांग	130	सुमते कोथांग हाइड्रो पावर प्राइवेट लिमिटेड	212.28	जांच प्रक्रिया में	स्पीति नदी पर एक 22 मीटर ऊंचा बैराज हुर्लिंग गांव के पास प्रस्तावित है। नदी के दायें तट पर एक भूमिगत पावर हाउस चांगों गांव के पास होगा जिसमें 65 मेगावाट की दो इकाइयां होंगी। मुख्य सुरंग 10.84 किलोमीटर और पावर हाउस से नदी में पानी निकासी के लिए 286 मीटर की एक और सुरंग होगी। इन सुरंगों का व्यास 6.2 मीटर होगा। इस परियोजना के लिए 268.40 एकड़ भूमि की आवश्यकता आंकी गयी है जिसमें 212.28 एकड़ वनभूमि होगी और 56.122 एकड़ निजी भूमि है। इस परियोजना का जलग्रहण क्षेत्र 5560 वर्ग कि. मी. है और करीब 79 एकड़ भूमि डूबक्षेत्र में होगी। इस परियोजना के नीचे चांगों यांगथंग और उसके आगे सुमते कोथंग परियोजना के निचले भाग के बीच में बहती हुई नदी की लंबाई 3.12 किलोमीटर होगी (जहां पावर हाउस से पानी वापिस नदी में छोड़ा जाएगा)।
लारा सुमते	104	लारा सुमते हाइड्रो पावर प्राइवेट लिमिटेड	193.98	जांच प्रक्रिया में	स्पीति नदी पर एक 22 मीटर ऊंचा बैराज तावो गांव के नजदीक बनाया जाएगा जो लाहौल-स्पीति जिले में होगा। मुख्य सुरंग की लंबाई 8.47 किलोमीटर, व्यास 6.1 मीटर होगा और पावर हाउस से नदी में पानी निकासी के लिए 190 मीटर की एक और सुरंग होगी। गांव तिप्रा के पास इस परियोजना का पावर हाउस प्रस्तावित है जिसमें 52 मेगावाट की दो एकाइयां होंगी। भूमि की आवश्यकता करीब 238.51 एकड़ है जिसमें 194 एकड़ वन भूमि होगी और 45.14 एकड़ निजी भूमि होगी। इस परियोजना का जलसंग्रहण क्षेत्र 5210 वर्ग कि. मी. है और कुल डूबक्षेत्र 64.17 एकड़ होगा । श्रन्खलाबद्ध बांधों के बनने से नदी के स्वतंत्र बहाव का कम होना एक अहम मुद्दा है, जैसे लारा सुमते और माने नानदंग के बीच यह दूरी सिर्फ 2.5 कि. मी. और सुमते कोथंग और लारा सुमाता के बीच 8.5 कि. मी. है। चिलगोजा के पेड़ों को भी नुकसान हो सकता है। इस परियोजना के लिए उच्च हिमालय की संवेदनशील प्रजाति जैसे हिम तेंदुआ, भरल (हिमालयी नील भेड़) और रीछ का अध्ययन करना सुझाया गया है।
इन परियोजनाओं के अलावा 100 मेगावाट से कम की माने नदंग (70 MW), लारा (60MW) और किल्लिंग लारा (40MW) भी हैं और छोटी परियोजनाओं को संलग्न II में बताया गया है।					
कुल	**4804**		**5822.86**		

तालिका 2 – छोटी पनबिजली परियोजनाएं (हिमऊर्जा)					
क्र.	**परियोजना का नाम**	**खड़/नाले**	**क्षमता मैगावाट में**	**ऊंचाई (मीटर में)**	
				± बांध	**± पावर हाउस**
आवंटित परियोजना					
1	बरुआ	बरुआ	5	2520	1923
2	चाउन्दा	चाउन्दा	2.4	1843	1318
3	हिमानी चामुंडा थिंग्री	लिस्तरंग	5	2985	2635
4	मेलान	मेलान	4.5	1828.5	1625
5	पांगी	पांगी	3	2471.2	2039
6	पनवी	पनवी	4	1807	1562
7	राउरा-II	राउरा	5	2835	2185
8	रुक्ति-II	रुक्ति	5	3010	2753
9	सइलान	सइलान	1.5	1868	1289
10	कचरंग	सलरिंग	5	1880	1725
11	रक्च्छद	सलरिंग	5	1720	1445

तालिका 2 – छोटी पनबिजली परियोजनाएं (हिमऊर्जा)					
क्र.	**परियोजना का नाम**	**खड़/नाले**	**क्षमता मैगावाट में**	**ऊंचाई (मीटर में)**	
12	शाउंग	शाउंग	3	2628.5	2136.25
13	श्यांग	श्यांग	3	2283.2	1884
14	सोलड़न	सोलड़न	5	2122	1795
15	बाराखम्बा	सोरंग	1.5	1820	1710
16	टंगलिंग	टंगलिंग	5	2283.2	1884
17	रूपी-तिकाड़ा	तिकाड़ा	5	1985	1275
100 किलोवाट की परियोजनाएं					
18	सोरंग	सोरंग	0.1	2250	2205
19	तितंग-I	तितंग	0.1	2588	2566
20	बरी	बरी	0.1	2200	2100
21	मेलम	मलन	0.1	1960	1850
22	पांगी	पांगी	0.1	2750	2600
	कुल		**68.4**		

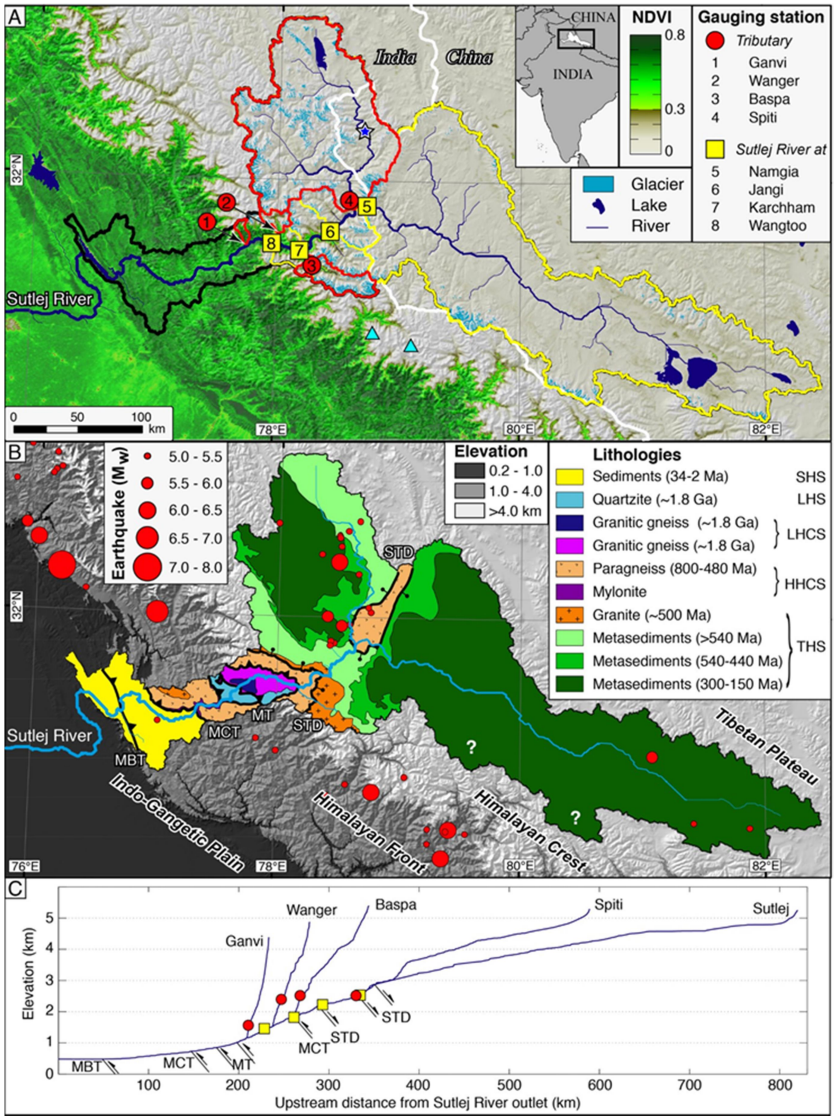
3 सतलुज नदी



नक्शा 2

सतलुज नदी, सिंधु नदी की सबसे बड़ी सहायक नदी है तथा अपने नालों, नहरों के जाल से हिमालय में तीसरा विशाल जलग्रहण क्षेत्र बनाती है (मध्य समुद्र तल से ऊंचाई 500 मीटर से ऊपर लगभग 55,000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र) । लगभग दो तिहाई से ज्यादा इसका इलाका चीन तथा ज्हड़ा बेसिन के निकासी क्षेत्र में आता है (चित्र 2) । यह क्षेत्र, उत्तर पश्चिम से दक्षिण पूर्व तथा तिब्बती पठार के कगार व कैलाश पर्वत श्रंखला के बीच फैला है । पश्चिम की तरफ, सतलुज घाटी का भारतीय हिस्सा गंगा के मैदानी इलाकों तथा हिमालयन चोटी (शीर्ष) के बीच समुद्र तल से 400 मीटर तथा 6400 मीटर तक की व्यापक ऊंची पर्वत श्रंखला में फैला है ।

यह सुदूर पूर्व में सिंधु नदी की पूर्वी सहायक नदी है । इसका स्रोत कैलाश पर्वत (चीन) की दक्षिण ढलानों पर तिब्बत में रक्सताल झील है । वहां से यह पहले पश्चिम-उत्तर में शिपकी ला पास तक 260 कि. मी. बहती है और फिर हिमाचल प्रदेश (भारत) में प्रवेश करती है । यह फिर थोड़ा मुड़ती है तथा पश्चिम-दक्षिण की तरफ लगभग 350 कि. मी. आगे बढ़ती हुई, पंजाब राज्य के फिरोजपुर जिले में माखू के पास ब्यास नदी से मिल जाती है । पश्चिम से दक्षिण-पश्चिम दिशा में 15 कि. मी. आगे बढ़ते हुए ये पाकिस्तान के पूर्व में भेदियां कलां, जिला कसूर, पंजाब (पाकिस्तान) में प्रवेश करती है । 17 कि. मी. बाद उच शरीफ (पाकिस्तान) के उत्तर में सतलुज तथा चेनाब नदी का संगम स्थल है । यहां से ये संयुक्त धारा पंजनाद नदी के नाम से जानी जाती है । तकरीबन 100 कि. मी. आगे बहावलपुर के पश्चिम में पंजनाद सिंधु नदी से मिलती है । सिंधु सुक्कुर के नजदीक तंग पहाड़ी रास्तों के बीच तथा सिंध क्षेत्र के उपजाऊ मैदानों से बहते हुए गुजरात से लगती हुई भारत-पाकिस्तान सीमा के बीच एक विशाल डेल्टा का निर्माण करती हुई अंततः पाकिस्तान के शहर कराची के नजदीक अरब सागर में लीन हो जाती है ।



चित्र 2 ए पहला मैप (A) सतलुज बेसिन में सैटिलाइट से वनस्पति का माप बताता है जो कि सतलुज नदी, ग्लैशियर, झील और ढलान को दर्शाता है। मैप में लाल और पीले नंबर उन जगहों को चिन्हित करते हैं जहां पर नदी का बहाव और गाद का गाढ़ापन नापा गया है। चित्र में 3 नंबर बसपा नदी है और 7 नंबर सतलुज नदी – जो करछाम के नीचे मिलती हैं। पारेचू झील / तालाब को एक तारे के संकेत से दर्शाया गया है और दो त्रिकोण डोकरियानी (पूर्व) और गंगोत्री (पश्चिम) ग्लेशियर को दर्शाते हैं। ग्लेशियल मैप लैंडसैट (पृथ्वी के सैटिलाइट से चित्र) प्रणाली के अध्ययन से बनाए गए।

दूसरा मैप (B) भूतत्व इकाइयों और मुख्य भूकंपीय प्रणाली के साथ-साथ घटित भूकंप भी दर्शाता है। इस मैप के ऊपरी दायें भाग को देखेंगे तो पाएंगे की इस क्षेत्र के पहाड़ों/चट्टानों की कई भूतत्व श्रेणियां बताई गयी हैं जैसे SHS (मैदानी क्षेत्र), LHS (निचले पहाड़ी श्रंखला), LHCS (निचले पहाड़ी क्रिस्टलीय श्रंखला), HHCS (उच्च हिमालयी क्रिस्टलीय श्रंखला) और THS (तेथ्यन हिमालयी श्रंखला–तिब्बत परिदृश्य)। सतलुज नदी के साथ मुख्य टेक्टोनिक फॉल्ट (दोष) भी दिखाये गए हैं जैसे MBT (मुख्य बाउंडरी क्षेप), MCT (मुख्य केंद्रीय क्षेप), MT (मुंसियारी क्षेप), STD (दक्षिण तिब्बती इलाका)। क्रमवार ऊंचाई को भी दिखाया गया है जो तिब्बती पठार, उच्च हिमालय, मध्य हिमालय और निचले हिमालय को दर्शा रहा है।

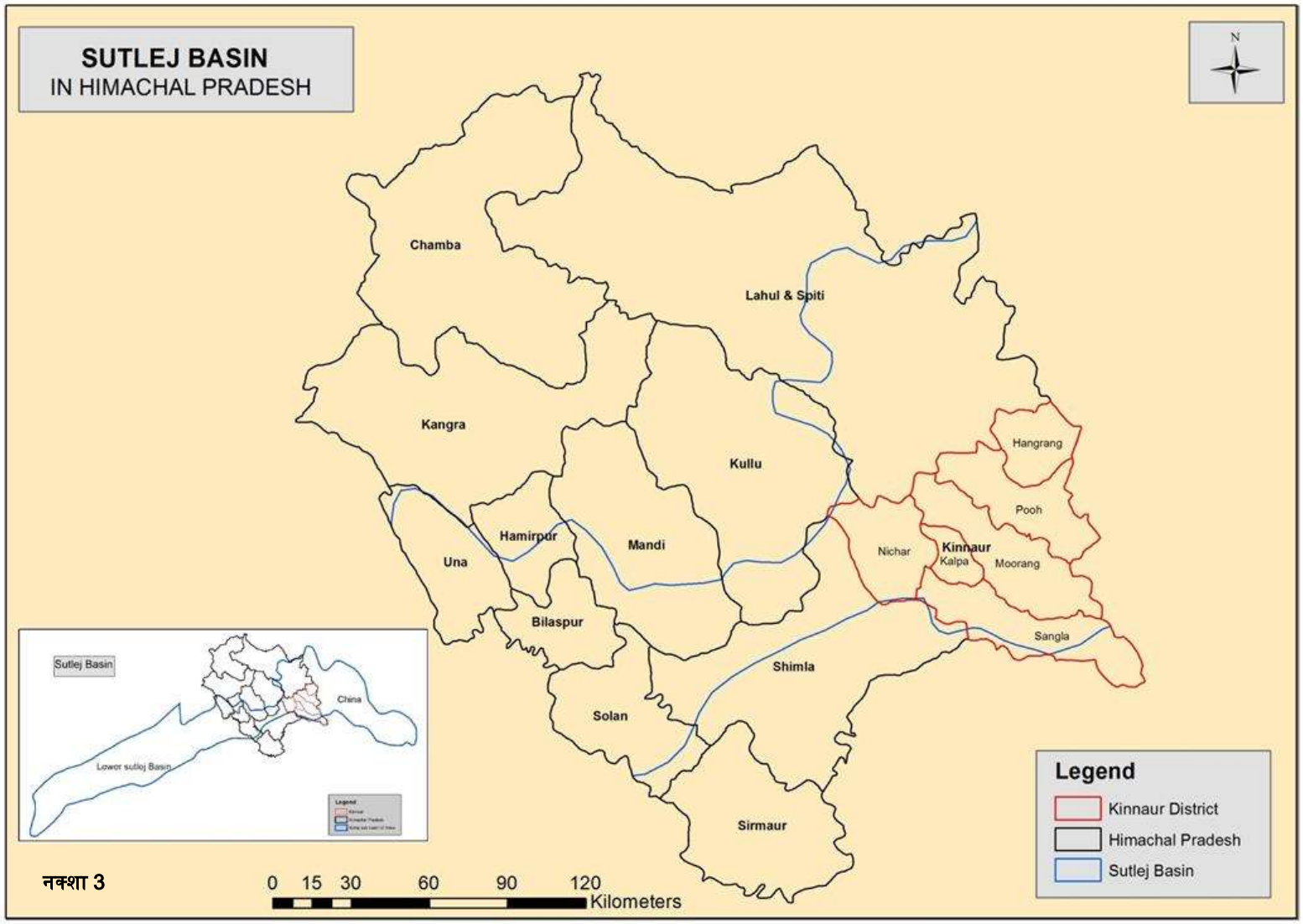
तीसरा चित्र (C) सतलुज नदी की लंबाई के साथ अन्य नदियों और मुख्य टेक्टोनिक फॉल्ट को दिखा रहा है।

(मैप और आंकड़े एच. वुल्फ़ और अन्य द्वारा उनके 2012 के लेख जो 'हाइड्रोलोजी एंड अर्थ सिस्टम् साइन्स' में 2012 में छपा - 16, 2193–2217, 2012)

4 ऊपरी सतलुज बेसिन की विशेषताएं

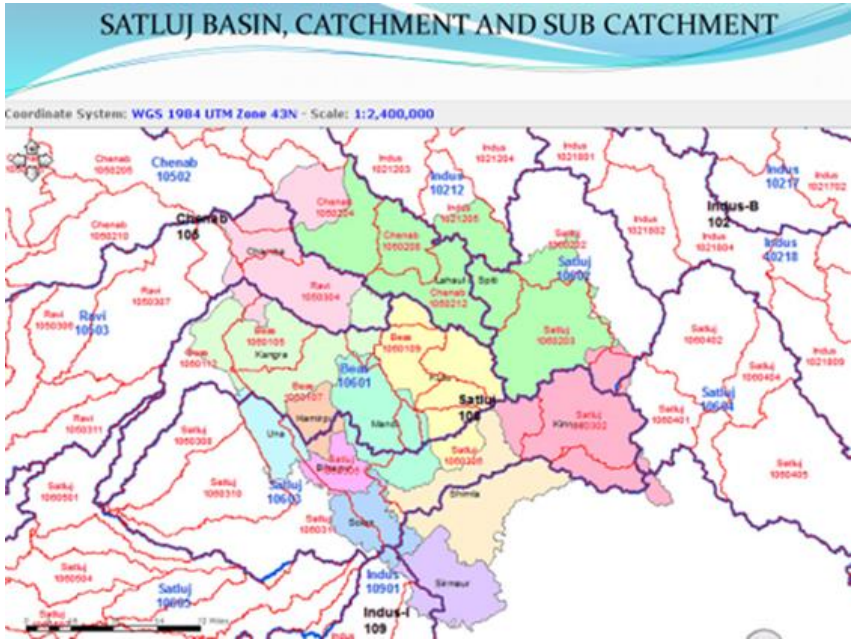
ऊपरी सतलुज जलग्रहण क्षेत्र 19,000 वर्ग कि. मी. में फैला है। पूर्व में छोटे से हिस्से को छोड़कर लगभग पूरा किन्नौर जिला इस जलग्रहण का एक हिस्सा है। सतलुज नदी का ये ऊपरी भाग, तीन प्रशासनिक इकाइयों के बीच में से आर-पार होते हुये, दक्षिण-पश्चिम रेखा के समानांतर स्थित है। किन्नौर के अंदर, नदी का बहुत तीव्र ढलान वाला प्रवाह है, उदाहरण के लिए, 130 कि. मी. की दूरी को पूरा करने में नदी 1830 मीटर नीचे आती है। इसकी मुख्य सहायक नदियां, जैसे स्पीति (ख़ाब के पास) और बसपा नदी (करछम के नजदीक) सतलुज से मिलती हैं। कई धाराएं जैसे होजिस गाड़, गुयामथींग गाड़, रिसपा के पास टिडोंग गाड़, चार गांव के पास डिलंग गाड़, रापु गाड़, लिप्पा के करीब तैती गाड़, पांगी के पीछे कशांग गाड़, उर्नी के करीब बोरा गाड़ तथा वांगटू के करीब वांगर गाड़ सतलुज नदी के बहाव में योगदान देती हैं।

स्पीति नदी का स्रोत, दूर उत्तर की तरफ लाहौल स्पीति की पर्वत श्रंखलाओं की पूर्वी ढलानों पर है और इसका गठन कुंजम रेंज के तल पर, कुंजम ला टोगपो तथा कब्जीमा एवं पिंगलुंग धाराओं के संगम से हुआ है। स्पीति नदी को एक बारहमासी ग्लेशियर की मुख्य धारा से पानी मिलता है, जबकि दूसरी सहायक धाराएं ग्लेशियरों द्वारा बहाकर लाये गए ढीले मलबे में गायब हो जाती हैं। अपने मुश्किल तथा जटिल जल मार्ग से गुजरते हुये, स्पीति नदी अपने दोनों किनारों पर बहुत सी सहायक नदियों से मिलती है। इसमें दायें तरफ के किनारे में मिलने वाली नदियों में चियोमो, गयुड़ी, रहतांग, उलाह, पिन, लुंगजे, माने,सुरहल, पोमोगरांग, मामदंग तथा सुमरा शामिल हैं। बाएं तरफ के किनारे की सहायक नदियों में थामर, हंसे, थुमना, टागटिंग, थुम्पा लुम्पा, शिला, काज़ा, लिंगती, पोह, ताबो, कराती, गिमदो तथा पारेचू शामिल हैं। यह नदी, जिसके दोनों किनारों पर नीचे से ऊपरी पठार तक आपस में पर्वत गुथे हुये हैं, अपने लंबे चौड़े जल मार्ग पर बहती जाती है। स्पीति के अंदर दक्षिण-पूरब की तरफ नदी की लंबाई 130 कि. मी. है। यह किन्नौर जिले में नमगीय (ख़ाब) नाम के स्थान तक लगातार बहते हुए लगभग 14 कि. मी. के बाद पूह (किन्नौर) में सतलुज से मिल जाती है।


SUTLEJ BASIN
IN HIMACHAL PRADESH
N
Chamba
Lahul & Spiti
Kangra
Kullu
Hangrang
Pooh
Hamirpur
Mandi
Una
Nichar
Kinnaur
Kalpa
Moorang
Bilaspur
Sangla
Shimla
Solan
Sirmaur
Sutlej Basin
China
Lowor sutloj Basin
Legend
Kinnaur District
Himachal Pradesh
Sutlej Basin
0 15 30 60 90 120
Kilometers

नक्शा 3

बसपा नदी हिमालय की बाहरी धौलाधार शृंखला के उत्तरी पूर्वी ढलानों से निकलती है। यह दक्षिण पश्चिम में धौलाधार तथा उत्तर पूर्व में ग्रेट हिमालय की विशाल रालदंग चोटी से घिरी है। चितकुल में इसकी चौड़ाई लगभग 20 मीटर है और थोड़ा नीचे बहने पर इसकी चौड़ाई कुछ मीटर और बढ़ जाती है। उत्तर-पश्चिम दिशा में बहने के बाद, यह करछम में सतलुज से मिल जाती है। बसपा आकार में स्पीति से छोटी है, इसकी लंबाई 72 कि. मी. है और इसका पूरा जलमार्ग जिले के भीतर ही है। दूसरी नदियों की तुलना में बसपा काफी अशांत तथा उपद्रवी नदी है तथा लगातार अपना रास्ता बदल लेने से यह अपने किनारे पर उपजाऊ मिट्टी को भारी क्षति पहुंचाती रहती है। यह अपने दोनों किनारों पर कई धाराओं तथा नालों से मिलती है। बाएं किनारे पर सहायक नदियां हैं – जुपकिया, थातंग, बेरिंग व रुक्ती - तथा दायें किनारे पर सुथी है। यह सबसे ज़्यादा बसी हुई घाटी है तथा अब यहां कई जगह स्थायी पुल बन गए हैं।

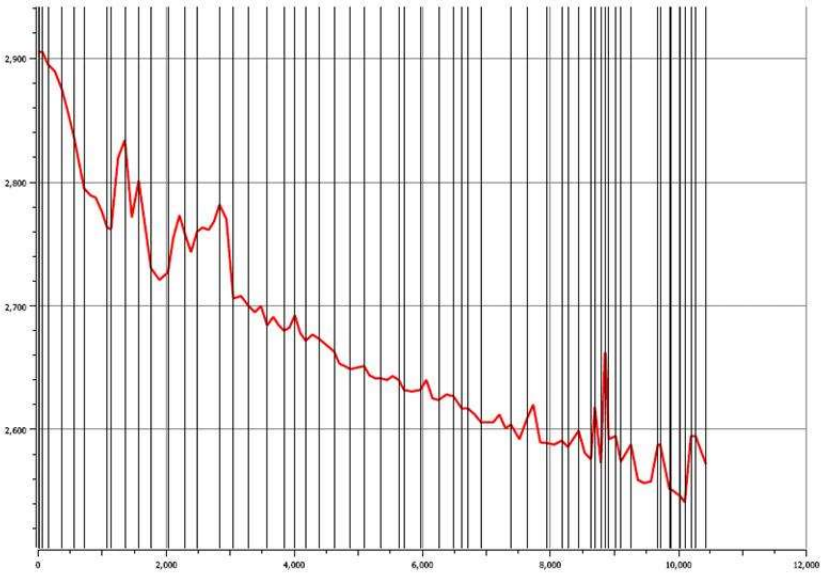


किन्नौर ज़िले में स्पीति नदी की लंबाई 54 कि. मी. है। सतलुज-स्पीति नदी के संगम से सतलुज-बसपा नदी के संगम के बीच की दूरी (करछम के निकट) 73 कि. मी. है तथा सतलुज-बसपा नदी के संगम से सतलुज-भाभा नदी के संगम की दूरी करीब 18.80 कि.मी. है।

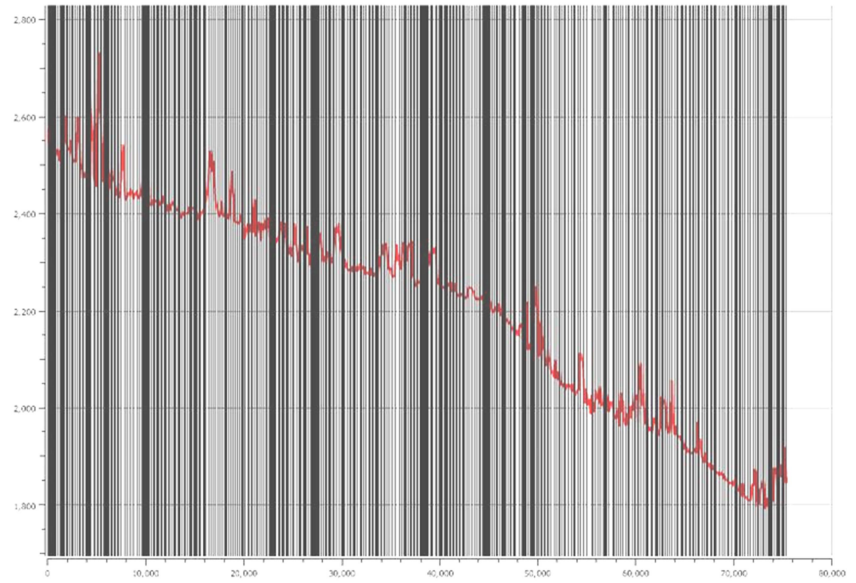
जिले में सतलुज की औसतन ऊंचाई 1635 मीटर के आस-पास है और ख़ाब की ओर अधिकतम 2950 मीटर है। स्पीति नदी सतलुज से मिलने से पहले, अधिक ऊंचाई के इलाके से बहती है तथा 14 मीटर प्रति कि. मी. की औसत से नीचे आती है (चित्र 3)। इसकी तुलना में राष्ट्रीय राजमार्ग जो कि सतलुज नदी से ज़्यादा ऊंचाई पर है इसकी औसत ऊंचाई 2388 मीटर है।

[यह मैप हाइड्रोलॉजिकल इन्फॉर्मेशन सिस्टम से लिया गया है]

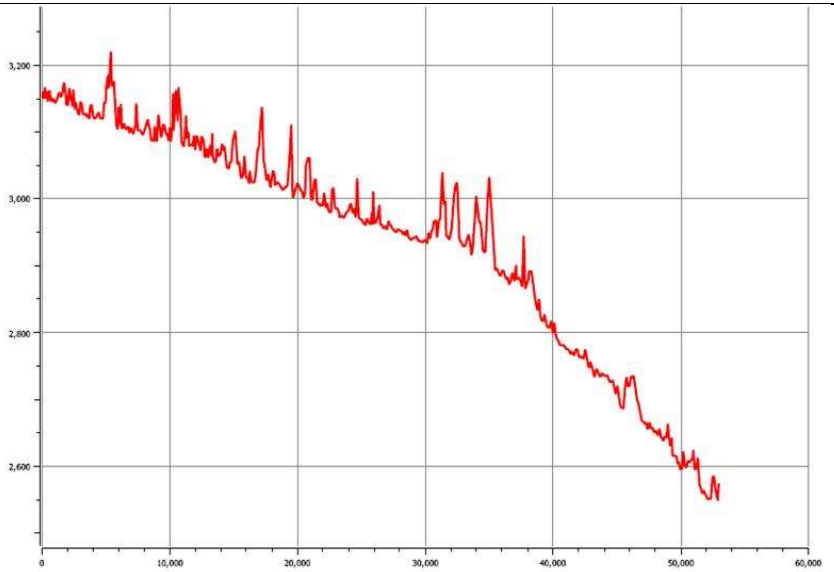
चित्र 3 सतलुज घाटी में विभिन्न संकरी घाटियों की ऊंचाई का वर्णन



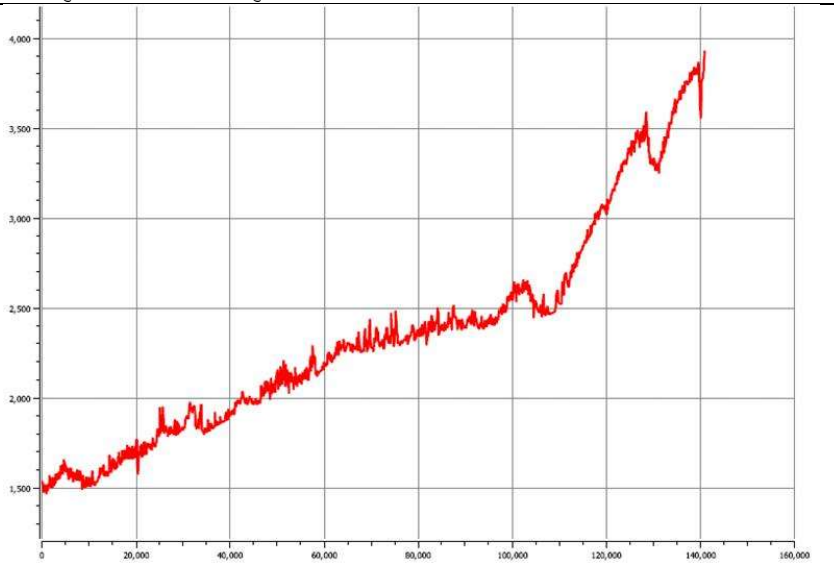
किन्नौर की सीमारेखा से स्पीति और सतलुज नदी के मिलने के स्थान का परिदृश्य । 10.5 कि.मी. में गिराव 332 मी.



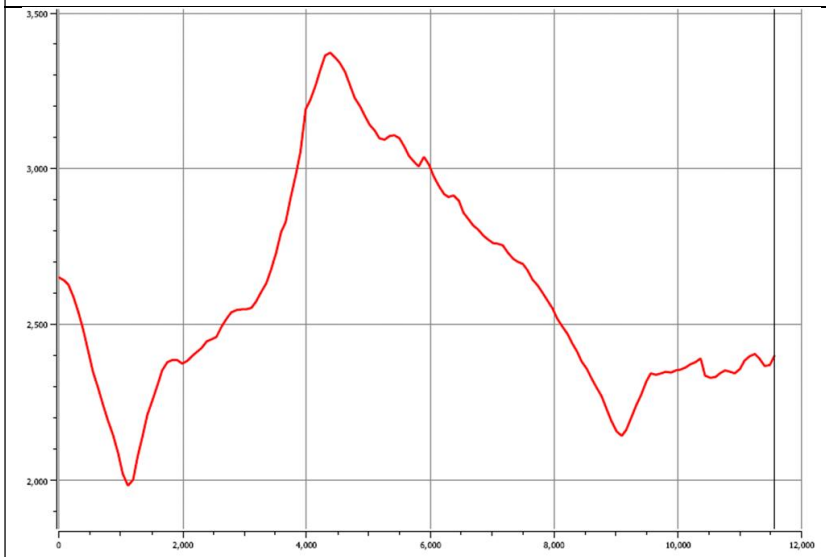
सतलुज-स्पीति के संगम से सतलुज-बसपा के संगम तक 75 कि.मी. का रास्ता तय करते 940 मी. का गिराव



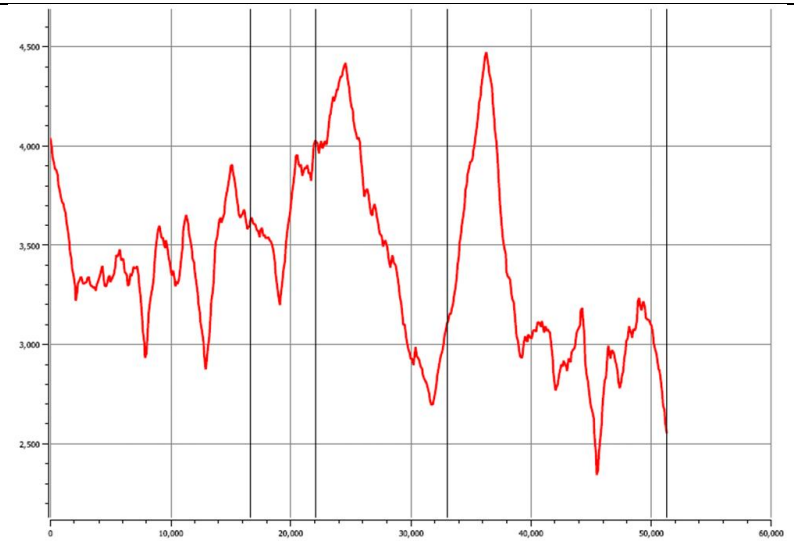
किन्नौर में स्पीति नदी 48 किलोमीटर बहते हुए 680 मीटर गिरती है



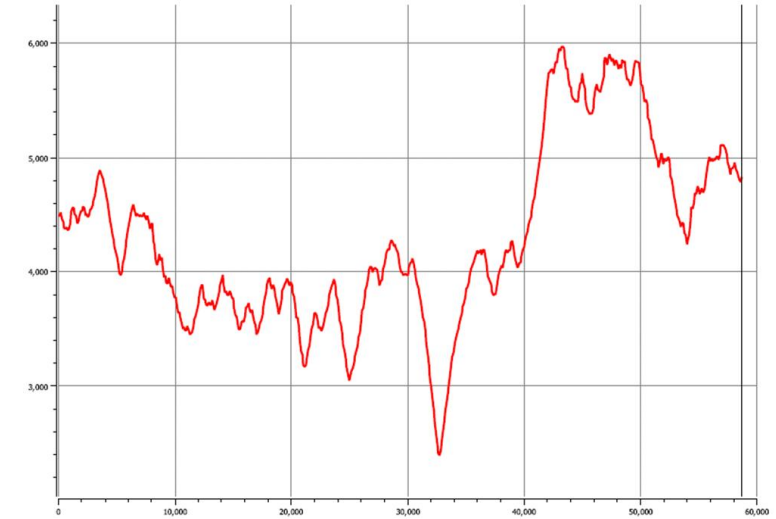
किन्नौर में राष्ट्रीय राजमार्ग 22 का परिदृश्य



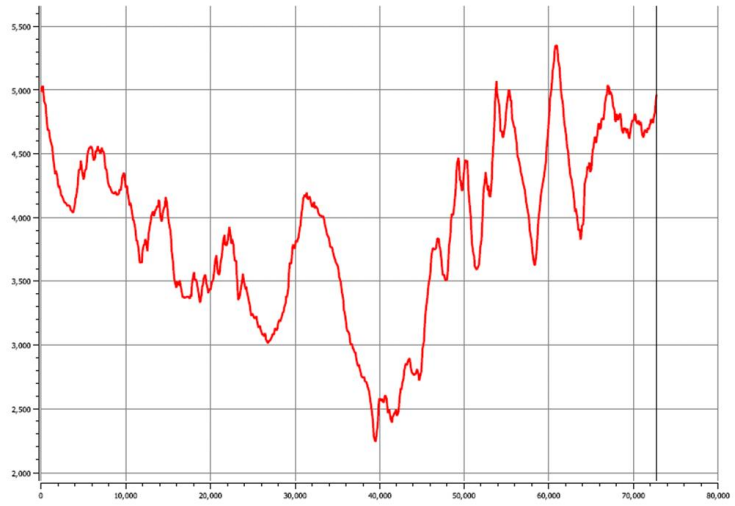
पांगी-अकपा का क्रॉस सेक्शन - दो तीखे V दायें और बाएं दिखते हैं



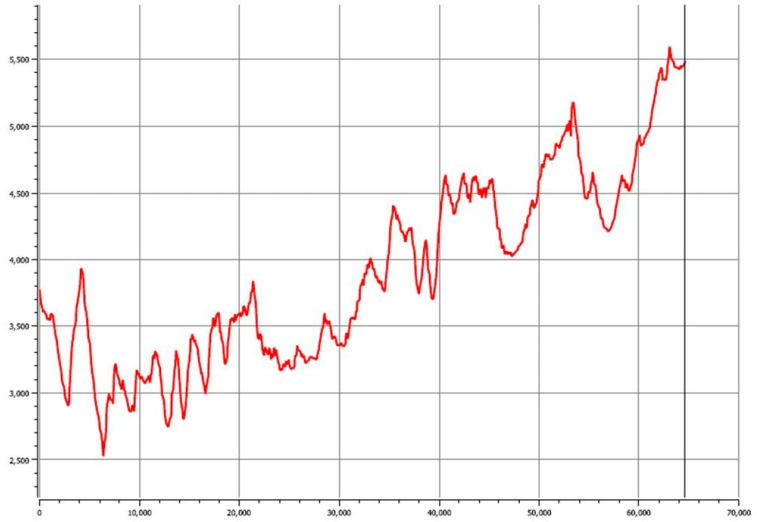
कौरिक-चांगों फ़ाल्ट (दोष) के सेक्शन में भी कई तीखे V दिखते हैं



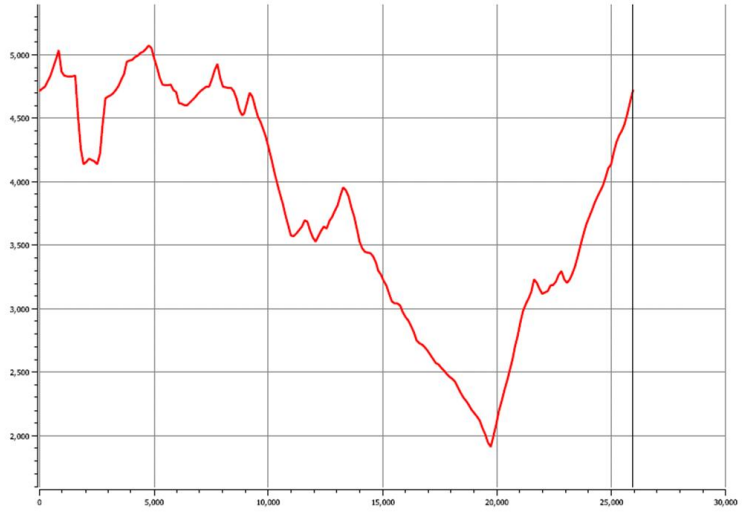
पूह तहसील का क्रॉस सेक्शन परिदृश्य



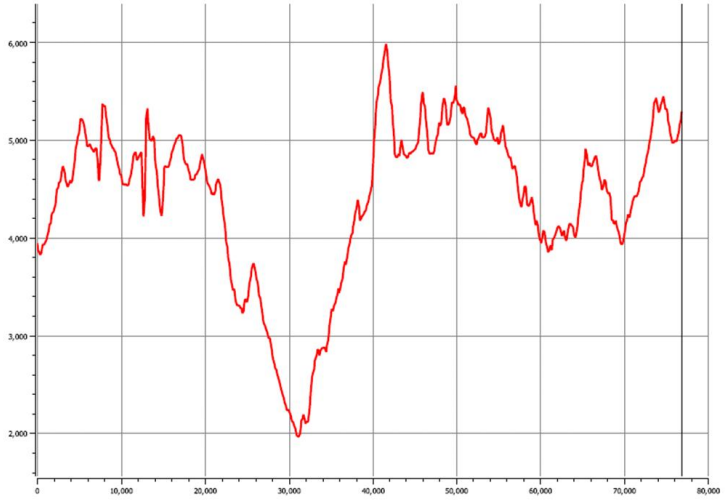
मूरंग तहसील का क्रॉस सेक्शन परिदृश्य



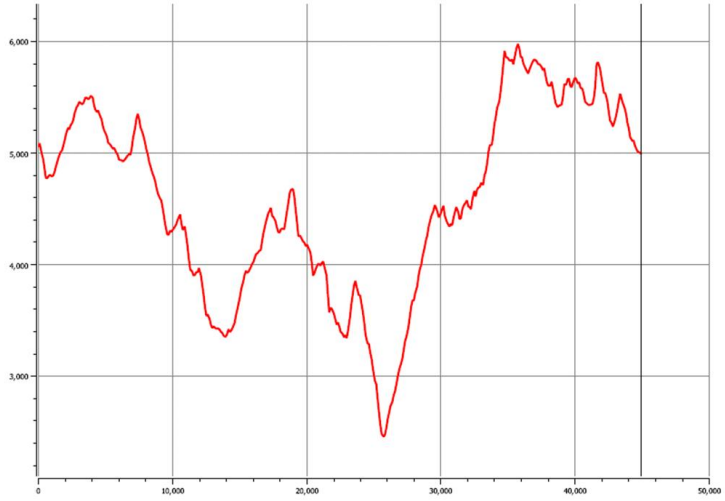
संगला तहसील का क्रॉस सेक्शन परिदृश्य



कलपा तहसील का क्रॉस सेक्शन परिदृश्य



निचर-कलपा-संगला के आर-पार का क्रॉस सेक्शन परिदृश्य



पूह और हंगरंग के कुछ हिस्से का क्रॉस सेक्शन परिदृश्य

5 किन्नौर जिला: जनसंख्या, भूमि उपयोग, ढलान तथा पहलू

5.1 जनसंख्या

किन्नौर जिले की जनसंख्या 80,000 है जो मुख्य रूप से आदिवासी (जनजातीय) है - जिले की कुल जनसंख्या में अनुसूचित जनजाति 58% है - अधिकतम नीचर तथा उसके बाद कलपा, संगला और मूरंग तहसील में है । किन्नौर का कार्यबल सहभागिता अनुपात काफी ज़्यादा है जो खेती और बागवानी से जुड़ा है । किन्नौर, दूर-दराज़ क्षेत्र होने के बावजूद, उच्च साक्षरता होने के कारण बड़ी संख्या में लोग सरकारी नौकरी में लगे हैं । 2011 में हुई जनगणना के अनुसार जिले में कुल कामगारों की संख्या 56,273 रही जिसका मतलब है कुल आबादी का 66.89% और इसमें से 83.13% मुख्य कामगारों की श्रेणी में आते हैं । मुख्य कामगारों का 55.50% हिस्सा किसान हैं ।

तालिका 3: किन्नौर में जनसंख्या

कुल परिवार	19976
कुल जनसंख्या	84121
कुल जनसंख्या (पुरुष)	46249
कुल जनसंख्या (महिला)	37872
कुल जनसंख्या (अनु.जा.)	14750
कुल जनसख्या (अनु.ज.जा.)	48746
साक्षर जनसंख्या	60699
असाक्षर जनसंख्या	23422
कुल कामगार	56273
कुल कामगार (पुरुष)	33863
कुल कामगार (महिला)	22410

पिछले एक दशक में (2001-2011) किन्नौर की जनसंख्या बढ़ोतरी की दर 7.38% रही जबकि इसी दौरान हिमाचल प्रदेश की विकास दर 12.95% रही । जिले के बर्फ से ढ़के रहने वाले ऊपरी इलाके के ज्यादातर हिस्से या तो बसने योग्य नहीं है या इनमें बसावट बहुत ही कम है । कुल क्षेत्रफल का लगभग 41% बर्फ तथा ग्लेशियरों से तथा 10% वनों से ढका है और 34.56% घास तथा चराई (चारागाह) भूमि है । खेती (फसल भूमि तथा वृक्षारोपण) का क्षेत्र केवल 2.71% है जो ज़्यादातर सतलुज नदी के 4 कि. मी. के दायरे के दोनों तरफ केंद्रित है (तालिका 6 एवं नक्शा 7-8) । नदी जिले को दो हिस्सों में बांटती है । यह क्षेत्र अपने सेब के लिए प्रसिद्ध है जो 'किन्नौरी सेब' के नाम से जाना जाता है । किन्नौर चिलगोजा पेड़ों का प्राकृतिक वास भी है । हालांकि संपूर्ण जिले की जनसंख्या का घनत्व बहुत ही कम है मगर नदियों के नजदीक स्थित सघन बस्तियों के कारण, कुछ बस्तियों की आबादी का घनत्व अधिक है ।

5.2 ढलान और पहलू

प्राकृतिक चुनौतियां संवेदनशील पर्यावरण का एक महत्वपूर्ण कारक है। इन चुनौतियों में लोगों की खाद्य सुरक्षा सबसे अहम है और ढलान व पहलू इनमें प्रमुख भूमिका निभाते हैं (नक्शा 4 तथा 5)। हिमालय में कृषि योग्य ज़मीन सीमित है तथा जलवायु व भौगोलिक विशेषताएं यहां उद्यान-फसलों (फल देने वाले पेड़) और सब्जियों की फसल के लिए उपयुक्त और लाभदायक हैं पर प्राकृतिक संकट हमेशा एक चुनौती बने रहते हैं। सेब, खुमानी, चिलगोजा[6] तथा कई अन्य फल इस पर्यावरण में मौजूद हैं। यह पहाड़ी ढलानों पर ही पाये जाते हैं और यह कठोर मौसम तथा विकासात्मक गतिविधियों के चलते कमजोर हो रहे हैं। पहाड़ों में चिल्गोज़ा लगभग 2000 मीटर से 3350 की ऊंचाई पर उगता है अर्थात यह हिमालय में बहुत ऊंची पर्वत श्रंखला की घाटियों में सीमित है। चिल्गोज़ा कम[7] घनत्व वाली वनस्पति और सूखी, धूप वाली ढलानों पर उगता है। इस प्रजाति को मानवजनित तथा विकास के अन्य पहलू जैसे बांध निर्माण के साथ-साथ प्राकृतिक घटनाओं (जैसे 2013 में बादल फटना) से भारी क्षति पहुंची है। एक अध्ययन[8] में (गुप्ता, 2007) के अनुसार जिले के बाहर लगभग 100 से 200 टन चिल्गोज़ा निर्यात किया गया लेकिन आज इसके जंगल का क्षेत्र सिकुड़ कर केवल 2000 हेक्टेयर रह गया है।

तालिका 4 ढ़लान का वर्गीकरण

क्र. सं.	ढ़लान वर्ग	कितने गांव	%
1	< 15	32	13.79
2	15 – 24	49	21.12
3	24 – 35	91	39.22
4	35 – 45	44	18.96
5	> 45	16	6.89

तालिका 5 पहलू का वर्गीकरण

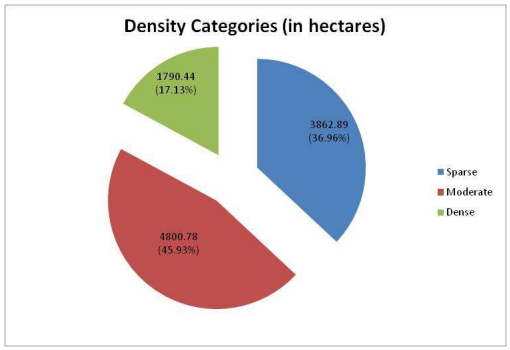
क्र. सं.	पहलू	कितने गांव	%
1	NE	60	25.75
2	SE	62	26.60
3	SW	64	27.46
4	NW	47	20.17
	Total	233	100.00

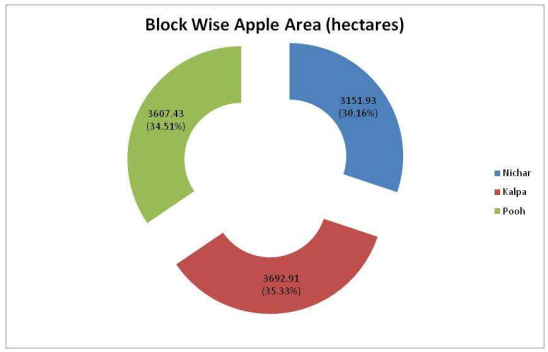
[6]आई.यू.सी.एन के 2013 में प्रकाशित हुए एक आंकलन में इस प्रजाति को संकट की श्रेणी में बताया गया। इसका कारण इनके और इसकी अन्य प्रजातियों के वनों का लगातार कम होना है। हालांकि इनके वनों का अलग-अलग प्रजातिवार कम होने की सूचना उपलब्ध नहीं है पर यह अंदेशा है कि इनके वन कम से कम 30% की कमी की ओर बढ़ रहे हैं।

[7]www.iucnredlist.org/details/full/34189/0

[8]मलिक और अन्य : चिलगोजा पाइन की हिमाचल प्रदेश में प्राकृतिक पुनर्जनन स्थिति

ज़्यादातर बस्तियां नदी के 4 कि. मी. के दायरे में स्थित हैं और कुछ बस्तियां मध्यम से तीव्र ढलानों पर स्थित हैं तथा चरम घटनाओं के दौरान चुनौतियों से जूझती हैं। आबादी की लगभग 54% बस्तियां दक्षिणी ढलानों पर स्थित हैं। 2008 में किये गए एक अध्ययन[9] से पता चलता है कि किन्नौर में सेब उद्यान का क्षेत्रफल (10451 हेक्टेयर) सभी जिलों में सबसे ज़्यादा है, चंबा दूसरे स्थान पर है। सेब की खेती 21^0-40^0 की ढलान तथा 2000 से 3000 मीटर की ऊंचाई पर होती है जो ऊपर दिये ढाल के वर्गीकरण से मेल खाती है। कल्पा तथा पूह ब्लाक में भी लगभग इसी तरह के इलाके घने और एक-दूसरे से सटे हुए सेब के बगीचों से ढके हैं।





चित्र 4 व 5 (ब्लाक स्तर पर घनत्व और सेब का क्षेत्रफल - बाएं से दायें), सूचना का स्रोत फुटनोट 9 में देखें

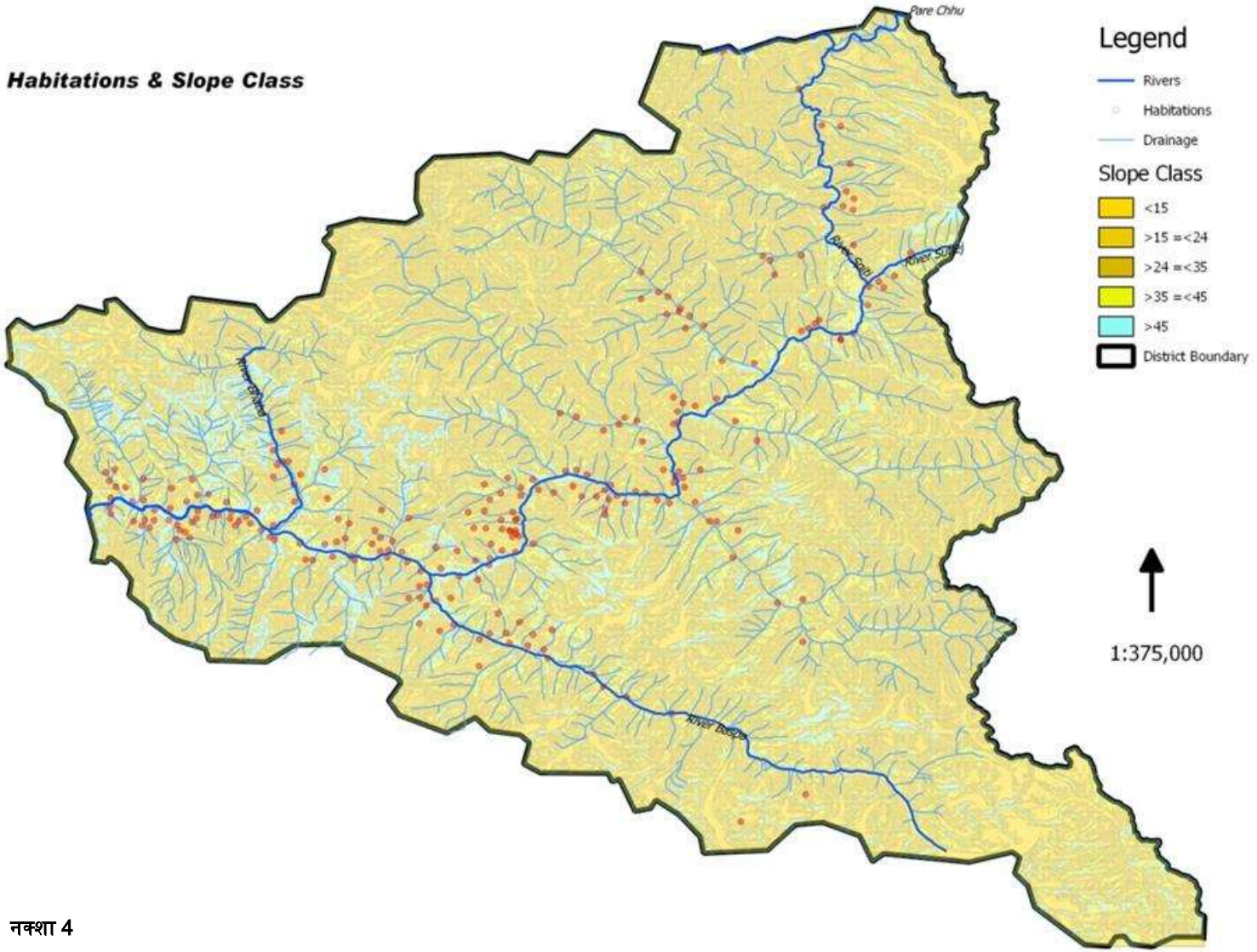
68% के करीब सेब बगीचे उन ढलानों पर उगते हैं जो उत्तर-पूर्व और दक्षिण-पूर्व की तरफ होती हैं। यहीं बेहतर घनत्व व उपज पाई जाती है। बस्तियां भी लगभग इन चार व्यापक पहलुओं में बराबर बंटी हुई हैं और इनका पारस्परिक संबंध भी ऊपर ज़िक्र किए गए अध्ययन से मेल खाता है। लगभग 52% निवास स्थान उत्तर-पूर्व और दक्षिण-पूर्व पहलू पर स्थित हैं। सेब-क्षेत्र का लगभग 63% मध्यम से घनी श्रेणी में है तथा कल्पा और पूह में लगभग बराबर बंटा हुआ है, जो निचार से ज्यादा ऊंचाई पर है।

इस क्षेत्र की ग्रामीण आबादी विशिष्ट रूप से मुखयतः खेती तथा बागवानी पर निर्भर है। लगभग प्रत्येक परिवार के पास कुछ ज़मीन है तथा अपनी रोजमर्रा की जरूरतों के लिए खेती तथा बागवानी में व्यस्त हैं। पिछले कुछ सालों में राज्य अपने गैर-मौसमी सब्जियों तथा फूलों के उत्पादन के लिए जाना जाता है। भूमि पर स्वामित्व का औसत छोटा है तथा यह एक हेक्टेयर प्रति परिवार से भी कम है, ज्यादातर खेत खड़ी ढलवां भूमि पर हैं इसलिए कृषि यंत्रो का इस्तेमाल नहीं हो सकता। ज़्यादातर खेती जीवन यापन की ज़रूरत को पूरा करती है तथा अच्छी पैदावार के लिए उपयुक्त मौसमी चक्र पर निर्भर रहती है। इसलिए खेती आधारित अर्थव्यवस्था ज़्यादातर परिवारों की आजीविका संबंधी जरूरतों को पूरा करने के लिए अपर्याप्त है। अधिकांश परिवार खेती से हो रही इस कमी को पूरा करने के लिए गैर कृषि आजीविका पर भी निर्भर हैं जैसे पर्यटन, हस्तशिल्प उद्योग, इत्यादि।

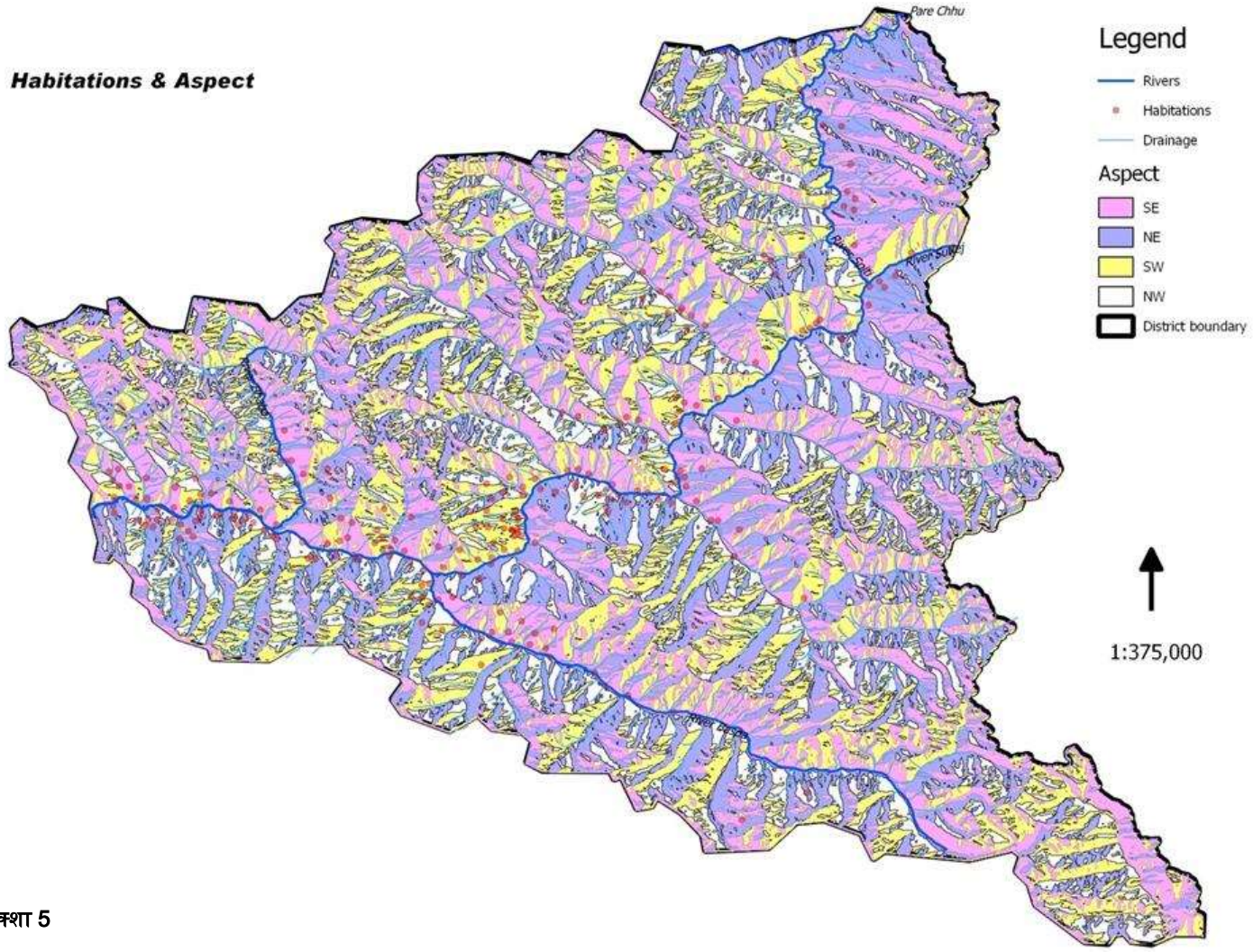
[9]प्रोजेक्ट रिपोर्ट, सैटिलाइट तसवीरों से सेब के बगीचों का विवरण जो हिमाचल सरकार के उद्यान विभड़ ने 2008 में किन्नौर, चंबा और सिरमोर जिलों में किया

पशु पालन आय का एक और स्रोत है, लगभग प्रत्येक परिवार अपनी रोजमर्रा की जरूरतों और नगद आय पैदा करने के लिए पशुधन पर आश्रित है। पशुओं के चारे के लिए, समुदाए प्राकृतिक संसाधनों और वनों में परंपरागत अधिकारों पर निर्भर है। पशुधन को रखने तथा चारे की समस्या से निपटने के लिए उन्हें अच्छे चरागाहों के लिए, मौसम के अनुसार नए इलाकों में इधर से उधर जाना पड़ता है। आर्थिक रूप से कमजोर इन समूहों में अनुसूचित जाति एवम जनजाति शामिल हैं जो चारे, औषधीय पौधों, जलावन की लकड़ी, आदि के लिए वन संसाधनों पर निर्भर हैं।

यह स्पष्ट है कि स्थानीय समुदाय अब जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को महसूस कर रहे हैं। परंपरागत ज्ञान, जो कि बहुत उन्नत था और समुदायों को पीढ़ियों से संभाले हुए था, तेजी से हो रहे इन बदलावों से निपटने के लिए अपर्याप्त होता दिख रहा है। दिन प्रतिदिन हो रहे बदलावों को महसूस किया जा सकता है, जैसे मध्य और नीचे हिमालय के मौसम का गरम होना और सेब के बगीचों का और अधिक ऊंचाई पर स्थानांतरित होना, पौधों की विभिन्न प्रजातियों, पेड़ों तथा औषधियों पौधों का नुकसान, परंपरागत पानी के स्रोतों का सूख जाना, प्रवासी पक्षियों की आबादी में कमी आना तथा अलग प्रजातियों का पाया जाना, फसल की पैदावार में कमी तथा सूखे व रोपण में देरी के कारण फसल पर खतरा बढ़ जाना, पहले अज्ञात कीटों का अब स्पष्ट हो जाना, इत्यादि ऐसे कारण हैं जो खाद्य सुरक्षा को चुनौती दे रहे हैं।


Habitations & Slope Class
Pare Chhu
Legend
Rivers
Habitations
Drainage
Slope Class
<15
>15 =<24
>24 =<35
>35 =<45
>45
District Boundary
1:375,000

नक्शा 4


Habitations & Aspect
Pare Chhu
Legend
Rivers
Habitations
Drainage
Aspect
SE
NE
SW
NW
District boundary
1:375,000

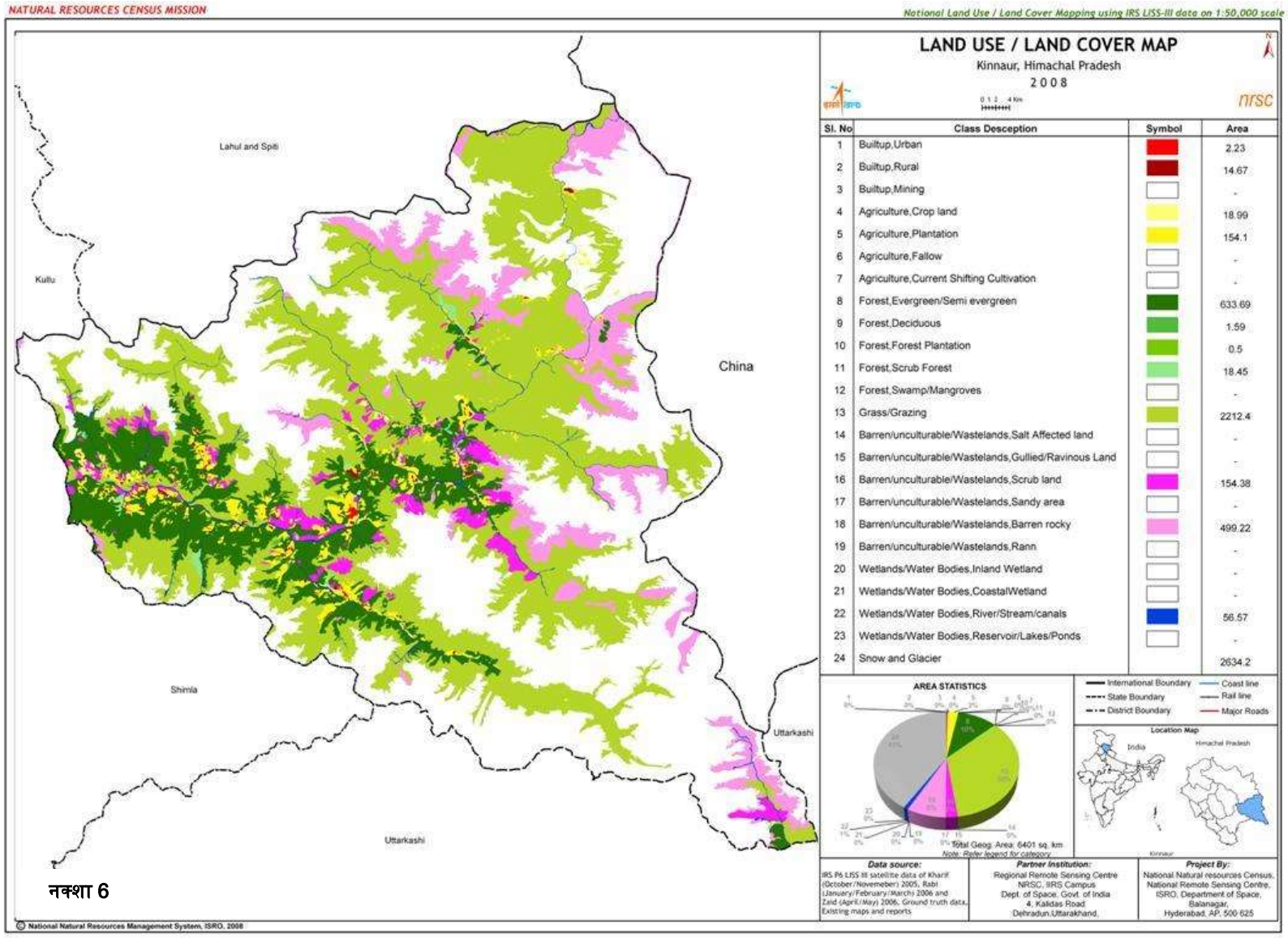
नक्शा 5

5.3 भू-उपयोग

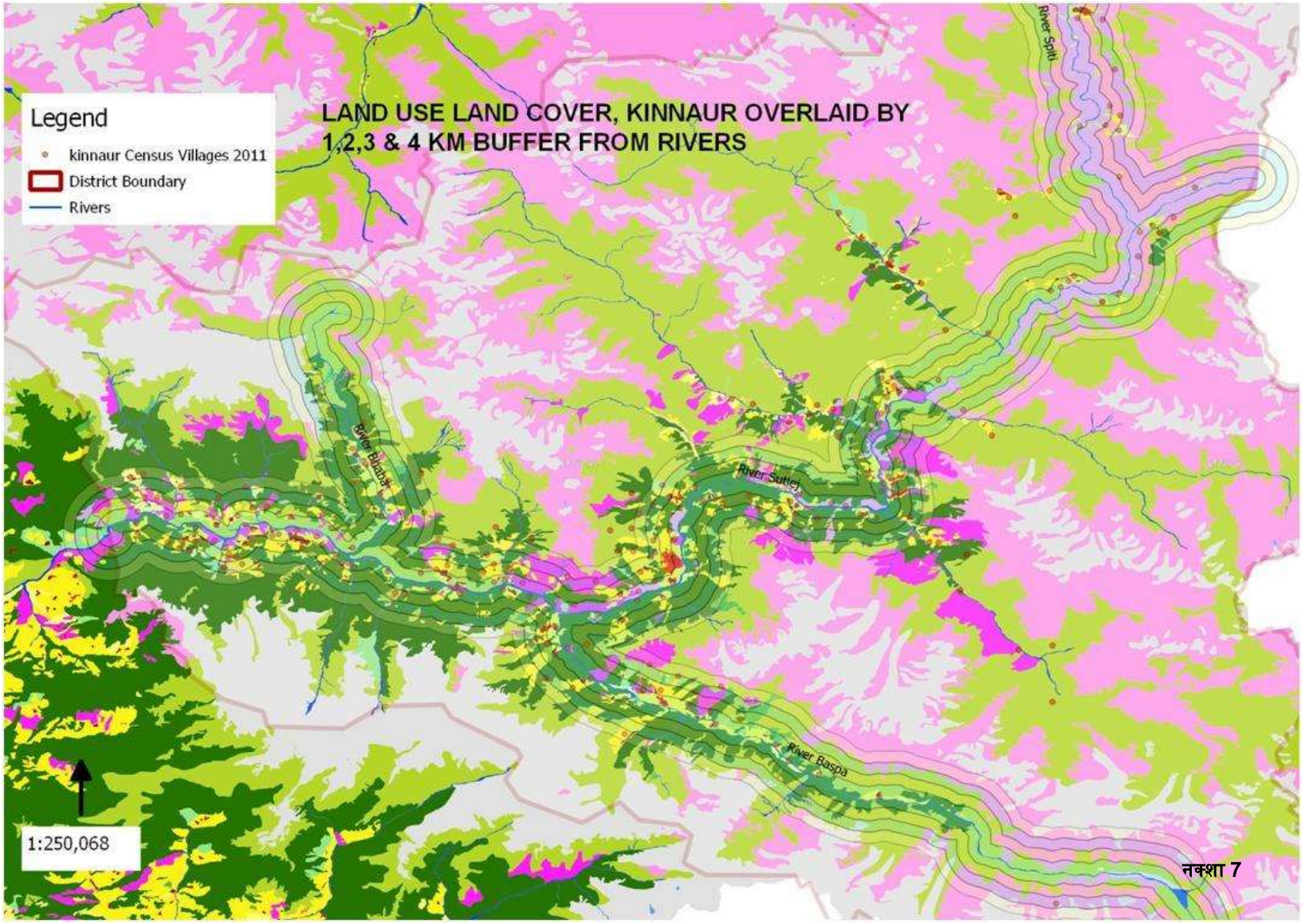
तालिका 6: किन्नौर जिले का भूमि उपयोग		
भू-उपयोग	क्षेत्रफल (वर्ग किलोमीटर)	क्षेत्रफल का प्रतिशत
शहरी कस्बे	2.23	0.03
ग्रामीण कस्बे	14.67	0.23
खेती, फ़सली ज़मीन	18.99	0.30
खेती/वृक्षारोपण	154.1	2.41
वन, सदाबहार हरित/कुछ हरित	633.69	9.90
वन – झड़ने वाले	1.59	0.02
वन, छोटी झाड़ी के वन	18.45	0.29
वन – वन वृक्षारोपण	0.5	0.01
घास/चराई	2212.4	34.56
बर्फ और ग्लेशियर	2634.2	41.15
वेटलैंड/जलमय भूमि, नदी/खड़, नाला/नहर	56.57	0.88
बंजर/गैर खेती/वैस्टलैंड, पथरीला	499.22	7.80
बंजर/गैर खेती/वैस्टलैंड, छोटी झाड़ी के वन	154.38	2.41
कुल	6400.99	100
स्रोत: भुवन भू-उपयोग और भू वर्गीकरण 2005-06 & 2011-12, नक्शा 6 देखें		

नोट:

- 2005-06 और 2011-12 दोनों वर्षों के नक्शे उपलब्ध है पर भू-उपयोग वर्गीकरण सिर्फ 2005-06 का उपलब्ध है
- भू-उपयोग वर्गीकरण पर अधिक जानकारी इस वैबसाइट पर उपलब्ध है http://bhuvan-noeda.nrsc.gov.in/theme/thematic/tools/document/2LULC/lulc1112.pdf


NATURAL RESOURCES CENSUS MISSION
National Land Use / Land Cover Mapping using IRS LISS-III data on 1:50,000 scale
LAND USE / LAND COVER MAP
Kinnaur, Himachal Pradesh
2008
nrsc
Lahul and Spiti
Kullu
China
Shimla
Uttarkashi
Uttarkashi
Sl. No | Class Desception | Symbol | Area
1 | Builtup,Urban | 2.23
2 | Builtup,Rural | 14.67
3 | Builtup,Mining | -
4 | Agriculture,Crop land | 18.99
5 | Agriculture,Plantation | 154.1
6 | Agriculture,Fallow | -
7 | Agriculture,Current Shifting Cultivation | -
8 | Forest,Evergreen/Semi evergreen | 633.69
9 | Forest,Deciduous | 1.59
10 | Forest,Forest Plantation | 0.5
11 | Forest,Scrub Forest | 18.45
12 | Forest,Swamp/Mangroves | -
13 | Grass/Grazing | 2212.4
14 | Barren/unculturable/Wastelands,Salt Affected land | -
15 | Barren/unculturable/Wastelands,Gullied/Ravinous Land | -
16 | Barren/unculturable/Wastelands,Scrub land | 154.38
17 | Barren/unculturable/Wastelands,Sandy area | -
18 | Barren/unculturable/Wastelands,Barren rocky | 499.22
19 | Barren/unculturable/Wastelands,Rann | -
20 | Wetlands/Water Bodies,Inland Wetland | -
21 | Wetlands/Water Bodies,CoastalWetland | -
22 | Wetlands/Water Bodies,River/Stream/canals | 56.57
23 | Wetlands/Water Bodies,Reservoir/Lakes/Ponds | -
24 | Snow and Glacier | 2634.2
AREA STATISTICS
Total Geog. Area: 6401 sq. km
Note: Refer legend for category
International Boundary
State Boundary
District Boundary
Coast line
Rail line
Major Roads
Location Map
India
Himachal Pradesh
Kinnaur
Data source:
IRS P6 LISS III satellite data of Kharif (October/Novemeber) 2005, Rabi (January/February/March) 2006 and Zaid (April/May) 2006, Ground truth data, Existing maps and reports
Partner Institution:
Regional Remote Sensing Centre
NRSC, IIRS Campus
Dept. of Space, Govt. of India
4, Kalidas Road
Dehradun,Uttarakhand.
Project By:
National Natural resources Census,
National Remote Sensing Centre,
ISRO, Department of Space,
Balanagar,
Hyderabad, AP, 500 625
© National Natural Resources Management System, ISRO, 2008

नक्शा 6


LAND USE LAND COVER, KINNAUR OVERLAID BY
1,2,3 & 4 KM BUFFER FROM RIVERS
Legend
kinnaur Census Villages 2011
District Boundary
Rivers
River Spiti
River Sutlej
River Baspa
1:250,068

नक्शा 7

भू-उपयोग का नक्शा (नक्शा 7), 'नदी के 1 से 4 कि. मी.' के दायरे में किन्नौर का भू-उपयोग दिखाता है। जिले के मुख्य नदी तंत्र तथा वन क्षेत्रों के आस-पास 1 से 4 कि. मी. के अंदर फसली-भूमि तथा कृषि-संबंधी गतिविधियों का वर्णन करता है और वन क्षेत्र संगठित रूप से इस क्षेत्र की बाहरी संसाधन सीमा बनाता है। जिले में चार मुख्य नदियां हैं - सतलुज, स्पीति, बसपा और भाभा इसके अलावा व्यापक हिमालयी धाराओं का पानी इन नदी प्रणालियों में मिलता है। राष्ट्रीय राजमार्ग 22 मुख्य संपर्क सड़क है जो सतलुज नदी से थोड़ी ही ऊंचाई पर नदी के साथ-साथ चलती है। आबादी के फैलाव का भूमि उपयोग के स्वरूप के साथ पारस्परिक संबंध है तथा ज्यादातर गांव (82%) मुख्य नदी प्रणाली के 1 से 4 कि. मी. के आस-पास ही स्थित है। नीचे दी गयी तालिका-7, जनसंख्या संबंधी तथा नदी के दायरे में स्थित गावों के क्षेत्र की जानकारी देती है। ये बस्तियां विचाराधीन, योजनाशील तथा क्रियान्वित पनबिजली परियोजनाओं के अत्यधिक निकट हैं तथा उनके स्थानिक विभिन्न अंग [जैसे हेड-रेस टनल (मुख्य सुरंग), बैराज (बांध), पावर हाउस, आदि], 1 से 2 कि. मी. के दायरे में है, लेकिन चार चरणों वाली एकीकृत कशांग परियोजना 4 कि. मी. दायरे के परे जाती है।

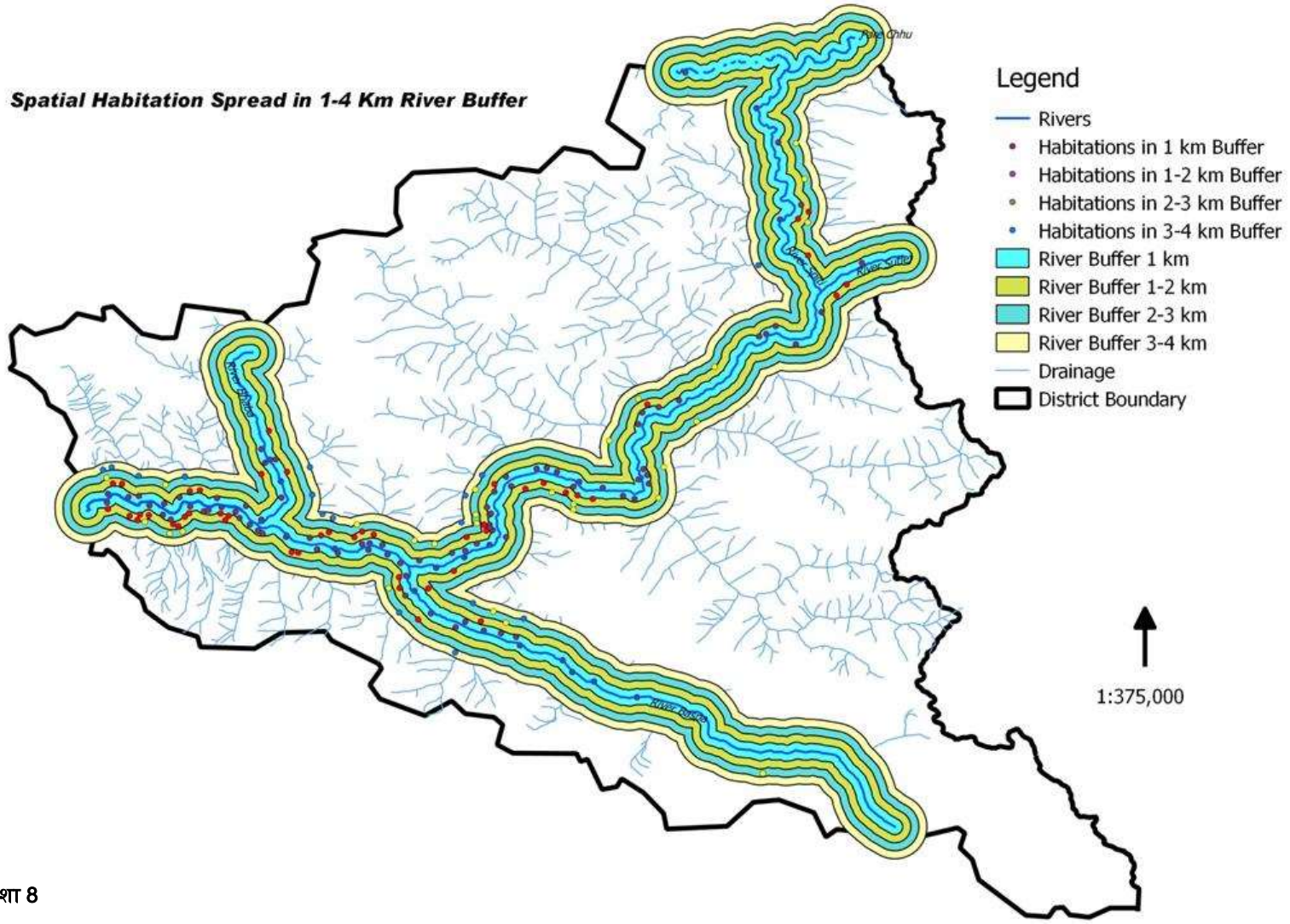
तालिका 7 जनसंख्या (जनगणना 2011) और मुख भू-उपयोग का सारांश

सूचनाएं	नदी के 1 कि. मी. दायरे में	नदी के 1-2 कि. मी. दायरे में	नदी के 2-3 कि. मी. दायरे में	नदी के 3-4 कि. मी. दायरे में	कुल*
गांव की संख्या	97 (48.98)	48 (24.24)	27 (13.63)	26 (13.13)	198
जनसंख्या	48180 (64.64)	18327 (24.59)	5773 (7.74)	2249 (3.01)	74529
न्यूनतम जनसंख्या	4.0	1.0	1.0	4.0	-
अधिकतम जनसंख्या	2669	1638	797	761	-
मध्यम जनसंख्या	373	269	141	37	-
क्षेत्र (हेक्टेयर)	24026 (47.98)	8673 (17.32)	10867 (21.70)	6500 (12.98)	50066
वन (हेक्टेयर))	1205(36.05)	741 (22.17)	281 (8.40)	1115 (33.36)	3342

* 4 कि. मी. से आगे के गांव इस तालिका में नहीं हैं। कुल 234[10] गांव चिन्हित हैं।

नोट: इस तालिका में भारत की जनगणना 2011 की गांव निर्देशिका के आंकडो का प्रयोग किया गया है। गांव/बस्ती को 'गूगल अर्थ' से, नदी के दोनों तरफ 1-1 कि. मी. के दायरे में, 4 कि. मी. तक चिन्हित किया गया है।

[10] http://hp.gov.in/ddma-kinnaur/page/Statistical-Offices.aspx

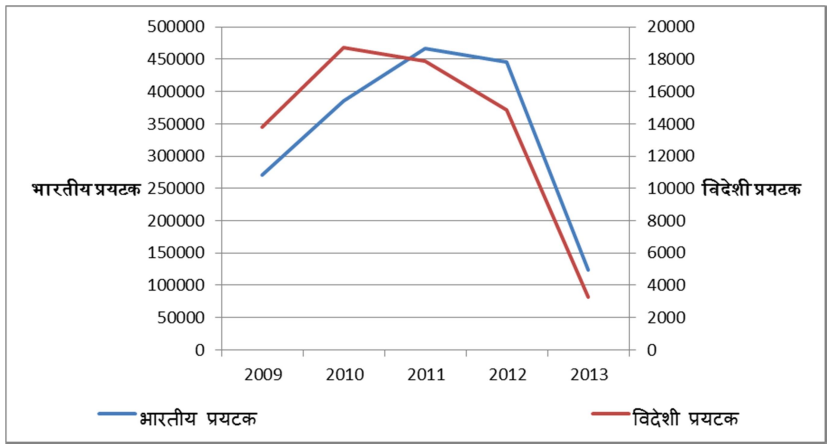

Spatial Habitation Spread in 1-4 Km River Buffer
Legend
Rivers
Habitations in 1 km Buffer
Habitations in 1-2 km Buffer
Habitations in 2-3 km Buffer
Habitations in 3-4 km Buffer
River Buffer 1 km
River Buffer 1-2 km
River Buffer 2-3 km
River Buffer 3-4 km
Drainage
District Boundary
1:375,000

नक्शा 8

5.4 किन्नौर में मुख्य नदी घाटियां

हिमाचल प्रदेश का कुल जलसंग्रहण क्षेत्र 18,043 वर्ग कि.मी. से ज़्यादा है जिसमें 5118 वर्ग कि. मी. क्षेत्र सतलुज का है । पूरे सतलुज बेसिन के 52,146 वर्ग किलोमीटर जलसंग्रहण क्षेत्र में 17 मुख्य सहायक नदियां हैं जैसे - स्पीति, रोपा, तैती, कशान्ग, मुल्गून,चूला, वांगर, शोरांग तथा रुपी (सतलुज के दायें किनारे पर) तथा टिरुंग, गयानथिंग, बसपा, डूलिंग, सोल्डिंग (बाएं किनारे पर) हैं । स्पीति नदी का जलसंग्रहण क्षेत्र 10,170 वर्ग कि. मी., बसपा का 1102 वर्ग कि. मी., तिडोंग का 726 वर्ग कि. मी. तथा अन्य नदियों का क्षेत्र 14 से 374 वर्ग कि. मी. है । महत्वपूर्ण धाराओं का क्षेत्र एक सम्पूर्ण जालीदार स्वरूप बनाता है जबकि नदियों का वृक्ष-रूपी ढांचा जल निकासी पर संरचनात्मक नियंत्रण को दर्शाता है । प्रत्येक घाटी की अपनी चुनौतियां तथा विशिष्टताएं हैं जिन्हें संरक्षित करने की जरुरत है । हिमाचल प्रदेश सरकार द्वारा किये गये सम्पूर्ण आकलन में इसे अनदेखा कर दिया गया है तथा बहुत ही हल्की सिफ़ारिशों के साथ सिर्फ परियोनाओ के निर्माण को ही बढ़ावा दिया है ।

पन बिजली परियोजनाओं से लोग कई दशकों से प्रभावित है पर पिछले 7-8 वर्षो में यह प्रभाव कई गुना बढ़ गया है और लोकतांत्रिक तरीके से आलोचना करते हुए इन बड़ी परियोजनाओं के बाबत अपनी आपत्तियों को व्यक्त करते हुये अनगिनत ज्ञापनों और प्रस्तावों को पेश कर चुके हैं लेकिन कोई सुनवाई नहीं हुई । निजी पूंजी को आकर्षित करने के लिये, राज्य सरकार ने नियामक और रक्षक की अपनी भूमिका त्याग दी है । मजबूत लोकप्रिय प्रतिरोध के बावजूद, कानूनी तथा संवैधानिक सुरक्षा उपायों तथा संरक्षण के पहलुओं की भी अनदेखी कर रही है । जबकि परियोजना के प्रस्तावक, अनुसूचित क्षेत्रों में पनबिजली उत्पादन के लिये, आदिवासियों की सुरक्षा के प्रावधानों के साथ-साथ पर्यावरण, वन और राजस्व कानूनों का उल्लंघन कर रहे हैं ।



उत्तराखंड तथा किन्नौर में घटी हाल ही की प्राकृतिक आपदाएं, हिमालय में विकास की रणनीति, सामाजिक और प्राकृतिक परिस्थितियों तथा पर्यावरण संरक्षण की महत्वता और जीवन यापन के साधनों को चुस्त-दुरुस्त करने का संकेत देती हैं । जलवायु परिवर्तन के संधर्भ में, हिमालयी श्रंखला के बड़े भौगोलिक क्षेत्र में वर्षा का विस्तार होना विनाश का कारण बन सकता है जैसा हम उत्तराखंड तथा हिमाचल प्रदेश में 2013 में देख ही चुके हैं । नदियों के तलों को कूड़ा डालने के मैदान की तरह इस्तेमाल किया जाता रहा है और यही उत्तराखंड में हुई बर्बादी का कारण बन गया था । किन्नौर में कम वनस्पति वाली ढलानों से तेज़ी से नीचे गिरती गाद तथा निर्माण की गतिविधियों ने मिलकर नदी के रास्ते की चौड़ाई को कम कर दिया था ।

किन्नौर में पूरे वर्ष पर्यटक आते रहते हैं लेकिन भारी मशीनों के इस्तेमाल, विस्फोटकों, भारी बारिश से भूस्खलनों ने पहले से ही बिगडी हुई सड़कों के बुनियादी ढाँचे के और बदहाल होने से पर्यटकों की संख्या में अत्याधिक कमी आई है (ग्राफ) । 2014 में निर्माण के बाद के प्रभाव भी देखे गये थे जब (चूलिंग नाला), चुलिंग से टापरी जाने वाले यातायात को एक जोखिम भरे रास्ते पर मोड़ दिया गया था ।

किन्नौर को मोटे तौर पर कई घाटियों में वर्गीकृत किया जा सकता है जैसे सांगला, टिडोंग, कशांग, रोपा, हंगरंग एवं स्पीति । रोपा घाटी के 60 मेगावाट (रोपा पनबिजली परियोजना) को छोड़कर, प्रत्येक घाटी में लगभग 100 मेगावाट की 2 बड़ी परियोजनाएं हैं । सतलुज बेसिन में चालू तथा निर्माणाधीन परियोजनाओं का विभिन्न कारकों पर सम्पूर्ण प्रभाव पडा है जैसे भू-अस्थिरता, पर्यावरण प्रवाह की कमी, परंपरागत ज़रूरतें, जैविक विविधता पर दबाव, आदि । इस घाटी और बेसिन में, पनबिजली क्षमता के विस्तार हेतु पहचाने गए और नियोजित किए गए क्षेत्रों की भूमि की बनावट तथा पर्यावरण की स्थिरता तथा टिकाऊ आजीविका को बनाए रखना था न कि उसे और खतरे में डालना ।

सांगला घाटी

करछम से चितकुल तक फैली सांगला घाटी या बसपा घाटी, बसपा नदी और सतलुज नदी का संगम स्थल है और पर्यटकों के आकर्षण का केन्द्र भी है । सेब तथा आलू की खेती के अलावा पर्यटन इस क्षेत्र में आय का महत्वपूर्ण स्रोत है । यह घाटी, ऊंचे घास के मैदानों (पी.एस. रन्होत्रा एंव रतन कार, 2011), सेब के बगीचों, खुमानी, अखरोट, देवदार वृक्षों, हिम-धाराओं तथा ट्राउट मछली की समृद्धता के लिए जानी जाती है । लेकिन यहां भी दो बड़ी पनबिजली परियोजनाएं (बसपा I, 210 मेगावाट जो अभी बनी नहीं है और बसपा II, 300 मेगावाट जिसमें उत्पादन 2009 से हो रहा है) हैं । 2013 में आई बाढ़ के दौरान, सांगला घाटी का संपर्क राज्य के बाकी हिस्सों से कट गया था । इस घाटी से संपर्क जोडने वाला राष्ट्रीय राजमार्ग 22 पूरी तरह बरबाद हो गया था, दो महीने बाद इस रास्ते को दोबारा दुरुस्त किया गया । सड़क के बंद होने से यहां की अर्थव्यवस्था बुरी तरह प्रभावित हुई थी । हालांकि मुख्य केंद्रीय क्षेप (MCT) या वैक्रिता, बसपा के निकट से गुजरता हुआ करछम को घेरता है एवम पनबिजली परियोजनाओं के बनने से इस भूखंड की स्थिरता और भी कमज़ोर हो गई है । तीव्र ढलान तथा चट्टानों की ढीली परतें भूस्खलन की संभावना को और बढ़ा देती हैं जिससे स्थानीय लोगों तथा पर्यटकों पर हमेशा खतरा बना रहता है ।

बसपा के रास्ते में

बाएं पहाड़ की ढाल पर भूस्खलन और बसपा प्रोजेक्ट (गोले में)

बसपा II के पावर हाउस को पार करते देखा भूस्खलन

भूस्खलन के बाद बराज (डैम) के पास घंटों लगा जाम

बसपा के बाएं तट पर भूस्खलन (बराज के पास)

ब्लास्टिंग से और कमज़ोर होते पहाड़

टिडोंग घाटी : हिमाचल प्रदेश पावर कार्पोरेशन लंबर और चरांग गांव के टिडोंग खड्ड में 100 मेगावाट की टिडोंग-I पनबिजली परियोजना बना रहा है। बांध स्थल तक का कुल जलग्रहण क्षेत्र 1215 एकड़ है, जिसमें 107 एकड़ वन भूमि को परियोजना के लिए दिया जायेगा। यह घाटी भूकंपीय जोन IV में आती है जिसका मतलब है यहां बड़े भूकंप का खतरा हमेशा बना हुआ है। भूंकप के उपलब्ध आंकड़े दर्शाते हैं कि परियोजना के 150 कि. मी. के दायरे में 5 की तीव्रता (रिक्टर स्केल) से भी ज्यादा के भूंकप नियमित अंतराल पर आते रहे हैं। गारा व डुबा खड्ड नामक दो मुख्य धाराएं, जो इस घाटी में 314 एकड़ भूमि को सींचती है, परियोजना के लिए सुरंग बनाने से सूख जाएंगी। राज्य सरकार द्वारा करवाए गये अध्ययन में सतलुज की सहायक नदियों में मौसमी मछलियों के लिए आवश्यक बहाव को नज़रंदाज़ किया गया है।

इसके अलावा खुदाई व ड्रिलिंग के कारण कूड़ा-कर्कट भी पैदा हो रहा है जो यहां भी भूमि की बनावट व गुणवत्ता को बादल रहा है और नजदीक के क्षेत्रों में सैलाब की संभावना से कृषि योग्य भूमि पर खतरा बढ़ रहा है। राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड तथा वन विभाग के साथ विचार विमर्श करके खुदाई के मलबे को फेंकने की उपयुक्त जगहों को चिहिन्त किया गया है। पर यह स्पष्ट नहीं है कि इसमें निर्धारित शर्तों का पालन किया गया है या नहीं। पांच गांवों सहित तीन ग्राम पंचायतें (रिसपा, थांगी, मुरांग) परियोजना क्षेत्र में हैं और लंबर गांव इस परियोजना से सीधे प्रभावित है। यहां बांध के निर्माण से 5 परिवार विस्थापित होने जा रहे है जिन्हें 18,000 रुपए प्रति बीघा का मामूली मुआवजा मिला है। परियोजना के कारण, चिल्गोज़े के पेड़ों जैसे सामुदायिक संसाधन की संपत्ति, पहले ही बड़ी मात्रा में नष्ट हो चुकी है।

निर्माणाधीन तिडोंग-I परियोजना

डम्पिंग सुरंग निर्माण कार्य के पास ठोस कूड़ा

कशांग घाटी: सम्पूर्ण कशांग परियोजना से पांगी गांव डूब रहा है तथा अस्थिर हो रहा है। पूरा क्षेत्र नीचे खिसक रहा है, घरों में मोटी दरारें पड़ गई हैं। लोग या तो दूसरी जगह जा रहे है या डर के साये में जी रहे है। लिप्पा असरंग वन्यजीव अभ्यारण्य परियोजना क्षेत्र के पास ही स्थित है। डोलो डोगरी गांव के निकट, जल प्रवाह को मोड़ना भी इसी परियोजना का हिस्सा है। 30 से 40 घरों में से 16-17 घर बुरी तरह क्षतिग्रस्त हो गए हैं जबकि बाकी बचे घरों को भी यही डर सता रहा है। विस्फोटक गतिविधियों के कारण यहां लगाए गए भूकंप मापने के उपकरण, पहले ही दिन बिखर/टूट गए। दीवारों, जोड़ों, छतों में दरारों वाले घर देखे गए हैं, साथ ही विस्फोट के कारण तेज आवाजों की शिकायत भी की गई है। यहां आजीविका का मुख्य स्रोत ज़मीन है। लोगों ने इस बारे में शिकायत की है कि विस्फोटों तथा परियोजना की अन्य गतिविधियों के कारण, बगीचों तथा खेती की ज़मीन सरक रही है, कुछ लोग अपनी ज़मीन पूरी तरह खो चुके हैं, जबकि दूसरों के पास थोड़ा हिस्सा ही बचा है।

रारंग गांव: 1500 की आबादी वाले इस गांव पर कशांग -II (केरांग सुरंग) के साथ-साथ प्रस्तावित जांगी-थोपन परियोजना का ख़तरा मंडरा रहा है। यह गांव एकदम एकांत में बसा है जिसमें अच्छी किस्म के सेब की खेती होती है। स्थानीय लोगों ने नेशनल ग्रीन ट्रिब्युनल (राष्ट्रीय हरित अधिकरण) में केस भी दाखिल किया है। यहां तक कि वो परियोजना को दिए गए 'अनापत्ति प्रमाण पत्र' (NOC) का विरोध भी कर रहे हैं। स्थानीय लोगों की एकमात्र चारागाह भूमि सीधे जांगी-थोपन परियोजना से प्रभावित होगी और इस वजह से पशु चराने के प्राकृतिक संसाधनों की कमी हो जायेगी। इस क्षेत्र में चिलगोजे के पेड़ बहुत पुराने हैं तथा सालाना आय में इनका प्रमुख योगदान है। कई वर्षो से लोग तापमान के बढ़ने की बात कह रहे हैं। तापमान में उतार-चढ़ाव के कारण पौधों में लगने वाली बीमारियां काफी बढ़ गयी हैं जो उनके सेब तथा अखरोट की उत्पादकता को प्रभावित कर रही हैं। सब्जियां, जैसे बीन्स इस क्षेत्र का मुख्य उत्पाद है और पिछले चार-पांच वर्षों से इसके उत्पादन में 30-40%की कमी आई है।

बहुत सी अन्य स्थानीय किस्में जैसे फगरा, कोदरा, चुली वगैरह की खेती अब नहीं होती क्योंकि इन्हें फलने-फूलने के लिए ज़्यादा पानी की ज़रूरत होती है, जो अब दुर्लभ होता जा रहा है। कस्तूरी हिरण, हिम तेंदुआ जैसी जैव-विविधता का नुकसान भी चिंता का कारण बन चुका है।

जांगी : 800-900 लोगों या 120-130 घरों का यह गांव मुख्यतः चिल्गोज़े के व्यापार पर निर्भर है। प्रत्येक परिवार हर साल कम से कम 200 किलो चिलगोजा बेचता है। अन्य मुख्य उत्पाद राजमा (5-10 किवंटल प्रति वर्ष), मटर (8 किवंटल प्रति वर्ष) आदि हैं। यह गांव जांगी-थोपन परियोजना की सुरंग के साथ साथ, एकीकृत कशांग परियोजना के केरांग खड्ड के पानी के बहाव को मोड़ने से भी प्रभावित होगा। यह स्थानीय धाराओं के रिचार्ज व सिंचाई का स्रोत है। 16-17 जून, 2013 की गर्मियों में हुई बर्फबारी की दुर्लभ घटना लोगों ने देखी थी। इससे पूरी बागवानी तथा फसल की काफी हानि हुई थी। बर्फ के भार तथा साथ ही मिट्टी के कटाव से, पूरी तरह फलों से लदे पेड़ गिर गए थे।

लिप्पा : यह गांव एकीकृत कशांग पनबिजली परियोजना से पूरी तरह प्रभावित है, जहां कशांग खडड़ (एकीकृत कशांग परियोजना का दूसरा चरण) को इस क्षेत्र से केरंग की तरह मोड दिया गया है। यहां के पहाड़ बहुत कमज़ोर होने के कारण, सुरंग का कार्य इस क्षेत्र में विनाश का मुख्य स्रोत बन गया है। इस क्षेत्र में 'पेग्गर खड्ड' (स्थानीय धारा) में हर साल बहुत ज्यादा गाद के साथ बाढ़[11,12,13] आती है, जिससे इसके रास्ते पर भारी मात्रा में गाद जमा हो

[11] http://timesofindia.indiatimes.com/india/Himachal-Kinnaur-tribals-for-scrapping-hydro-project/articleshow/17880548.cms

जाती है। श्री पी. एस. नेगी का कहना है कि केरंग खड्ड में परिवर्तन के कारण इतनी ज्यादा मात्रा में गाद पैदा हो रही है जिससे 'पेग्गर खडड' पर दुष्प्रभाव पडेगा। अंत में गांव भी इससे अछूता नहीं रहेगा, जबकि पर्यावरण प्रभाव आकलन (EIA) इस पर चुप्पी साधे है। अगर 'केरंग खड्ड' को लिप्पा गांव से मोड दिया गया तो 'पेग्गर खडड' से निकली गाद पूरी की पूरी उपजाऊ भूमि निगल जाएगी और स्थानीय लोग अपनी पूरी कृषि योग्य भूमि खो बैठेंगे। स्थानीय लोगों के लिए यह एक प्रमुख मुद्दा है और वे एकीकृत कशांग पनबिजली परियोजना के खिलाफ नेशनल ग्रीन ट्रिब्युनल में केस भी दर्ज कर चुके हैं (तस्वीर में लिप्पा के पास पेग्गर-केरंग नाला)।

परियोजना निर्माण स्थल लिप्पा-असरंग वन्यजीवन अभ्यारणय से नज़दीक है जिससे इस क्षेत्र पर दीर्घकालिक प्रभावों की बहुत संभावना है और इससे वन्यजीव अधिनियम[14] 1972 का उल्लंघन होता है। आदिवासी क्षेत्र होने से यह पेसा कानून के अंतर्गत आता है पर परियोजना निर्माण के लिए ग्राम पंचायत से न तो अनुमति ली गई और न ही उसे सूचित किया गया। कशांग खड्ड के परिवर्तन से 80 धाराएं प्रभावित होंगी जिससे बागवानी का बड़ा हिस्सा (लगभग 1220 एकड़) प्रभावित होगा। किन्तु पर्यावरण प्रभाव आकलन रिपोर्ट में प्रभावों के विवरण में इस क्षेत्र के वन्य जीवन, स्थानीय धाराओं, पारिस्थितिक विधटन, तथा लिप्पा-असरंग वन्यजीवन अभ्यारण्य के विषय में कुछ नहीं कहा गया है। इस मुद्दे पर स्थानीय लोगों ने रोष जताया है और वे कोर्ट में गए हैं।

रोपा घाटी: यह घाटी नलिकाओं (gully) के कटाव से प्रभावित है, जो सतही रचनाओं से दिखता है। इस कटाव के कई नकारात्मक प्रभाव, सुरंग कार्य से पैदा हुये प्रभावों जैसे ही हैं। ये खुले कटाव वाले गहरे नाले हैं जिनमें तेज़ बहाव होता है जो बिना वनस्पति के होते हैं (फोर्ड व अन्य,1993; बाउचर व पॉवेल,1994)। 60 मेगावाट की रोपा पनबिजली परियोजना घाटी में रोपा खड्ड पर प्रस्तावित है जिसकी अभी जांच चल रही है। भूकंपीय ज़ोन-IV में होने से यह क्षेत्र भूकंपीय रूप से सक्रिय है। यह घाटी सेब की खेती में समृद्ध है लेकिन जून 2013 में असमय हुई वर्षा से घाटी ने अपनी ज्यादातर उपजाऊ भूमि को खो दिया। इस घटना को, गांव वाले जलवायु परिवर्तन की देन मानते हैं।

स्पीति घाटी: इस घाटी में सतलुज नदी पर तीन परियोजनाएं प्रस्तावित हैं जिनके नाम हैं - लारा-सुमते (104 मेगावाट), माने-नदंग (70 मेगावाट) तथा कुलिंग-लारा (40 मेगावाट)। इस घाटी की भूकंपीय सक्रियता तथा 2005 में अचानक आई बाढ़ का अपना इतिहास है। जुलाई तथा 2 अगस्त 1991 में

[12] http://www.adb.org/sites/default/files/project-document/75043/41627-043-ind-semr-04.pdf
[13] http://admin.indiaenvironmentportal.org.in/files/EMP-Kashang.pdf(Page 31)
[14] http://www.indiawaterportal.org/articles/adb-funded-hydro-projects-himachal-pradesh-disastrous-experience-press-release-him-dhara

मलिंग नाले में अचानक आई बाढ़ तथा भूस्खलन की वजह से स्पीति घाटी में राष्ट्रीय राजमार्ग-22 का 1500 मीटर हिस्सा क्षतिग्रस्त हो गया था और यही किन्नौर के लिओ गांव में कृषि भूमि की क्षति का कारण था । यह घाटी जीवाश्म विज्ञान संबंधी जानकारी के लिए समृद्ध है तथा पिन घाटी पर बहुत अध्ययन हो चुके है जो स्पीति घाटी का एक हिस्सा है ।

हांगरांग घाटी: इस घाटी के तकरीबन 8 गांवों की जनसंख्या 5000 है और इस बंजर व गैर-उपजाऊ भूमि में इनकी आजीविका बागवानी तथा पशुधन पर निर्भर करती है जो इन परियोजनाओं से प्रभावित हो रही है । सुमते-खोतांग (130 मेगावाट), चांगों यांगथंग (80 मेगावाट) तथा यंगथांग-ख़ाब (261 मेगावाट) जैसी परियोजनाएं यहीं प्रस्तावित हैं । 2005 में इस क्षेत्र ने पारेचू नदी से भूस्खलन व झील के फटने की वजह से व्यापक बाढ़ को देखा है तथा यह भी भूकंपीय रूप से एक सक्रिय क्षेत्र है । इन परियोजनाओं से 8 गांव प्रभावित होंगे तथा इन गांवों में इन प्रस्तावित परियोजनाओं का पूरी तरह से विरोध हो रहा है । इन परियोजनाओं में से किसी को भी आज तक अनापत्ति प्रमाण पत्र नहीं मिला है, लेकिन चांगो-यांगथंग के लिए परीक्षण तथा अध्ययन शुरू हो चुके हैं । बार-बार भूस्खलन होना लगातार पडते प्रभाव का एक कारण है ।

जीवाश्म विज्ञान संबंधी अध्ययनों के अनुसार यह घाटी जीवाश्म समृद्ध है तथा विकास के बारे में जानकारी का बहुमूल्य स्रोत हो सकती है । यांगथंग-ख़ाब सुरंग से 11वीं सदी का एक मठ सीधे प्रभावित होने जा रहा है तथा इससे स्थानीय समुदाय की भावनाओं पर चोट पहुंच रही है क्योंकि एक धार्मिक स्थल होने के साथ-साथ यह एक विरासत स्थल भी है । पर्यटन की तरह बागवानी भी अर्थव्यवस्था का मुख्य आधार है पर यह मानवीय और प्राकृतिक दुष्प्रभावों से जूझ रही है । कुछ लोग इन प्रभावों से लाखों रुपए के नुकसान का अनुमान लगाते हैं ।

खाब में सतलुज नदी स्पीति नदी से मिलती है और यहां नदी तल 2,589 मी. ऊंचा है । सन 2000 के अगस्त माह में खाब से नीचे के क्षेत्रो में, सतलुज नदी के जलस्तर में एक अभूतपूर्व वृद्धि हुई और राष्ट्रीय राजमार्ग-22 को लगभग 200 की. मी. लंबाई तक व्यापक क्षति हुई, 22 पुल बह गए, व करीब 1450 करोड़ रुपये का नुक्सान हुआ । यांगथांग ख़ाब परियोजना हिमाचल प्रदेश के किन्नौर जिले में लियो गांव के निकट स्पीति नदी पर प्रस्तावित है । इसे 'रन ऑफ द रिवर ' परियोजना कहा जा रहा है । इसके अंतर्गत, स्पीति नदी के पार चांगो-यांगथांग की निचली धारा पर (140 मेगावाट) तथा खाब-1 की ऊपरी धारा पर 20 मी. ऊंचाई वाला एक बांध बनाया जायेगा, जिससे 261 मेगावाट बिजली उत्पन्न की जायेगी ।

यांगथांग-खाब से नीचे की ओर एक 450 मेगावाट पनबिजली परियोजना प्रस्तावित है । 2012 में बारहवीं पंचवर्षीय योजना में खाब पनबिजली परियोजना की क्षमता 1250 मेगावाट आंकी गयी थी लेकिन क्षेत्र के अस्थिर भूगोल की वजह से यह कहा गया कि पहाड़ी चट्टान बांध का इतना विशाल बोझ नहीं सह पाएगी । इसलिए इसकी क्षमता घटाकर 450 मेगावाट कर दी गई । नदी के ठीक ऊपर, कुछ जगहों पर बहुत ही ज़्यादा तीव्र ढलानें हैं जैसे खाब पर सतलुज तथा स्पीति के संगम के बीच में जहां नदी ग्रेट हिमालय रेंज को पार करती है ।

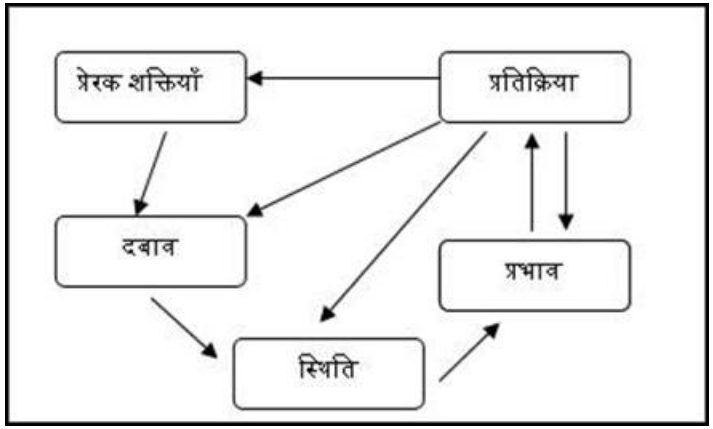
हंगरंग में बगीचों का खिसकना

मलिंग के पास स्पीति नदी में भूस्खलन

हंगरंग घाटी का एक दृश्य

नदी का तीखा मोड

6 डी.पी.एस.आई.आर. ढांचे से मूल्यांकन



डी. पी. एस. आई. आर. फ्रेमवर्क/ढांचे की शुरुआत 70 के दशक में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर की गई थी जिसके पांच मुख्य पहलू हैं - प्रेरक शक्तियां (Driving Forces), दबाव (Pressures), स्थिति/हालात (State), प्रभाव (Impact), प्रतिक्रिया (Response)। इस ढांचे को, विकास संबंधी विभिन्न गतिविधियों से भविष्य में होने वाले प्रभावों को समझने के एक तरीके के रूप में विकसित किया गया था। यह फ्रेमवर्क इस धारणा को मानता है कि सामाजिक, आर्थिक तथा पर्यावरण प्रणालियां आपस में जुड़ी हुई हैं। ये कड़ियां, प्रेरक शक्तियों द्वारा पर्यावरण परिवर्तन को दर्शाती हैं और पर्यावरण की स्थिति को प्रभावित करती हैं। स्थिति में लगातार 'बदलाव' या 'प्रभाव' जिसमें पारिस्थितिकी तंत्र, अर्थव्यवस्था तथा समुदायों पर प्रभाव भी शामिल है। अंततः नकारात्मक प्रभाव, लोगों की भागीदारी को बढ़ावा देगी जैसे नदी बेसिन संरक्षण के विकास में। अगर नीति का पहले से सोचा हुआ सकारात्मक नतीजा आया तो इसका प्रभाव अन्य चार कारकों - प्रेरक शक्तियों, दबावों, स्थिति तथा प्रभावों - पर भी पड़ेगा।

6.1 प्रेरक शक्तियां

पनबिजली विकास के लिए एक राष्ट्रीय कार्यक्रम की शुरुआत 2003 में हुई थी, जिसका लक्ष्य हिमालय की नदियों से 50,000 मेगावाट अतिरिक्त उत्पादन करना था जो हिमालय में पनबिजली विकास की एक बहुत बड़ी प्रेरक शक्ति रही। इस कार्यक्रम का लक्ष्य 2030 तक पूरी भारतीय हिमालयी नदियों पर 292 बांधों का निर्माण करके भारत की प्राथमिक ऊर्जा की मांग में पनबिजली के योगदान को 6% बढ़ाना है। इसी कार्यक्रम के अंतर्गत ऊपरी सतलुज बेसिन में परियोजनाओं की शुरुआत हुई। इस कार्यक्रम के तहत परियोजनाओं को राज्य तथा निजी संस्थाओं द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है जिन्हें भारत सरकार का आशीर्वाद प्राप्त है और राज्य सरकार को इसके संसाधनों के इस्तेमाल के बदले उसे 12% मुफ्त बिजली मुहैया होगी। भारत सरकार ने बांध बनाने के कार्यक्रम की शुरुआत युद्ध स्तर पर बड़ी तेजी के साथ की। भारत सरकार की 2008 के नीति दस्तवेज के अनुसार, 7 से लेकर 11,000 मेगावाट तक की 132 परियोजनों का मूल्यांकन किया गया है और इन सभी से जैविक-भौतिकताओं, जल-विज्ञान व पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा भले ही इनमें से अधिकतर (90%) 'रन-ऑफ़ द रिवर' परियोजनाएं ही क्यों न हों। अगर सभी परियोजनाएं बन जाती हैं तो भारतीय हिमालय क्षेत्र दुनिया में सबसे ज़्यादा बांध सघनता की औसत का क्षेत्र होगा[15] - नदी के हर 32 कि. मी. पर एक बांध। प्रभावों को जानते हुए भी, इन परियोजनाओं को

[15] http://www.orfonline.org/cms/sites/orfonline/modules/enm-analysis/ENM-ANALYSISDetail.html?cmaid=55905&mmacmaid=55906

भारी वर्षा और बाढ़ नियंत्रण का एक तरीका बताया जा रहा है । हाल के दिनों में पनबिजली को साफ ऊर्जा का तमगा दिये जाने से पनविजली परियोजनाएं बनाने के काम में तेज़ी आई है – सिर्फ हिमाचल प्रदेश में 23000 मेगावाट से ऊपर की क्षमता के लिये 666 बड़ी व छोटी परियोजनाओं को चिन्हित किया गया है ।

6.2 दबाव

निर्माण की भूख हमेशा से रही है, जब निजी क्षेत्र के हित में नीति के मापदंड बनाए जाते हैं तथा उन्हें अनुमति दी जाती है, तब परियोजनाएं बड़ी तेजी से हाथ में ली जाती हैं । हिमालय की पनबिजली परियोजनाओं में उपलब्ध अंतराष्ट्रीय ऋण, कमज़ोर विनियमन और इनसे जुड़ी शर्तें इस विकास को तेज़ी से विकसित करने के लिए दबाव डालते हैं । यह बात भी सीधे तौर पर सिद्ध हो चुकी है कि कुछ कंपनियों ने परियोजनाओं को स्थापित किया तथा मुनाफा कमाने के बाद वह बाहर निकल गईं । रियायतों तथा पूंजी की उपलब्धता की संभावना के चलते, बहुत सी कंपनियां प्रेरित होती हैं भले ही परियोजना सीमित अवधि के लिए हो । शहरी और व्यवसायी वर्ग, लगातार बिजली की कमी तथा कटौती का राग अलापता रहा है जिससे पनबिजली परियोजनाओं को अंधाधुंध लगाने का माहौल बना और अब होड़ लगी हुई है । किन्नौर में आबादी का घनत्व कम है जिसको प्रोजेक्ट एक संभावना के रूप में भुनाते हैं पर स्थानीय समुदाय अपनी चिंताओ के लिए पर्याप्त रूप से आवाज़ नहीं उठा पाते, लेकिन उन्हें पर्यावरण तथा अपनी आजीविका में अनियंत्रित कमी का सामना करना पड़ रहा है ।

6.3 स्थिति

यह आंका गया है कि कुल मिलाकर सतलुज नदी का 70% हिस्सा (168 कि. मी.) जलमार्ग परिवर्तन की वजह से तथा 22% (52.65 कि.मी.) हिस्सा जलमग्न होने से प्रभावित होगा - यानि 92% नदी की लंबाई (220.65 कि.मी.) इन प्रस्तावित परियोजनाओं के हस्तक्षेप का शिकार होगी । इसी तरह स्पीति नदी में मार्ग परिवर्तन की वजह से 27% (47.30 कि. मी.) तथा जलमग्न होने से 2% (3.95 कि. मी.) प्रभावित होने का आकलन किया गया है यानि स्पीति का 29% (51.25 कि.मी.) हिस्सा इन हस्तक्षेपों से प्रभावित होगा ।

6.4 प्रभाव

बहुत से प्रभाव व्यापक रूप से दिख रहे हैं तथा इनके नतीजे स्थानीय समुदायों के लिए बहुत ही गंभीर हैं। यहां तक कि समुदायों[16] को न्यायालय तक जाना पड़ा है। इनमें से कुछ विशेष प्रभावों पर यहां प्रकाश डाला जा रहा है :-

परियोजना क्षेत्र में ब्लास्टिंग व बार-बार भूस्खलन

उदाहरण। : उरनी तथा आस-पास के क्षेत्रों में भूस्खलन

उरनी गांव के पास भूस्खलनों तथा चट्टानें गिरने की वजह से टापरी से चुलिंग (करछाम से नीचे) का रास्ता बंद है (जून 2014), स्थानीय लोग इसका कारण करछाम योजना की सुरंग से पानी के रिसाव को भी मानते हैं। टापरी तथा चुलिंग के बीच की दूरी (सामान्य रास्ते से) केवल 3.3 कि. मी. है तथा इसे सामान्य परिस्थितियों में 10 मिनट से कम समय में तय किया जा सकता है। पर्यटकों के भारी तादाद में आने के मौसम के दौरान यातायात को चुलिंग पुल से उरनी के रास्ते पर मोड़ दिया गया, जो उतार चढ़ाव वाले संकरे रास्ते से टापरी से कुछ मीटर पहले राष्ट्रीय राजमार्ग 22 पर जाकर मिल जाता है। यह रास्ता (नक्शा) लगभग 18 कि. मी. लम्बा है, जो सामान्य रास्ते से लगभग 6 गुणा लंबा है तथा इसको तय करने में 75-90 मिनट या इससे अधिक समय भी लग सकता है जो सामान्य समय से नौ गुणा ज़्यादा है। इस कारण इंधन की खपत ज्यादा होती है और साथ ही ड्राइविंग की कुशलता के बावजूद यह बहुत ही जोखिम भरा रास्ता भी है।

चुलिंग (बेरिकेड 1) से टापरी (बेरिकेड 2) के बीच में पीली रेखा राष्ट्रीय राजमार्ग 22 है जो बंद है (नक्शा)। लाल तथा भूरी रेखा वैकल्पिक रास्ते हैं जो अभी काम में लाये जा रहे हैं मगर पर्यटन के मौसम तथा लंबे समय से मार्ग परिवर्तन के कारण राज्य परिवहन, फौजी काफिला, पर्यटकों की गाड़ियां, मेकसी कैब, टेंपू, ट्रेकटर व अन्य वाहन इस रास्ते से जाने के लिए मजबूर हैं। यह रास्ता इतना तंग है कि इसमें से एक साथ दो वाहन नहीं निकल सकते। भूमि की ढीली सतह, तीखे मोड़, तीखी चढ़ाई व खासकर अति-ढलाऊ मोड़ों (बेंड) पर फिसलन ज़्यादा हो जाती है। विकासीय गतिविधियों के कारण लगातार बदलते हुए पर्यावरण में, जहां सुरंग या निर्माण कार्य द्वारा भूस्खलन इत्यादि खतरे के माहौल में, यदि

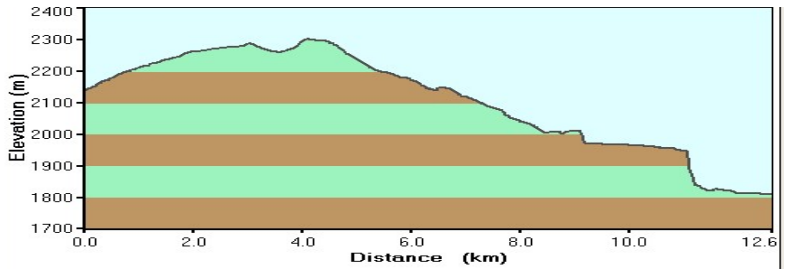
[16] छठे अध्याय के बाद परिशिष्ट देखें

प्रदूषण के नजरिए से इन लागतों की गणना होती है तो पहले से ही अस्वीकार्य स्थिति में पनबिजली के विकास का नकारात्मक रूप ही उभरेगा।

लंबे इंतज़ार के बाद, हल्के तथा भारी वाहन वाहनों का काफिला जब आगे बढ़ता है तो धूल-धुएं के बादल उमड़ने शुरू होते हैं। बंद खिड़कियों के साथ एअर कंडीशनर चालू रखते हुए चढ़ाई वाले रास्ते (अधिकतम 2300 मीटर) को पार करने से ईंधन की औसत खपत 3.23[17]~3 लीटर प्रति वाहन होगी। अचानक ब्रेक लगाने, चढ़ाई के लिए वाहन के ब्रेक-क्लच और एक्सीलेटर का बार-बार प्रयोग, एअर कंडीशन तथा यात्रियों के भार के कारण कुल इंधन की खपत 150 लीटर होती है जो अन्यथा इसका दसवां हिस्सा होती। वाहन तथा सड़क की टूट-फूट का भार उपयोगकर्त्ता को हस्तांतरित किए बोझ में शामिल नहीं है। एक दिन में सुबह 10 बजे से शाम 7 बजे तक औसतन 50 वाहन यदि 6 चक्कर भी लगाते हैं तो ऊपर दी गई गणना के आधार पर एक दिन में प्रति चक्कर के लिए 900 लीटर ईंधन की खपत (150x6) होगी। इसका मतलब 800 लीटर ईंधन अधिक खर्च हो रहा है ? इसलिए सामान्य मार्ग की बहाली में लगने वाले दिनों को 800 लीटर से गुणा करने पर इस का सम्पूर्ण प्रभाव दिख पाएगा।

किन्नौर, भूस्खलनों व चट्टानों के गिरने के खतरों से भरा क्षेत्र है जैसा की नक़्शे में दिखाया गया है। हमने अपनी यात्रा में, पहले 12.6 कि. मी. में 18 कि. मी. प्रति घंटा की रफ़्तार पाई। वाहनों की कम गति के कारण सल्फर, नाइट्रोजन आक्साइड तथा कार्बन डाइऑक्साइड जैसी गैसों का उत्सर्जन अधिक हो जाता है। यात्री, बाकी बची यात्रा में खोये समय की भरपाई के लिए, रात्रि विश्राम को टालना चाहेंगे या तेज़ रफ़्तार से अपने गंतव्य स्थान के ज़्यादा करीब पहुंचने की कोशिश करेंगे जो एक मनोवैज्ञानिक प्रभाव बनाता है। रात्री रुकने का प्रति व्यक्ति औसतन भार इस पूरी लागत में शामिल नहीं है।

ऊंचाई का परिदृश्य: चुलिंग से टपरी (11.5 कि.मी)। करीब 8 कि.मी. की चड़ाई के बाद उतराव।



टपरी की तरफ उतराई में आखरी 6.6 कि.मी. (1707 मी.)

[17]औसतन गति मॉडेल को इस्तेमाल में लाते हुए ईंधन खपत 2.12 लिटर आती है (पहले 12.6 कि.मी. में 18 कि.मी. प्रति घंटा) और 1.11 लिटर की खपत 6.6 कि.मी. के लिए। यह मॉडल चड़ाई द्वारा उत्पन्न प्रतिरोध को निपटने के लिए जो ईंधन खर्च हुआ उसका और खड़ी गाड़ी में खर्च ईंधन का हिसाब लगता है।

केस उदाहरण - II

पांगी में टूटा मकान

पांगी गांव यह साफ़ संकेत देता है कि एकीकृत कशांग परियोजना के लिए ब्लास्टिंग (विस्फोटों) तथा निर्माण कार्य के चलते कई घर रहने लायक नहीं रहे हैं तथा 40 घरों में से आधे घरों को भारी नुकसान का सामना करना पड़ा है, वे धंस रहे हैं और यह समस्या बढ़ती ही जा रही है । भारत का भूतत्व सर्वेक्षण विभाग (जी.इस.आई.) ने अपनी रिपोर्ट में नपथा गांव (नपथा-जाखरी परियोजना) में चट्टानों के गिरने तथा भूस्खलन के तीन कारण गिनाये हैं - भारी वर्षा, चोटियों पर जमी बर्फ का पिघलना तथा ब्लास्टिंग गतिविधियों के कारण कंपन व गूंज । लोग भी इसे ही दोषी ठहराते हैं क्योंकि ब्लास्टिंग के शुरू होने से ही इस समस्या की शुरुआत हुई है । 'भूस्खलन खतरा मूल्यांकन' के आधार पर गांव का आकलन किया गया है और इसमें चट्टानों के प्रकार, उनकी संरचना, ढलान, भूमि उपयोग तथा भौमिकीय-परिस्थितियां जैसे कारकों का इस्तेमाल किया गया है । इनके आधार पर इस गांव को उच्च जोखिम के खतरे की श्रेणी में रखा गया है । यह तो एक तकनीकी पहलू हुआ लेकिन इस प्रक्रिया में 7 जिंदगियां अपना अस्तित्व खो चुकी है तथा बहुत लोग घायल हो रहे हैं ।

रारंग दूसरा गांव है जो केरंग नाले की सुरंग से प्रभावित क्षेत्र में आने के साथ ही, जांगी-थोपन परियोजना के प्रभावित क्षेत्र में भी आता है । सड़क निर्माण के कारण स्थानीय स्रोतों के सूखने की घटना, चारागाह भूमि पर पड़ रहे अनेक प्रभावों में से एक है । यह सेब उत्पादन के लिये एक अच्छा कृषि-जलवायु वाला क्षेत्र है । भूमि खिसकने की घटनाओं ने पांगी में पेड़ों को भारी संख्या में नुकसान पहुंचाया है, ऐसा ही खतरा रारंग गांव में बना हुआ है । जांगी गांव चिलगोजा, सेब तथा मटर की पैदावार में समृद्ध है और इसलिए आत्मनिर्भर भी, लेकिन पानी के अपने मुख्य स्रोत अर्थात केरांग खड्ड व अन्य छोटी धाराओं को कशांग परियोजना के लिये मोड़े जाने के कारण यह गांव पानी से वंचित रह जाएगा ।

केरांग-कशांग सुरंग से पानी मोडने के कारण स्थानीय जल स्रोतों में तेज़ी से आते परिवर्तन, लिप्पा गांव के लिये चिंता का कारण है । पेग्गर खड्ड स्थानीय धारा है, जो अक्सर बाढ़ के साथ अधिक मात्रा में गाद लाती रहती है, लेकिन केरांग नाला इस गाद को अपने बहाव के साथ ले जाकर कवच का कार्य करता है । किंतु केरांग नाले का रास्ता बदल देने से उपजाउ भूमि की उत्पादकता खोने का खतरा बढ़ जायेगा । स्थानीय लोगों के अनुभव भी बताते हैं कि गाद के जमा होने की वजह से भूमि अनउपजाउ बन सकती है । जहां तक केरांग तथा कशांग धाराओं की सतलुज के बहाव में योगदान की बात है, तो पर्यावरण प्रभाव आकलन बताते हैं कि यह बहाव काफी हद तक कम (करछम पर सतलुज के बहाव का क्रमश: 3.53% और 1.58%) है । लेकिन टिकाऊ कृषि के लिये स्थानीय जल स्रोतों तथा जलवायु-कारकों को न तो समझा गया है और न ही जोखिमों का आकलन किया गया है ।

उदाहरण 3

हांगरांग घाटी में कई गांव उच्च हिमालय के दुर्गम क्षेत्र में स्थित हैं जिन्हें अक्सर भूस्खलनों का सामना करना पड़ता है। यहां की स्थानीय अर्थव्यवस्था समृद्ध व टिकाऊ है लेकिन बांध व निर्माण कार्यों की छेड़खानी से, वनस्पतियों की कमी वाले इस संवेदनशील पर्यावरण पर खतरे खड़े हो रहे हैं। यहां की भौतिक स्थिति को सुधारने के प्रयासों पर पानी फिर जाता है क्योंकि यह हिम क्षेत्र अभी भी प्राक्रतिक रूप से परिवर्तनशील पर्यावरण वाला क्षेत्र है। लोगों को यह भय भी सताता है कि अगर एकमात्र रास्ता बंद हो गया तो पर्यटन पर दुष्प्रभाव पड़ेगा। यहां बागवानी तथा पर्यटन सीमित आजीविका के साधन हैं। यहां स्थित ताबो मठ, 1975 के भूकम्प के दौरान क्षतिग्रस्त हो गया था और दोबारा बनाया गया था - यह एक राष्ट्रीय एवं ऐतिहासिक धरोहर है तथा भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण द्वारा संरक्षित है। इस क्षेत्र में परियोजनाओं की पूरी श्रंखला प्रस्तावित है। लोगों का मानना है कि भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण के संरक्षण में होने के बावजूद भी, इसका ज़िक्र सरकार द्वारा दी गई अध्ययन की शर्तों में भी नहीं हैं। इस पुरातत्व-स्थल पर होने वाले खतरों को हलके में नहीं लिया जा सकता क्योंकि समुदायों के सामाजिक-पारंपरिक विश्वास और मान्यता भी इससे जुड़ी है।

भू-उपयोग तथा प्राकृतिक संसाधनों पर प्रभाव

किन्नौर में भू-उपयोग पर प्रभाव

किन्नौर जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्र लगभग 604 वर्ग कि. मी. है जिसमें सिर्फ 7 वर्ग कि. मी. हिस्सा ही कृषि योग्य है तथा 317 वर्ग कि. मी. स्थायी चारागाहों का है, जो समुदायों की आजीविका तथा जीवनधारा से सीधे जुड़े हैं। वन तथा गैर उपजाऊ भूमि, आजीविका का एक और संसाधन है लेकिन यह राज्य के नियंत्रण में है। लोगों द्वारा फलोत्पादन से बनने वाली अर्थव्यवस्था से राज्य में सालाना 300 करोड़ रूपये की आमदनी होती है। लगभग 11.80 वर्ग कि. मी.[18] क्षेत्र में विशेषतः सेब की ही खेती होती है। प्राकृतिक रूप से उगने वाले चिलगोजे के पेड़ों से, चिलगोजों को सामुदायिक रूप से एकत्रित किया जाता है। लेकिन बांध बनाने तथा निर्माण की गतिविधियों ने इस प्रजाति की जगह भी हथिया ली है जो हिमालय के सिर्फ इसी हिस्से में पायी जाती है। यह एक दुर्लभ प्रजाति है जो अब संकट में है। टिडोंग-1 के लिए 1261 पेड़ों की कटाई की अनुमति दी गई थी और इसमें से 751 पेड़ चिलगोजे के थे। वन विभाग द्वारा इन पेड़ों को काटने की सिफारिश, उसकी असंवेदनशीलता को दर्शाती है और इसके बदले में परियोजना द्वारा 590 अतिरिक्त पेड़ों की अपूरणीय हानि परियोजना की पूरी बनावट की धारणा पर सवाल खड़े करती है। इसके संरक्षण तथा श्रेणीकरण को बढ़ावा देने के बाबजूद इस प्रजाति का नुकसान बढ़ता ही जा रहा है। इसे सामुदायिक वन संसाधन तथा अधिकारों के अंतर्गत लाकर अधिक से अधिक बढ़ावा और प्रोत्साहन देने की आवश्यकता है। यह सवाल भी उठता है कि कैसे इन अपूरणीय नुकसानों को केवल जुर्माना इकट्ठा करके माफ़ कर दिया जाता है। राज्य में वनाधिकार कानून के लागू होने की परतें अभी भी खुलनी बाकी हैं। राज्य द्वारा यह मानना, कि परंपरागत अधिकार पहले ही तय किये जा चुके हैं,

[18] http://hpkinnaur.nic.in/HorticultureavocationDCKinnaur.pdf

वनाधिकार कानून की सही भावना के अनुरुप नहीं है। समय-समय पर राज्य को प्राकृतिक आपदाओं का सामना करना पडता है तथा साथ ही पनबिजली विकास की बढ़ोतरी के कारण, भूमि उपयोग में संतुलन की कमी भी एक बुनियादी सवाल खड़ा करती है।

गाद, वर्षा तथा बर्फ

सतलुज नदी घाटी में गाद-प्रवाह पर, जलवायु तथा भौगोलिक नियंत्रण को समझने के लिए वैज्ञानिकों द्वारा एक विस्तृत जांच-पड़ताल[19] की गयी थी, जिसमें कुछ रोचक तथ्य सामने आये। यह अध्ययन बताता है कि पारेचू नदी की बाढ़ (भूस्खलन तथा कृत्रिम झील में दरार के कारण) से गाद का भार काफी हद तक बढ़ गया था तथा आठ दिनों तक यही स्थिति रही। इसका एक कारण सतलुज के ऊपर के जलग्रहण क्षेत्र में वर्षा के कारण बर्फ का तेजी से पिघलना और ज़्यादा प्रवाह का होना भी रहा। वे इस निष्कर्ष पर पहुंचे कि जून 2005 में आई पारेचू बाढ़ ने कटावों को बढ़ावा दिया (350 लाख टन गाद पानी में मिली) जो एक मौसम में पायी कुल गाद भार का 41% था। उन्होंने सतलुज घाटी के विस्तृत जलग्रहण क्षेत्रों जैसे वांगर, घनवी, बसपा, स्पीति तथा सतलुज पर नामगिया, जांगी, करछाम और वांगटु की तुलना में पाया कि प्रतिवर्ष नापी गई वर्षा[20] जांगी से वांगटु के बीच समान रही (0.38 मीटर प्रति वर्ष से 0.41 मीटर प्रति वर्ष) जबकि घनवी तथा बसपा जलग्रहण क्षेत्र में अपेक्षाकृत अधिक रही।

ठोस मलबा उत्पादन, मलबा फेंकने के स्थल तथा नदी पर प्रभाव

पनबिजली निर्माण प्रक्रिया से सार्वजनिक भूमि पर अतिक्रमण का बोझ पडता है और इससे नदी के स्वरुप पर भी प्रभाव पड़ता है। जैसे-जैसे और भी परियोजनाएं आएंगी, यह प्रभाव और भी बढ़ेगा। निर्माणधीन परियोजनाओं से उत्पन्न कूड़े की मात्रा बहुत ज़्यादा है। करीब 65.86 लाख घन मीटर ठोस मलबा इन चार परियोजनाओं से निकलेगा - शांगटांग करचम से 47.2 लाख घन मीटर, कशांग एकीकृत से 11.7 लाख घन मीटर, टिडोंग-I से 4.14 लाख घन मीटर, टिडोंग-II से 2.82 लाख घन मीटर और इसमें से 50% पुनः उपयोग होगा, ऐसा बताया गया है। करछम वांगटू परियोजना से निकले मलबे की मात्रा 90.1 लाख घन मीटर बताई गई है। मलबा फेंकने के स्थल, नदी तथा राष्ट्रीय राजमार्ग 22 के साथ-साथ हैं और इनके अलावा बराज, बांध बांधने की जगह, जैसी जगहों पर प्रजातियों (वनस्पति) की सघनता अधिक है और इसमें चिलगोजा प्रमुख है। मलबा फेंकने के लिए परियोजना की विशेष आवंटित जगह हो सकती है पर हिमालयी व्यवस्था में ज़मीन सीमित होने के कारण इसका दूसरा ही विकल्प होना चाहिए। इसके अलावा, नदी में पर्यावरण प्रवाह या बहाव, सांस्कृतिक मान्यताओं पर प्रभाव, नदी के स्वभाव पर प्रभाव, जैसे तथ्यों को पर्यावरण प्रभाव आकलन में सम्मिलित नहीं किया गया है।

[19]एच. वुल्फ़ और अन्य द्वारा उनके 2012 के लेख जो 'हाइड्रोलोजी एंड अर्थ सिस्टम् साइन्स' में 2012 में छपा - 16, 2193–2217, 2012

[20]नासा (यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अम्रीका का अन्तरिक्ष विभाग) का ट्रोपिकल वर्षा माप मिशन

इन छूटे हुए प्रभावों की आपसी क्रियाओं को अगर नदी के परिपेक्ष में समझा जाता तो नदियों की व्यवस्था को समझने का सम्पूर्ण आकलन भी मज़बूत होता और अनेक स्वरूप सामने आते, जो विकास की निर्णय-प्रक्रिया में सहायक होते। लेकिन यह भी आकलन का हिस्सा नहीं बना। जून 2013 में आई बाढ़ की घटना ने हमें भविष्य की संभावित बर्बादी की झलक दिखई थी कि कैसे अलकनंदा नदी (श्रीनगर पनबिजली योजना) से बहे मलबे ने सार्वजनिक व निजी संपत्तियों को क्षतिग्रस्त किया। नदी के साथ आया मलबा, जो सड़क के ऊपर तथा कहीं-कहीं तो घरों के चबूतरों से 5-6 फुट ऊपर तक आ गया था। इस घटना में नदी स्वरुप को समझे बिना तर्कहीन तरीके से मलबे को ठिकाने लगाया गया था।

खनन तथा इससे जुड़ी कड़ियां

जहां एक ओर पनबिजली परियोजनाओं से पड़ने वाले प्रभावों का बोलबाला है तो दूसरी ओर उत्तरी क्षेत्र में चूना-पत्थर खनन तथा सीमेंट के कारखानों में जबरदस्त बढ़ोतरी हुई है जो परिजोयनाओं के अनेक निर्माण कार्यों में सहभागी है। विशेषकर हिमाचल प्रदेश में बहुत से सीमेंट प्लांट हैं (दरला घाट, बाघा, बरमाना और अन्य) जिनकी उत्पादन क्षमता लगभग 120 लाख टन की है। पनबिजली परियोजनाओं की संख्या में वृद्धि और उनकी सहायक अवसंरचनाएं, हिमाचल के निचले क्षेत्र के साथ-साथ पंजाब व हरियाणा में शहरी निर्माण भी सीमेंट, रेत-पत्थर और चूना खनन को बढ़ावा दे रहे हैं।

6.5 प्रतिक्रिया

सरकार, प्रोजेक्ट निर्माता और वित्त संस्थाएं/बैंक इन परियोजनाओं से पड़ने वाले प्रभावों को नकारने लगते हैं एवं जहां पर पड़ने वाले प्रभावों को नकारा नहीं जा सकता उन प्रभावों को कम बताने का प्रयास कर रहे हैं। जबकि वास्तविकता यह है कि ज़मीन पर प्रत्येक परियोजना विवादित है तथा इनसे बढ़ते खतरे लगातार महसूस किए जा रहे हैं जिसके कारण स्थानीय समुदायों में अनिश्चितता और प्रतिरोध बढ़ रहा है। इस सब के चलते, आदिवासियों को उनके न्यायिक अधिकारों से भी वंचित रखा जा रहा है, समुदायों ने इन स्थितियों को प्रशासन और न्यायालय[21] के सामने न्याय की गुहार लगाई है।

न्यायालय ने राज्य प्रशासन पर इन परियोजनों से पड़े प्रभावों तथा दुष्परिणाम की जांच के लिये एक आयोग नियुक्त करने को कहा जिसके निम्नलिखित उद्देश्य थे;

[21] कशांग और करचम वांगटू परियोजनाओं पर केस उदाहरण देखें

(i) क्या पनबिजली परियोजनाओं ने परियोजना के निर्माण के दौरान, केन्द्र तथा राज्य द्वारा पर्यावरण तथा वन अनुमति की अनिवार्य शर्तों का सही ढंग से अनुपालन किया है?

(ii) क्या कंपनियों द्वारा परियोजना क्षेत्रों में पर्यावरण तथा पारिस्थितिकी को बहाल करने के जरुरी कदमों को सावधानी पूर्वक उठाया गया है?

(iii) क्या राज्य सरकार द्वारा समुद्र तल से 7000 फीट की ऊंचाई से ऊपर के क्षेत्रों में पनबिजली परियोजनाओं को मंजूरी देना उचित है?

कमेटी को सभी परियोजनाओं का दौरा करते हुए अभी तक हो चुके नुक़सानों का मूल्यांकन करना होगा और पुनर्स्थापन के लिए आवश्यक कदम सुझाने होंगे।

कमेटी की राय में, सरकार द्वारा बिना सुचारु व्यवस्था के प्रभावों का मूल्यांकन किए बिना, अंधाधुंध पनबिजली परियोजनाओं का आवंटन एक दूरदर्शी नज़रिये के नियोजन को नहीं दर्शाता। यह लंबे समय के लिए समुदाए के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों के भारी नुकसान और क्षति का कारण भी बन सकते हैं। यह सिर्फ ऊंचाई वाले क्षेत्रों की बात नहीं बल्कि सभी जोखिम भरे क्षेत्र जो कम ऊंचाई पर ही हों – उनका उपचार/संरक्षण भी सामुदायिक दृष्टि से जरूरी है। कमेटी की राय में इन पर्यावरणीय प्रणालियों का संरक्षण होना आवश्यक है जैसे घने जंगल क्षेत्र, संरक्षित वन्यजीव क्षेत्र, नदियों के जलग्रहण क्षेत्र, सूक्ष्म वन्यजीव आवास, उच्च क्षेत्र चारागाह, हिम पर्वत, इत्यादि। कमेटी इन क्षेत्रों को इको सेंसिटिव ज़ोन घोषित करने की सिफारिश करती है।

वर्तमान में राज्य में पनबिजली निर्माण से कोई भी क्षेत्र, यहां तक कि नेशनल पार्क/सेंचुरी तक भी सुरक्षित नहीं है, इसमें बदलाव ज़रूरी है। पर जिस तेजी से पनबिजली का जाल, राज्य की घाटियों को अपनी चपेट में ले रहा है उससे भी अधिक गति से बदलाव लाने ज़रूरी हैं। इस हेतु, विशेषज्ञों की अनुशासनात्मक समिति/समूह की स्थापना की आवश्यकता है, जिसमें पर्यावरण एवं वन मंत्रालय को भी संबद्ध किया जाना चहिए जो परियोजनाओं को वन एवं पर्यावरण स्वीकृतियां प्रदान करती है। फिलहाल कमेटी कुछ सिफारिशें करना चाहेगी जो जल्दी से अपनायी जायें ताकि अन्तरिम तौर पर राज्य के पर्यावरण को कुछ हद तक संरक्षित किया जा सके।

न्यायालय ने बाद में माना – "कि पहला और सर्वोपरि हित ऊर्जा उत्पादन से राजस्व कमाना नहीं होना चाहिए। हमें स्वीकार करना चाहिए कि आदिवासी क्षेत्रों में बड़ी संख्या में यह परियोजनाएं लगाईं गई हैं जहां इन परियोजनाओं के कारण इन समुदायों की जीवन शैली पूरी तरह से बदल रही है। पनबिजली तथा औद्योगिक परियोजनाओं से पर्यावरण पर प्रत्यक्ष तथा अप्रत्येक्ष प्रभाव होते हैं। जब हम किसी क्षेत्र के पर्यावरण की बात करते हैं तो हम सिर्फ वनस्पतियों - जीव जंतुओं की बात नहीं कर रहे हैं बल्कि हम परंपराओं, जीवन शैली, आजीविका के तरीके जो की उन क्षेत्रों में स्थानिक हैं तथा जिन पर अब प्रश्न चिन्ह हैं, उनकी भी बात कर रहे हैं। इन परियोजनाओं के लगने से बाहर से मज़दूर यहाँ आ रहे हैं जिनसे अपराध में वृद्धि हो रही है। इन परियोजनाओं के विपरीत प्रभावों को देखते हुए किसी ने भी इन कारकों को नहीं नापा है। एक तरफ तो परियोजना प्रस्तावक हमेशा इस परियोजनाओं

की तथा इन से प्राप्त मुनाफे की प्रशंसा करेंगे वहीं दूसरी ओर हम पाते हैं कि इन परियोजनाओं के विपरीत प्रभावों की तरफ ध्यान खींचने की कोई उचित जांच भी संचालित नहीं की गई है।

जो संभवतः अब तक किया जा चुका है वो है पर्यावरण प्रभाव आकलन, जो मूल रूप से एक तरफा अध्ययन है। हम पहले भी कुछ अन्य मामलों में यह दिशा-निर्देश दे चुके हैं कि भविष्य में क्षेत्र के स्थानीय निवासियों को नोटिस जारी करने के बाद ही इन अध्ययनों को अंजाम देना चाहिए। हम राज्य सरकार से यह अपेक्षा करते हैं कि वो परियोजनाओं द्वारा इस क्षेत्र के लोगों की जीवन शैली पर विपरीत प्रभावों तथा अन्य विपरीत प्रभावों पर भी विचार करे।

हमें कुछ क्षेत्रों में यह बताया गया कि जो क्षेत्र जो लगभग रेगिस्तान हैं वहां वर्षा में वृद्धि हुई है तथा कुछ क्षेत्रों में जलवायु में आकस्मिक बदलाव हो रहे हैं। कुछ क्षेत्रों में बांध तथा जलाश्यों के बनने से झरने तथा पानी के प्राकृतिक स्रोत सूख रहे हैं। यह आदिवासियों की जीवन शैली तथा आजीविका को सीधे प्रभावित कर रही है।

एक तरफ तो हमारे पास कानून हैं जैसे वनाधिकार कानून, आदिवासी क्षेत्रों में आदिवासी द्वारा गैर-आदिवासियों को जमीन बेचने पर रोक (प्रतिबंध) लगाने वाले कानून, जबकि दूसरी तरफ राज्य आदिवासी जमीन को परियोजना लगाने के लिए, इसके प्रस्तावकों को हस्तांतरित कर रहा है। वहां कभी भी जमीन की कीमत का सही व सच्चा आकलन नहीं हो सकता क्योंकि आदिवासी सिर्फ आदिवासी को ही जमीन बेच सकता है और अगर वह गैर-आदिवासियों को जमीन बेचने की हालत में होता तो संभावित है कि जमीन की कीमत कई गुना ज्यादा बढ़ जायेगी। परियोजना नियोजन में इन सभी कारकों पर भी ध्यान दिया जाना जरुरी है।

प्रत्यक्ष पर्यावरणीय पहलुओं को भी समग्रता के साथ नहीं देखा गया है। परियोजनाओं का राज्य की वनस्पति, वन्यजीवों और जीव-जंतुओं पर क्या प्रभाव हैं ? हिमाचल प्रदेश बड़ी संख्या में पौधों की किस्मों के साथ-साथ जानवरों की प्रजातियों की भी मेजबानी करता है जो हिमाचल प्रदेश के इलावा कहीं नहीं पाये जाते। इन परियोजनाओं को लगाने से वनस्पति तथा जीव जंतुओं की प्रजातियां विलुप्त हो रही हैं। मछलियों तथा पक्षियों का प्राकृतिक वास इन परियोजनाओं से सीधे प्रभावित हो रहा है। इन पहलुओं को गंभीरता से परियोजना लगाने के निर्णय लेते समय सोचना होगा"।

कमेटी का कहना है कि परियोजनाओं के नकारात्मक आर्थिक प्रभावों की तरफ बहुत ही कम ध्यान दिया गया है। इन परियोजनाओं के कुछ निर्माण कार्यों ने, सड़कों को क्षतिग्रस्त कर दिया है जिसके चलते उन्हें फिर से बनाया जाएगा। हम इस बात से अवगत नहीं है कि सड़कों का पुनर्निर्माण, परियोजनाओं द्वारा दिए गए फंड से हो रहा है या फिर राज्य सरकार द्वारा सड़कों को दुबारा से बनाने का काम कर रहा है। ये मामले राज्य द्वारा दाखिल हलफनामे में स्पष्ट किए जा सकते हैं। अगर परियोजना के निर्माण के लिए भारी मशीनों के आवागमन से सार्वजनिक राजमार्गों को नुकसान पहुंचा है तो हम ऐसा कोई कारण नहीं देखते जो परियोजना प्रस्तावकों से इसकी क्षतिपूर्ति वसूलने से रोके। कभी-कभी संयंत्रों में उत्पादित सामाग्री जैसे सीमेंट, जिसे सड़क से ले

जाने से सेंकड़ों की तादाद में ट्रक लगते हैं और सड़क इस भार क्षमता के लिए नहीं बनी होती । हमारी जानकारी में ऐसा कोई मामला नहीं है जहां परियोजना का मूल्यांकन करते समय परियोजना का सडकों पर प्रभावों को भी ध्यान में लिया गया हो ।

इन सीमेंट तथा पनबिजली परियोजनाओं का, वहां के पर्यटन पर नकारात्मक आर्थिक प्रभाव है, जो कि राज्य की अर्थव्यवस्था का मुख्य स्रोत हैं । यह प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूप से इन सीमेंट तथा पनबिजली परियोजनाओं के लगने से प्रभावित हुआ है, जिसने राज्य की खूबसूरती को बिगाड़ दिया है तथा पहाड़ियों पर ऐसे घाव पैदा कर दिए हैं जिन्हें दुबारा नहीं भरा जा सकता । इसीलिए अनुशासनात्मक समूह/कमेटी के दायरे का विस्तार करते समय इन सभी कारकों को भी ध्यान में रखना होगा । उच्च, दूर-दराज के पहाड़ी क्षेत्रों में, जहां तेज हवाएं और सूरज की रोशनी लगातार उपलब्ध है वहां ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों से बिजली बनाने का नियोजन हो सकता है ।

लोगों द्वारा दर्ज किए गए मुकदमे

- पर्यावरण संरक्षण सघर्ष समिति बनाम यूनियन आफ इंडिया एवं अन्य (2013 की अपील नंबर 13) - कशांग 2

तथ्य : पर्यावरण अनुमति के अनुसार, हिमाचल प्रदेश के किन्नौर जिले में डोलो डोगरी गांव के नजदीक प्रस्तावित परियोजना में बांध निर्माण की परिकल्पना की गई है, प्रस्तावित परियोजना पहले की कशांग पनबिजली परियोजना (66 मेगावाट) के एकीकरण का हिस्सा है । इस एकीकृत परियोजना के चार चरण है - कशांग पनबिजली परियोजना चरण-1 की क्षमता 65 मेगावाट थी । मंत्रालय ने चरण -1 के लिए, 15 नवम्बर 2002 को पर्यावरण अनुमति प्रदान की । 243 मेगावाट पनबिजली उत्पादन के लिए, सतलुज की दो सहायक नदियों कशांग और केरांग खड्ड से पानी इस्तेमाल करना प्रस्तावित है । परियोजना के चरण -1 के तहत कशांग धारा (डोलो डोगरी गांव के निकट) के बहुत बड़े हिस्से को परिवर्तन करके, पोवारी गांव के नजदीक एक भूमिगत बिजली घर तक पहुंचाया जाना है । चरण -2 में, केरांग धारा को मोड़ कर एक भूमिगत जल प्रणाली में ले जाना शामिल है । तीसरे चरण में कशांग -1 के बिजली घर में 820 मी. से ज्यादा उपलब्ध ऊंचाई (हैड) को केरांग के पानी का इस्तेमाल करके चरण -1 की उत्पादन क्षमता को बढ़ाना है । चरण - 4 लगभग एक स्वतंत्र योजना है जिसमें केरांग की विजली की संभावनाओ का दोहन किया जाना है । परियोजना की कुल लागत 1828.58 करोड़ रुपए के करीब है और यह 54 महीनों में पूरी होगी । टोकयटू गांव के नजदीक पानी को मोड़ा जाएगा । साथ ही लिप्पा गांव के नजदीक भूमिगत विजली घर भी होगा इसके लिए 85.73 हेक्टयर भूमि की जरूरत होगी जिसमें से वन भूमि 61.89 हेक्टेयर और निजी भूमि 23.83 हेक्टेयर है । इसमें 223 लोग अपनी पूरी भूमि खो देंगे ।

1- इसके लिए 119.6 हेक्टेयर वन भूमि का हस्तांतरण होगा । 2000 मी. से 3155 मी. की ऊंचाई वाले इस ठंडे रेगिस्तान में, जहां पेड़ अति सीमित संख्या में हैं, वहां ऐसे परिवर्तन से किन्नौर जिले के वन आवरण में कमी होगी एवम इसके व्यापक दुष्परिणाम होंगे । वन सलाहकार समिति का एक ही परियोजना को टुकड़ों मे बांट कर वन अनुमति देना भटकाने वाला कदम है ताकि ऐसा दिखे कि परियोजना के लिए कम वन भूमि दी गई है, समिति यह सवाल नहीं पूछ रही है कि एकीकृत परियोजना के सभी चरणों के लिए कुल कितनी वन भूमि की आवश्यकता होगी ।

2- परियोजना लिप्पा–असरांग वन्य जीवन अभ्यारण्य से 10 कि. मी. के दायरे में आती है पर, वन सलाहकार समिति ने परियोजना द्वारा अभ्यारण्य पर पड़ने वाले प्रभावों पर विचार नहीं किया है ।

3- ऐसे में जब वन्यजीव अभयारण्य चरण - 4 से 1.5 कि. मी. की दूरी पर मौजूद है, वन्य जीवन (संरक्षण) कानून 1972 के तहत राष्ट्रीय वन्यजीव बोर्ड (NBWL) से अनुमति लेना आवश्यक है, मगर इस परियोजना के शुरू होने से पहले कोई ऐसी अनुमति नहीं ली गई है जो 'गोवा फाउंडेशन बनाम यूनियन आफ इंडिया' केस का उल्लंघन है।

4- पांगी गांव का वार्ड 5, सड़क के निर्माण के कारण नीचे धंस गया है। HPCL द्वारा यह सड़क कशांग परियोजना के बांध स्थल तक पहुंचाने के लिए बनाई गई थी जिसके कारण भूस्खलन हुआ। यह घटना साफ़-साफ़ दिखाती है कि परियोजना द्वारा किए गए दावों से नुक्सान ज़्यादा होता है। HPCL सथानीय पारिस्थितिकी और लोगों की आजीविका को नुकसान पहुंचा रहा है।

5- वन सलाहकार समिति ने हिमालय के विशिष्ट तथा संवेदनशील पारिस्थितिकी तंत्र पर विचार नहीं किया है। हिमालय की वनस्पति तथा जीव-जंतु विशिष्ट हैं, यहां 200 से भी ज्यादा औषधीय तथा सुगन्धित पौधे हैं जिनकी पहचान आदिवासी सलाहकार समिति सहित आदिवासी विकास विभाग, हिमाचल प्रदेश ने की है। इस ठंडे क्षेत्र में करीब 70 प्रामाणिक दुर्लभ प्रजातियां हो सकती हैं जो अब खतरे में हैं। बड़े बांधों, सड़कों व इमारतों से अत्यधिक भूस्खलन, निर्वनीकरण और जैव विविधता के नुक्सान के साथ ही इनके आवास का विनाश कर दिया है।

6- पर्यावरण प्रभाव आकलन तथा पर्यावरण प्रबंध योजना पश्चिमी हिमालय के खुशक क्षेत्र में पाई जाने वाली महत्वपूर्ण और लुप्तप्राय प्रजातियों, जैसे देवदार के बारे में चुप है। केरांग धारा के मोडे जाने से मछलियों पर प्रभाव का कोई जिक्र नहीं है।

7- केरांग धारा के सूखने पर वनस्पतियों तथा वन आवरण पर क्या प्रभाव पडेगा, इसका कोई आकलन नहीं किया गया है। केशांग धारा की लम्बाई सिर्फ 18 कि. मी. है और केरांग की 44 कि. मी.। सतलुज में संगम से पहले, कशांग को 8 कि. मी. तथा करांग को 15.3 कि. मी. तक मोड़ दिया जाएगा। केरंग धारा को कशांग घाटी से 6.3 लम्बी सुरंग के जरिए जोड़ दिया जाएगा जिसके कारण पूरी धारा 15 कि. मी. तक सूख जाएगी। इससे एलनस जैसे पेड़, जिन्हें ज्यादा नमी की जरूरत होती है, प्रभावित होंगे।

8- वनों में परिवर्तन से चिलगोजा पर प्रभाव को अनदेखा किया गया है। परियोजना के लिए, चिलगोजा क्षेत्र में विस्फोटों से मूल्यवान पेड़ों को नुक्सान हो रहा है। चिलगोजे के जंगल अति सीमित हैं तथा स्थानीय समुदाय आजीविका तथा नगदी की ज़रुरत के लिए इस पर निर्भर रहते हैं। वनों के निकट रहने वाले किसान/गांव वासी पारम्परिक रूप से चिलगोजा, अनारदाना, गुच्छी एवम औषधीय तथा सुगन्धित पौधों को जमा करते आ रहे हैं।

9- वन अधिकार क़ानून के तहत अधिकारों का निपटारा नहीं हुआ है।

10- अनुसूचित क्षेत्रों में विकास परियोजनाओं के लिए भूमि अधिग्रहण तथा उनसे प्रभावित लोगों को फिर से बसाने या पुनर्वास करने के लिए आम सभा या पंचायत से विचार विमर्श किया जाना चाहिए। परियोजना निर्माताओं द्वारा परियोजना क्षेत्र में अभी भी इस प्रक्रिया को अपनाया जाना बाकी है, जो पेसा कानून का उल्लंघन है। यहां तीन पंचायतें प्रभावित होगी जिन्होंने इस परियोजना के विरुद्ध प्रस्ताव पास किए हैं।

11- आजीविका तथा सिंचाई के साधनों के नुकसान पर विचार नहीं हुआ है। लिप्पा गांव में 200 परिवार लगभग अपने अस्तित्व को खोने के कगार पर है। लिप्पा के लगभग 80% परिवारो के पास खेती की जमीन तथा सिंचाई के लिए पानी के 35 स्रोत हैं तथा ये चरण - 2 तथा 3 के लिए बांध ढांचे के निर्माण से प्रभावित होंगे। किन्तु सिर्फ एक ही परिवार को परियोजना से प्रभावित माना गया है।

13- संविधान के अनुच्छेद 21 के तहत प्रदूषण मुक्त पानी तथा हवा एक मौलिक अधिकार है।

कशांग -1

चार चरणों के साथ पूरी 243 मेगावाट की इस परियोजना को 16-4-2010 को इसकी पर्यावरण अनुमति दी गई।

1- उप वन संरक्षक ने जान-बूझकर परियोजना क्षेत्र में चिलगोजे की मौजूदगी का जिक्र नहीं किया है।

2- वन सलाहकार समिति द्वारा अध्ययन करने के निर्देश का परियोजना निर्माता ने पालन नहीं किया है। इस समिति ने 2010 में जी. बी.पंत इन्सीट्यूट आफ हिमालयन इनवरायरमेंट एंड डेव्लपमेंट को एक अध्ययन शुरू करने को कहा था, किन्तु 2011 में समिति ने राज्य सरकार के इस कथन को मंजूर कर लिया कि इस तरह का पर्यावरण प्रभाव आकलन इंडियन काउंसिल फॉर फॉरेस्ट्री रिसर्च एंड एजुकेशन द्वारा किया गया है। समिति ने इस पर कोई आपत्ति नहीं उठाई।

3- समाचारों पर हिमाचल प्रदेश हाई कोर्ट ने स्वत: संज्ञान लिया तथा अवय शुक्ला की एक-सदस्यीय कमेटी गठित की। शुक्ला कमेटी का कहना है कि पूरे प्रदेश में अंधाधुंध पनबिजली परियोजनाओं को आवंटित करने की सरकार की मौजूदा प्रथा, तंग नजरिए वाली तथा अनियोजित है और आने वाले समय में राज्य के प्राकृतिक संसाधनों को ख़त्म करने के बहुत गंभीर परिणाम होंगे। वन सलाहकार समिति ने रिपोर्ट को अनदेखा कर दिया।

4- इस क्षेत्र में हिमपात पानी का प्रमुख स्वरुप है और तापमान में किसी भी तरह की बढ़ोतरी इसे वर्षा में बदल देगी, जिसके चलते भूस्खलन कहर बरपा देंगे, ऊंचाई वाले क्षेत्र में परियोजनाओं पर प्रतिबन्ध जरूरी है।

जन हित याचिका संख्या 1580 of 2010 [CWPIL No 24 of 2009 से संबन्धित]

करछम – वांगटू पनबिजली परियोजना

1- हिमाचल प्रदेश हाई कोर्ट ने परियोजना प्रस्तावक के खिलाफ पर्यावरण तथा सामाजिक मानदंडो का उल्लंघन करने के लिए यह आदेश पारित किया।

2- आगामी ऊर्जा परियोजनाओं के कारण आदिवासियों की जिंदगी प्रभावित हो रही है। यह भी उल्लेख किया गया है कि इससे उनकी जीवन-शैली तथा भविष्य में भारी बदलाव आयेगा।

3- पनबिजली तथा औद्योगिक परियोजनाओं के पर्यावरण पर प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दोनों प्रभाव हैं।

4- ऊर्जा परियोजना स्थापित करने से, इस दूर-दराज के क्षेत्र में प्रवासी मजदूरों के आने के कारण अपराध में बढ़ोतरी होगी।

5- जो पर्यावरण प्रभाव आकलन किया गया है वो ज्यादातर परियोजना प्रस्तावक द्वारा किया गया है जो एक तरफा आकलन ही होता है।

6- कुछ क्षेत्रों में, झरने तथा पानी के प्राकृतिक स्त्रोत सूख रहे हैं क्योंकि परियोजनाओं के बांधो तथा जलाशयों के यहां स्थापित होने से पानी नीचे रिस रहा है। यह सीधे आदिवासियों की जीवन-शैली तथा आजीविका को प्रभावित कर रहा है।

7- वनाधिकार कानून अभी तक तय नहीं किया गया है। आदिवासी क्षेत्रों में गैर-आदिवासियों को जमीन बेचने पर प्रतिबंध है, लेकिन दूसरी ओर राज्य परियोजनाओं को लगाने के लिए इनके प्रस्तावकों को आदिवासियों की जमीन हस्तांतरित करने में सक्रिय भूमिका निभा रहा है।

8- इन परियोजनाए से वनस्पतियों तथा जीव-जंतुओं की कुछ प्रजातियां लुप्त हो जाएंगी। इन परियोजनाओं से मछली तथा पक्षियों के प्राकृतिक वास सीधे प्रभावित हो रहे हैं। इस पहलू पर विचार करने की जरूरत है।

9- लगातार निर्माण तथा भारी वाहनों के चलने की वजह से बुनियादी ढांचा क्षतिग्रस्त हो गया है। उदाहरण के लिए सडकों को दोबारा बनाये जाने की जरूरत है किन्तु यह निश्चित नहीं है कौन इसके लिए पैसे देगा, राज्य सरकार या परियोजना प्रस्तावक। इसे स्पष्ट करने की जरूरत है।

10- ये परियोजनाएं पर्यटन पर भी नकारात्मक प्रभाव डाल रही हैं जैसे पहाड़ियों की ढलानें गंभीर रूप से क्षतिग्रस्त हो गई हैं।

परियोजना निर्माण स्थल असरांग वन्यजीवन अभ्यारण्य, लिप्पा से नजदीक है, जो नियम का उल्लंघन है। इस क्षेत्र में 'पेसा' कानून लागू है तथा परियोजना निर्माण के लिए ग्राम पंचायत से न तो अनुमति ली गई और न ही उसे सूचित किया गया। केरांग खड्ड के परिवर्तन से लगभग 80 धाराएं प्रभावित होंगी जिससे बागवानी की भूमि के बड़े हिस्से (लगभग 500 हेक्टेयर) पर प्रभाव पड़ेगा। लिप्पा असरांग वन्यजीवन अभ्यारण्य परियोजना क्षेत्र के पास है तथा इससे ऊंचे पहाड़ो वाले इस क्षेत्र पर दीर्घकालिक प्रभावों की प्रबल संभावना है। खास तौर पर वन्य जीवन तथा स्थानीय धाराओं पर, जो इस क्षेत्र से होकर बहती हैं, किन्तु प्रभावों के आकलन में इस क्षेत्र में पारिस्थतिक विघटन तथा लिप्पा अंसारांग वन्य जीवन अभ्यराणय पर कोई विवरण नहीं है। इस मुद्दे पर स्थानीय लोगों द्वारा विरोध किया जा रहा है।

समग्र प्रभाव आकलन की उत्तपत्ति यहां से हुई जिसकी समालोचना अगले अध्याय में उपलब्ध कराई गई है।

7 ICFRE द्वारा तैयार समग्र प्रभाव आकलन की समीक्षा

भारत सरकार के पर्यावरण एवं वन मंत्रालय की पर्यावरण समीक्षा कमेटी ने हिमाचल प्रदेश सरकार के ऊर्जा विभाग को सतलुज बेसिन में पनबिजली योजनाओं पर समग्र पर्यावरण प्रभाव अध्ययन करने का निर्देश दिया। हिमाचल प्रदेश के ऊर्जा विभाग ने पनबिजली उत्पादक मंच तथा दूसरे हितधारकों के साथ मिलकर यह अध्ययन भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद (आई.सी.एफ.आर.ई) देहरादून को सौंपा। जिसके परिणाम स्वरुप भारतीय प्रौद्यागिकी संस्थान, (IIT) रुड़की के वैकल्पिक जल ऊर्जा केंद्र (AHEC), शीतजल मत्सय अनुसंधान निदेशालय (DCFR), भीमताल तथा पक्षी विज्ञान तथा प्राकृतिक इतिहास केन्द्र, (SACON) कोयम्बटूर जैसे अपने-अपने विषयों में विशेषज्ञता रखने वाले संस्थानों को इस अध्ययन के लिए नियुक्त किया गया। यह अध्ययन 38 पनबिजली परियोजनाओं का अध्ययन करने का दावा करता है लेकिन इसमें स्पष्ट दिखाई दे रहे प्रभावों को भी, समग्र प्रभावों में शामिल नहीं किया गया और न ही बदले हुए परिस्थितिकी तंत्र के दीर्घकालीन प्रभावों पर ध्यान दिया गया है। बल्कि अचानक इस अध्ययन में नदियों से संबन्धित 'नो-गो' का उल्लेख है। हालांकि यह महत्वपूर्ण अवधारणा है, पर रिपोर्ट में इसे केवल मछली के संरक्षण के संदर्भ में ही संबोधित किया गया है। कई देशों में, पनबिजली विकास से विखंडित नदियों के प्रभावों ने कुछ नदियों/धाराओं को उनके प्राकृतिक रूप में छोड़ने की प्रथा को बढ़ावा दिया है। डब्लू. डब्लू.एफ. ने सरकार पर ज़ोर दे के कुछ बची हुई प्राकृतिक नदियों को संरक्षित घोषित करके उन्हें पनबिजली विकास के लिए नो-गो श्रेणी में रखने की बात की है। इसी हिसाब से अध्ययन क्षेत्र में स्पीति और ऊपरी किन्नौर के लिए कुछ उपयुक्त कदम लिए जा सकते हैं – मध्य और निचले सतलुज बेसिन में जहां नदियों का संरक्षित क्षेत्रों से गहरा तालमेल है और यहां मछली उत्पादन के आसार अच्छे हैं, उनको पनबिजली के लिए नो-गो घोषित कर संरक्षण का कार्य करना चाहिए"।

7.1 प्रभावों का वर्गीकरण

प्रभावों का वर्गीकरण अपने आप में सवालों के घेरे में है। प्रभावों को दो वर्गों में बांटा गया है - स्थानीय प्रभाव तथा समग्र (सम्पूर्ण) प्रभाव। समग्र प्रभावों का मतलब है कि कैसे स्थानीय तथा क्षेत्रीय प्रभाव मिल कर परिस्थितिकी तंत्र तथा इस पर निर्भर समुदायों को प्रभावित करेंगे। यद्यपि अध्ययन की शुरुआत इस सामान्य प्रस्ताव से होती है - "अधिकांश पनबिजली प्रभाव स्थानीय होते हैं, अर्थात्, किसी विशिष्ट परियोजना के प्रभाव के क्षेत्र तक ही सीमित होते हैं, कुछ घटकों पर प्रभाव समग्र होते हैं, अर्थात एक पनबिजली परियोजना का प्रभाव निचले प्रोजेक्ट के प्रभाव में जुड़ता है"। इस प्रकार समग्र आकलन का उद्येश्य पराजित हो जाता है।

इसके अलावा प्रभावों को अस्पष्ट तरीके से उल्लेखित किया गया है, जैसे कम, मध्यम और उच्च, पर समुदायों को प्रभावित करने वाले मुद्दों को गहराई में नहीं जाना गया है। यह प्रक्रिया स्थानीय समुदायों को उनकी चिंतायों को समझने और स्पष्ट करने के लिए कोई आधार प्रदान नहीं कर रही है जो कि समग्र प्रभाव आंकलन प्रक्रिया का एक मुख्य उद्देश्य था। प्रभाव मूल्यांकन और उसकी आलोचना पर बयान केवल संक्षिप्त प्रभावों को देखते हुए प्रदान किया गया है। अध्ययन पूरी तरह से इलाके की संवेदनशीलता और जटिलता को कम दर्शा रहा है, और इनको प्राकृतिक आपदाओं के एक रूप में ही बताता है।

I C F R E रिपोर्ट में	ICFRE रिपोर्ट पर टिप्पणी
नदी के बदले हुए रास्ते में जल उपलब्भता पर प्रभाव	
कार्यरत चार परियोजनाएं, जैसे बसपा, घनवी-1, एस.वी.पी. भाबा और करछाम वांगटू नदी के बदले गये बहाव का आकलन किया गया था। पानी की उपलब्धता स्थानीय है इसलिए प्रभाव को स्थानीय प्रभाव की श्रेणी में रखा गया है। मोड़े हुए नदी के हिस्से की गहराई तथा वेग के बहाव में पारिस्थतिक सुरक्षा बनाये रखने के लिए पर्यावरण बहाव की आवशयकता को ध्यान में रखा गया है। इस प्रकार पानी की उपलब्धता पर समग्र प्रभाव को कुल मिला कर बहुत कम आंका गया है।	यह आकलन 38 में से 4 परियोजनाओं पर आधारित है, जो सभी परियोजनाओं का बहुत ही छोटा अनुपात है। रिपोर्ट की शुरुवात ही जानकारी के अभाव से होती है "पूरे अध्ययन क्षेत्र के लिए लंबे समय के जल आंकड़े उपलब्ध न होने की वजह से, बहाव के उपलब्ध आंकडों (बहुत ही कम स्थानों पर) तथा BBMB से लिए गए आंकडों से आकलन किया गया। इसके साथ-साथ जल प्रवाह के आंकड़े अन्य दस्तावेज़ों जैसे डी.पी.आर से लिए गए जिनसे जल उपलब्धता का अनुमान लगाया गया"। इस रिपोर्ट में कहा गया है, "ऊपरी सतलुज जलग्रहण क्षेत्र के सालाना औसत बहाव में बर्फ पिघलने से जलग्रहण क्षेत्र में 80-90% का योगदान है जबकि ग्लेशियरों के पिघलने से वार्षिक जल-बजट में 10-20% का योगदान है। मध्य सतलुज जलग्रहण में बर्फ तथा ग्लेशियरों के पिघलने से पूरी अवधि में बहाव चलता रहता है। रिपोर्ट का कोई वैज्ञानिक तथ्य नहीं है जब वह यह कहती है कि जल उपलब्धता स्थानीय कारक है, जबकि हिमालय की नदियों की छाप उनके निचले जलग्रहण की हद तक भी दिखती है क्योंकि बहुत सा जल क्षेत्र ऊपरी हिस्से में पड़ता है और यहां जल वायु परिवर्तन द्वारा बर्फ से बने बहाव का आकलन नदी बहाव के आकलन में होना आवश्यक हो जाता है। इसलिए यह निष्कर्ष कि प्रभाव स्थानीय और कम है, गलत और गुमराह करने वाला है। सही में नदी के मौलिक स्वरूप खोने पर प्रभाव बहुत गंभीर

	होंगे और रिपोर्ट में यह मानना कि नदी प्रवाह इन योजनाओं के बनने के बाद भी सामान्य रहेंगे कभी नहीं हो पाएगा।
फ्लैशीनस पर प्रभाव	
फ्लैशीनेस का भाव (फ्लाशिनेस्स इंडेक्स) बहाव में परस्पर बदलाव को दर्शाना है । नदी के किनारे की ढलानें ऊंची हैं, इसलिए जलग्रहण क्षेत्र के मुक़ाबले फ्लैशीनेस का क्षेत्र छोटा होगा और इस प्रकार विपरीत प्रभाव नहीं होगा। यह पूरे अध्ययन क्षेत्र के लिए एक समान नहीं होगा इसलिए समग्र प्रभाव को 'कम' की श्रेणी में रखा गया है।	आंकलन जानकारी का अभाव बताता है "गैर माप जगहों पर प्रवाह उन प्रवाह मापने वाली जगहों से निकाला गया है जो एक स्थिति और निकटता को दर्शाते हैं। प्राप्त मापित प्रवाह (जानकारी) को जलग्रहण क्षेत्रों और औसतन वर्षा के आधार पर गैर मापित जगहों के लिए समायोजित किया गया है। कई जगह वर्षा के आंकड़े भी उपलब्ध न होने की स्थिति में प्रवाह को सिर्फ मापित जलग्रहण क्षेत्र के अनुपात से पता लगा लिया है। अलग-अलग जगह के लिए कितना समय एक निर्धारित प्रवाह रहता है वह भिन्न रहा और मौसम के बदलाव (ग्रीशम, सर्दी इत्यादि) पर भी बहुत बदलाव पाये। इतने प्रोजेक्ट बनने से अधिकतम बिजली बनाने के उदेश्य से प्रवाह में एक दिन में ही बहुत बदलाव होंगे। इस क्षेत्र में जमीन की बनावट ढलाननुमा और जगह से जगह तीव्र और मामूली है और नदियों की गहराई और चौड़ाई भी बदलती है – इससे समुदायों पर प्रभाव गंभीर और निरंतर हो सकते हैं।
तल्छट या गाद से प्रभाव	
पनबिजली परियोजनाओं से मिट्टी कटाव तथा गाद जमा होना और नीचे की ओर उनका बहने जैसे प्रभाव, परियोजना की निर्माण गतिविधियों (बैराज/बांध बनना, सुरंग तथा पहुंच मार्ग इत्यादि) के साथ ही शुरु हो जाते हैं, तथा पनबिजली के उत्पादन के बाद भी जारी रहते हैं।	रिपोर्ट स्वयं मानती है कि कई परियोजनाओं में गाद का बोझ महत्वपूर्ण रूप से बढा है, गाद जमा होने में बढ़ोतरी के दीर्घकालीन प्रभाव होंगे जो इस पर भी निर्भर करता है कि परियोजनाओं से निकला मलबा किस ढ़ंग से ठिकाने लगाया जाता है। इतनी भारी मात्रा में बाहर लाया गया मलबा अंत में नदी में जाने का अपना रास्ता ढूंढ ही लेगा। इस क्षेत्र में भूस्खलन और सूक्ष्म-भूकंपी घटनाओं के कारण स्थिरीकरण प्रभावी नहीं है। जी.एस.आई रिपोर्ट के मुताबिक, 'सूक्ष्म भूकंप निगरानी' के परिणाम से संकेत मिलता है कि प्रतिदिन भूकंपों की संख्या ताबो, लालाऊंग और रंगरिक स्टेशनों पर 1-2 है। जबकि औसतन भूकंप संख्या मिक्किम में हर 2 दिन में 1 ही है। स्पीति नदी के उत्तर में भूकम्पता अपेक्षाकृत अधिक पाई गई है।

	http://www.portal.gsi.gov.in/gsiDoc/pub/cs_active-fault-spiti.pdf
गाद का भार मुख्य रूप से प्राकृतिक घटना है लेकिन निर्माण गतिविधियों के चलते और कोई सकारात्मक कदम न लेने से यह और बढ़ जाता है । सात परियोजनाएं जैसे ख़ाब, पोवारी (शोंगटोंग और करचम), बसपा, करचम-वांगटू, नाथपा झाकरी, रामपुर, लुहरी इस अध्ययन के लिए चुनी गई हैं । इस अध्ययन के बाद पता चलता है कि पनबिजली परियोजनाओं का गाद पर प्रभाव कम है ।	रिपोर्ट में गाद भार में बहुत अधिक परिवर्तन और उसका बहाव से सीधा संबंध न होना असंगत सूचना की ओर इशारा करता है । यह स्पष्ट रूप से मौजूदा परियोजनाओं का निरंतर पर्यावरण की निगरानी शर्तों की अवहेलना करना भी दर्शाता है । रिपोर्ट में यह बताया गया है कि "नदी में गाद भार में बदलावों का एक महत्वपूर्ण पहलू, समय है । हालांकि कुछ परिवर्तनों के विनियमन के बाद पहले कुछ वर्षों में बदलाव देखा जा सकता है, पर संतुलन प्राप्त करने के लिए जो समय लगेगा वो विनियमन किस प्रकार हो रहा है उसके साथ-साथ नदी के स्वरूप, संरचना और वनस्पति पर भी निर्भर होगा । सामान्य तौर पर, उत्खनन गड्ढों और परियोजना की डम्पिंग साइट से बहाव, भू-क्षरण को बढ़ाता है जो नदी के बहाव के साथ निचले क्षेत्रों में गाद दर में वृद्धि करती है । निर्माण चरण के दौरान आम तौर पर क्षरण दर अति अधिक होती है । यह निर्माण स्थल से नीचे पानी स्रोतों/नदी में गाद भार बढ़ने का मुख्य कारण है" । चूंकि निगरानी तंत्र कमजोर होते हैं और गंदगी और निर्माण मलबे का निपटारा अवैज्ञानिक ढंग से किया जाता है, जो गाद भार पर पनबिजली परियोजनाओं का प्रभाव अधिक बनाता है । 2013 की बाढ़ में नदी ने अपने रास्ते को वहां-वहां बदला जहां मलबा फेंका गया था जिसने लोगों को भी चकित कर दिया क्योंकि ऐसा परिणाम उन्होने पहली बार देखा था ।
पानी की गुणवत्ता पर प्रभाव	
सतलुज नदी के पानी की गुणवत्ता का आकलन, CPCB द्वारा निर्धारित मानकों के दायरे में पाया गया, यह मानक सतही पानी की 'ए' श्रेणी के लिए हैं (वह स्रोत जिन्हें परंपरागत उपचार के बिना, लेकिन कीटाणुशोधन के बाद पेयजल इस्तेमाल में लाया जाता है)। BOD, COD, TSS, TDS तथा कुल कोलिफार्म के अधिक मात्रा का कारण कुछ हद तक ऊपरी क्षेत्र से बर्फ पिघलना तथा अनेक तरह के अनुपचारित तरल कचरा भी है । हालांकि कुछ स्थानों पर BOD तथा COD का थोड़ा अधिक होना इस वजह से	जबकि पनबिजली परियोजनाओं का पानी की गुणवत्ता पर सम्पूर्ण प्रभाव कम हो सकता है लेकिन पानी के बहाव में निरंतर परिवर्तन तथा नदी में बहुत कम बहाव से पानी की गुणवत्ता काफी बिगड़ सकती है और इस पर कोई प्रकाश नहीं डाला गया है । अध्ययन में पारे (मरक्युरि) की माजूदगी भी पाई गई है लेकिन इसके मूल स्त्रोत का पता लगाने की कोई कोशिश नहीं की गयी है । ऐसे तथयों का वर्णन, 'कुछ स्थानों पर जैविक ऑक्सीजन की मांग (BOD) तथा रासायनिक ऑक्सीजन की मांग (COD) का थोड़ा अधिक होना इस वजह से भी हो सकता है कि पानी के नमूने नदी के किनारों से लिए गए थे', यह नमूना लेने से पहले के

भी हो सकता है कि पानी के नमूने नदी के किनारों से लिए गए थे जहां जैविक पदार्थ और गाद अधिक रहे हों। सुरंग में से गुजरते पानी की गुणवत्ता पर भी कोई उल्लेखनीय बदलाव नहीं आये हैं। कुल मिलाकर किसी एक पनबिजली परियोजना से पानी की गुणवत्ता पर प्रभाव कम है तथा इसलिए समग्र (सम्पूर्ण) प्रभाव आकलन कम है। पानी की गुणवत्ता में सुरंग से गुजरने के दौरान कोई खास फरक नहीं पड़ता। एकल परियोजना का पानी की गुणवत्ता पर प्रभाव कम है और समग्र प्रभाव कम आंका गया है।	निर्देशों तथा अध्ययन कर रहे संस्थानों में सामंजस्य की कमी को दिखाता है। श्रंखलाबद्ध परियोजनाओं में बहाव में परिवर्तन, नदी प्रणाली व्यवहार तथा ऊपरी सतलुज बेसिन जैसे इलाकों में विकट परिस्थितियां चिंता का विषय हैं लेकिन इसपर कोई विस्तृत जांच-पड़ताल नहीं की गई है।
सुरंग की वजह से भूजल स्रोतों पर प्रभाव	
पहाड़ों में जल स्रोतों (चश्मे) का वितरण और उनका पाया जाना, अलग-अलग प्रकार की चट्टानों में अलग-अलग होता है। विभिन्न भू-संरचनाओं के कारण अध्ययन क्षेत्र में जल स्रोतों का एक ही तरह की चट्टान में पाया जाना समान नहीं है। नाथपा झाकरी परियोजना स्थल पर क्षेत्र जांच के दौरान, यह पाया गया कि परियोजना के सुरंग निर्माण (मुख्य सुरंग) के कारण प्रभावित कुछ जल स्रोत सुरंग के निर्माण के बाद अपनी मूल स्थिति में आ गए हैं। अस्थायी प्रभाव का मुख्य कारण सुरंग में भूजल रिसाव से भूजल की दिशा का बदलना है। इसके बावजूद यह सोचना कि अगर सुरंग की लंबाई ज्यादा होगी तो जल स्रोतों पर प्रभाव भी ज्यादा होगा। इसलिए प्रभाव को मध्यम आंका गया है।	यह रिपोर्ट, तथ्यों के बिना यह साबित करने की कोशिश करती है कि सुरंग निर्माण भूजल व्यवस्था या स्रोतों के बहाव में बदलाव और नुकसान नहीं करता। पर भूजल की गति दिशा बदलती है, इसे स्वीकारा गया है। जो लोग स्रोतों का पानी इस्तेमाल करते हैं, उनके लिए चाहे जल-भंडार पूरी तरह नष्ट कर दिए गए हों या पानी के बहाव की दिशा बदल गई हो, दोनों ही परिस्थितियों में उनके पास अब स्रोत नहीं हैं। यह मान लेना कि सुरंग निर्माण गतिविधि सिर्फ सुरंग क्षेत्र को ही प्रभावित करती है, दरअसल निराधार है क्योंकि व्यापक बलास्टिंग से पहाड़ों में भू-संरचना (भू-तल) तथा भूगर्भीय (भूमि के नीचे) संरचनाएं अस्थिर हो जाती हैं। जब कि लोगों ने लुप्त/प्रभावित हो चुके स्रोतों के बारे में जानकारी दी है, इनकी जांच-पड़ताल करने की बजाय, रिपोर्ट यह बहाना बनाती है कि समुदायों ने कोई पुख्ता दस्तावेज़/सबूत नहीं दिये हैं। ब्लास्टिंग से होने वाले इमारतों पर प्रभाव और भूस्खलन का होना बार-बार लोगों की शिकायत में आता है पर इसको रिपोर्ट में नहीं बताया गया है।
भू-उपयोग में बदलाव तथा वनस्पति और जीव पर प्रभाव	
पनबिजली विकास के लिए आवश्यक भूमि क्षेत्र परियोजना के आकार और क्षमता के अनुपात में है और अधिग्रहण के लिए प्रस्तावित भूमि का अधिकांश हिस्सा वन भूमि है। नदी या सहायक नदियों में परियोजनाओं की संख्या और उनसे होने वाले भू-उपयोग बदलाव से संरक्षित क्षेत्रों पर प्रभाव (जैसे भूमि का विभाजन) को आकलन में शामिल किया गया है।	रिपोर्ट यह मानती है कि वनस्पतियों और जीवों पर भू-उपयोग में होने वाले बदलावों के कारण नकारात्मक प्रभाव पड़ता है और संरक्षित क्षेत्र भी इससे अछूते नहीं रहते। तथ्य यह है कि खेती के लिए बहुत ही कम भूमि उपलब्ध है, जिसमें बागवानी अर्थव्यवस्था का एक मुख्य आधार है और समुदायों पर इसके प्रभाव गंभीर होने जा रहे हैं। पहले ही समुदायों द्वारा कई विशिष्ट नुकसानों पर रोशनी डाली जा चुकी है।

इसके अलावा, फूलों की विविधता, प्रजनन संबंधी विविधता, पानी के पक्षियों और परियोजना क्षेत्र के लिए विशिष्ट स्थलीय पक्षियों पर प्रभाव पूर्वानुमान में शामिल किया गया है। उच्च और ट्रांस हिमालय में अनूठे परिदृश्य, वनस्पतियों और जीवों में और अध्ययन क्षेत्र के भीतर संरक्षित क्षेत्रों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा। इस प्रकार समग्र प्रभाव को मध्यम श्रेणी में रखा गया है।	रिपोर्ट पहले ही यह उल्लेख करने में असफल रही है कि जलवायु परिवर्तन से बागवानी की मुख्य फसलों का पलायन और भी ऊंचाई वाले क्षेत्रों में हो रहा है, इन परियोजनाओं की स्थापना से आए बदलावों से अनिश्चिता और बढ़ेगी। जबकि आकलन गंभीर प्रभावों की तरफ संकेत देता है, प्रभावों के वर्गीकरण में प्रभाव को मध्यम ही बताने की चेष्टा की गई है, भले ही वे रिपोर्ट में नकारात्मक बताए गए हों। बिना वैज्ञानिक या मात्रात्मक आधारों के प्रभावों को न्यूनतम बताना आश्चर्यजनक है। इन परियोजनाओं से बहुत संरक्षित क्षेत्र भी प्रभावित हो रहे हैं और इन्हें संरक्षित क्षेत्रों की पारिस्थितिक अखंडता पर भी असर डालने का बड़ा मुद्दा माना गया है।
जलीय पारिस्थितिकी पर प्रभाव	
रामपुर से करछम तथा टापरी तक मछलियों का अभाव, बराज ढांचे का विपरीत प्रभाव है, क्योंकि इसने नदी के बहाव को बाधित किया है। मध्यम क्षेत्र (करछम, नाथपा और बसपा - II) में बराज के निर्माण की वजह से मौसमी रास्ते की रुकावट ने मौजूदा मछलियों (कॉमन स्नो ट्राउट) के प्रजनन की संभावनाओं को कम कर दिया है। कोल बांध से नीचे मछलियों बहुत मिलती हैं पर बराज के निर्माण की वजह से इनका प्रवास भी प्रभावित हो जाएगा। तत्तापानी क्षेत्र के निकट स्थानिक मछलियों का प्रजनन बहुत पाया गया है, जांच पड़ताल के दौरान यहां गर्भवती मादा पाई गई थीं। कोल बांध सरोवर का निर्माण जीव-जंतुओं की विविधता बदल सकता है, जैसे उनकी संख्या और उनके आवास के पानी स्थल। ब्राउन ट्राउट मछली सांगला घाटी में बसपा नदी में ही पाई जाती है। विदेशी ट्राउट ने पनपने के अनुकूल पर्यावरण की वजह से खुद को स्थापित कर	जलीय पारिस्थितिकी पर प्रभाव पहले ही से साफ़ दिखाई दे रहे है जैसे मछली की उपज में गिरावट और साथ ही प्रजनन की संभावनाओं में कमी जो लम्बी अवधि के प्रभाव है। इस रिपोर्ट का कहना है कि इसने विभिन्न परियोजनाओं की पर्यावरण प्रभाव आकलन रिपोर्ट का इस्तेमाल किया है। यह रिपोर्ट कहती है कि ब्राऊन ट्राउट बसपा नदी तक सीमित है जबकि लूहरी परियोजना की पर्यावरण प्रभाव आकलन रिपोर्ट, बसपा-सतलुज के संगम की निचली धारा में ब्राउन ट्राडर की मौजूदगी का जिक्र करती है।

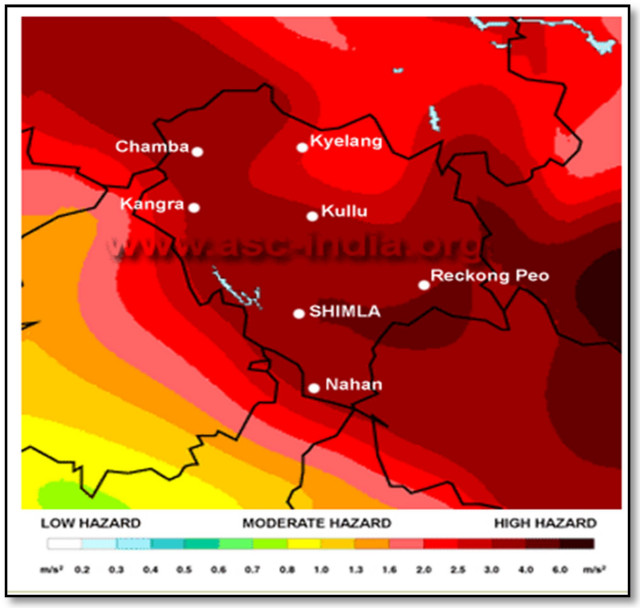
लिया है। सतलुज नदी में गहरी खाइयों और तीखी ढलानों की वजह से मछलियों को सहायक नदियों और खड्डों में (चेरा खड्ड, पंडोआ खड्ड, बहना खड्ड, नोगली खड्ड, मंगलड खड्ड, घनवी खड्ड) पाया जाया है। ढाल के साथ पानी के प्रवाह में और तापमान में बदलाव मछली की प्रजातियों के वितरण का मुख्य कारण होता है। अध्ययन क्षेत्र में मछलिओं के पाये जाने के आधार पर विवधता पर प्रभाव का आकलन कुल मिला कर मध्यम बताया गया है, तथा मछली के प्रवास पर यह उच्च बताया गया है।	
पानी के पक्षियों तथा स्थानीय पक्षियों पर प्रभाव	
अध्ययन क्षेत्र (बहना खड्ड, लुहरी, नोगली खड्ड और मंगलड खड्ड) में पक्षी, पानी के साथ-साथ अपने जीवन चक्र के लिए छोटे-छोटे जीव-जंतुओं तथा जलीय कीटों पर भी निर्भर हैं। चिल्लाने वाला तीतर स्थानीय पक्षी है जिसका निचले क्षेत्र में महत्वपूर्ण वास है जहां वन भूमि विभिन्न मानव जनित कारणों जैसे भूसखलन, कृषि, बस्तियों, सड़क इत्यादि की वजह से खंडित हो चुकी है। यह पक्षी संरक्षित क्षेत्र के बाहर, कोल बांध के निकट मजाथल वन्य जीव अभयारण्य तथा नोगली खड्ड में भी पाये गए हैं। अध्ययन क्षेत्र में पक्षियों के पाये जाने के आधार पर स्थानीय प्रोजेक्ट में कुल मिलाकर प्रभाव का आकलन मध्यम बताया गया है।	यह रिपोर्ट मानती है कि यहां प्रभाव होंगे लेकिन असपष्ट ढंग से इसे मानव जनित कारणों जैसे भूस्खलन से जोड़ती है जिसका कारण प्राकृतिक या पनबिजली उत्पादन तथा सड़क निर्माण भी होता है। यह भटकाने वाली अवैज्ञानिक बात लगती है।
सामाजिक प्रभाव	
अध्ययन क्षेत्र के ऊपरी इलाकों में परंपरागत खेती होती है और इस पहाड़ी इलाके में मिट्टी की सतह कम है और भूस्खलन के खतरे की वजह से खेती लायक भूमि की उपलब्धता सीमित है। प्रस्तावित पनबिजली विकास के चलते भू-उपयोग में बदलावों की वजह से स्थानीय आजीविका पर प्रभाव तथा उत्पादन में कमी हो सकती है। सर्वेक्षण के दौरान स्थानीय लोगों ने बताया कि विभिन्न प्रबंधकीय योजनाओं से प्रस्तावित लाभों से उन्हें कोई फायदा नहीं हुआ है। दस्तावेजों के उपलब्ध न होने की वजह से नफा-नुकसान का अनुमान नहीं लगाया जा सका। हालांकि रोजगार पर प्रभाव तथा स्थानीय अर्थव्यवस्था में पनबिजली निवेश तथा प्रति व्यक्ति आय का आकलन सूचना के	सामाजिक प्रभाव पूरी (समग्र प्रभाव आकलन) प्रक्रिया को करने का प्रमुख पहलू होना चाहिए। इस अध्ययन द्वितीयक आंकड़ों का इस्तेमाल किया जिसके चलते रिपोर्ट में पहुंचे गए निष्कर्ष जरा भी प्रामाणिक नहीं हैं। उसी प्रकार स्थानीय विकास के लिए राज्य स्तर पर जमा होने वाले, स्थानीय फंड - स्थानीय क्षेत्र विकास फ़ंड (एल.ए.डी.एफ़) – और उसके अंतर्गत घटित गतिविधियों का आकलन यह कह कर टाल दिया कि इस पर टिप्पणी करने के लिए विवरण/जानकारियां उपलब्ध नहीं थीं। अगर ऐसे स्थानीय फंड के क्रियान्वयन का आकलन जानकारियों के

अन्य स्रोतों के माध्यम से किया गया। रोजगार, प्रति व्यक्ति आय, ऊर्जा की खपत, उद्योगों की सामाजिक जिम्मेवारी (सी.एस.आर), स्थानीय क्षेत्र विकास फ़ंड (एल.ए.डी.एफ़) तथा बुनियादी ढांचे के आधार पर यह आकलन निकला कि पनबिजली विकास तथा निवेश की वजह से प्रभावित परिवारों को मुआवजे को छोड़कर सकारात्मक योगदान नहीं है। इस प्रकार सामाजिक पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव कुल मिलाकर कम (निम्न) है।	अभाव में नहीं किया जाता या इससे उत्पन्न गतिविधियों को स्थानीय और प्रभावित क्षेत्र में जा कर नहीं जांचा गया तो इस प्रक्रिया से और कुछ उम्मीद करना बेमानी होगा। यह सोच यही दर्शाती है कि यह रिपोर्ट आनन-फानन में परियोजना प्रस्तावकों को खुश करने के लिए ही बनाई गई है।
सतलुज बेसिन का समग्र (सम्पूर्ण) प्रभाव आकलन दिखाता है कि अध्ययन क्षेत्र में चल रही और प्रस्तावित पनबिजली परियोजनाओं से होने वाले प्रभावों को टाला नहीं जा सकेगा पर उनके असर को उपयुक्त तरीकों द्वारा कम किया जा सकता है। इस पर ध्यान देना महत्तपूर्ण है कि बहुत से प्रभाव समग्र हैं, यह आपस में तो जोड़े जा सकते हैं पर एक दूसरे से परस्पर संबंध नहीं बनाते (श्रंखलाबद्ध)। यह कहा जा रहा है कि कुल समग्र प्रभाव सब परियोजनाओं के प्रभावों के योग से बड़ा नहीं है। सम्पूर्ण प्रभाव आकलन यह निष्कर्ष निकालता है कि सारे मुख्य विपरीत समग्र प्रभावों को पर्यावरण प्रबन्ध योजना में प्रस्तावित उपायों के माध्यम से स्वीकार्य स्तर तक कम किया जा सकता है। सतलुज बेसिन के पर्यावरणीय, सामाजिक तथा आर्थिक आकलन के साथ ही बेसिन स्तर पर पानी की उपलब्धता का अनुमान परियोजना नियोजन तथा विकास के प्रत्येक पहलू में महत्वपूर्ण होगा। सतलुज बेसिन में संभावित परियोजनाओं के बीच का अंतर ही नदी स्वास्थ्य के लिए पर्याप्त है।	मौजूदा परियोजनाओं के अनुभव साफ संकेत करते हैं कि प्रभावों के न्यूनीकरण के उपायों को अपनाया नहीं गया है, अगर कहीं अपनाया भी गया है तो परियोजनाओं के द्वारा उत्पन्न विपरीत स्थिति में इन उपायों का असर न के बराबर रहा है। यह पूरी कवायद निराधार तथा अस्पष्ट बयानों पर आधारित है। रिपोर्ट के निष्कर्ष में यह कहा गया है "आकलन संचित है लेकिन परस्पर प्रभाव डालने वाला नहीं" जो पूरी तरह से झूठ है जबकि अध्ययन ने आपदा के परिदृश्यों पर विचार ही नहीं किया है। जो उपाय सुझाये गए हैं वे सिर्फ जांच तक सीमित हैं और प्रभावों के न्यूनीकरण में मददगार नहीं हैं। इस रिपोर्ट का अवैज्ञानिक आधार इस बयान से स्पष्ट हो जाता है, “दो परियोजनाओं में न्यूनतम फासले पर निर्णय लेते समय इस कसौटी पर विचार होगा कि क्या नदी दूसरी पनविजली परियोजना से पहले अपनी सामन्य स्तिथि को वापिस पाने के योग्य होगी? पानी की गुणवत्ता, नदी में जैविक क्रियाएं और नदी की गहराई, वेग जैसी कसौटियों पर भी दो सिलसिलेवार पनबिजली परियोजनाओं में दूरी तय करते समय विचार किया जाएगा”। यह सब सुझा कर, सिफ़ारिश बिना किसी कारण के इस निष्कर्ष पर पहुंचती है “2000

	मी. से ऊपर स्थित परियोजनाओं के लिए सामान्य सिफ़ारिशों को अपनाया जा सकता है - परियोजनाओं में 500 मी. का अंतर, 2000-1000 मी. के बीच में स्थित परियोजनाओं में 1 कि. मी. का अंतर, 1000-500 मी. के बीच में स्थित परियोजनाओं में 2 कि. मी. का अंतर और 500 मी. से नीचे 3 कि. मी. का अंतर" । अंत में यही प्रतीत होता है कि यह समग्र प्रभाव आकलन एक आंकड़े इकट्ठा करने और कुछ चुने हुए विश्लेषण करने की क्रिया थी जिससे सही मायनों में समस्याओं के कारक ढूंढ कर कड़े निर्णय लेने की मंशा नहीं दिखती । इससे कोई नई समझ नहीं बनी, पर इस तीन साल के अध्ययन जिसमें रु 300 लाख खर्च किए गए उसमें सकारात्मक कार्य न करते हुए प्रोजेक्ट लगाने की सिफ़ारिश ही की जो एकतरफा ही साबित होता है ।

8. अति-संवेदनशीलता: सक्रियता के कारक - भूकंपीयता और चरम मौसमी घटनाएं

हिमालय के पारिस्थितिकी तंत्र की संवेदनशीलता के कई कारक हैं, जिनमें भूकंप और जलवायु परिवर्तन महत्वपूर्ण हैं। अतीत में आए भूकंपों, 2005 और सबसे हालिया 2013 की गंभीर बाढ़ों के बावजूद इस क्षेत्र में पनबिजली की जांच में किसी आपदा प्रबंधन योजना का न होना एक चिंताजनक बात है। हिमालय में भूकंप एक बड़ा खतरा है और यह आपदाओं के एक सिलसिले की शुरुआत कर सकता है। भूकंप आने के बाद, हिमस्खलन और भूस्खलन का आना, नदियों की रुकावट, बाढ़ आदि सभी गंभीर क्षति का कारण बनते हैं।



8.1. क्षेत्र की भूकंपीयता

हिमालय पर्वत श्रृंखला, भारतीय प्लेट और एशियाई प्लेट की टक्कर के परिणामस्वरूप बनी है। प्रमुख फाल्ट और थ्रस्ट के साथ लगातार जारी विवर्तनिक उथलपुथल, अंतर-महाद्वीपीय विकृति के रूप में देखी गई है। हिमालय क्षेत्र, कई उत्तर पश्चिम-दक्षिण पूर्व स्थित क्षेत्रीय थ्रस्ट, जैसे इंडस-जांग्पो सूचर जोन (आई टी एस जेड), मेन सेंट्रल थ्रस्ट (एम सी टी) और मेन बाउंड्री थ्रस्ट (एम बी टी) द्वारा विच्छेदित है। यह थ्रस्ट और इसके सहायक फाल्ट सिस्टम अनेक विनाशकारी भूकंपों के केंद्र हैं। सतलुज-स्पीति नदी घाटियों में, अनेक उत्तर-दक्षिण स्थित फाल्ट ने टेथिस-हिमालय की प्रीकैम्ब्रियन-पुराजीवी अनुक्रम को गड़बड़ा दिया है। किन्नौर, मेन सेंट्रल थ्रस्ट (एम सी टी) और इंडस-जांग्पो सूचर जोन (आई टी एस जेड) के बीच उच्च हिमालयी क्षेत्र में स्थित है (Joshi.M, एट आल 2010, JGIS)।

हिमाचल प्रदेश के सभी भागों में बड़े भूकंप आए हैं, इनमे सबसे बड़ा है 1905 में कांगड़ा में आया भूकंप (चित्र 6 देखें)। हिमालय फ्रंटल थ्रस्ट (एच एफ टी) , मेन बाउंड्री थ्रस्ट (एम बी टी), क्रोल, गिरि, जूतोघ, और नाहन थ्रस्ट इसी क्षेत्र में पड़ते हैं। इसके अलावा, कई छोटे फाल्ट भी हैं, जैसे कि कौरिक फाल्ट (तालिका 8 एवं नक्शा 11 देखें) जिसने 1975 में आए भूकंप की शुरूआत की। हालांकि, यह कहा जाना चाहिए कि जरूरी नहीं कि दूर स्थित क्षेत्रों की तुलना में फाल्ट से निकटता, एक बड़े खतरे में बदल जाए क्योंकि भूकंप से होने वाला नुकसान कई कारकों पर निर्भर करता है जैसे कि उपसतह भूविज्ञान, भवन निर्माण कोड का पालन न करना इत्यादि। चंबा, कुल्लू, कांगड़ा, ऊना, हमीरपुर, मंडी,

और बिलासपुर जिले जोन IV में पड़ते हैं। शेष लाहौल और स्पीति, किन्नौर, शिमला, सोलन और सिरमौर जिले जोन V में पड़ते हैं। नव-विवर्तनिक संकेतक, उत्तर-दक्षिण फाल्ट की सक्रिय प्रकृति के मजबूत सबूत हैं जैसे कि उठे हुए इलाके, अयुगल वेदिकाएं (सीढीनुमा संरचनाएं), नद-हिमानी-सरोवरी निक्षेप, विरूपण/विकृत संरचनाएं, झरने और फाल्ट क्षेत्र में भूस्खलन।

हिमाचल प्रदेश का भूकंपीय इतिहास - 19वीं सदी के दौरान अंग्रेजों का आगमन, भारतीय उपमहाद्वीप के लिए भूकंपीयता पर अच्छी तरह से प्रलेखित अभिलेखों के युग का प्रतीक है। इस विश्लेषण का आधार और संस्मरण विभिन्न विद्वानों द्वारा तैयार एकत्रित तथ्य हैं। यह जानकारी, तथ्यों और नुकसान के विवरण पर आधारित है; इसमें स्थान, घटनाओं का सटीक समय, परिमाण और तीव्रता के संदर्भ में सटीकता का अभाव है। प्रख्यात विद्वान ओल्डम (1883) ने, कई स्रोतों के साथ-साथ अपने स्वयं के अनुसंधान के आधार पर, पूर्वकालीन समय से 1869 तक, भारतीय भूकंपों की एक व्यापक सूची तैयार की जो क्षेत्र में भूकंपीयता के बारे में बहुत जानकारी प्रदान करती है।

तालिका 8 हिमाचल प्रदेश में भूकंप (1900–1963)

क्र.	(वर्ष-महिना-दिन)	तीव्रता (Mb)	जिला
1.	1905-04-04	8.0	कांगड़ा
2.	1906-02-28	7.0	कुल्लू
3.	1914-10-09	6.1	चंबा
4.	1917-05-09	0.0	लाहौल स्पीति
5.	1929-01-14	0.0	सिरमौर
6.	1930-05-11	5.5	मंडी
7.	1940-04-07	0.0	मंडी
8.	1945-06-22	6.5	चंबा
9.	1947-07-10	6.2	चंबा
10.	1947-07-10	0.0	चंबा
11.	1950-081-2	5.5	चंबा
12.	1950-09-25	0.0	लाहौल स्पीति

13.	1950-10-06	0.0	कुल्लू
14.	1951-09-12	0.0	चंबा
15.	1951-09-15	0.0	चंबा
16.	1955-03-10	0.0	चंबा
17.	1955-04-14	0.0	चंबा
18.	1955-06-27	0.0	किन्नौर
19.	1962-09-15	5.5.	कांगड़ा
20.	1963-04-12	5.4	किन्नौर
21.	1963-11-12	4.6	किन्नौर
स्रोत: (आईएमडी), गुटेनबर्ग और रिख्तर (1954); 0.0 - तीव्रता अज्ञात			

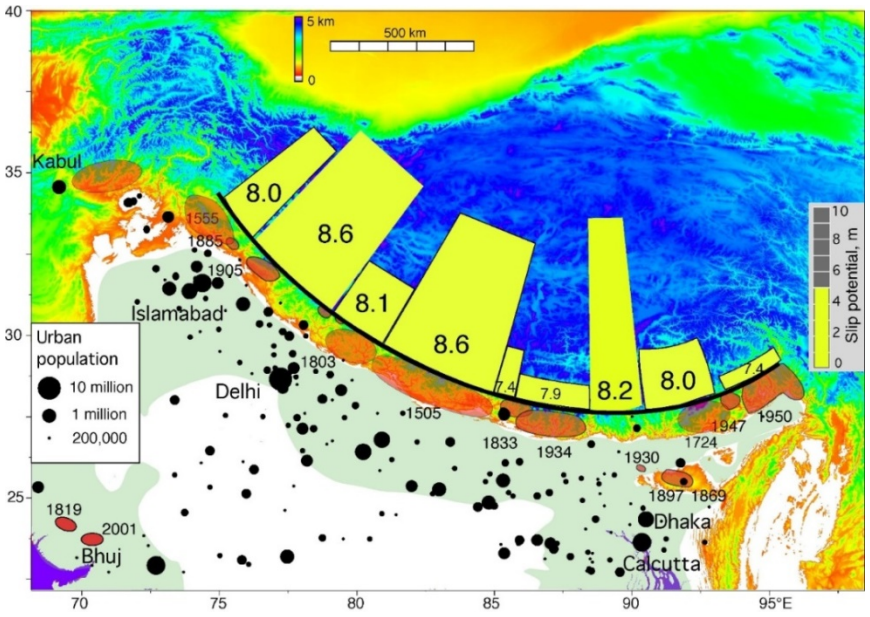
1964 से 2007 तक, विभिन्न तीव्रता के 520 भूकंप हिमाचल प्रदेश में आए। इस अवधि के दौरान, उच्च तीव्रता (परिमाण 6 के ऊपर) का केवल एक भूकंप आया है। 19 जनवरी 1975 को, रिक्टर पैमाने पर 6.2 परिमाण का यह भूकंप, किन्नौर में केंद्रित था जिसमें 42 लोगों की मौत हो गई और 40 गंभीर रूप से घायल हो गए। हिमाचल प्रदेश के चांगों, लियो, और सुमदोह गांवों में 'भूकंप ..... खराब मौसम के कारण क्षेत्र में राहत कार्य में परेशानी.....54 लोगों की मौत (23 जनवरी 1975, द ट्रिब्यून)। इसमें 278 भवन पूरी तरह से नष्ट हो गए थे और दरारें विकसित होने से 2000 भवन आंशिक रूप से क्षतिग्रस्त हो गए थे।

तालिका 8.1 भूकम्पों का वितरण (2008-1800)

अवधि	तीव्रता अनिर्धारित	II–III	III–IV	IV–V	VI–VII	VII–VIII	IX–X	XI–XII	Total
		(2–2.9)	(3–3.9)	(4–4.9)	(5–5.9)	(6–6.9)	(7–7.9)	(8–8.9)	
1899- 1800	1	उपलब्ध नहीं	उपलब्ध नहीं	6	2	3	--	--	12
1963-1900	11	उपलब्ध नहीं	उपलब्ध नहीं	1	4	3	2	--	21
1964-2007	5	271	111	117	15	1	--	--	520
कुल योग	17	271	111	124	21	7	2	--	553

बिलहम ने 2001 में हिमालय की वर्तमान स्लिप-क्षमता का आकलन किया [स्लिप - यानि खिसकना - फाल्ट के विपरीत किनारों पर पूर्व में स्थित एक बिंदु का, फाल्ट के बाद, फाल्ट की सतह पर खिसकने की दूरी (सापेक्ष विस्थापन) को कहते हैं] । बिलहम ने यह माना कि वर्तमान स्लिप-निकासी दर 200 साल से जारी है और पिछले भूकंप के बाद जमा हुई स्लिप के, वृत्तखंड के विभिन्न बिंदुओं पर छूटने की गणना के आधार पर यह आकलन किया कि क्या वहां आज एक भूकंप आ सकता है । ऐतिहासिक रिकॉर्ड को 1500 ए. डी. तक ले जाने और 1400 ए. डी. में एक बड़े भूकंप में सतह टूटने के भूवैज्ञानिक सबूत, इस ऊर्जा-क्षमता का अनुमान संशोधित करने की अनुमति देते हैं (वेस्नोव्स्की एट आल 1999, कुमार एट आल 2001) । इसकी सटीकता इन मान्यताओं पर निर्भर करती है कि हमें 1500 के बाद के सभी महत्वपूर्ण भूकम्पों का पता है, कि वर्तमान भू-गणितीय अभिसरण दरें, पिछले 500 साल से जारी हैं और बड़े भूकंप के बाद, छोटे भूकंपों के दौरान या बाद में कोई ऊर्जा बाहर नहीं निकली है ।

बिलहाम एट आल ने भविष्य में संभावित सतहों के टूटने की गणना करने का कोई प्रयास नहीं किया । दिखाए गए विभिन्न खंडों की लंबाई के बावजूद, जरूरी नहीं कि खंड-आकार भविष्य में उस खंड में आने वाले भूकंप की तीव्रता के अनुमान का प्रतिनिधित्व करते हों । प्रत्येक समलम्बाकार चित्र, उस स्थान पर पिछले ज्ञात भूकंप के बाद से विकसित ऊर्जा का प्रतिनिधित्व करता है। हमे यह जानने का कोई तरीका नहीं मालूम है कि क्या भविष्य में एक भूकंप उसी क्षेत्र में आएगा ।



इन क्षेत्रों में से प्रत्येक में, ऊर्जा निकलने और स्लिप का उपयोग करते हुए, अगर आज कोई भूकंप आता है तो हम उसकी तीव्रता (मैग्निटुड) का अनुमान लगा सकते हैं । इसकी चपेट में आने वाली आबादी की भारी संख्या नक्शे से स्पष्ट है जो शहरी आबादी और हिमालय की ऊर्जा-क्षमता का संकेत देता है । यह 1400 के बाद से, आर्क के विभिन्न क्षेत्रों में पिछले प्रमुख भूकंप के बाद से गुजरे समय और हिमालय के पार जी.पी.एस-उत्पन्न अभिसरण दरों पर आधारित है । प्रत्येक चतुर्भुज की मीटर में ऊंचाई, वर्तमान ऊर्जा-क्षमता के आनुपातिक है और संख्या संभावित भूकंप के आकार से सम्बन्ध रखती है ।

चित्र – 6, संशोधित स्लिप क्षमता का नक्शा

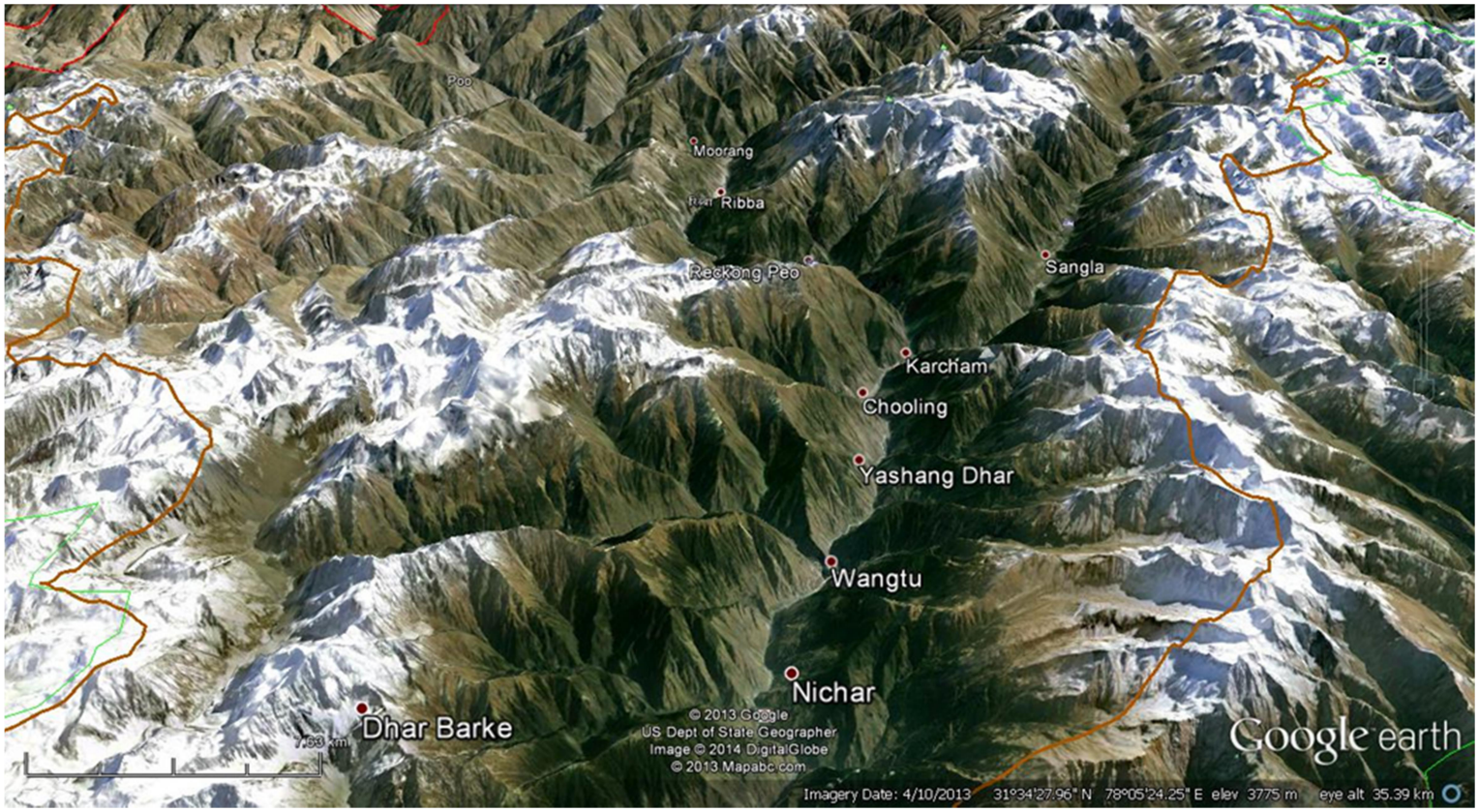
1400 ए डी और 1555 ए डी के बीच, संपूर्ण पश्चिमी हिमालय में ऊर्जा न

निकलने का परिणाम है कि हिमालय की 1200 किलोमीटर लंबाई दो या दो से अधिक एम >> 8 तीव्रता के भूकंप का अनुभव करने के लिए पर्याप्त परिपक्व हो गई है। कुल लंबाई, और बीच के 500 वर्षों में अपेक्षाकृत मामूली भूकंप के आने से पता चलता है कि पश्चिमी हिमालय एक तनाव-स्थिति में हो सकता है जो कुछ हद तक, 2004 में अंडमान प्लेट के तनाव के सामान है (जिसके चलते वहां विनाशकारी भूकंप आया था)।

हालांकि हमारे पास, हिमालय के आपस में सटे हुए क्षेत्रों में, एक साथ सतह टूटने का कोई ऐतिहासिक उदाहरण नहीं है, पर भारत की अंडमान सीमा पर हाल ही में आए 9 की तीव्रता वाले भूकंप को देखते हुए, हिमालय में एक ऐसे ही बड़े भूकंप की संभावना को नजरअंदाज करना हमारी मूर्खता होगी' (बिलहाम एट आल, 2005)।

8.2 बेसिन विषमता

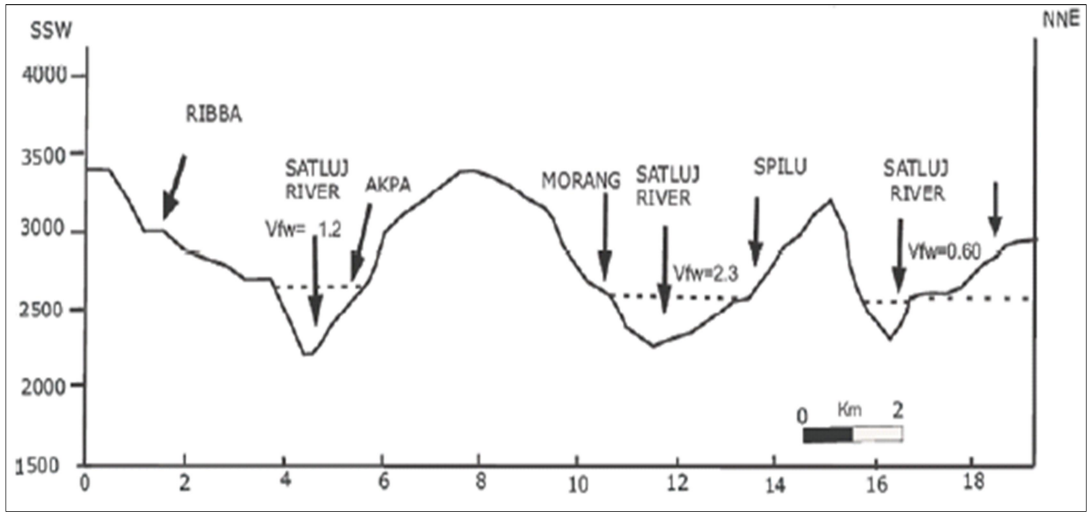
सतलुज घाटी की भू-आकृति, तेजी से गहरे भू-क्षरण, हिमालय की ऊंचाई बढ़ने के कारण ढलान-समायोजन और नदियों की अत्यधिक कटान क्षमता का संयुक्त परिणाम है। रिवर-बेड के नीचे से कटान के कारण ऊपरी सतलुज नदी, पड़ोसी नदियों (गिरि और ब्यास) की तुलना में लगभग 200 किलोमीटर कम ऊंचाई पर स्थित है। नदी के ठीक ऊपर के ढलान अत्यंत खडे हैं, कुछ स्थानों पर 90 डिग्री का कोण बनाते हुए लगभग सीधे, जैसे कि स्पीति और सतलुज के संगम के बीच खाब पर और शोंग्टोंग और बास्पा के संगम पर।



चित्र – 7, निचर, संगला और मूरंग घाटियों का दृश्य

बेसिन विषमता (चित्र 8) एक और संकेत है कि विवर्तनिक झुकाव के कारण ऊपर उठे हुए क्षेत्र का निर्माण हुआ है और नदी के बाएं किनारे पर, लम्बी और बड़ी धाराए नदी में मिलती हैं। अतीत में, नदी चैनल में अपक्षरण/कटाव, उत्थान की दर से कम था, इसलिए नदी ऊंचाई को लांघने में समर्थ नहीं थी, क्योंकि अन्य भूगर्भीय प्रक्रियाओं से हुए झुकाव के कारण नदी अपनी वर्तमान अवस्था में बह रही है।

चित्र – 8[22], घाटी ऊंचाई-चौड़ाई अनुपात

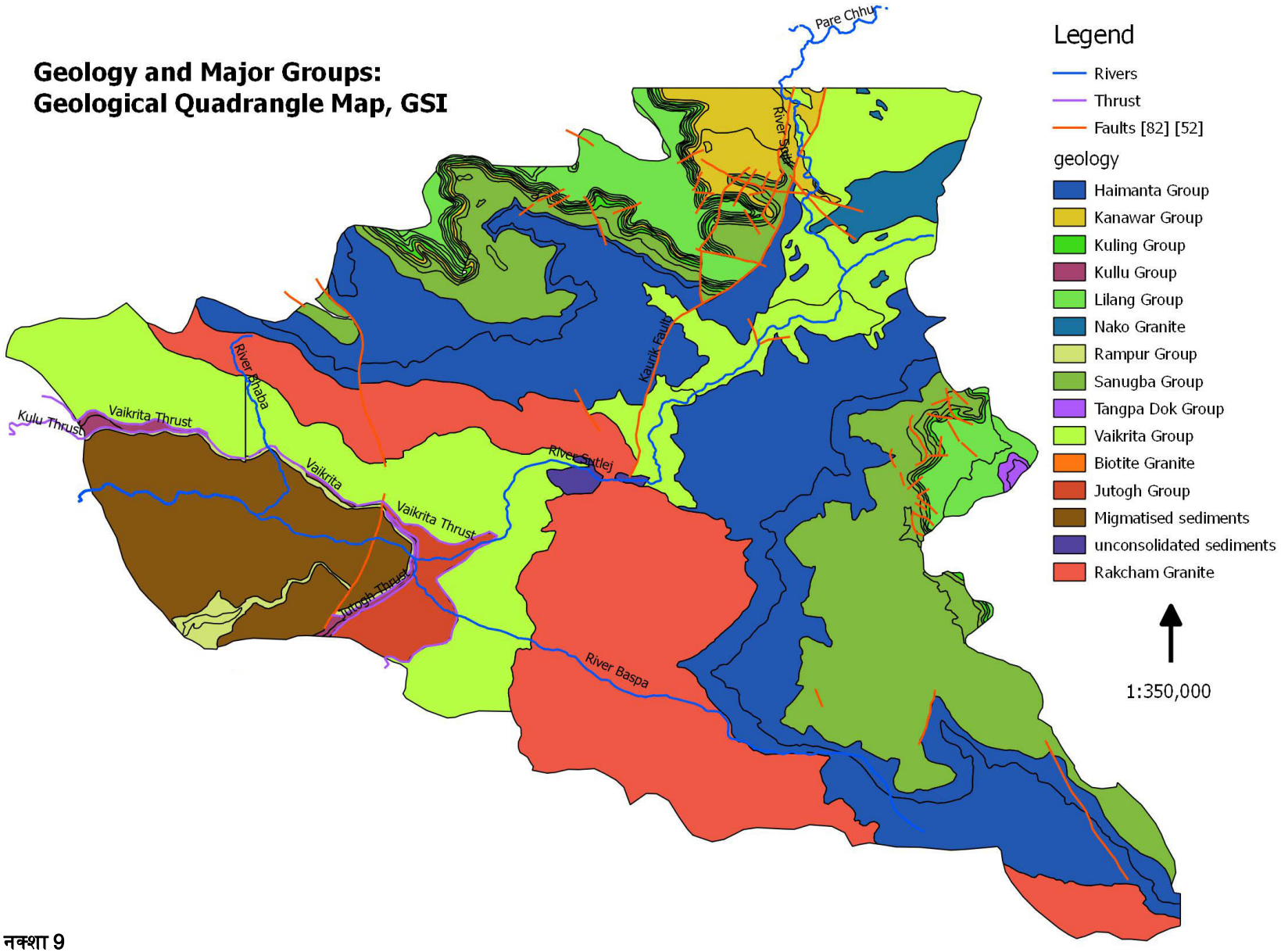


लेकिन भूवैज्ञानिक प्रक्रियाएं चल रही हैं और विभिन्न सूचकांको से पता चलता है कि उत्तर-पश्चिम हिमालय विवर्तनिक रूप से सक्रिय बने हुए हैं। जैसे कि घाटी ऊंचाई-चौड़ाई अनुपात - कम मान का अर्थ है कि संकरी छिन्न-भिन्न घाटियों में विवर्तनिक प्रक्रियाओं के कारण उत्थान (मान जितना कम होगा, विवर्तनिक रूप से सक्रियता उतनी ही अधिक होगी) । दूसरा सूचकांक है - माउंटेन फ्रंट सिनुओसिटी इंडेक्स (एफ एस एम एफ) । औचित्य यह है कि सक्रिय फ्रंट कम मूल्यों के साथ सीधे प्रोफाइल दिखाएगा और निष्क्रिय या कम सक्रिय फ्रंट उच्च मूल्यों के साथ अनियमित या अधिक घिसी हुई प्रोफाइल द्वारा चिह्नित होगी। मोरंग-सुमदो-लियो के नव-विवर्तनिक परिसर के विश्लेषण से, नदी-सरोवरी रूपरेखा में विरूपण संरचनाओं का पता चला है और इन विकृत संरचनाओ की मौजूदगी इस ओर इशारा करती है कि यह विवर्तनिक और भूकंपीय दृष्टि से सक्रिय क्षेत्र में निहित है और यहां उच्च तीव्रता की कई भूकंपीय गतिविधियां हो चुकी हैं।

हिमाचल प्रदेश में पनबिजली परियोजनाओं के स्थल की भूवैज्ञानिक बनावट, टेक्टोनिक विशिष्टताएं और उनसे जुड़े खतरे/समस्याएं परिशिष्ट में दिए गए हैं।

[22] Neotectonic Evidences of Rejuvenation in Kaurik-Chango Fault Zone, Northwestern Himalaya, Published in Journal of Geographic Information System, 2010 । Authored by Moulishree Joshi et al.

तालिका 8.3 संक्षिप्त में भूगर्भ के समूहों और उनकी बनावट को भूकंपिए विशेषताओं को पनबिजली परियोजनाओं से संधर्भ में उत्पन समस्याएं			
समूह	पनबिजली परियोजना	फ़ाल्ट (दोष)	सामने आई समस्याएँ
वेकरिता	*बसपा – II,* शोंगटोंग करचम, रोपा, ख़ाब, यांगथंग ख़ाब (नक्शा न. 10 देखें)	वेकरिता विषमता (थ्रस्ट), वेकरिता समूह को अन्य पथरीले तलछट से अलग करता है और पश्चिमी सीमा के साथ चलता है। कुल्लू समूह का छोटा भाग पश्चिमी सीमा में वेकरिता से मिल जाता है। मुख्य केंद्रीय विषमता (थ्रस्ट) या एम सी टी रिकोंगपियो से 10 किलोमीटर दक्षिण में शोंगटोंग के पास गुजरती है। कौरिक चांगों मुख्य फ़ाल्ट है, फ़ाल्टस का एक नेटवर्क/जाल स्पीति-किन्नौर सीमा के पास है। स्पीति, गुइमल और स्यारमा फ़ाल्ट सक्रिय हैं।	स्लाइडिंग होती रहती है, मकानों को नुकसान जैसे पांगी के मकान और राष्ट्रीय राजमार्ग का टूटना यह ज़ोन भूकंपीय ज़ोन IV निर्धारित है
मिगमेटाइट (पिघल कर और तरह के पत्थर में बादलना) तलछट	भाबा, नाथपा झाकरी, करछाम वांगटु, सोरंग	वेकरिता विषमता (थ्रस्ट) एक चाप के समान गुजरते हुए पूरब-पश्चिम में कुल्लू के साथ चलती है, जुतोघ फ़ाल्ट उत्तर पूरब से दक्षिण-पश्चिम दिशा से इस पथरीले तलछट से गुज़रता है।	सोरंग: परियोजना की मुख्य सुरंग (tunnel, 1.5 कि. मी.) में छेद और पेनस्टॉक खड़ा करने में मुश्किल और उसके टूटने से जल रिसाव (मार्च 2014)। राष्ट्रीय राजमार्ग का बार-बार क्षतिग्रस्त होना भूस्खलन से सुरंग में से रिसाव (मई 2014)
रकचाम ग्रेनाइट	तिडोंग – II, कशांग एकीकृत परियोजना	रकचाम ग्रेनाइट की हाइमनता और वेकरिता समूह से भिन्नता साफ है	कशांग प्रोजेक्ट लिप्पा-असरंग वन्यजीव विहार के पास हैं और इसकी सुरंग केरंग-कशांग खड्ड को पार करेगी
हाइमनता समूह	टिडोंग - I	कौरिक चांगों फ़ाल्ट अकपा के उत्तर से गुज़रता है	यह फ़ाल्ट सक्रिय है
कनावर समूह	चांगों यांगथाँग	फाल्ट्स का जाल जो कौरिक चांगों फ़ाल्ट के समानान्तर और सीधे गुज़रता है (नक्शा न. 11)	भूस्खलन से बने डैम के कारण पीछे पानी भरा और 2005 में टूटा


Geology and Major Groups:
Geological Quadrangle Map, GSI
Legend
Rivers
Thrust
Faults [82] [52]
geology
Haimanta Group
Kanawar Group
Kuling Group
Kullu Group
Lilang Group
Nako Granite
Rampur Group
Sanugba Group
Tangpa Dok Group
Vaikrita Group
Biotite Granite
Jutogh Group
Migmatised sediments
unconsolidated sediments
Rakcham Granite
1:350,000
Pare Chhu
River Spiti
Kaurik Fault
River Bhaba
Kulu Thrust
Vaikrita Thrust
Vaikrita
River Sutlej
Jutogh Thrust
River Baspa

नक्शा 9

तालिका 9 पिछले भूकंपों के संदर्भ में क्षेत्र की सुरक्षा और मौजूदा फॉल्ट्स और थ्रस्ट (परियोजनाओं के 10 कि.मी. दायरे में)					
माप दंड	संख्या	अधिकतम संख्या या लंबाई	न्यूनतम संख्या या लंबाई	मध्य संख्या या लंबाई	टिप्पणी
भूकंप#	18	6	3.5	4.6	
फ़ाल्ट (बफर ज़ोन के अंदर)	11	40.91 कि. मी. (अक्पा-रिस्पा से धार चांगो उपारला कौरिक फाल्ट)	1.033 कि. मी.	6.512 शायसो और दनमोछे के बीच	कौरिक फाल्ट की कुल लंबाई 52.38 कि. मी. है
फ़ाल्ट (बफर ज़ोन को पार करते)	6	17.656 कि. मी. नदी पार करके, लिओ, नाको और यंगथांग गांव के करीब	6.234 कि. मी.	11.416 (कई फाल्ट का समूह)	17.116 करचम-वांगटू परियोजना (मीरू ख़ास, चूलिंग और ठिकरु गांव)
थ्रस्ट	3	वैक्रीता, कुल्लू और जुटोग थ्रस्ट			

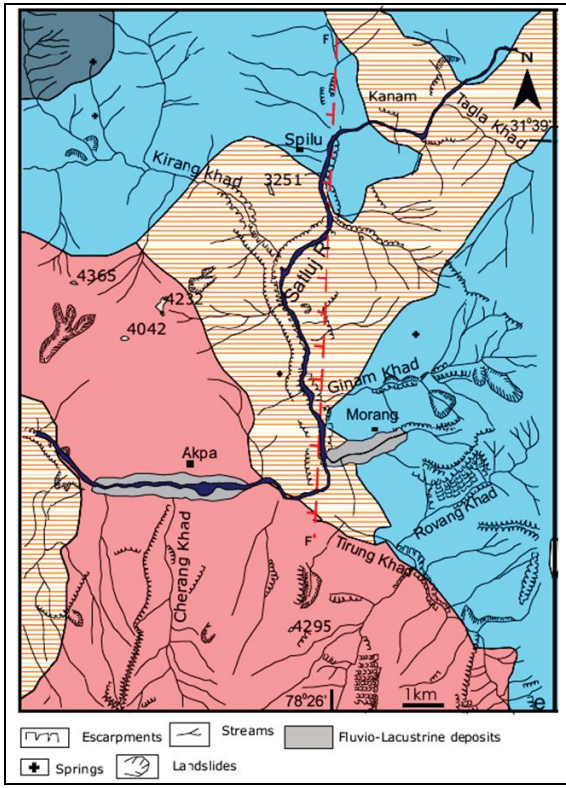
Note: # 13 of these events (refer Map 12) have occurred within the 4 km buffer from River which are detailed in table10

परियोजना प्रभाव क्षेत्रों के भीतर 200 जनगणना गांव हैं और उन पर ऊपरोक्त ऐतिहासिक और वर्तमान भूकंपों का, अनेकों धाराओं से अचानक आने वाली बाढ़ (फ़्लैश फ्लड) का, और इस क्षेत्र में मौजूद प्रमुख भ्रंश व क्षेप (फाल्ट एंड थ्रस्ट) का खतरा है। यह उल्लेखनीय है कि जिले का लगभग 46% (2952) वर्ग कि. मी. (और इससे भी अधिक अगर इसमें लाहौल व स्पीती की परियोजनाए भी जोड़ दी जाए), इन पनबिजली योजनाओं के प्रभाव क्षेत्र में पड़ता है जहा प्रभाव आकलन करना जरूरी है।

तालिका 10 किन्नौर में सतलुज, बसपा और स्पीति नदियों के आस पास आए भूकंप					
क्रमांक	तीव्रता	विवरण	तारीख और भूकंप की गहराई	X	Y
1	4.6	एम 4.6, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	नवंबर 12, 1963 15:28:43 यूटीसी गहराई: 33.00 km	78.49924	31.69951
2	4.8	एम 4.8, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	मई 11, 1975 06:48:38 यूटीसी गहराई: 26.00 km	78.581	31.96273
3	5.3	एम 5.3, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	जुलाई19, 1975 06:10:54 यूटीसी गहराई: 40.00 km	78.60486	31.91918
4	4.5	एम 4.5, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	मई 06, 1976 08:21:35 यूटीसी गहराई: 51.00 km	78.66949	31.78609
5	4.7	एम 4.7, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	जनवरी 28, 1977 03:48:54 यूटीसी गहराई: 55.00 km	78.2749	31.53867
6	4.3	एम 4.3, काश्मीर- क्सिज़ांग सीमा क्षेत्र	अप्रैल 14, 1977 18:26:48 यूटीसी गहराई: 33.00 km	78.54698	32.02353
7	4.6	एम 4.6, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	अप्रैल 28, 2000 00:17:17 यूटीसी गहराई: 33.00 km	78.30523	31.60066
8	4.4	एम 4.4, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	दिसंबर 15, 2003 23:56:07 यूटीसी गहराई: 33.00 km	78.15098	31.52685

9	4.0	एम 4.0, पश्चिमी क्सिज़ांग-भारत सीमा क्षेत्र	जुलाई 20, 2006 00:10:58 यूटीसी गहराई: 35.00 km	78.03794	31.64168
10	3.5	एम 3.5, हिमाचल प्रदेश, भारत	जुलाई 20, 2006 00:35:00 यूटीसी गहराई: 35.00 km	77.90504	31.60385
11	3.5	एम 3.5, हिमाचल प्रदेश, भारत	जुलाई 20, 2006 07:52:29 यूटीसी गहराई: 10.00 km	77.92822	31.57994
12	3.6	एम 3.6, हिमाचल प्रदेश, भारत	फरवरीy 21, 2007 00:33:24 गहराई: 33 km	78.00893	31.67932
13	3.4	एम 3.4, हिमाचल प्रदेश, भारत	अगस्त 13, 2010 17:11:07 गहराई: 6 km	78.0078	31.70273

स्रोत : ए.एस.सी. और मई 2014 तक गूगल अर्थ से भूकंप सूची नोट: अगर परियोजनाओं के 10 कि. मी. दायरे में देखेंगे तो और भी भूकंप पाएंगे

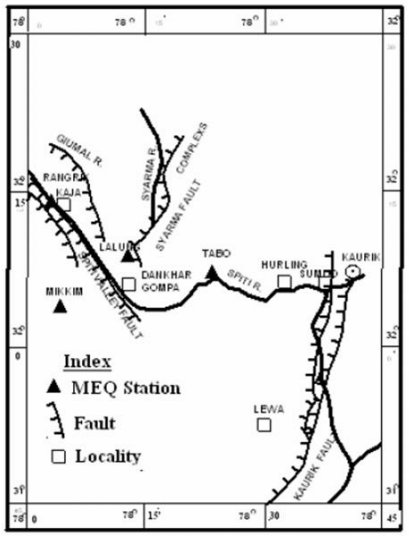


यह नक्शा कौरिक चांगों फ़ाल्ट दिखा रहा है, मुख्य भूगर्भीय समूहों को हल्के गुलाबी (ग्रेनाइट),वेकरिता को समानान्तर लाइन से और हाइमनता समूह को हल्के नीले से दर्शाया गया है

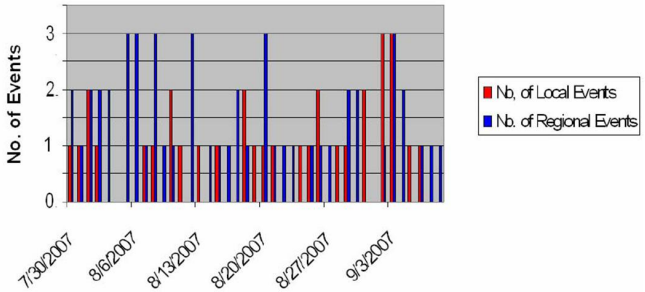
हिमाचल प्रदेश के किन्नौर और लाहौल स्पीति जिलों में, 1975 में 6.8 तीव्रता का एक बड़ा भूकंप आया था। यह भूकंप उत्तर-दक्षिण झुकाव वाले एक सामान्य भ्रंश (कौरिक-चांगो भ्रंश[23]) के साथ जुडा था। सुमदो में 'भूकंपीय कणों की चमक के कालक्रम' से पता चलता है कि कौरिक-चांगो भ्रंश की सक्रियता और भूकंपीय गतिविधियां 'अत्यंत-नूतन' समय से जारी हैं (15)। क्षेत्र में की गई वर्तमान जांच के दौरान एक उत्तर-दक्षिण रेखा देखी गई जिसके साथ सतलुज नदी काफी दूरी तक बहती है - आक्पा में मुड़ने से पहले। अध्ययन के दौरान एकत्रित किए गए अनेक प्रमाण इसकी सक्रिय प्रवृति की पुष्टि करते है, जैसे कि 'विषमता कारक', 'अनुप्रस्थ स्थलाकृतिक समरूपता कारक' के साथ-साथ क्षेत्र के प्रमाण बताते हैं कि सतलुज नदी बेसिन झुका हुआ है। क्षेत्र का डी ई एम भी दो खण्डों की ऊंचाई में अंतर को दर्शाता है। जल निकास विश्लेषण, स्पष्ट रूप से विवर्तनिक प्रभाव को प्रदर्शित करता है। भ्रंश गतिविधि के कारण, पूर्वी ब्लॉक पर खोक्पा नाला के अवरुद्ध होने से मोरंग 'पुरा-झील' का निर्माण हुआ है। मोरंग में 'नदी-सरोवरी रेखा-चित्र' (fluvio-lacustrine profile) में विरूपण संरचनाओं के कई स्तर देखे गए हैं। इसी तरह की संरचनाएं सुमदो और लियो में कौरिक-चांगो भ्रंश के पास देखी गई हैं। मोरंग के 'नदी-सरोवरी रेखा-चित्र' में विरूपण संरचनाओं की उपस्थिति संकेत देती है कि यह क्षेत्र विवर्तनिक और भूकंपीय दृष्टि से सक्रिय क्षेत्र में निहित है और यहां कई तीव्र भूकंपीय गतिविधियां हो चुकी हैं। नव विवर्तनिक संकेतक, जैसे कि उठे हुए इलाके, अयुगल छतें, 'नदी-सरोवरी रेखा-चित्र' (fluvio-lacustrine deposit), विरूपण संरचनाएं, झरने, और भ्रंश-क्षेत्र में भूस्खलन, अध्ययन-क्षेत्र में उत्तर-दक्षिण भ्रंश की सक्रिय प्रकृति के मजबूत प्रमाण हैं।

[23] *Journal of Geographic Information System*, 2010, 2, 169-176; doi:10.4236/jgis.2010.23024 Published Online July 2010 (http://www.SciRP.org/journal/jgis)
Neotectonic Evidences of Rejuvenation in Kaurik-Chango Fault Zone, Northwestern Himalaya, Authors: Moulishree Joshi1, Girish Chandra Kothyari2, Arun Ahluvalia3, Pitambar Datta Pant

लोसर और सुमरा के बीच और सुमदो और लियो के बीच, स्पीति नदी के जलमार्ग के साथ-साथ नदीय-निक्षेप प्रमुखता से हैं। सुमदो के पास, स्पीति नदी जलमार्ग का पश्चिम की ओर जाना, कौरिक-चांगो भ्रंशके पूर्वी ब्लॉक का उत्थान इंगित करता है।

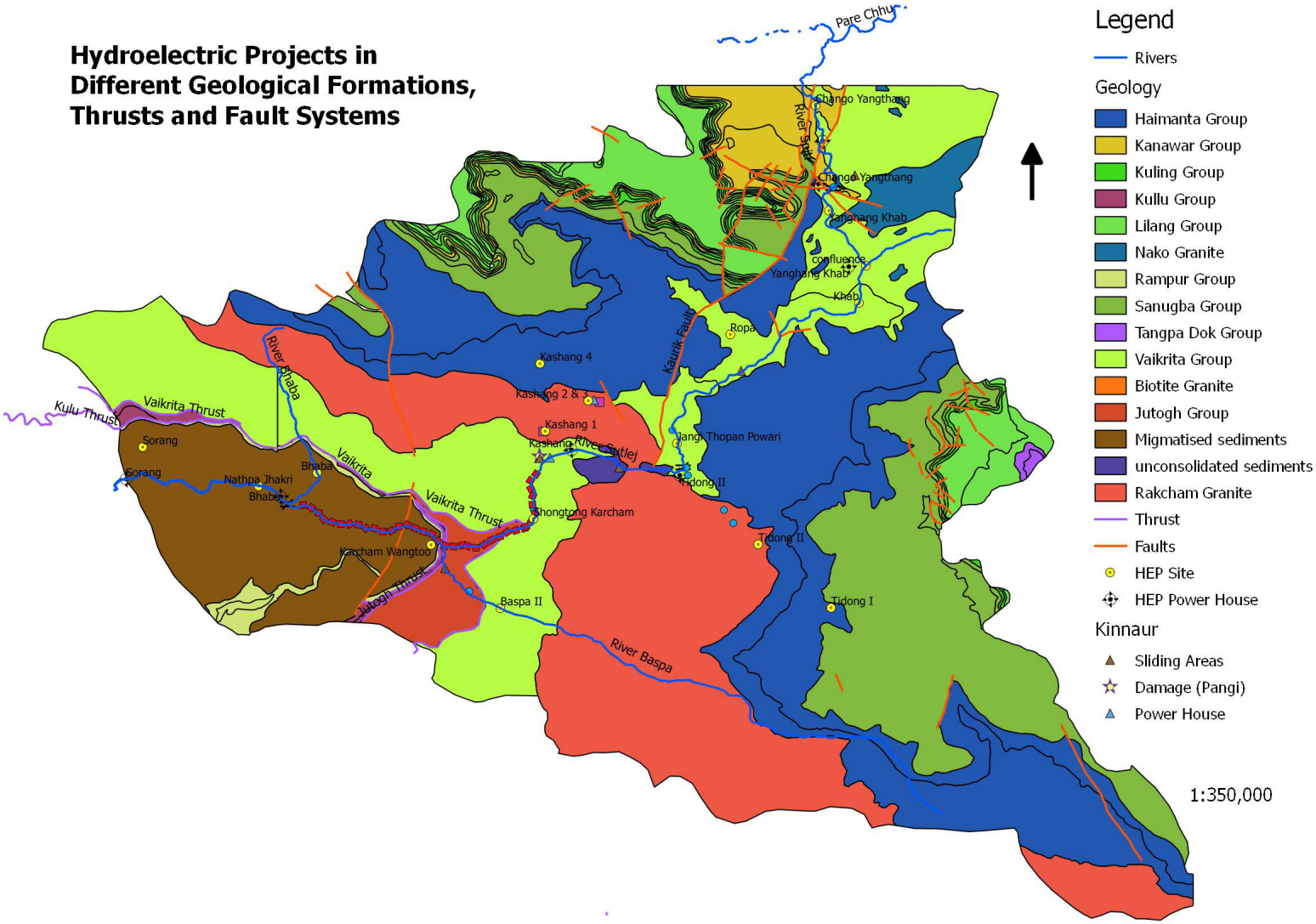


अवलोकन की अवधि के दौरान सूक्ष्म भूकंप[24] निगरानी (MEQ) के परिणाम संकेत देते हैं कि औसत भूकम्पीयता (एक दिन में भूकम्पों की संख्या) तबो, लालौग और रांग्रिक में 1 से 2 भूकम्प है जबकि सिक्किम में 1 भूकंप, प्रति 2 दिन में है। स्पीति नदी के उत्तर में भूकम्पीयता अपेक्षाकृत अधिक थी। स्थानीय भूकंपों के लिए तैयार किया गया भूकंप-केंद्र नक्शा, दिखाता है कि अधिकाँश भूकंप, उत्तर पश्चिम दक्षिण-पूर्व में स्पीति भ्रंश के साथ जुड़े हुए हैं। रांग्रिक और अटरगू के आसपास के क्षेत्र में भूकंप-समूहों से संकेत मिलता है कि इन भागों में स्पीति भ्रंश, भूकंपीय दृष्टि से अधिक सक्रिय है। इन बस्तियों के आसपास, भूकंपीय गतिविधियां, सतह पर भूस्खलन के रूप में प्रकट होती है। भूकंप केन्द्रों का वितरण भी इंगित करता है कि स्पीति नदी के उत्तर में स्थित स्यारमा और गुइमाल भ्रंशक्षेत्र भी भूकंपीय दृष्टि से सक्रिय हैं। सुमदो के पास, स्पीति नदी का पश्चिम की ओर मार्ग-परिवर्तन कौरिक-चांगो भ्रंश के पूर्वी ब्लॉक का उत्थान इंगित करता है। इन बस्तियों के आसपास भी भूकंपीय गतिविधि, सतह पर भूस्खलन के रूप में प्रकट होती है।

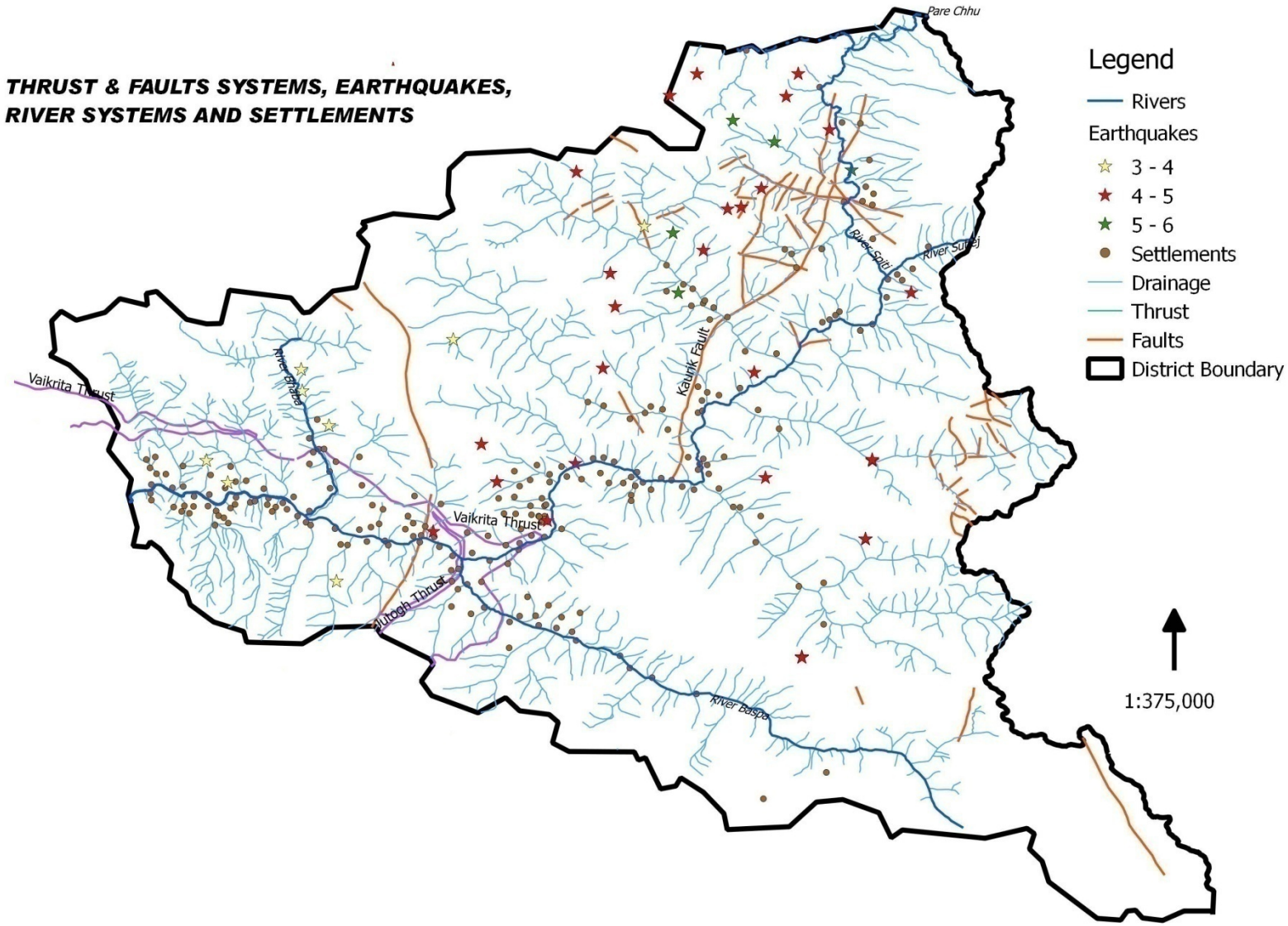


ऊपर दिये चित्र में स्पीति घाटी में प्रतिदिन भूकंपीय घटनाओं की संख्या

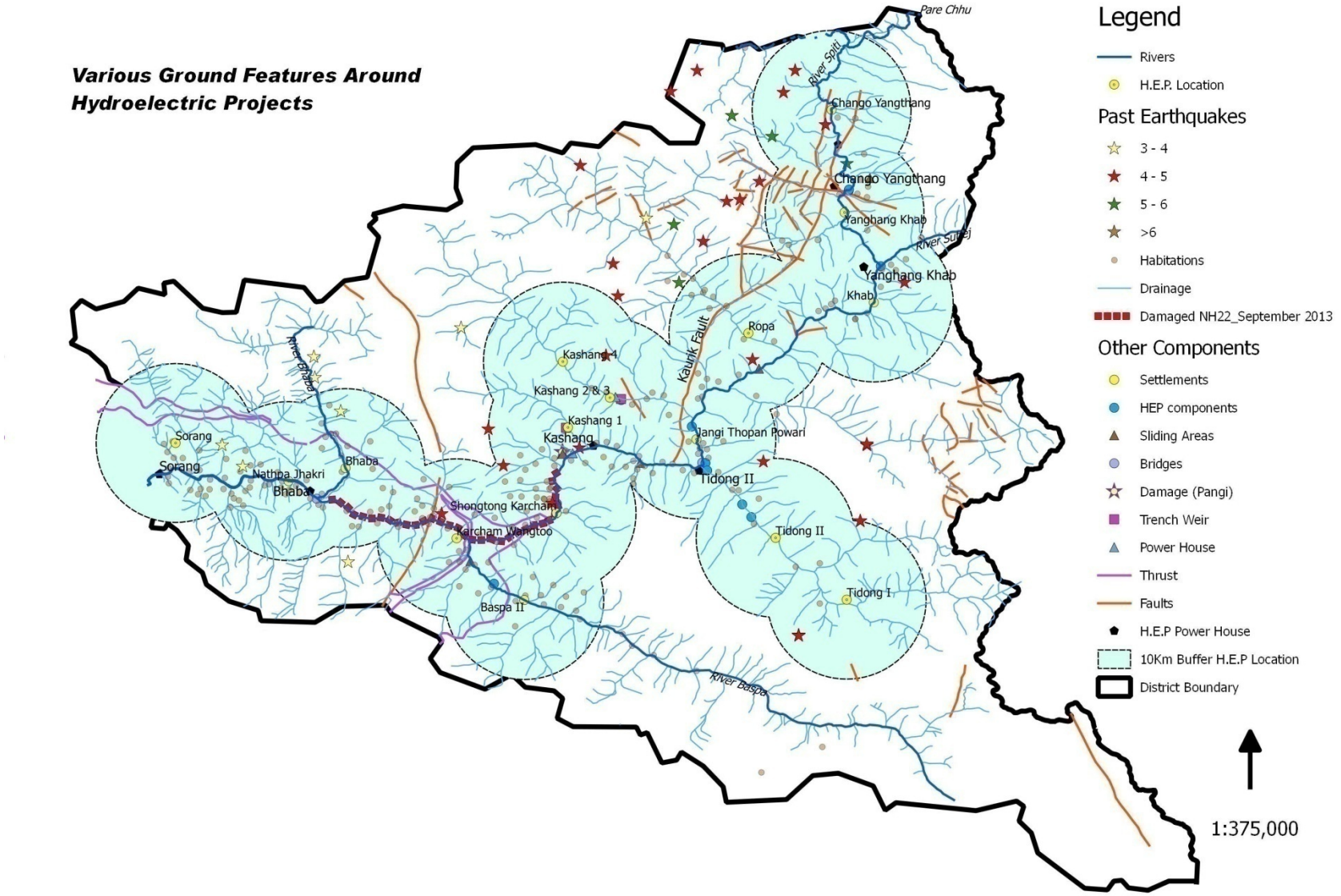
[24] Geological Survey of India: Active Fault Mapping of Spiti Valley Fault by Micro-earthquake Survey


Hydroelectric Projects in
Different Geological Formations,
Thrusts and Fault Systems
Pare Chhu
River Sutlej
Changa Yangthang
Yangthang Khab
confluence
Khab
Ropa
Kaurik Fault
Kashang 4
Kashang 2 & 3
Kashang 1
Kashang
River Sutlej
Jangi Thopan Powari
Tidong II
Shongtong Karcham
Tidong I
River Bhaba
Kulu Thrust
Vaikrita Thrust
Sorang
Bhaba
Nathpa Jhakri
Vaikrita
Karcham Wangtoo
Jutogh Thrust
Baspa II
River Baspa
Legend
Rivers
Geology
Haimanta Group
Kanawar Group
Kuling Group
Kullu Group
Lilang Group
Nako Granite
Rampur Group
Sanugba Group
Tangpa Dok Group
Vaikrita Group
Biotite Granite
Jutogh Group
Migmatised sediments
unconsolidated sediments
Rakcham Granite
Thrust
Faults
HEP Site
HEP Power House
Kinnaur
Sliding Areas
Damage (Pangi)
Power House
1:350,000

नक्शा 10


THRUST & FAULTS SYSTEMS, EARTHQUAKES,
RIVER SYSTEMS AND SETTLEMENTS
Pare Chhu
Legend
Rivers
Earthquakes
3 - 4
4 - 5
5 - 6
Settlements
Drainage
Thrust
Faults
District Boundary
River Sutlej
Kaurik Fault
Vaikrita Thrust
River Baspa
Vaikrita Thrust
Jutogh Thrust
River Baspa
1:375,000

नक्शा 11


Various Ground Features Around
Hydroelectric Projects
Pare Chhu
River Spiti
Shango Yangthang
Chango Yangthang
Yanghang Khab
River Sutlej
Yanghang Khab
Khab
Ropa
Kaurik Fault
Kashang 4
Kashang 2 & 3
Kashang 1
Kashang
Jangi Thopan Powari
Tidong II
River Bhaba
Sorang
Sorang
Nathpa Jhakri
Bhaba
Bhaba
Shongtong Karcham
Karcham Wangtoo
Baspa II
Tidong II
Tidong I
River Baspa
Legend
Rivers
H.E.P. Location
Past Earthquakes
3 - 4
4 - 5
5 - 6
>6
Habitations
Drainage
Damaged NH22_September 2013
Other Components
Settlements
HEP components
Sliding Areas
Bridges
Damage (Pangi)
Trench Weir
Power House
Thrust
Faults
H.E.P Power House
10Km Buffer H.E.P Location
District Boundary
1:375,000

नक्शा 12

8.3. बर्फ तथा वर्षा

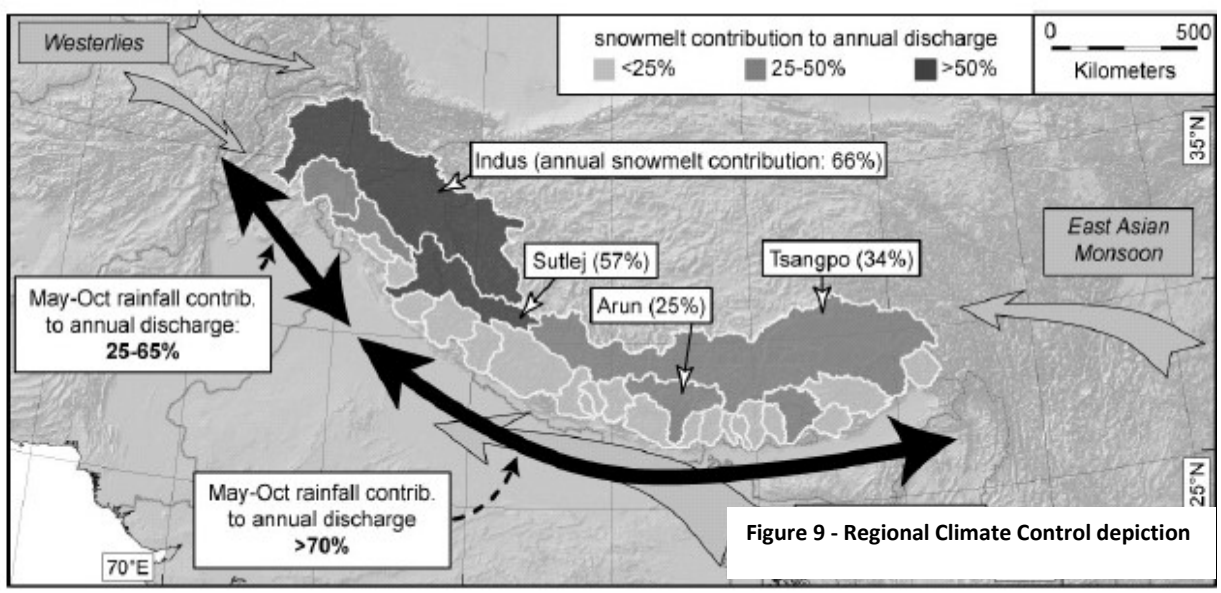


Figure 9 - Regional Climate Control depiction

जलग्रहण क्षेत्र की औसत ऊंचाई 4400 मीटर है और 80% से ज्यादा जलग्रहण क्षेत्र समुद्र तल से 4000 मी. की ऊंचाई पर स्थित है जहां वास्तव में वनस्पति आवरण नहीं है। जलग्रहण क्षेत्र का निचला हिस्सा (4000 मी.), हिमालय के दक्षिणी अग्रभाग मानसून के असर वाले क्षेत्र पर स्थित है, जहां वनस्पति प्रचुर तथा घनी है। इसलिए सतलुज घाटी में मुख्य भूमि आवरण, नंगी जमीन (81.2%) है, इसके बाद पेड़ तथा झाड़ियां (7.2%), कृषि क्षेत्र (6.8%), ग्लेशियर (3.7%) तथा झीलें (1.1%) हैं। विकसित भूमि केवल एक छोते से हिस्से (15%) में है जो ज्यादातर सतलुज घाटी के निचले भाग में है। ग्लेशियर का आवरण, हिमालयी शीर्ष पर विशेष रूप से घना है, जहां अधिकतम हिमपात होता है। परिणामस्वरूप, नदी के बहाव में बर्फ तथा ऊंचाई से ग्लेशियर पिघलने (बह जाने) का ज्यादा योगदान है और इसका परिमाण तुलनात्मक रूप से हिमालय अग्रभाग में मानसून की वर्षा के योगदान के बराबर है। सतलुज नदी, बर्फ से ढके हिस्सों तथा चट्टानी हिस्सों से बनी पूर्वी-पश्चिमी घुरी, के बीच एक महत्वपूर्ण विभाजन बनाती है, तथा जलवायु, नदियों के बहाव और कृषि-जलवायु क्षेत्र को नियंत्रित करती है। हिमालयी वृत्तखंड पर, उत्तर पश्चिम की तरफ बहाव में वर्षा का योगदान, पूर्व की अपेक्षा काफी कम है। पश्चिमी हवा उत्तर-पश्चिम में मुख्य है, जबकि भारतीय तथा पूर्वी एशियन मानसून, पूर्वीय क्षेत्रों में पानी लाता है।

हिमालयी शिखरों तथा तिब्बती पठार में वर्षा के कोई चिह्न नहीं मिलते। यह एक ठेठ ठंडा रेगिस्तान है। रिकांगपीओ के दक्षिण में, निचार जिला मुख्यालय, वर्षा की उत्तरी सीमा कही जाती थी। मगर हाल ही के दशक में वर्षा, इस सीमा को तोड़ कर एक दम उत्तर में देखी गई है। निचार उप-खंड में पूरे साल वर्षा होती है लेकिन मानसून की औसत वर्षा 81.71 मि. मी. जून से सितंबर के बीच होती है (तालिका 11)।

तालिका 11 निचार सब डिवीजन में 1999-2009 में वर्षा															
वर्ष	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई	जून	जुलाई	अगस्त	सितंबर	अक्तूबर	नवंबर	दिसंबर	योग	SD	औसत
1999	10.2	19	36.8	12	52	42.4	106	91.4	66.2	23.4	2.4	5.2	467.4	34.24	38.95
2000	38	184	102	Nil	94	NA	86.6	86.2	14.4	Nil	15.4	8.6	629.4	57.02	69.93
2001	3.4	35.6	168	35.2	105	108	117	176	34.4	4.8	18.2	36.8	841.3	61.59	70.11
2002	46	32	83.7	191	27.8	65.9	23.8	135	117.4	9.5	3.2	4	739.7	59.52	61.64
2003	26.8	92.1	89.6	133	33.8	59	205	122	62.2	Nil	7	6	835.3	60.50	69.61
2004	8.4	60.6	NA	63.6	94.7	29.2	47	97.8	17.6	65.2	Nil	19.4	503.5	31.57	41.96
2005	47	26.2	141	24.6	20.2	61.4	282	23	71	4.06	Nil	Nil	701.1	84.20	58.42
2006	Nil	43.8	31	61.9	8.2	46.4	104	47.4	50	2	9.8	37.4	441.6	28.64	36.80
2007	Nil	95.4	75.2	17.6	25.2	35	89.9	59.4	27.8	11.6	Nil	Nil	437.1	32.05	36.43
2008	Nil	Nil	4.2	44.4	46.8	92.7	87.2	112	173.2	Nil	1.6	42	604.2	54.94	50.35
2009	7.6	20.3	22	34.6	54.4	9.3	109	25.2	128.8	NA	NA	NA	410.9	43.98	34.24
औसत (11 वर्ष)	17	55.4	75.4	56.2	51.1	54.9	114	88.6	69.36	12.1	5.76	15.9	616	33.52	51.33

Source: http://hprural.nic.in/IWMP_V_Nichar_Kinnaur_hp.pdf (Data sourced from Forest Range Officer, Nichar)

पांच साल की मासिक औसत वर्षा, एक वर्ष में और और अलग अलग वर्षों के महीनों में, सर्दियों के कुछ महीनों को छोड़कर, अत्यधिक मानक अंतर की ओर इशारा करती है। प्रत्येक वर्ष और विभिन्न वर्षों में समान अवधि के लिए मध्य मूल्यों से, औसत से नकारात्मक विचलन का इशारा मिलता है। 2010 में, मीडियन मान का औसत से % में विचलन 26 या इससे ज्यादा था, जबकि यह चार साल के बाकी हिस्सों में नकारात्मक था। मानसून के महीनों, अर्थात जुलाई से सितंबर में वर्षा की अत्यधिक भिन्नता देखी जाती है।

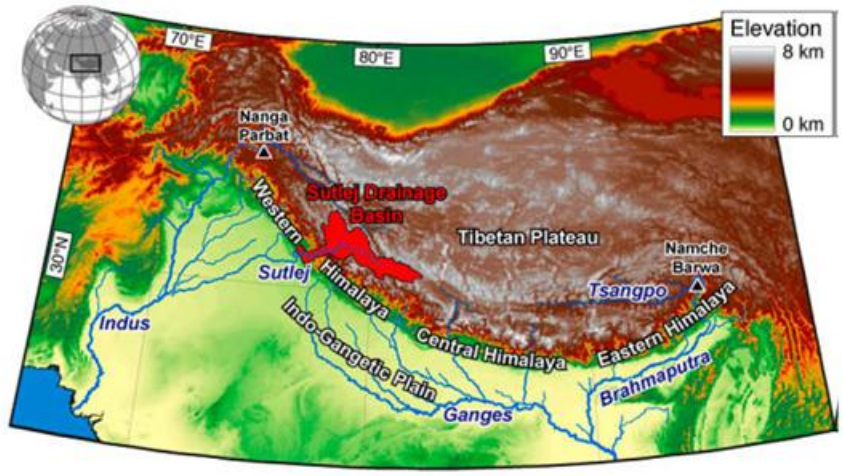
तालिका 12 किन्नौर जिले में पिछले पाँच वर्षों में वर्षा (औसतन वर्षा से विचलन के आंकड़े)														
वर्ष	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई	जून	जुलाई	अगस्त	सितंबर	अक्तूबर	नवंबर	दिसंबर	SD	मीडियन (yr)
2008	127	-49	-83	-20	-64	14	-40	55	199	-97	-83	-18	90.79	-30
2009	-70	-65	-88	-21	11	-10	3	-61	263	-42	39	-58	93.55	-31.5
2010	-63	3	-42	49	101	168	173	170	259	-22	-24	-15	107.03	26
2011	-55	7	-32	-17	-50	1	-17	42	-69	-96	-100	-90	44.86	-41
2012	-3	27	-37	-17	-86	-82	-70	-30	-50	-97	-90	-65	38.79	-57.5

SD [उच्च मान अधिक विचलन बताता है]	82.48	39.46	26.86	30.35	75.44	91.64	95.19	89.60	166.31	36.12	58.68	32.15		
मिडियन	-55	3	-42	-17	-50	1	-17	42	199	-96	-83	-58		

Source: www.imd.gov.in (आई.एम.डी.)

8.4 चरम मौसम, अस्थायी वातावरण और जलवायु नियंत्रण

जलवायु परिवर्तन एक गतिशील घटना है और स्थानिक परिवर्तन में अनेक कारकों के साथ, कारण और परिणाम के रूप में, परस्पर क्रिया करती है। अस्थिर उत्तर-पश्चिम हिमालय क्षेत्र बड़े पैमाने पर भूकंपो का गवाह रहा है, यह क्षेत्र विवर्तनिक रूप से सक्रिय बना हुआ है और इसके भूभौतिकीय रूप की अरक्षितता को बढाने में जलवायु मानकों का प्रभाव होता है। यहां बहस का मुद्दा यह है की 2013 की आपदा के उदाहरण से एकदम स्पष्ट है कि इस अस्थिर वातावरण के सम्मुख, सामूहिक रूप से मौजूद जोखिमों में, जलवायु मानक स्वम एक जोखिम बन जाते है और जोखिमों की सीमा आगे बढ़ा देते हैं, इसलिए नदियों की घाटियां स्वाभाविक रूप से जोखिम-क्षेत्र हो जाती हैं। हिमालयन अग्र क्षेत्र, हिमालयन शिखर और तिब्बत का पठार मोटे तौर पर, पर्वतिनी अग्रभाग (Orogenic front) और हिमालय तंत्र के आतंरिक भाग को परिभाषित करता है, प्रमुख क्षेप व भ्रंश तंत्रों की मौजूदगी, हमेशा भौतिक विकास के लिए चुनौतियों लाया है और इन चुनौतियों का मुकाबला करने की क्षमताएं विकसित नहीं हुई हैं जबकि अस्थिर वातावरण में लगातार परिवर्तन हो रहे हैं। पन बिजली विकास और उसके एकीकृत अवयव - भारी मशीनरी, निर्माण, ड्रिलिंग, खुदाई, विस्फोट - बिजली पैदा करने के लिए नदी पर नियंत्रण की मांग करते हैं। वुल्फ एट आल द्वारा किया गया अनुसंधान, इन तीन क्षेत्रों के बीच पारस्परिक संबंधो पर एक समग्र अंतर्दृष्टि प्रदान करता है हालांकि न्यूनतम मौसमी ऋतू विज्ञान और लगातार लंबे समय तक निगरानी और अध्ययन के सीमित आकडों की उपलब्धता की स्वीकृति एक चिंता का विषय बने हुए हैं। शिखर (peak) घटना के



Topographic overview of Central Asia and Major Himalayan River Systems. Elevation and river routing is based on the SRTM30 dataset.

Physiographically the Himalayan arc forms a 150-400 km long transition between the low-elevated (<0.5 km) Indo-Gangetic Plain to the south and the high-elevated (~5 km) Tibetan Plateau to the north [Fielding et al., 1994].

दिनों में, ऊपरी इलाकों में होने वाली घटनाओं की प्रतिक्रियास्वरुप नदी व्यवहार या नदी आकृतिकी में बदलाव की शुरुआत होती है। सबसे महत्वपूर्ण रूप से लेखक, गाद/तलछट बजट और जलवायु परिवर्तन या क्षेत्रीय सूक्ष्म जलवायु-अंतर्संबंधों से शुरू हुई घटनाओं के मामले में अनिश्चितता के बारे में बात करता है।

भू-आकृति और जलवायु नियंत्रण

उच्च, पार्श्व की ओर व्यापक तिब्बती पठार और आसपास के पर्वतजनो (orogens) की वर्तमान स्थलाकृति, वायुमंडलीय प्रक्रियाओं पर मजबूत प्रभाव डाल रही है। महाद्वीपीय स्तर पर, उच्च स्थलाकृति वायुमंडलीय परिसंचरण के लिए एक भौतिक बाधा बन गया है और एक ऊंची तापक सतह के रूप में कार्य करता है, जो दक्षिण एशियाई मानसून को तेज करता है [बूस और कुआंग, 2010; फ्लोन, 1957; हान और मानाबे, 1975]। क्षेत्रीय पैमाने पर, पार्वतिकी बाधाएं, वर्षा पैटर्न और हवा के तापमान को प्रभावित करती हैं, जो सीधे तौर पर जल-प्रवाह और सतही कटाव-प्रक्रियाओं को नियंत्रित करती हैं।

विशेष रूप से चरम मौसमी घटनाएँ, जैसे झक्कड़ (rainstorms), सतही कटाव-प्रक्रियाओं के स्वभाव और दरों पर गहरा प्रभाव डालती हैं [बेकर और काले, 1998; बूखागेन एट आल, 2005a; कोप्पस और इमेसन, 2002; हार्टशौर्न एट आल, 2002]। हिमालय में भारी झक्कड़ के कारण बार-बार विनाशकारी बाढ़ और भूस्खलन आते हैं जिनसे जीवन और संपत्ति का नुकसान होता है और बडी मात्रा में गाद इकठ्ठा होकर बहता है जिससे पनबिजली-अधोसंरचनाए क्षतिग्रस्त होती हैं [हौज़े एट आल, 2011; वेबस्टर एट आल, 2011]। अगली सदी के लिए यह अनुमान है कि ज्यादा तेज वर्षा और उसका सीधा रन-ऑफ अधिक बाढ़ और भूस्खलन को बढ़ावा देगा [चालिसे और खनाल, 2001; इम्मरजील, 2008; कुमार एट आल, 2011]।

बास्पा घाटी में,पर्वतजनो के भीतरी इलाकों में, गर्मियों के अधिकतम झक्कड़ की तीव्रता-आवृत्ति संबंध के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि ऐसे दैनिक झक्कड़ तीन से पांच साल के अंतराल पर आते हैं। हिमाचल प्रदेश में सभी 80 मौसम केन्द्रों का अतिरिक्त विश्लेषण बताता है कि दो तूफान एक बड़े स्थानिक हद की विशेषता थे (>100 किलोमीटर), अधिकांश रिकॉर्ड में ये 2-3 दिन तक रहे, और पर्वतजन-अग्रभाग से मुख्य पार्वतिकी बाधा पार कर पर्वतजन आंतरिक भाग में चले गए। वर्षा ने 500 मीटर की पहुँच तक ढलान-विफलता में एक ट्रिगर की तरह काम किया जिसके चलते भूस्खलन से सांगला घाटी कट गई और तीन महीनों के लिए बास्पा घाटी तक पहुँच रुक गई [शर्मा, 2006]।

एक अध्ययन ने अनुमान लगाया कि सतलुज की मुख्य धारा में 33 दिनों के दौरान अत्यधिक गाद आने की 17 प्रमुख घटनाएं हुईं: नामगिया (7|4|3|75),जांगी (3|1|1|100), करचम, (3|2|1|50) औरवांगतू (20|8|5|63), तक हुईं – संख्याएं, क्रमशः शिखर एसएससी (SSC)[25] दिन, शिखर एसएससी घटनाएं, झक्कड़ द्वारा हुई घटनाएं और घटनाओं में झक्कड़ का प्रतिशत में योगदान दिखाती हैं। बास्पा के अध्ययन का समापन करते हुए, लेखक का निष्कर्ष है कि कि गर्मियों में, दोनों क्षेत्रों (पर्वतजन आंतरिक भाग और पर्वतजन-अग्रभाग) में 4-6 झक्कड़ की घटनाओं के दौरान, वर्षा 40% तक कम हो जाती है, पर्वतजन आंतरिक भाग में झक्कड़ की तीव्रता, झक्कड़ मोर्चे की तुलना में काफी अलग होती है।

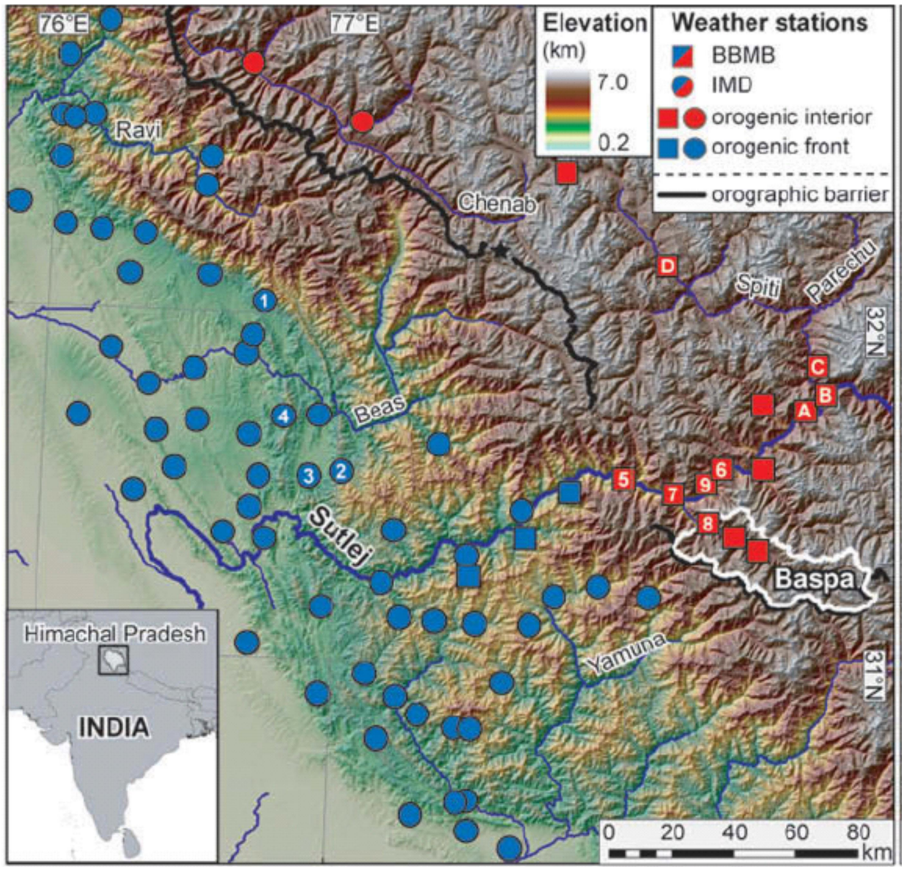
जब पर्वतजन आंतरिक भाग में झक्कड़-घटनाएं वर्षा के लिए प्रमुख योगदान देतीं हैं तो इन घटनाओं के साथ जुड़े जोखिम को अकेले प्रकृति के लिए नहीं छोड़ा जा सकता और ऊर्जा उत्पादन हेतु जल दोहन के लिए इसे खोलने से पहले, लंबी अवधि के विश्लेषणात्मक अवलोकनों के लिए एक नीतिगत ढांचे का विस्तार किया जाना चाहिए।

तालिका 13 - अध्ययनित वाटरशेड के भौगोलिक, जलवायु और जल विज्ञान विशेषताएँ (वुल्फ़ व अन्य)

	Catchments	Topography			Climate				Hydrology				
		Area	Elevation		Relief	Ice	Snow	Rain	Vege-tation	Runoff		Sediment Concentration		Sediment yield
			min	max	(km/	area	area	TRMM	NDVI		summer		summer	(t km^{-2}
		(km^2)	(km)	(km)	5 km)	(%)	(%)	(m/yr)		(m/yr)	(%)	(g/l)	(%)	yr^{-1})
Tributaries	Ganvi	117	1.6	5.6	2.58	3.7	25.8	1.12	0.39	1.27	78.3	0.93	-	1507
	Wanger	264	2.5	5.7	2.24	17.2	54.1	0.74	0.11	1.67	85.4	0.29	-	614
	Baspa	989	2.5	6.4	2.21	24.0	54.0	0.93	0.09	1.14	89.5	0.80	96.5	1717
	Spiti	12,477	2.6	6.7	1.68	6.7	37.4	0.36	0.03	0.26	86.9	1.45	-	499
Watersheds	Sutlej at Namgia	30,950	2.6	7.2	0.93	1.8	19.8	0.38	0.08	0.06	85.1	2.59	-	223
	Sutlej at Jangi	44,738	2.2	7.2	1.21	3.6	25.6	0.39	0.07	0.13	81.5	1.85	-	302
	Sutlej at Karchham	46,291	1.9	7.2	1.22	3.6	25.7	0.39	0.07	0.16	85.3	2.37	-	556
	Sutlej at Wangtoo	48,316	1.5	7.2	1.27	4.1	26.5	0.41	0.07	0.20	85.9	2.20	91.6	615

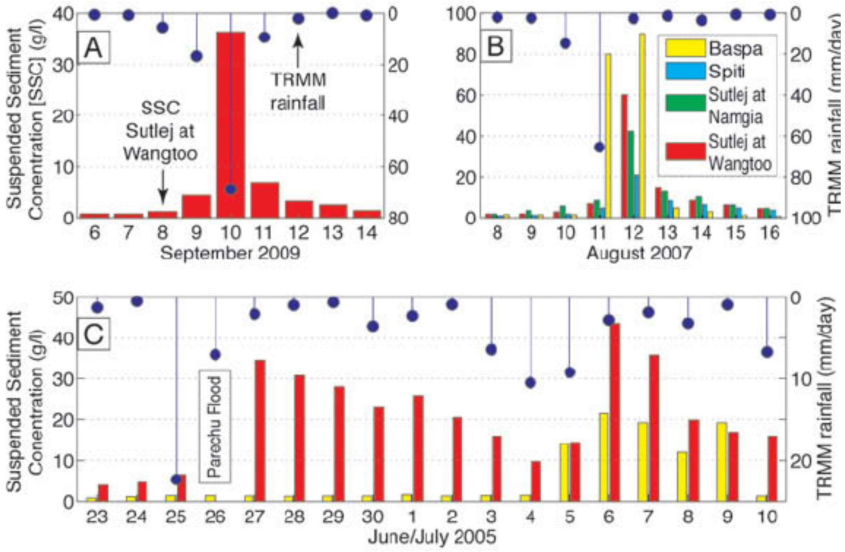
[25] पानी में गाद भार

सतलुज घाटी के ऊपरी भाग में कम वनस्पति होना (एन. डी. वी. आई. - 0.07) ट्रिगर की तरह काम करता है। गनवी जो सतलुज नदी के पश्चिमी हिस्से में है उसका एन. डी. वी. आई. काफी ज्यादा है। नामगिया से वांगतू तक वर्षा रेंज 380-410 मि. मी. और प्रवाह में क्रमश: 37% और 17% योगदान देती है, प्रवाह का अधिकतम स्रोत हिमपात और उसके बाद वर्षा और बर्फ है। गर्मी की अवधि में जंगी (33%),करछम (41%) और वांगतु (50%) में प्रवाह उच्च पाया गया है।

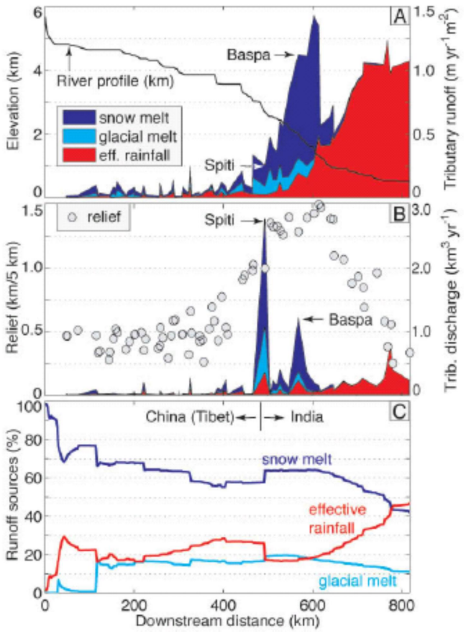


बास्पा में गाद जमाव (1717 टन प्रति किलोमीटर प्रति वर्ष) सबसे अधिक है और यह धीरे-धीरे वांगटु से नामगिया की ओर बढ़ जाता है – 223 से 615 टन प्रति किलोमीटर प्रति वर्ष जो अत्यधिक ग्लेशियर वाली बास्पा घाटी, और कम तलछट के बावजूद (0.80 ग्राम प्रति लिटर), गाद के योगदान की ओर इशारा करता है। गाद का भार नमगीय, करछाम और वंगतू में बसपा से करीब तीन गुना है और नीचे की ओर कुल जलग्रहण क्षेत्र बढ़ने के साथ-साथ बढ़ता जाता है। पर्वतजन आंतरिक भाग, कम एन. डी. वी. आई. के साथ खड़ी ढलान और खुले 'जलोढ़ पंखे' आसानी से कटाव-योग्य हैं और झक्कड़ इसकी शुरुआत करता है। नदी का तल भी, जो पहले से ही अस्थिर अवसादों का भण्डार है, बर्फ और हिमनदों के पिघलने से बढे हुए निर्वहन के चलते गतिशील हो सकता है और नदी के ताल में कुल गाद भार को बढ़ा सकता है।

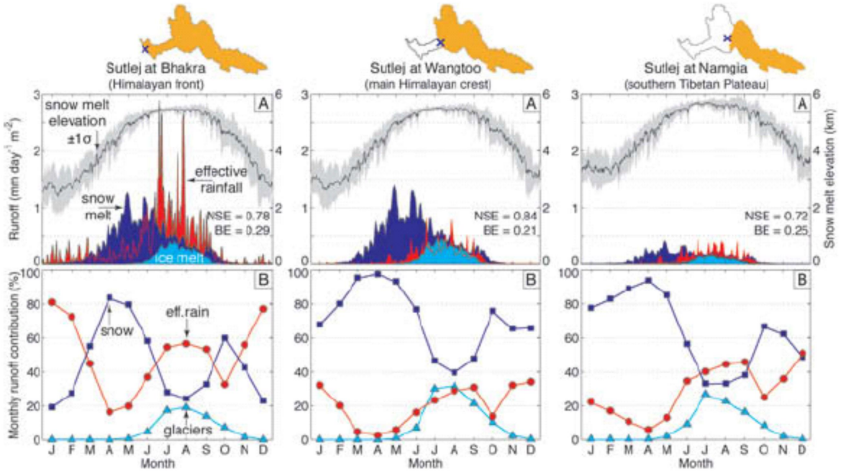
चित्र 10 (3.1) सतलुज नदी कम और ज़्यादा वर्षा के क्षेत्र की सीमा को लांघती हुई बहती है (नक्शे मैं काली लाइन देखें), और यह ऊपरी सूखे क्षेत्र में नम हवा के जाने का एक जरिया बनती है – यहाँ (ऊपरी क्षेत्र में) गर्मी में औसत वर्षा बहुत ही कम होती है (400-200 एमएम), (चित्र में बक्से में 5,6,7,9) क्योंकि ज़्यादातर मॉनसून में नमी निचले इलाके में भरी वर्षा के रूप में गिरती है। नीले रंग के गोल और चोकोर सूचक भारतीय मौसम विभाग और भाखरा ब्यास मैनेजमेंट बोर्ड के मौसम केन्द्रों को दर्शाते हैं और नीला रंग ज़्यादा वर्षा क्षेत्र को दर्शाता है। इसी प्रकार लाल रंग कम वर्षा क्षेत्र को दर्शाते हैं।



चित्र 11 [5.3] (ऊपर), चित्र 12 [4.11] (दाएँ) and चित्र 13 [4.13] (नीचे) व्याख्या के साथ



चित्र 5.3 वर्षा और उच्च गाद के संबंध दर्शाता है । एक तकनीक द्वारा वंगतू पर दैनिक वर्षा का अनुमान निकाला गया । गाद को 'बी' में रंगों से दिखाया गया है । (A) उच्च गाद घटना जो तीन दिनी वर्षा के कारण हुई (B) उच्च गाद घटना जो झक्कड़/वर्षा-तूफान जो सतलुज जलग्रहण क्षेत्र में हुआ, बड़े जलग्रहण क्षेत्र में प्रतिक्रीया का समय लंबा रहा (C) सतलुज नदी की पारेचू बाढ़ के संधर्भ में वंगतू पर उच्च गाद प्रतिक्रीया, भारी वर्षा और तूफान ने बसपा नदी में गाद पर असर डाला



चित्र 4.11 जल से जुड़ी स्थानिक कड़ियाँ (A) सतलुज के बहाव की दिशा में लंबाई और ऊंचाई और उसके साथ ही उसकी सहायक नदियों से वार्षिक औसत (2000-2008) अपवाह (रनऑफ) (B) स्थानीय ढलान (5 किलोमीटर में) और वार्षिक औसतन सतलुज की सहायक नदियों का बहाव (C) सतलुज नदी के वार्षिक औसतन बहाव और अपवाह के स्रोत

चित्र 4.13 समयवार जल विज्ञान कड़ियाँ (A) भाखड़ा, वांगटु और नमगीय नाप स्टेशनों पर सतलुज का वार्षिक (2001-2007) औसत अपवाह (B) कुल अपवाह का मासिक प्रतिशत । मॉनसून वर्षा के दौरान (जुलाई से सितंबर), हिमपात और ग्लेछियर पिघलने का अपवाह ऊपरी हिमालय और उससे ऊपर एक सा है । मॉनसून से पहले (अप्रैल से जून) नदी के बहाव में सबसे अधिक बहाव में योगदान बर्फ पिघलने से है

8.5 आकस्मिक बाढ़, भारी बारिश, ग्लेशियर और भूस्खलन से बनी झीलें

जून 2005 में पारेचू भूस्खलन झील विस्फोट से सतलुज-स्पीति संगम पर 2000 क्यूमेक अनुमानित अवसाद पैदा हुआ जो पिछले 4 वर्षों के औसत अवसाद की तुलना में 20 गुना ज्यादा था। घटना के बाद दर्शाया गया यह अनुपात अपने आप में एक बहुत बड़ा जोखिम का कारक है, हालांकि प्रत्यक्ष नुकसान सड़कों, पुलों जैसे तरह सार्वजनिक बुनियादी ढांचे को हुआ पर ऐसी और इस तरह की और भी गंभीर घटनाएं, ढलानों पर वनस्पति की कमी केकारण अपक्षय में तेजी ला सकती है। यह एक 'बर्फ गिरने के बाद बारिश पड़ने' की घटना थी जिसने अंतत: बर्फ से ढके क्षेत्र में 52% की कमी कर दी और इस झील में पानी के इकठ्ठा होने में सहायता की। वुल्फ ने इस पानी की मात्रा का अनुमान, इसके मटमेलेपनपन (turbidity) और हाइड्रोस्टेटिक दबाव को ध्यान में रखते हुए, 0.640 लाख क्यूमेक या 6 करोड़ 40 लाख टन के बराबर लगाया है, जो बाधा तोड़ने के लिए पर्याप्त था (सन्दर्भ भूस्खलन जनित अस्थाई झील का चित्र)।

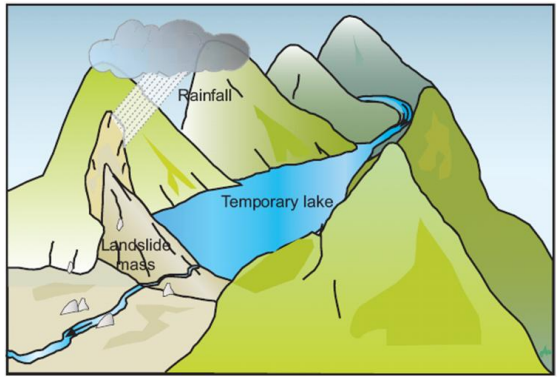


Illustration credits: ICIMOD, USAID – Resource Manual on Flash Flood Risk Management

लेकिन इससे ऊपरी इलाकों में परियोजनाएं बंद नहीं हुई है जहां झक्कड़ की घटनाएं होती रहती हैं और शिखर निलंबित तलछट के साथ मेल खाती हैं, यहां तक कि चेंगो यांग्थांग परियोजना, जो परेछु-स्पीती वृत्त खंड के निकट है, भी जांच के अधीन है। यहां तक कि इस तरह की घटनाओं (जैसे कि परेछु भूस्खलन झील विस्फोट की बाढ़) ने भी, पहले से ही स्थापित नाथपा झाकड़ी जैसी परियोजनाओं की रक्षा के लिए, औरअधिक भंडारण बांधों को बढ़ावा ही दिया है जैसे कि खाब और जंगी में। जलग्रहण क्षेत्र उपचार की अत्यअधिक आवश्यकता अनुभव की जा रही है, लेकिन तथ्य यह है कि क्या वहां मजबूत मौसम और स्थानिक निगरानी उपकरण उपलब्ध हैं और यदि उपलब्ध हैं तो क्या भूवैज्ञानिक, मौसम और विघटन की चुनौतियों को रोकने के लिए अधिक रिक्तियां बनाना ही जवाब हो सकता है ?

पूरे सतलुज बेसिन में कुल 38 झीलों के विवरण दर्ज किए जा सकते हैं, जिसमें से 14 झीलें हिमाचल-हिमालय में पड़ती हैं, जबकि शेष झीलें तिब्बत-हिमालय में पड़ती हैं। तिब्बत-हिमालय में हिमोढ़-बांधों से बनी 14 झीलों का क्षेत्र 1.175 वर्ग कि. मी. है जबकि तिब्बत के पठार में उनका क्षेत्र 1.15 वर्ग कि. मी. है।

9. निष्कर्ष

हिमालय संवेदनशील है, बाढ़, भूकंपों जैसी चुनौतियां लोगों के सामने अक्सर आती रहती हैं, और यह प्राकृतिक संसाधनों का भंडार भी है। लेकिन इससे सबसे ज्यादा मात्रा में उपलब्ध संसाधन, यानि पानी पर पनबिजली उत्पादन के लिए परियोजनाएं बनाकर कब्जा किया जा रहा है। जुलाई 2013 में हुई जलवायु संबंधी घटना ने उत्तर-पश्चिमी हिमालय के ऊपर मंडराते अभूतपूर्व खतरों को उजागर कर दिया था, वर्षा से यातायात व्यवस्था ठप हो गयी थी - नाथपा से रिकांगपिओ तक सड़क के बहुत से हिस्से बह गए थे । इस क्षेत्र में कल्पा तक ही पहुंचा जा सकता था। सांगला घाटी एक महीने से भी ज़्यादा समय के लिए बाकी हिस्सों से कटी रही थी।

1. नदी से 1- 4 कि. मी. के बीच कुल 198 गांव स्थित हैं, जिनकी जनसंख्या 74,529 है और परियोजना स्थल से 10 कि. मी. के दायरे को लिया जाए तो इसमें 22 और गांव जुड़ जाएंगे जिनके चलते परियोजना क्षेत्र में गांवों की कुल संख्या 220 हो जाती है तथा यह क्षेत्र भूकंप, सूक्ष्म भूगर्भीय गतिविधियों, नदियों में अचानक बाढ़ जैसे जोखिम से ग्रस्त है। ऐसी स्थिति में जहां प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भरता ज्यादा हो और सामाजिक, आर्थिक तथा सांस्कृतिक परंपराओं पर अनेक प्रभाव हों, वहां इन तथ्यों को झुठला कर उपाय नहीं दिये जा सकते।

2. नदी से 2 कि. मी. तक के गांवों (145 गांव, 66507 लोग, 32699 हैक्टेयर ग्रामीण क्षेत्र) को ज़्यादा खतरा है जिनमें निर्माण कार्य (बांध, बिजली घर, मुख्य सुरंग, सड़क निर्माण इत्यादि) और उनके लिए ब्लास्टिंग से निकले मलबे को ठिकाने लगाना मुख्य हैं। वनाधिकार कानून को लागू न करने से यहां के सामुदायिक संसाधनों तथा वनों का गैर वन कार्यों के लिए हस्तांतरण खतरों को और बढ़ा रहा है। जनजातीय कार्य मंत्रालय ने भी वनधिकारों को न दिए जाने को गलत बताया है। जिले का लगभग 46% (2952 वर्ग कि. मी.) क्षेत्र इन परियोजनाओं के 10 कि. मी. के प्रभाव क्षेत्र में है जहां परियोजना प्रस्तावकों द्वारा आकलन करना ही है। अगर इस क्षेत्र में लाहौल-स्पीति जिले में प्रस्तावित परियोजनाओं को शामिल कर दिया जाए तो प्रभाव क्षेत्र और बढ़ जाता है।

3. अधिकांश परियोजनाएं (जो प्रस्तावित हैं, जिनकी जांच चल रही है, जो निर्माणाधीन और विचाराधीन हैं) ऊपरी हिमालयी शिखर और मुख्य केंद्रीय थ्रस्ट (Main Central Thrust) के बीच में स्थित हैं – यह थ्रस्ट शांगटांग पुल के पास से गुजरती है। इस क्षेत्र में कई सक्रिय फाल्ट (भूगर्भीय संरचनाएं) हैं, जैसे कौरिक फाल्ट, स्पीति घाटी फाल्ट, गुईमल फाल्ट और स्यारमा फाल्ट जहां सूक्ष्म भूकम्पीय घटनाएं होती रहती हैं । कुछ भूस्खलन गतिविधि, इन सूक्ष्म घटनाओं और निर्माणाधीन गतिविधिओं के कारण लगातार होती रहती है। उसी प्रकार भूस्खलन से रुकी झील या ग्लेशियल झील के टूटने से बाढ़ आना, उसके पीछे बढ़ते जलीय भार के कारण या उसके इर्द गिर्द भूकंपीय कारणों से होता है, 2005 में ऐसी अकस्मात बाढ़ पारेचू में आई थी। हिमाचल और तिब्बत में 38 ऐसी झीलें हैं जिन्हें ग्लेशियरों में पाया जाता है, इनका क्षेत्रफल 2.325 वर्ग कि. मी. है।

4. इस क्षेत्र की सामुदायिक संपदा, जैसे दुर्लभ तथा लुप्तप्राय प्रजातियों का नुक्सान अपरिवर्तनीय प्रभाव है। उदाहरण के लिए, 1000 मेगावाट की करछम वांगटू परियोजना के लिए 1287 पेड़ों को काटने की अनुमति दी गई थी (पारेषण लाइन के लिए 3924 पेड़ अतिरिक्त कटेंगे), किंतु 100 मेगावाट की टिडोंग - 1 परियोजना में 1261 पेड़ (जिसमें 751 चलगोजे के पेड़ थे) काटने की अनुमति दी गई थी। कटने वाले पेड़ों की संख्या टिडोंग और करछम वांगटू में लगभग बराबर है लेकिन टिडोंग में अपेक्षित ऊर्जा, करछम वांगटू की तुलना में दसवां हिस्सा है। इस तुलना से साफ पता चलता है कि परिस्थितिकी-विज्ञान और संरक्षण की दृष्टि से बिलकुल भी निर्णय नहीं लिए गए। ऐसे संसाधनों का स्थानीय समुदाय के सामाजिक-आर्थिक दायरे में महत्व और उसकी अर्थव्यवस्था को किनारे कर दिया जाता है।

5. इस क्षेत्र के भूकंपीय जोन IV में आपदाओं से खतरे, संसाधनों का संचयी नुकसान करने में असमर्थता, बांध के पीछे रुके पानी या पानी मोड़ने की जगहों से खतरे और इतनी सारी श्रंखलाबद्ध पनबिजली परियोजनाओं के बावजूद, खतरों से निपटने की कोई तैयारी न होना एक गंभीर चिंता की बात है। नदी पारिस्थितिकी और जलवायु संबंधी धारकों की जांच/निगरानी के लिए लंबी जांच-पडताल की आवश्यकता है। लेकिन परियोजनाओं में इतने निवेश नियोजन के बावजूद, संस्थागत बुनियादी ढांचे या सूक्ष्म जलवायु निगरानी पर नीति का आभाव, जलवायु की स्थानिक और सामयिक समझ बनाने में विफल रहे हैं, उदाहरण के लिए एक अध्ययन (*फुटनोट 14*) ने सिर्फ कुछ सीमित निष्कर्षों पर पहुंचने के लिए ही 5 वर्ष का समय लिया था। ऊपरी तथा मध्य हिमालय की श्रृखलाओं में जून 2005 तथा 2013 की घटनाएं, बदलते हुए पर्यावरण को दर्शाती हैं और विकास की गतिविधियों के कारण पर्यावरण की बदहाली आपदाओं को बुलावा दे रही है।

6. पिछले अध्याय में संरचनाओं, जमीन और अन्य संसाधनों के नुकसान का वर्णन यह भी दर्शाता है कि परियोजनाओं के अध्ययन की बुनियादी शर्तें बेहद लचक रही है जिनमें परियोजना के दौरान और उसके निर्माण के बाद के खतरों को कोई अहमियत नहीं दी गई है। इन परियोजनाओं की जन सुनवाई में भी आधी-अधूरी बातें ही बताई गईं जिससे लोग सही निर्णय ले पाने में असमर्थ रहे। परियोजना पूरी हो जाने के बाद, कुछ कदम उठाना या नीतिगत मुद्दों पर बात करना, प्रक्रिया के ढीलेपन को दर्शाता है और सरकारी व तकनीकी संस्थाओं को सीधे-स्पष्ट निर्देश न देना भी, इस जटिल क्षेत्र में निगरानी की एक कमजोर कड़ी बने रहने के लिए ज़िम्मेवार है।

7. इन बस्तियों/गावों पर मंडरा रहे खतरों को किसी ने नहीं जांचा है, एक ओर प्रोजेक्ट लगाने की रिपोर्टों में परियोजना से लागत-लाभ लगाते हुए समुदायों को राज्य पर और निर्भर बनाना और दूसरी ओर उनकी आत्म-निर्भरता को खत्म करना, एक सोची समझी रणनीति दिखाई देती है और शायद इसीलिए प्रभावों को बाहर रखने की प्रक्रिया अभी तक चल ही रही है। कैचमेंट क्षेत्र उपचार, क्षतिपूरक वनीकरण, वन का कुल वर्तमान मूल्य (एन.पी.वी), स्थानीय फ़ंड जैसे प्रावधानों को कथित ढंग से लाभों की घोषणा के रूप में बताया जाता है पर जैसे कि शुक्ला कमेटी ने बताया कि पनबिजली परियोजना की विभिन्न गतिविधियां

नुकसानदायक हैं और हिमालय में पर्यावरण के लिहाज से कोई पनबिजली परियोजना आज तक अच्छी नहीं रही । रिपोर्ट में सड़क निर्माण और मलबा निस्तारण को नुकसान का मुख्य कारण बताया गया है पर पुनरुद्धार के लिए कैचमेंट क्षेत्र उपचार और क्षतिपूरक वनीकरण जैसी स्कीम ने कोई गति नहीं पकड़ी है ।

8. एक मोटे अनुमान के अनुसार 4384 मेगावाट निर्माण से, जलग्रहण क्षेत्र उपचार और स्थानीय क्षेत्र विकास कोष (दोनों कुल लागत का 4%) की लागत 1160 करोड़ आती है (यह मानते हुए कि प्रति मेगावाट पर 6 करोड़ की लागत आती है) । जब लोगों और पर्यावरण के लाभ के नाम पर, इतने विशाल सार्वजनिक वित्त का ढिंडोरा पीटा जाता है तो इसको सार्वजनिक दायरे में अवश्य लाना चाहिए ताकि खर्चे से पहले ही सटीक निर्णय लिए जा सकें । इसे जागीर बना कर नहीं रखा जा सकता और इसके प्रभावशील होने के निर्णयों में प्रभावित लोगों की व्यापक भूमिका होनी चाहिए ।

9. केन्द्रीय जल आयोग ने विभिन्न नदी बेसिन में नदी-आकृति अध्ययनों के लिए दिशा निर्देश जारी किए हैं, परंतु पर्यावरण प्रभाव आकलन की रिपोर्टों में इंका मुश्किल से ही कोई जिक्र किया गया है । इससे संभावित प्रभावों और नदी तंत्र पर प्रभाव जैसे महत्वपूर्ण विषयों की पूरी उपेक्षा होती है । यह नदी आकृति अध्ययन, निर्माण प्रक्रिया के दौरान पैदा हुई गंदगी को ठिकाने लगाने की जगहों को तर्कसंगत ढंग से सुझाता और साथ ही सतलुज-स्पीति घाटी में परियोजनाओं की श्रंखला के बीच, उचित दूरी भी प्रासंगिक तरीके से बता पाता ।

10. किन्नौर के जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण ने अलग-अलग जोखिमों को ज्यादा वास्तविक ढंग से चिन्हित किया है जो निम्नलिखित है:-

खतरे में	**किन्नौर में जोखिमों की श्रेणियां**								
	भूकंप	**भूस्खलन**	**अकस्मात बाढ़/ग्लेशियल झील**	**हिमस्खलन**	**सूखा**	**वन आग**	**घरेलू आग**	**बांध टूटना**	**सड़क दुर्घटना**
समुदाए	बहुत ज्यादा	ज्यादा	बहुत ज्यादा	ज्यादा	ज्यादा	ज्यादा	बहुत ज्यादा	ज्यादा	ज्यादा
अवसंरचनाएं	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	ज्यादा	मध्यम	मध्यम	कम	ज्यादा	कम
मकान	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	ज्यादा	मध्यम	कम	कम	बहुत ज्यादा	ज्यादा	Nil
समाज	बहुत ज्यादा	ज्यादा	मध्यम	कम	मध्यम	कम	बहुत ज्यादा	कम	ज्यादा
आजीविका	बहुत ज्यादा	ज्यादा	मध्यम	कम	बहुत ज्यादा	ज्यादा	ज्यादा	ज्यादा	ज्यादा
पर्यावरण	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	ज्यादा	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	बहुत ज्यादा	कम
स्रोत: http://hp.gov.in/ddma-kinnaur/page/Vulnerability-Analysis.aspx									

10. सुझाव

1. इस अध्ययन में दर्शाये तथा आपदा प्रबंधन प्राधिकरण द्वारा प्रस्तुत पहलुओं पर नज़र दौड़ाने से भूकंप तथा बांध की विफलता का खतरा बहुत ज्यादा लगता है। इसलिए बांध की विफलता तथा भूकंप से स्थानीय समुदाय तथा पर्यावरण पर होने वाले प्रभावों पर एक विस्तृत अध्ययन किया जाना जरूरी है, जो कि मौजूदा पर्यावरण प्रभाव आकलन रिपोर्ट में एजन्सियों ने अनदेखा किया है। भूकंप से या ग्लेशियर-भूस्खलन से निर्मित झील से आने वाली अकस्मात बाढ़ से कहां-कहां और कितना प्रभावी नुकसान होगा इस पर समझ बनाना जरूरी है। परियोजनाओं का और आगे विकास एवं उनके लिए अनेक सविकृतियों को आगे बढ़ाने से पहले वर्तमान की परियोजनाओं को सही ढंग से चलाना, और समस्याओं के निवारण के लिए प्रयास प्रक्रिया के साथ अवसंरचनाओं की सदृढ़ता भी अनिवार्य होनी चाहिए। बाढ़ की पिछली दो घटनाओं में, संस्थानों की बचाव और सुरक्षा क्षमता में कमज़ोरियां सामने आयीं थीं। विडंबना की बात यह है कि जिन संस्थानों से सुरक्षा की उपेक्षा है, उन्होंने अपने ही नुकसान के दावे पेश किए हैं।

2. आकलन उन लोगों के इशारे पर नहीं होना चाहिए, जो पनबिजली को बढ़ावा देना चाहते हैं। संचयी आकलन स्वतंत्र होना चाहिए था, लेकिन यह स्पष्ट रूप से विभाग और पनबिजली प्रस्तावकों द्वारा प्रभावित हुआ है। इस तरह के आकलन तथ्यों को ढकते हैं, तथा महत्वपूर्ण मुद्दों को बिना आधार के निष्कर्षों से दबा दिया जाता है। स्थानीय समुदायों, राज्य और परियोजना प्रस्तावकों के बीच तनाव को कम करना एक मुश्किल सुझाव है, पर प्रभाव आकलन की प्रक्रिया को पूरी तरह से समुदायों के सामने पारदर्शी ढंग से रखना और साथ ही साथ समुदायों की भागीदारी, आकलन प्रक्रिया में सुनिश्चित करना एक पहला कदम हो सकता है। चूंकि बहुत से अध्ययन स्थानीय जानकारी जुटाने की बात करते हैं, जिस पर माननीय हिमाचल हाईकोर्ट ने यह सुझाया है कि किसी भी आकलन से पहले स्थानीय समुदायों को अग्रिम रूप से नोटिस दिया जाना चाहिए। इसकी प्रक्रिया जन सुनवाई के लिए सुझाई गई प्रक्रिया के जैसी हो सकती है।

3. परियोजनाओं का क्रियान्व्यन और आकलन (प्रभावों का मूल्यांकन, उपायों के प्रभाव तथा पर्यावरण प्रभाव आकलन, पर्यावरण प्रबंधन योजना और यहां तक कि संचयी प्रभाव आकलन) के लिए अपनाई गई कार्य-प्रणाली को कोर्ट ने भी अप्रभावशाली और अधूरी होने का खिताब दिया है। इस कार्य प्रणाली में निष्पक्षता और समुदायों की आत्मनिर्भरता जैसे मुद्दों का कोई उललेख नहीं है।

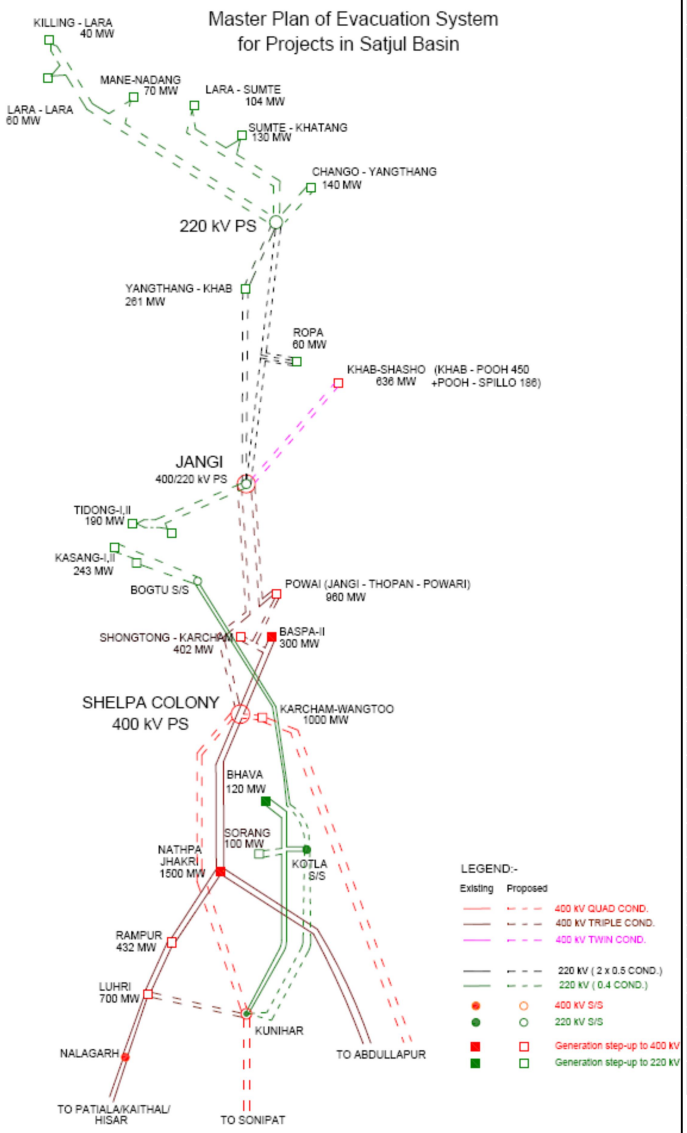
4. नियोजन की हमारी अगली कड़ी का केन्द्रबिंदु टिकाऊपन पर आधारित एक समग्र ढांचा होगा। यह चार स्तंभों-आर्थिक दक्षता, समानता, आत्म-निर्भरता और पर्यावरणीय सदृढ़ता पर आधारित संकेतकों को समिलित करेगा, जिन्हें विभिन्न स्तरों पर इस्तेमाल किया जा सकेगा, और यह तर्कसंगत निर्णयों को बढ़ावा देगा।

5. ऊपरी किन्नौर के बाद सतलुज नदी के अगले भाग, यानि करछम वांगटू से कोल डैम तक का विस्तार से अध्ययन होना चाहिए तथा इस चरण के अध्ययन से उत्पन्न जानकारियों से अनेक पहलुओं को देखना चाहिए। क्षेत्र में समुदायों को अपने मुद्दों तथा चिंताओं को, अलग-अलग फोरम के सामने रखने के लिए लगातार मदद की आवशयकता होगी, तथा नए समूहों को भी आकलन में जोड़ा जाना चाहिए। इससे समुदायों की मदद की जा सकती है।

परिशिष्ट I - 2003 में 50,000 मेगावाट स्कीम में परियोजनाएं

परियोजनाएं		इकाइयां	क्षमता (मेगावाट)	कुल क्षमता (मेगावाट)	हैड (मी.)	संग्रहण (मिलियन क्यूबिक मीटर)	बांध की ऊंचाई (मी.)	पूर्ण जलाशय स्तर (मी.)	न्यूनतम स्तर (मी.)	जल निकासी स्तर (मी.)	मुख्य चैनल लंबाई (मी.) और व्यास (मी.)	निकासी लंबाई और व्यास (मी.)	पावर हाउस	डूब क्षेत्र (हेक्टेयर)	वार्षिक ऊर्जा (GWh)	टैरिफ (रु प्रति यूनिट)
1	यांगथंग	3	87	261	186.45	1.1	57	2805	2775	2600	9050, 7	100, 7	भूमिगत	57	938.02	2.08
2	जांगी थोपन	3	160	480	174.14	8	64	2320	2276	2130	7050, 9.45	100, 9.45	"	100	1779.45	2.00
3	टिडोंग-II	2	35	70	575.00			-	-	-	8250, 2.6	100, 2.6	"	-	256.18	2.02
4	थोपन पोवारी	3	160	480	161.14	0.8	53	2130	2120	1954.75	5840, 9.85	100, 9.85	"	70	1786.26	1.81
5	टिडोंग -I	2	30	60	511.50		65	3435	3390	-	5036, 2.6	100, 2.6	"	100	211.65	2.71
6	ख़ाब-I	3	150	450	170.00	36.4	69	2592	2568	2403	8400, 9	318, 9	"	-	1551.00	2.24
7	ख़ाब -II	3	62	186	70.00			2403	2399	2320	11950, 9	128, 9	"	-	640.00	3.04
किन्नौर				**1987**												
8	बरडंग (लाहोल-स्पीति)	*3*	*38*	114	55.00	2.17	23	2684.5	2675.5	2614.5	8130, 8.6	220, 45	भू-स्तह	32.5	424.46	2.91
9	घरोपा (कुल्लू)	3	38	114	169.00	0.6784	26	1653.5	1638.5	1467	5700, 5.25	1150, 6	भूमिगत	11.98	534.25	2.09
10	गोंढाला (लाहोल-स्पीति)	3	48	144	134.00	1.43	16	3007.7	3007	2854	10870, 6.5	190, 35	भू-स्तह	200	570.19	1.92
11	खोकसर (लाहोल-स्पीति)	3	30	90	99.00	0.9531	21	3212	3206	3097.9	10055, 6.3	193, 6.3	भूमिगत	18.51	351.91	2.46
12	छतरु (लाहोल-स्पीति)	3	36	108	160.00	0.88	19	3421	3413.5	3240	6500, 5.1	1150, 6	भूमिगत	16.75	455.72	2.89
13	चंबा	3	42	126	110.00			-	-	765	10320, 6.5	230	भू-स्तह		646.82	1.48
14	बाजोली होली (चंबा)	3	60	180	278.00	0.8	33	2015	1994	1700	14600, 5	450, 5	भूमिगत	11.79	762.98	2.03
15	लुहरी (शिमला)	3	155	465	88.00	12.45	80	770	728	642	15500, 11	150, 11	भूमिगत	200	1825.13	2.41
		43		**3328**												

Source: http://www.cea.nic.in/reports/hydro/feasibility_report_50kmw_he.pdf



क्र.सं.	प्रोजेक्ट	वन हस्तांतरण (हेक्टेयर)	विवरण
1	पारेषण लाइन	34.2867	अकपा से पूह, HPSEB
2	सोरांग-अब्दुल्लापुर पारेषण लाइन	13.345	हिमाचल सोरांग प्राइवेट लिमिटेड के लिए सोरांग से 400 के.वी. करछाम वांगटु तक
3	करछाम –झाकरी 400 के.वी.	165.36	नचान वन डिविजन, किन्नौर
4	पूलिंग स्टेशन, वांगटु	7.9108	हिमाचल प्रदेश पावर ट्रांसमिशन कार्पोरेशन लि.
5	बरुआ और शौंग 66 के.वी. लाइन	4.7823	दारजलिंग पावर लि., किन्नौर वन विभाग
6	400 के.वी. करछाम – वांगटु - अब्दुल्लापुर से जे.पी.	322.6538	किन्नौर, रामपुर थियोग, राजगढ़ और नाहन वन डिविजन
7	66 KV पूह से समदूह	42.9083	हिमाचल बिजली बोर्ड, किन्नौर वन विभाग
8	रकचड़ (5MW)	4.423	वन्यजीव डिविजन सरहन और किन्नौर वन विभाग
9	तांगलिंग (3 MW)	2.754	साई इंजीन्यरिंग फ़ाउंडेशन, किन्नौर वन विभाग
10	पनवी मिनी (4MW)	4.2381	किन्नौर वन विभाग
11	मेलन (4.5MW)	4.4119	किन्नौर वन विभाग
12	ब्रूया (5MW)	3.7836	कोनट्रांसयस प्रा.लि., किन्नौर वन विभाग
13	शौंग (3MW)	3.3094	दारजलिंग पावर लि., किन्नौर वन विभाग
14	रूकती – II (5MW)	2.281	दूर संचार हाइड्रोपावर लिमिटेड
15	पांगी (3MW)	1.789	साई इंजीन्यरिंग फ़ाउंडेशन, किन्नौर वन विभाग
16	रौरा (8MW)	4.2017	डी.एल.आई. पावर लि., किन्नौर वन विभाग
17	रौरा – II (20MW)	4.8951	रौरा नॉन कोनवेंएंशियल प्रा.लि., किन्नौर वन विभाग
18	राला (9MW)	2.8602	तरंड़ा हाइड्रोपावर लिमिटेड
19	थाँग मिनी (800 Kw)	0.22	किन्नौर वन विभाग
20	रामपुर	70.3036	
21	नाथपा	169.94	
22	कोल डैम	954.69	और अधिक वन हस्तांतरण हो सकता है
23	बसपा – II	44.1795	
24	क्रेशर, खड्ड और पत्थर डम्पिंग	48.1304	एन.जे.पी.सी. (किन्नौर, शिमला)
25	ख़ाब नमगीय सड़क	26.4006	0/00 से 23/150 कि.मी. पूह वन रेंज में
26	राष्ट्रीय राजमार्ग - 22	3.4062	करछाम-रल्ली का पुनः बिछाया भाग, किन्नौर वन विभाग
27	राष्ट्रीय राजमार्ग - 22	5.49	कि.मी. 356 से 361 दो लेन
28	राष्ट्रीय राजमार्ग - 22	7.2209	कि.मी. 361 से 373 चौडीकरण और सुधार
29	राष्ट्रीय राजमार्ग - 22	21.7094	कि.मी. 373/00 से 395/00 सुधार
30	राष्ट्रीय राजमार्ग - 22	62.36	कि.मी. 395/200 से 436/000 (पूह) सुधार
	कुल क्षेत्रफल	**2044.2445**	

Environics Trust is a not for profit research and community development organisation and an enabling institution. Environics conducts participatory research on issues of environment and human behavior and uses these outcomes for innovative community development programmes. Environics anchors several networks and partnerships. Environics is a co-founder and promoter of the mines minerals and PEOPLE alliance (mm&P), the Indian Network on Ethics and Climate Change (INECC), the EIA Resource and Response Centre (eRc). Environics promotes and mentors environmentally sound enterprises and among these is the Biodiversity Conservation India Limited (BCIL), the largest Sustainable Built environment enterprise in India. Environics provides research and evaluatory services to International, National, State and Local Institutions and directly works with marginalised communities such as those in the mountain regions, tribals and communities adversely affected by mining and industrialisation. Environics is an observer member of UNFCCC; Founder Members of the Editorial Board of the worlds largest community and mining portal http://www.minesandcommunities.org and a member of the Asian TNC Research Network. Environics is currently co-hosts the Secretariat for The Access Initiative Coalition (TAI) and Coordinates the Occupational and Environmental Health Network of India (OEHNI). www.environicsindia.in

Himalaya Niti Abhiyan (HNA) is in the forefront of social and environmental action in Himachal Pradesh and has significant influence on other peoples movements in the Himalayas and outside. Over the years, HNA has active members across the state, and every major struggle around hydropower, mining, SEZ, Mega Tourism has had inputs and action from HNA. HNA aims at bringing long term policy and legal changes while in the short run addressing concerns of displacement, loss of ecological resources and livelihoods.

Himalaya Lok Jagriti Manch (HLJM) is a local group focusing on environmental awareness and challenging the destructive development activities in Kinnaur. The Manch is comprised of members from the community, retired government officials and other professionals in the region. It has successfully challenged the Karcham-Wangtoo and other projects and brought about significant changes in the operations. On the Shontong project the Manch approached the UNFCCC not to grant CDM to the proposed project. HLJM consolidates its annual programme at a large gathering on the World Environment Day each year.