

कार्यकारी सारांश
कावेरी (कट्टलाई)-वैगई-गुंडर लिंक परियोजना

1.0 जल संसाधन विकास के लिए राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य योजना (एनपीपी)

संतुलित क्षेत्रीय विकास प्राप्त करने की आवश्यकता को महसूस करते हुए, तत्कालीन केन्द्रीय सिंचाई मंत्रालय और केन्द्रीय जल आयोग (सीडब्ल्यूसी) ने जल संसाधन विकास के लिए वर्ष 1980 में एक राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य योजना (एनपीपी) तैयार की जिसमें दो घटक नामतः हिमालयी नदी विकास और प्रायद्वीपीय नदी विकास शामिल हैं।

प्रायद्वीपीय नदियों का विकास

इस घटक में पहले भाग के रूप में महानदी के अधिशेष प्रवाह को गोदावरी प्रणाली की ओर पथांतरित करने और इसके अतिरिक्त जल को गोदावरी प्रणाली से कृष्णा, पेन्नार, कावेरी, वैगई और गुंडार बेसिनों में नौ लिंक प्रणाली के माध्यम से अंतरित करने की परिकल्पना की गई है।

इससे आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, ओडिशा, तमिलनाडु, तेलंगाना और पांडिचेरी के क्षेत्रों को लाभ होगा।

एनपीपी के अनुसार गोदावरी और वैगई के बीच प्रस्तावित लिंक नहरें

राजविअ द्वारा विभिन्न नदी बेसिनों के जल वैज्ञानिक विश्लेषण से पता चला है कि विकास के अंतिम चरण (अर्थात वर्ष 2050 तक) पर बेसिनों में मांगों पर विधिवत विचार करते हुए मणिभद्रा के निकट महानदी बेसिन में अधिशेष जल लगभग 12165 एमसीएम है और इंचमपल्ली और पोलावरम में गोदावरी बेसिन में अधिशेष जल लगभग 20327 एमसीएम और 75% निर्भरता पर 15020 एमसीएम है।

दूसरी ओर, नागार्जुनसागर और पुलिचिंताला में कृष्णा बेसिन में जल की कमी क्रमश 1525 एमसीएम और 671 एमसीएम और प्रकाशम बैराज में 3235 एमसीएम होगी। इन जल संतुलन परिदृश्यों को ध्यान में रखते हुए, महानदी नदी से 12165 एमसीएम जल को महानदी-गोदावरी लिंक के माध्यम से दक्षिण की ओर पथांतरित करने का प्रस्ताव किया गया है, जो नौ लिंक प्रणालियों में से पहला है। अंतरित जल का आंशिक उपयोग आंध्र प्रदेश और ओडिशा राज्यों में सिंचाई के लिए किया जाएगा और शेष 6500 एमसीएम की मात्रा गोदावरी में जाएगी। महानदी से प्राप्त 6500 एमसीएम और पोलावरम में गोदावरी में उपलब्ध 15020 एमसीएम अधिशेष सहित लगभग 21520 एमसीएम जल को तीन लिंकों के माध्यम से कृष्णा नदी प्रणाली में अंतरित किया जाएगा,

1. पोलावरम - विजयवाड़ा लिंक,
2. इंचमपल्ली - पुलिचिंताला लिंक, और

3. इंचमपल्ली - नागार्जुनसागर लिंक।

ये लिंक नहरें कृष्णा बेसिन में कमी को पूरा करने के अलावा मार्ग में सिंचाई, घरेलू और औद्योगिक उपयोगों की आवश्यकताओं को पूरा करती हैं। गोदावरी से कृष्णा में प्राप्त जल के हिस्से को निम्नलिखित लिंक नहर परियोजनाओं के नेटवर्क के माध्यम से पेन्नार, कावेरी, वैगई और गुंडर नदी प्रणालियों में भेज दिया जाता है ताकि घरेलू, सिंचाई और औद्योगिक जल लाभ प्रदान करने के अलावा पेन्नार और कावेरी बेसिन में यथासंभव कमी को पूरा किया जा सके।

4. कृष्णा (अलमट्टी) - पेन्नार लिंक
5. कृष्णा (श्रीशैलम) - पेन्नार लिंक
6. कृष्णा (नागार्जुनसागर) - पेन्नार (सोमासिला) लिंक
7. पेन्नार (सोमासिला) - पलार - कावेरी (ग्रैंड एनीकट) लिंक
8. कावेरी (कट्टालाई) - वैगई - गुंडर लिंक

दक्षिणी जल ग्रिड के तहत प्रस्तावित लिंक नहरें यानी महानदी-गोदावरी-कृष्णा-पेन्नार-कावेरी-वैगई-गुंडर प्रायद्वीपीय घटक की लिंक नहरें **मद 1.1** में प्रस्तुत की गई हैं।

1.1 लिंक परियोजना का उद्देश्य और कार्यों का विवरण

महानदी और गोदावरी बेसिनों में अधिशेष और महानदी पर मणिभद्र और गोदावरी पर इंचमपल्ली में प्रस्तावित भंडारण के आधार पर नौ लिंक प्रणाली की योजना बनाई गई है। जलमग्नता और अंतर्राज्यीय मुद्दों को देखते हुए राज्य सरकारों द्वारा इन दोनों बांधों को अभी तक शुरू नहीं किया गया है।

इसके अतिरिक्त, महानदी और गोदावरी में जल संतुलन अध्ययनों को हाल ही में अद्यतन किया गया है। बरमूल (2018) में महानदी बेसिन में जल संतुलन अध्ययन केवल 6794 मिलियन क्यूबिक मीटर के अधिशेष को इंगित करता है। इसी तरह, इंचमपल्ली (2018) में गोदावरी बेसिन में अद्यतन जल संतुलन अध्ययन के अनुसार, केवल 5002 मिलियन क्यूबिक मीटर का अधिशेष है। गोदावरी बेसिन के लिए पोलावरम तक इसी प्रकार का अध्ययन तैयार किया जा रहा है। जैसा कि देखा जा सकता है, महानदी और गोदावरी में अधिशेष अद्यतन डबल्यूबीएस के अनुसार कम हो गए हैं। इसलिए ओडिशा सरकार के परामर्श से महानदी-गोदावरी लिंक की योजना में संशोधन किया जा रहा है। ओडिशा सरकार की सहमति से महानदी बेसिन में अधिशेष जल के मुद्दे को एक बार अंतिम रूप दे दिए जाने के बाद गोदावरी बेसिन को अंतरित किए जाने वाले जल की मात्रा का परिमाण निर्धारित किया जा सकता है। महानदी और गोदावरी बेसिनों में कम अधिशेष को चरण-II के अंतर्गत प्रायद्वीपीय नौ लिंक प्रणाली के हिमालयी लिंकों के माध्यम से परिकल्पित जल अंतरण के लगभग 11 बीसीएम के एक भाग से अनुपूरित करने का प्रस्ताव है ताकि

मूल रूप से योजना के अनुसार गोदावरी और उससे आगे गुंडार तक जल का अंतरण सुनिश्चित किया जा सके। हिमालयी घटक से महानदी बेसिन तक इस प्रस्तावित अनुपूरण को भी अंतिम रूप दिया जा रहा है।

1.1.1 डीपीआर के लिए प्रस्ताव को अंतिम रूप देना

उपर्युक्त को ध्यान में रखते हुए, यह प्रस्ताव है कि मूल रूप से विचारित नौ लिंक प्रणाली को दो चरणों में शुरू किया जाएगा।

क) चरण-I सह-बेसिन राज्यों के हितों को प्रभावित किए बिना गोदावरी बेसिन में अधिशेष जल की पहचान करना और इस जल को गोदावरी-कृष्णा-पेन्नार-पलार-कावेरी लिंक प्रणाली के माध्यम से कावेरी तक अंतरित करना और मार्ग में पड़ने वाले क्षेत्रों की आवश्यकताओं को यथासंभव पूरा करते हुए इस जल को गोदावरी तक अंतरित करना।

चरण I में निम्नलिखित लिंक शामिल हैं:

1. गोदावरी (इंचमपल्ली)/जनमपेट-कृष्णा (नागार्जुनसागर) लिंक
2. कृष्णा (नागार्जुनसागर) - पेन्नार (सोमासिला) लिंक
3. पेन्नार (सोमासिला) - कावेरी (ग्रैंड एनीकट) लिंक

गोदावरी (इंचमपल्ली/जनमपेट)-कावेरी (ग्रैंड एनीकट) लिंक परियोजना की मसौदा डीपीआर को मार्च 2019 में अंतर बेसिन जल अंतरण के प्रायद्वितीय घटक के पहले चरण के रूप में संबंधित राज्यों को परिचालित किया गया था।

ख) मणिभद्र में महानदी में अधिशेष जल को सुनिश्चित करना और ब्रह्मपुत्र-गंगा-सुवर्णरेखा-महानदी-गोदावरी नदियों को जोड़ने की तकनीकी-आर्थिक व्यवहार्यता पर विचार करना और इस प्रकार उपयुक्त संशोधनों के साथ चरण-I को समृद्ध बनाना।

चरण II में निम्नलिखित अतिरिक्त लिंक शामिल हैं:

1. महानदी (बरमूल) - गोदावरी (दौलाईस्वरम) लिंक
2. गोदावरी (पोलावरम)-कृष्णा-पेन्नार लिंक (आंध्र प्रदेश सरकार द्वारा योजना बनाई जा रही है)
3. कृष्णा (अलमट्टी) - पेन्नार लिंक
4. कृष्णा (श्रीशैलम) - पेन्नार लिंक
5. कावेरी (कट्टालाई) - वैगई - गुंडार लिंक

दक्षिणी जल ग्रिड के तहत प्रस्तावित लिंक नहरें यानी महानदी-गोदावरी-कृष्णा-पेन्नार-कावेरी-वैगई-गुंडर प्रायद्वीपीय घटक की लिंक नहरें **मद 1.1** में प्रस्तुत की गई हैं। प्रमुख नदियों को आपस में जोड़ने को इंगित करने वाली लिंक प्रणाली का योजनाबद्ध रेखा आरेख **मद 1.2** में दिया गया है।

1.1.2 लिंक प्रस्ताव

कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडर लिंक परियोजना, जो महानदी-गोदावरी-कृष्णा-पेन्नार-कावेरी-वैगई-गुंडर को जोड़ने वाली नौ लिंक प्रणाली के चरण-II का भाग है, में कट्टालाई बैराज से 2252 एमसीएम जल को आंशिक रूप से विनिमय करके प्रस्तावित पेन्नार (सोमासिला)-पलार-कावेरी (ग्रैंड एनीकट) लिंक के माध्यम से प्राप्त जल की ओर पथांतरित करने की परिकल्पना की गई है। प्रस्तावित लिंक नहर में निम्नलिखित घटक शामिल हैं।

1. कट्टालाई में कावेरी नदी के पार ग्रैंड एनीकट के प्रतिप्रवाह पर 101.20 मीटर के तालाब स्तर के साथ एक मौजूदा बैराज और मौजूदा मेट्टूर बांध के लगभग 138 किमी अनुप्रवाह में।
2. बैराज के दाहिने किनारे पर एक हेड रेगुलेटर जिसकी डिस्चार्ज क्षमता 180.30 क्यूमेक है।
3. 100.75 मीटर की एफएसएल और 180.30 क्यूमेक की डिजाइन क्षमता के साथ कट्टालाई बैराज से 256.82 किलोमीटर की एक लिंक नहर।
4. 15.54 किमी कुल लंबाई की चार सुरंगें 82.300 किमी (3.940 किमी), आरडी 104.100 किमी (6.040 किमी) आरडी 148.100 किमी (3.630 किमी), और आरडी 156.300 किमी (1.930 किमी) पर स्थित हैं।
5. कमान क्षेत्र में सिंचाई को सुविधाजनक बनाने के लिए 12 शाखा नहरें और 25 प्रत्यक्ष जलमार्ग।
6. 464 लिंक नहर के आर-पार क्रॉस ड्रेनेज/क्रॉस चिनाई और विनियमन कार्य।
7. करूर, तिरुचिरापल्ली, पुदुक्कोट्टई, शिवगंगा, रामनाथपुरम, विरुधुनगर और थूथुकुडी जिलों में 100% तीव्रता पर लगभग 448 लाख हेक्टेयर की नई कमान।

1.2 परियोजना क्षेत्र का स्थान

कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडर लिंक परियोजना कावेरी, वैगई और गुंडर बेसिनों से होकर गुजरती है और तमिलनाडु राज्य में स्थित है। लिंक नहर का संरेखण करूर, तिरुचिरापल्ली, पुदुक्कोट्टई, शिवगंगा और विरुधुनगर जिलों से होकर गुजरता है।

कावेरी (कट्टालाई) - वैगई - गुंडर लिंक परियोजना का सूचकांक मानचित्र **मद 1.3** में दिखाया गया है।

1.3 कावेरी-वैगई-गुंडर लिंक प्रस्ताव के निहितार्थ

कावेरी एक कमी वाला बेसिन है। कावेरी नदी के बेसिन प्रवाह से जल को कावेरी-वैगई-गुंडर लिंक नहर के माध्यम से अन्य बेसिनों में पथांतरित करने का प्रस्ताव नहीं है। महानदी-गोदावरी लिंक में लगभग 6500 मिमी³ जल को दौलईश्वरम में गोदावरी बेसिन में पथांतरित करने की परिकल्पना की गई है। पोलावरम में गोदावरी बेसिन में अधिशेष 15017 मिमी³ होने का आकलन किया गया था। 21517 मिमी³ के इस संयुक्त अधिशेष को तीन लिंक परियोजनाओं नामतः इंचमपल्ली-नागार्जुनसागर, इंचमपल्ली-पुलीचिंतला और पोलावरम-विजयवाड़ा के माध्यम से कृष्णा बेसिन में अंतरित करने का प्रस्ताव है। इंचमपल्ली - नागार्जुनसागर लिंक में 16426 मिमी³ का पथांतरण किया गया है, जिसमें से 14200 मिमी³ नागार्जुनसागर में प्राप्त किया जाएगा, शेष का उपयोग मार्ग की आवश्यकताओं और पारेषण हानि के लिए किया जाएगा। नागार्जुनसागर से, लगभग 12146 मिमी³ को पेन्नार में आगे अंतरित करने का प्रस्ताव है, जिसमें से 8426 मिमी³ मार्ग की आवश्यकताओं और पारेषण हानि को पूरा करने के बाद पेन्नार बेसिन में सोमासिला में प्राप्त किया जाएगा। इसके अलावा, श्रीशैलम-पेन्नार लिंक के माध्यम से पेन्नार बेसिन में सोमासिला जलाशय में 2095 मिमी³ का पथांतरण किया जाएगा। इस प्रकार, कृष्णा बेसिन से दो लिंक के माध्यम से पेन्नार बेसिन में सोमासिला जलाशय में कुल 10521 मिमी³ (8426 मिमी³ + 2095 मिमी³) जल लाया जाता है। इसमें से 1956 मिमी³ जल का उपयोग पेन्नार डेल्टा (1066 मिमी³) और तेलुगु गंगा परियोजना (890 मिमी³) के लिए किया जाना प्रस्तावित है। शेष 8565 मिमी³ (10521-1956) में से 4710 मिमी³ जल का उपयोग सोमशिला-ग्रैंड एनीकट लिंक के माध्यम से मार्ग सिंचाई (3048 मिमी³), घरेलू और औद्योगिक उपयोग (1105 मिमी³) और पारेषण हानि (557 मिमी³) के लिए किया जाना प्रस्तावित है। इस प्रकार आगे के पथांतरण/ उपयोग के लिए उपलब्ध जल की शेष मात्रा 3855 मिमी³ है। कट्टलाई बैराज से लिंक नहर के माध्यम से प्रस्तावित 2252 मिमी³ जल का पथांतरण महानदी और गोदावरी के इस 3855 मिमी³ अधिशेष जल में से है जिसे कावेरी बेसिन में लाया जाना प्रस्तावित है। अद्यतन जल संतुलन अध्ययनों के अनुसार महानदी और गोदावरी बेसिन में कम हुए अधिशेष को देखते हुए, प्रायद्वीपीय लिंक प्रणाली को चरण-II के तहत हिमालयी लिंक के माध्यम से परिकल्पित लगभग 11 बीसीएम जल अंतरण के एक हिस्से से पूरक करने का प्रस्ताव है, ताकि उपरोक्त जल अंतरण बरकरार रहे। इस प्रकार, कावेरी और गुंडर नदियों को जोड़ने वाला यह लिंक हिमालयी, महानदी और गोदावरी नदियों के अधिशेष जल के अंतरण के लिए एक वाहिका के रूप में कार्य करता है।

उपर्युक्त के मद्देनजर, कावेरी-वैगई-गुंडर लिंक सहित प्रायद्वीपीय नदियों के लिंक प्रणाली के कार्यान्वयन के लिए हिमालयी और प्रायद्वीपीय नदी बेसिन के सभी संबंधित राज्यों के बीच आम सहमति बननी है। विभिन्न नदी बेसिनों के लिए मौजूदा अंतरराज्यीय समझौते की भी समीक्षा करनी होगी और तदनुसार संशोधित करना होगा। उपर्युक्त को ध्यान में रखते हुए, कावेरी-वैगई-गुंडर लिंक सहित प्रायद्वीपीय नदी लिंक प्रणाली के कार्यान्वयन के लिए हिमालयी और प्रायद्वीपीय नदी बेसिनों के सभी संबंधित राज्यों के बीच सहमति बनानी होगी। विभिन्न नदी घाटियों के लिए मौजूदा अंतरराज्यीय समझौते की भी समीक्षा करनी होगी और तदनुसार संशोधित करना होगा।

1.4 सर्वेक्षण और अन्वेषण

इस रिपोर्ट में विस्तृत सर्वेक्षण और अन्वेषण पर विचार किया गया है, जैसे कि स्थलाकृतिक सर्वेक्षण, भूवैज्ञानिक, भूभौतिकीय और भू-तकनीकी अन्वेषण, जिसमें नींव की जांच शामिल है, अर्थात् रॉक कोर प्राप्त करने के लिए पहचान की गई प्रमुख सीडी/सीएम संरचनाओं पर बोर होल ड्रिलिंग, निर्माण सामग्री की जांच, भू-तकनीकी अन्वेषण (मृदा) जिसमें बोरो क्षेत्र सर्वेक्षण, कमांड क्षेत्र सर्वेक्षण आदि शामिल हैं, जो लिंक परियोजना की व्यवहार्यता अध्ययन के दौरान विभागीय और साथ ही विभिन्न विशेष संगठनों के माध्यम से किए गए थे।

1.5 जल विज्ञान अध्ययन

कावेरी बेसिन में कट्टालाई बैराज स्थल तक और लिंक संरेखण के मार्ग में पड़ने वाले बेसिनों में जल की उपलब्ध मात्रा का आकलन करने के लिए जल वैज्ञानिक अध्ययन किए जाते हैं।

1951-52 से 2014-15 तक की अवधि के लिए कट्टालाई बैराज स्थल तक कावेरी बेसिन के आवाह की वार्षिक सकल उपज श्रृंखला तिरुमनीउत्तर उपबेसिन के हिस्से की कट्टालाई बैराज स्थल तक वार्षिक उपज श्रृंखला और 11 प्रतिप्रवाह उप-बेसिनों की वार्षिक उपज श्रृंखला को सारांशित करके तैयार की गई है। इस श्रृंखला से, 75% और 50% विश्वसनीय वार्षिक सकल पैदावार क्रमशः 14138 मिमी³ और 17126 मिमी³ निर्धारित की जाती है।

इसके बाद विभिन्न उपयोगों जैसे सिंचाई, औद्योगिक, घरेलू और अन्य उपयोगों के लिए जल आवश्यकताओं के पुनर्जनन, आयात और निर्यात पर विधिवत विचार करते हुए समग्र उपलब्धता से घटाकर जल संतुलन का आकलन किया गया है।

1.5.1 सतही जल की आवश्यकता

कावेरी बेसिन के 11 उप बेसिनों की जल आवश्यकताओं की गणना विकास के चरम चरण को ध्यान में रखते हुए की जाती है। सब बेसिन में सभी मौजूदा, चालू और भावी वृहद, मध्यम और लघु परियोजनाओं के लिए सिंचाई जल की आवश्यकता नवीनतम उपलब्ध सूचना के आधार पर 16778 एमसीएम आंकी गई है।

घरेलू जल आवश्यकता की गणना ग्रामीण और शहरी मानव आबादी और पशुधन को 2050 ईस्वी तक प्रक्षेपित करके की जाती है। संपूर्ण शहरी आबादी और 50% ग्रामीण आबादी के लिए सतही जल स्रोतों से पूरी की जाने वाली घरेलू आवश्यकता 1294 एमसीएम है। औद्योगिक जल आवश्यकताओं के संबंध में संगत आंकड़ों के अभाव में यह मान लिया गया है कि यह कुल घरेलू जल आवश्यकता के बराबर है। इस प्रकार, उप बेसिन की औद्योगिक जल आवश्यकताएं 1700 एमसीएम आंकी गई हैं।

सिंचाई उपयोग से पुनरुद्भव सभी मौजूदा, चालू और अभिजात भावी प्रमुख और मध्यम परियोजनाओं से निवल जल उपयोग का 20% 1359 एमसीएम आंका गया है। घरेलू और औद्योगिक जल उपयोगों से पुनर्जनन 80% माना जाता है और इसके क्रमशः 1035 एमसीएम और 1360 एमसीएम होने का अनुमान है। जल विद्युत परियोजनाओं से वाष्पीकरण हानि 70 एमसीएम आंकी गई है।

1.5.2 कट्टैलाई बैराज पर कावेरी बेसिन में सतही जल संतुलन

उपलब्धता, आयात, निर्यात, पुनर्जनन और जल आवश्यकताओं पर विधिवत विचार करते हुए कट्टैलाई बैराज में कावेरी में सतही जल संतुलन क्रमश (-) 12635 एमसीएम और (-) 9647 एमसीएम आंका गया है। तथापि, जैसा कि पहले ही चर्चा की जा चुकी है, कावेरी (कटलाई)-वैगई-गुंडार लिंक परियोजना के माध्यम से पथांतरण की परिकल्पना केवल हिमालयी नदियों और महानदी नदी के अधिशेष जल से की गई है।

1.5.3 जल के पथांतरण की अवधि

कावेरी नदी में प्रतिप्रवाह उपयोगों, अनुप्रवाह प्रतिबद्धताओं और न्यूनतम लीन मौसम प्रवाह को ध्यान में रखते हुए जल के पथांतरण का प्रस्ताव केवल मानसून महीनों के दौरान किया जाता है। दिसंबर के दौरान अधिकतम पथांतरण 438 एमसीएम (15.5 टीएमसी) रखा गया है। लिंक नहर का संचालन 5 जून से 30 जनवरी तक 240 दिनों तक किया जाएगा। मासिक प्रस्तावित जल पथांतरण और अवधि नीचे दी गई तालिका में दी गई है:

मासिक प्रस्तावित जल पथांतरण और अवधि

माह	दिनों की संख्या	पथांतरण की मात्रा	
		एमसीएम	टीएमसी
जून	26	98.2	3.47
जुलाई	31	222.3	7.85
अगस्त	31	273.3	9.65
सितंबर	30	143.8	5.08
अक्टूबर	31	410.2	14.49
नवंबर	30	285.0	10.07
दिसंबर	31	438.4	15.48
जनवरी	30	381.2	13.46
कुल	240	2252.4	79.55

1.6 अभिकल्प और अभिन्यास

1.6.1 हेडवर्क और जलाशय

मौजूदा कट्टालाई बैराज कावेरी जिले में कावेरी नदी पर मेटूर बांध से करीब 138 किलोमीटर अनुप्रवाह पर स्थित है। बैराज का अक्षांश और देशांतर $10^{\circ} 58'$ उत्तर और $78^{\circ} 14'$ पूर्व है। बैराज की लंबाई लगभग 1233.20 मीटर है। 101.200 मीटर के पूर्ण तालाब स्तर (एफपीएल) पर तालाब की सकल क्षमता लगभग 29.40 मिमी है। शिखर का स्तर 96.300 मीटर पर तय किया गया है। एफपीएल में जलमग्न क्षेत्र लगभग 910 किमी² है और प्रस्तावित बैराज स्थल तक कावेरी बेसिन का जल निकासी क्षेत्र 63694 किमी² है। लिंक नहर 100.75 मीटर के एफएसएल के साथ कट्टालाई बैराज के दाईं ओर से शुरू होती है। बैराज को 13111 क्यूमेक की ऐतिहासिक बाढ़ के लिए डिज़ाइन किया गया है।

1.6.2 नहर का अभिकल्प

शाखा नहरों की जल आवश्यकता और मार्गवर्ती सीधी स्लूइस और पारेषण हानियों पर विचार करते हुए नहर का कट-ऑफ विवरण तैयार किया जाता है और जहां कहीं भी निस्सरण अपने पिछले स्तर से 10% कम हो जाता है, वहां नहर का डिज़ाइन तैयार किया जाता है। आईएस कोड: 10430 (2000) - 'लाइन्ड नहरों के डिज़ाइन के लिए मानदंड और लाइनिंग के प्रकार के चयन के लिए मार्गदर्शन' के प्रावधानों के अनुसार नहर के आकार को गोल कोनों के साथ समलम्बाकार के रूप में चुना गया है। जहाँ भी कठोर/अपक्षयित चट्टानी परतों पर गहरे कट की पहुँच होती है, वहाँ नहर के एफएसडी को लगभग 0.5 मीटर बढ़ाकर नहर की फ्लूमिंग पर विचार किया जाता है।

लिंक नहर के शीर्ष और अंतिम छोर पर निस्सरण क्रमश 180.30 घन घन मीटर और 17.00 घन घन मीटर अभिकल्पित किया गया है। नहर को अधिकतम निस्सरण के 1.1 गुना के लिए डिज़ाइन किया गया है। लिंक नहर की पूरी लंबाई में 0.75 मीटर का एक मुक्तान्तर प्रदान किया जाता है।

1.6.3 सुरंगें

कुल 15.54 किमी लंबाई की चार सुरंगें स्थित हैं। आरडी 82. 300 किमी पर 3.94 किमी लंबी सुरंग; आरडी 104.100 किमी पर 6.04 किमी लंबी सुरंग; आरडी 148.100 किमी से 3.63 किमी लंबी सुरंग; और आरडी 156.300 किमी पर 1.930 किमी लंबी सुरंग। सुरंगों को विभिन्न तल ढलान के साथ अलग-अलग निर्वहन के लिए डिज़ाइन किया गया है। मैनिंग के गुणांक का मूल्य कंक्रीट लाइन वाली सुरंगों के लिए 0.014 है।

1.6.4 नहर संरचनाएं

कट्टालाई बैराज से गुंडर तक लिंक नहर के किनारे 464 सीडी/सीएम कार्य होंगे। छोटी धाराओं में सुरंगों के नीचे, प्रमुख नदियों और नालों के पार जलसेतु और सुपर-मार्ग होंगे। प्रमुख सड़क चौराहों पर चार/ डबल लेन सड़क पुल प्रस्तावित हैं और कम यातायात वाली सड़कों पर सिंगल लेन सड़क पुल प्रस्तावित हैं। जहां भी नहर रेल लाइनों को पार करती है, वहां रेल पुल प्रस्तावित किए जाते हैं। इसके अलावा, लिंक नहर के साथ शाखा नहर नियामक, प्रत्यक्ष स्लुइस नियामक, नहर अतिवाही और क्रॉस रेगुलेटर होंगे। केंद्रीय जल आयोग (सीडब्ल्यूसी) द्वारा पूर्वी तट क्षेत्र (4 (सी)) की बाढ़ अनुमान रिपोर्टों का उपयोग करके प्रत्येक अपवाह के डिजाइन बाढ़ मूल्य का आकलन किया गया है। प्रत्येक संरचना की लागत प्रत्येक प्रकार की संरचना के लिए उत्पन्न लागत वक्र का उपयोग करके प्राप्त की जाती है।

1.7 जल नियोजन

कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडर लिंक परियोजना की परिकल्पना तमिलनाडु राज्य में अभिज्ञात नए क्षेत्रों में सिंचाई, घरेलू और औद्योगिक जल आपूर्ति लाभ प्रदान करने के लिए की गई है।

लिंक के माध्यम से कट्टालाई बैराज से कुल 2252 मिमी पथांतरित किए गए जल का उपयोग निम्नानुसार किए जाने का प्रस्ताव है:

इकाई: मिमी³

1.	कावेरी और गुंडर नदियों के बीच बेसिन क्षेत्र में लिंक के मार्ग में प्रस्तावित कमान क्षेत्र की सिंचाई आवश्यकता	1931
2.	प्रस्तावित कमांड क्षेत्र में घरेलू और औद्योगिक आवश्यकता	218
3.	मार्ग में पारेषण हानि	103
कुल		2252

1.7.1 लिंक नहर के मार्ग में प्रस्तावित नए क्षेत्र

कमान क्षेत्रों की पहचान करने के प्रयास 1: 50000 स्केल की टोपोशीट और भारत की सिंचाई एटलस का उपयोग करके किए जाते हैं। पहचान किए गए कमांड क्षेत्र को शाखा नहरों और प्रत्यक्ष स्लुइस के नेटवर्क के माध्यम से सेवा प्रदान करने का प्रस्ताव है। लिंक नहर के अंतर्गत कमान क्षेत्र पांच बेसिनो/उप-बेसिनो में स्थित है और यह क्षेत्र 7 जिलों में फैला हुआ है।

नए कमांड क्षेत्रों का विवरण

क्रमांक	राज्य का नाम / जिला	सीसीए/एआई (हेक्टर)	मात्रा (एमसीएम)
---------	------------------------	-----------------------	--------------------

	तमिलनाडु		
1	करूर	2942	12.67
2	तिरुचिरापल्ली	2917	12.56
3	पुदुक्कोट्टई	49787	214.43
4	शिवगंगा	91805	395.40
5	रामनाथपुरम	211192	909.60
6	विरुधुनगर	39922	171.94
7	थूकुडी	49775	214.38
	कुल	448340	1931.00

लिंग नहर के नीचे सकल कमान क्षेत्र 840041 हेक्टेयर है। क्षेत्र से वनों, झाड़ियों और बंजर भूमि के अंतर्गत भूमि को बाहर करने के बाद, सिंचाई के लिए उपलब्ध क्षेत्र 620101 हेक्टेयर है। तथापि, बदले में केवल 2252 मिमी³ जल की योजना के कारण वार्षिक रूप से केवल 448340 हेक्टेयर क्षेत्र की सिंचाई किए जाने की परिकल्पना की गई है और इसलिए इस क्षेत्र को लिंग नहर के अंतर्गत कृष्य कमान क्षेत्र माना जाता है।

प्रस्तावित कमांड क्षेत्र का विवरण

क्र.सं.	कमांड क्षेत्र का विवरण	क्षेत्रफल (लाख हेक्टेयर)
1.	सकल कमांड क्षेत्र	8.40
2.	खेती योग्य कमांड क्षेत्र	6.20
3.	वर्तमान में सभी स्रोतों के अंतर्गत सिंचित क्षेत्र (अर्थात् कुएं/टैंक/नहरें/अन्य स्रोत)	1.52
4.	नई सिंचाई के लिए उपलब्ध शेष सीसीए	4.68
5.	इस लिंग नहर के अंतर्गत विचार किया गया सीसीए	4.48

1.7.2 घरेलू और औद्योगिक जल आपूर्ति

ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में घरेलू खपत के लिए और पशुधन के लिए जल की आवश्यकता की गणना प्रस्तावित कमान क्षेत्र की ग्रामीण और शहरी मानव आबादी और पशुधन आबादी को 2050 ई तक प्रक्षेपित करके और ग्रामीण, शहरी और पशुधन आबादी के लिए उनकी प्रति व्यक्ति दैनिक आवश्यकता क्रमशः 70, 135 और 50 लीटर पर विचार करके की गई है।

कमान क्षेत्र में जनगणना 2011 के अनुसार कुल जनसंख्या को 'विश्व जनसंख्या संभावना-2017 संशोधन' में सुझाए गए चक्रवृद्धि वृद्धि दरों का उपयोग करते हुए 2050 ईस्वी तक अनुमानित किया गया है। कुल अनुमानित जनसंख्या में से 50.3% को शहरी जनसंख्या के रूप में लिया गया है जैसा कि विश्व शहरीकरण संभावनाएं-2014 में दर्शाया गया है। 2012 के जिलावार जनगणना आंकड़ों से आनुपातिक क्षेत्र आधार पर अनुमानित कमान क्षेत्र में पशुधन 1% की एक समान वार्षिक चक्रवृद्धि दर मानते हुए 2050 ई तक अनुमानित है। अनुमानित कुल शहरी और औद्योगिक जल की आवश्यकताओं को नीचे दी गई तालिका में प्रस्तुत किया गया है;

कमांड क्षेत्र में शहरी और औद्योगिक जल की जरूरत

क्र.सं.	लिंक का नाम	घरेलू एमसीएम	औद्योगिक एमसीएम	कुल एमसीएम	घरेलू जल आपूर्ति के लिए सेवित जनसंख्या (संख्या)
1	कावेरी (कट्टालाई बैराज)-वैगई-गुंडर लिंक परियोजना	79	139	218	2805095

1.7.3 पारेषण हानि

पारेषण अथवा वाहन हानियों अर्थात् कावेरी से गुंडर तक लिंक नहर में इसके मार्ग में वाष्पीकरण और रिसाव के माध्यम से खोए गए जल की मात्रा का अनुमान भारतीय मानक संहिता ब्यूरो के अनुसार नहर के 0.6 क्यूमेक प्रति मिलियन वर्ग मीटर क्षेत्र को ध्यान में रखते हुए लगाया गया है। इस कारण वार्षिक रूप से 103 एमसीएम की हानि होती है।

1.7.4 पर्यावरण प्रवाह

कावेरी (कट्टालाई बैराज)-वैगई-गुंडर लिंक परियोजना के माध्यम से पथांतरण अधिकांशत मानसून अवधि के दौरान प्रस्तावित है। इस अवधि के दौरान कट्टालाई बैराज में कावेरी नदी में अभी भी पर्याप्त प्रवाह उपलब्ध रहेगा। इसलिए कट्टालाई बैराज के अनुप्रवाह में कावेरी नदी में पर्यावरणीय प्रवाह के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया है।

1.7.5 लिंक परियोजना का जल उपयोग

विभिन्न उपयोगों के लिए जिलावार और क्षेत्रवार जल आवंटन नीचे दिया गया है।

लिक परियोजना के अंतर्गत जिलावार और क्षेत्रवार जल उपयोग

क्रमांक	राज्य/जिला	आवश्यकता (मिमी ³)		
		सिंचाई	घरेलू	औद्योगिक
	तमिलनाडु			
1	करूर	12.67	0.57	1.01
2	तिरुचिरापल्ली	12.56	0.57	1.00
3	पुदुक्कोट्टई	214.43	13.83	24.33
4	शिवगंगा	395.40	17.95	31.59
5	रामनाथपुरम	909.60	34.72	61.08
6	विरुधुनगर	171.94	5.69	10.01
7	थूथुकुडी	214.38	5.67	9.98
	कुल	1931.00	79.00	139.00

1.7.6 संयुक्त उपयोग/भूजल सहायता

कमान क्षेत्र में भूजल भंडारण को कमान में सिंचाई के माध्यम से रिचार्ज किया जा सकता है। इस प्रकार, उपलब्ध सतही और भूजल संसाधनों के संयुक्त उपयोग द्वारा कमान क्षेत्रों में सिंचाई को और तेज करने की काफी गुंजाइश होगी। इससे अन्य बातों के साथ-साथ कमान में जल जमाव और मृदा लवणता के खतरों को रोकने में मदद मिल सकती है, यदि बेहतर जल प्रबंधन पद्धतियों का पालन नहीं किया जाता है। बाद के चरण में व्यापक पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (सीईआईए) अध्ययनों के दौरान इस पहलू का विस्तार से अध्ययन किया जाएगा।

1.8 निर्माण कार्यक्रम

कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडार लिंक परियोजना का निर्माण कार्य 5 वर्षों में पूरा किए जाने का प्रस्ताव है। वर्षवार अनुसूची की चर्चा अध्याय 12: निर्माण कार्यक्रम, श्रमशक्ति और उपकरण नियोजन में की गई है।

1.9 अनुमान

कावेरी (कट्टालाई बैराज)-वैगई-गुंडार लिंक परियोजना की लागत दो मुख्य घटकों के अंतर्गत अनुमानित की गई है।

इकाई I: हेड वर्क्स: इसमें कट्टालाई बैराज में हेड रेगुलेटर की लागत शामिल है।

इकाई II: वाहन प्रणाली इसमें मुख्य नहर, शाखा नहरों, नहर संरचनाओं, सुरंगों, क्रॉस रेगुलेटर, कैनाल अतिवाही, आउटफॉल रेगुलेटर, ब्रांच कैनाल रेगुलेटर/डायरेक्ट स्लुइस और वितरण प्रणाली की लागत शामिल है।

2019-20 मूल्य स्तर पर परियोजना की कुल लागत 827716/- लाख रुपये आंकी गई है।

लिंग परियोजना की लागत का सार नीचे दी गई तालिका में दिया गया है:

लिंग परियोजना की लागत का सार

क्रमांक	इकाई	लागत घटक	राशि (लाख रुपये)
		कावेरी (कट्टालाई) - वैगई - गुंडर लिंग	
1	I	हेड वर्क्स	2077
2	II	वाहन प्रणाली	808905
3	VI	कमांड क्षेत्र विकास कार्यों की लागत	16734
4		परियोजना की अनुमानित लागत	827716

1.9.1 वार्षिक लागत

लिंग परियोजना की वार्षिक लागत प्रचलित मानदंडों के अनुसार अनुमानित की जाती है और नीचे दी गई तालिका में प्रस्तुत की जाती है

लिंग प्रणाली की वार्षिक लागत

क्रमांक	मद	राशि (लाख रुपये)
I	पूंजीगत लागत	
	परियोजना की अनुमानित लागत	827716
II	वार्षिक लागत	
क)	10% पर ब्याज	82772
ख)	अवमूल्यन	
	क) हेड वर्क्स @ 1%	21
	ख) नहर @1% (रुपये 543315/-)	5433
	ग) पाइप वितरण @3% (रुपये 265590/-)	7968

इ)	कमांड क्षेत्र में वार्षिक ओ एंड एम	6725
च)	लागत के 1% पर हेडवर्क्स का रखरखाव	21
	वार्षिक लागत	102940

1.10 राजस्व के स्रोत

प्रस्तावित कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडार लिंक परियोजना से होने वाले लाभों में कृषि उत्पाद, सिंचाई सेवा शुल्क, घरेलू और औद्योगिक जल आपूर्ति, मत्स्यपालन और नहर तटों पर वृक्षारोपण से प्राप्त राजस्व शामिल है। ये प्रत्यक्ष लाभ हैं जो लिंक परियोजना के कार्यान्वयन के कारण नियमित और अपेक्षित निवल लाभ हैं। लिंक परियोजना से अर्जित होने वाले वार्षिक लाभ नीचे दी गई तालिका में दिए गए हैं:

लिंक परियोजना से वार्षिक लाभ

क्रमांक	घटक	वार्षिक लाभ (रु. लाख)	टिप्पणियां
1	सिंचाई	428064	
2	जल आपूर्ति		
i)	घरेलू	1586	रुपये 2 प्रति केएल
ii)	औद्योगिक	101470	रुपये 73 प्रति केएल
3	सिंचाई सेवा शुल्क	6725	1500 रुपये/हेक्टेयर
4	मत्स्यपालन	232	
5	वृक्षारोपण	2035	
	कुल	540106	

प्रत्यक्ष लाभों के अतिरिक्त इस लिंक परियोजना से अनेक अप्रत्यक्ष लाभ भी प्राप्त होंगे जिससे इस क्षेत्र के सभी सामाजिक-आर्थिक संकेतकों में अत्यधिक विकास होगा। रोजगार सृजन, लोगों के बढ़ते जीवन स्तर, कृषि आधारित उद्योगों का विकास, कीटनाशकों और उर्वरकों जैसे कृषि आदानों के लिए बाजार सुविधाएं, क्षेत्र में भूजल उपलब्धता में वृद्धि, बेहतर संचार सुविधाएं, औद्योगिक गतिविधि में वृद्धि आदि कुछ अप्रत्यक्ष लाभ हैं। इन अप्रत्यक्ष लाभों को केवल व्यापक परिप्रेक्ष्य में ही देखा या परिमाणित किया जा सकता है।

1.11 लाभ लागत अनुपात (बीसीआर) और आंतरिक प्रतिफल दर (आईआरआर)

कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडर लिंक के लाभ-लागत अनुपात (बीसीआर) का आकलन लिंक परियोजना की वार्षिक लागत और 2019-20 मूल्य स्तर पर लिंक परियोजना से होने वाले वार्षिक संभावित लाभों पर विचार करते हुए किया गया है। आर्थिक पैरामीटर नीचे दिए गए हैं।

लिंक प्रणाली के आर्थिक पैरामीटर

लिंक परियोजना का नाम	बीसीआर	आईआरआर
कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडर लिंक परियोजना	5.25	38.18%

उपरोक्त आंकड़े अधिक लग रहे हैं, क्योंकि इन्हें रिपोर्ट की पूर्णता के लिए पूर्ण लाभ और आंशिक लागत को ध्यान में रखकर तैयार किया गया है। चरण-II के अंतर्गत संपूर्ण प्रणाली के लिए आर्थिक विश्लेषण किया जाना है जो जल के अभीष्ट पथांतरण के लिए हिमालयी नदियों और महानदी नदी पर निर्भर करती है। लिंक परियोजना की विभाजित लागत पर स्रोत को अंतिम रूप दिए जाने और ऐसे अंतरण के लिए शामिल वाहन प्रणाली को अंतिम रूप दिए जाने के बाद विचार किया जाएगा। तथापि, अन्य लिंक परियोजनाओं के अनुभव को ध्यान में रखते हुए लिंक परियोजना आर्थिक रूप से व्यवहार्य होगी।

1.12.1 वैधानिक मंजूरी

आवश्यक सीईआईए अध्ययनों के साथ विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डीपीआर) को भारत सरकार और संबंधित एजेंसियों द्वारा निम्नलिखित मंजूरी की आवश्यकता है।

परियोजना के लिए आवश्यक मंजूरी

क्र.सं.	मंजूरी	एजेंसी
(i)	तकनीकी-आर्थिक	केंद्रीय जल आयोग, जल शक्ति मंत्रालय का टीएसी
(ii)	वन मंजूरी	पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
(iii)	पर्यावरण मंजूरी	पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
(iv)	जनजातीय आबादी के लिए पुनर्वास एवं पुनः स्थापना योजना	जनजातीय कार्य मंत्रालय

उपरोक्त मंजूरी प्राप्त करने के बाद, विस्तृत परियोजना रिपोर्ट निवेश मंजूरी के लिए जल शक्ति मंत्रालय, नदी विकास और गंगा संरक्षण विभाग/ नीति आयोग को प्रस्तुत की जाएगी।

1.12.2 लिंक परियोजना के विकास के चरण

कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडार लिंक परियोजना एक बहुउद्देशीय जल संसाधन विकास परियोजना है जिसमें ऊपर चर्चा के अनुसार कई एकीकृत घटक हैं। परियोजना के विकास की योजना निम्नलिखित चरणों में अनुक्रम में या समानांतर में बनाई जा सकती है।

1. पहले चरण में कमांड क्षेत्र में मौजूदा सिंचाई स्रोतों के तहत कमानों को सिंचाई शामिल हो सकती है
2. दूसरे चरण में कमांड क्षेत्र और वितरण नेटवर्क को विधिवत विकसित करने के बाद नए क्षेत्रों को शामिल किया जा सकता है।
3. तीसरे चरण में घरेलू और औद्योगिक जल आपूर्ति के लिए मौजूदा बुनियादी ढांचे का एकीकरण शामिल हो सकता है

मौजूदा टैंकों का एकीकरण इस परियोजना की प्रमुख विशेषता है। विकास के प्रत्येक चरण में, मौजूदा मार्गवर्ती टैंक मासिक मांगों के अनुसार विनियमित प्रवाह की आपूर्ति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। परियोजना के लाभ, विकास के पहले चरण के पूरा होने से ही आंशिक रूप से अर्जित किए जा सकते हैं।

1.12.3 क्षेत्र के समग्र विकास में योजना का समायोजन

तमिलनाडु में कृषि योग्य क्षेत्र के विशाल ट्रैक हैं जिन्हें सिंचाई के अंतर्गत लाए जाने की आवश्यकता है। इसके अलावा, कावेरी बेसिन में अत्यधिक दोहन के कारण हाइड्रोलॉजिकल सूखे और अंतर-राज्यीय संघर्षों में वृद्धि हुई है। किसान ज्यादातर खुले कुओं, टैंकों और अन्य स्रोतों पर निर्भर होते हैं जो आमतौर पर सूखे के दौरान विफल हो जाते हैं। कृषक समुदाय के बीच जल की पंपिंग के माध्यम से खेतों की सिंचाई करने की सामान्य प्रथा है जो अक्सर भूजल की कमी का कारण बनती है। इन सभी कारकों से पता चलता है कि तमिलनाडु के दक्षिणी राज्यों में सिंचाई विकास को आवश्यक प्रोत्साहन प्रदान करने के लिए कावेरी (कट्टालाई)-वैगई-गुंडार लिंक परियोजना जैसी जल संसाधन विकास परियोजना आवश्यक है।

1.12.4 अध्यायों का संगठन

विस्तृत परियोजना रिपोर्ट में उनके अनुलग्नकों (खंड- II), परिशिष्ट (खंड- III) और चित्र (खंड- IV) के साथ निम्नलिखित अध्याय (खंड- I) शामिल हैं।

1. प्रस्तावना
2. भौतिक विशेषताएं

3. अंतर-राज्यीय पहलू
4. सर्वेक्षण और अन्वेषण
5. जल विज्ञान और जल संसाधन
6. अभिकल्प और अभिन्यास
7. जलाशय
8. सिंचाई और जल नियोजन
9. ऊर्जा
10. पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन और पर्यावरण प्रबंधन योजना
11. सामाजिक - आर्थिक अध्ययन और पुनर्स्थापना और पुनर्वास योजना
12. निर्माण, जनशक्ति तैनाती और संयंत्र योजना
13. लागत अनुमान
14. अन्य पहलू