Peer Reviewed International Research Journal of Geography
Maharashtra Bhugolshastra Sanshodhan Patrika
ISSN : 0971-6785 {Impact Factor 4.567 Renew (IIFS)} Vol. 41, No.2, July-Dec 2024. pp 54-60

Daman Ganga Pinjal River Interlinking Project a Source of Sustainable Water Supply
दमणगंगा-पिंजाळ नदीजोड प्रकल्प – एक शाश्वत जल पुरवठ्याचा स्त्रोत

Dr. V. K. Anwat Dr. P. S. Hire Dr. A. D. Patil Dr. R. P. Gunjal

Abstract:

The increasing water demand of Mumbai city will be fulfilled if the flow of water from Damanganga River is diverted to Mumbai. Damanganga River has experienced major floods in 1959, 1968, 1973, 1976, 2004 and 2006. The discharge of the Damanganga River has measured with the help of an auto level instrument. During the gauge period, the highest annual peak discharges were recorded in 2004 at Nani Palsan on Damanganga River (3173 m3/s) and at Ozarkhed on the Wagh River (2700 m3/s). Nevertheless, the estimated high magnitude flood for the Damanganga River reaches up to 26142 m3/s, 33188 m3/s, and 35290 m3/s at Rakholi, Valwada and Zari respectively. All this water goes to the Arabian Sea. If this water is diverted to Mumbai, the water availability of the city will increase to 2451 million liters per day. For this, the positive support of the citizens, the Government of Maharashtra as well as the Government of India is expected so that a sustainable source of water supply will be available to the Mumbai city. The main objective of the study is to increase the water availability of the Mumbai city by diverting the excess water from the Damanganga River to the Mumbai city.

Key words: : Damanganga, interlinking, sustainable developement, water supply

१. प्रस्तावना:

पाणी हा मानवजातीच्या सर्व विकासात्मक कार्यांमध्ये एक आवश्यक घटक असुन जो वर्षभर आवश्यक आहे. पर्जन्य हा ताज्या पाण्याच्या पुरवठ्याचा एकमेव स्त्रोत आहे जे पावसाळ्यात (जून ते सप्टेंबर) या कालावधीत स्थल आणि कालपरत्वे असमानपणे वितरित होते. पुराचे पाणी साठवण्यासाठी अशी साठवण धरणे बांधणे आवश्यक आहे जेणेकरून पिण्याच्या पाण्यासह विविध गरजांसाठी वर्षभर पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करता येईल. गेल्या चार दशकांमध्ये असे दिसून आले आहे की, नदीप्रवाहाच्या विसर्गाची व्यापकता आणि वारंवारिता ही विविध भौगोलिक ठिकाणी भिन्न असते (हिरे, २०००). जरी जलाशयांमुळे पाण्याची उपलब्धता वाढते आणि ज्यामुळे विविध विकासात्मक उपक्रम आणि परिसरात समृद्धी येते, तरी पर्यावरणावर काही प्रतिकूल परिणाम देखील अपरिहार्य ठरतात. भारतातील पश्चिम वाहिनी नद्या ह्या मुख्यत्वे पश्चिम घाटात उगम पावत असल्या कारणाने ह्या नद्यांना मान्सून काळात भरपूर पाणीपुरवठा उपलब्ध असतो. पार नदी ही दमणगंगा नदीच्या उत्तरेस असुन तिचे पाणी पश्चिमेस अरबी समुद्रास मिळते, या नदीचा तिच्या मुखाच्या जवळ विसर्ग हा दमणगंगा नदी इतकाच (३८००६ घमी/सेकंद) आहे (पाटील, २०१७). पश्चिम भारतातील नद्यांना मुख्यत्वे कमी दाबाच्या पट्ट्यांच्या निर्मितीमुळे पडणाऱ्या पावसामुळे मोठ्या प्रमाणात मोठे पूर येतात (पाटील व इतर, २०२०). भूरुपशास्त्रीय व जल–वैज्ञानिक संबंधाचा उपयोग जल भूमिती मध्ये पाण्याच्या विविध पैलूंच्या अभ्यासासाठी केला जातो . (लिओपोल्ड व मॅडॉक १९५३). दमणगंगा नदी ही महाराष्ट्रातील प्रमुख पश्चिम वाहिनी नद्यांपैकी एक आहे.

१.१ उद्दिष्ट:

ळ) सदर अभ्यासाचे प्रमुख उद्दिष्ट हे दमणगंगा नदीतील अतिरिक्त पाणी मुंबई शहराकडे वळवून शहराची पाण्याची

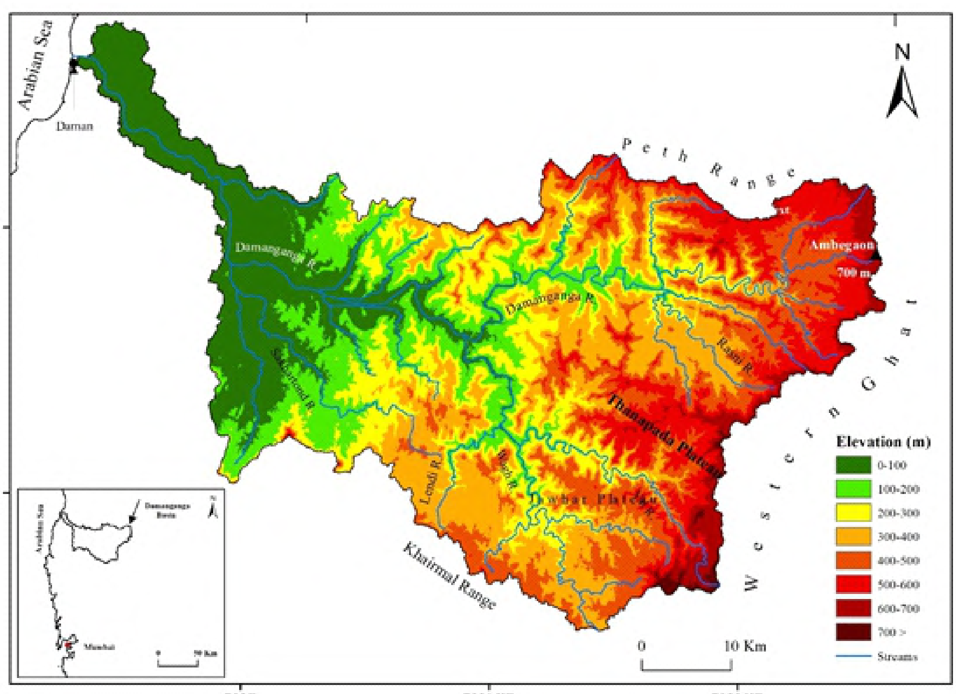
उपलब्धता वाढवणे ही आहे.

१.२: सामग्री संकलन व संशोधन पद्धत्ती:

सदर संशोधनासाठी नदीचा विसर्ग मोजण्यासाठी ऑटो लेवेल या यंत्राच्या साह्याने प्रत्यक्षपणे प्राथमिक स्वरुपाची माहिती जमा केली आहे. तसेच केंद्रीय जल आयोग यांच्याकडून 'पाणी वर्ष पुस्तिका' यातून द्वित्तीय स्वरुपाची सांखिकी प्राप्त केलेली आहे. भारतीय हवामान विभाग (IMD) यांच्याकडून दमणगंगा नदीतील पर्जन्य ठिकाणांची द्वित्तीय स्वरुपाची सांखिकी प्राप्त केली आहे. त्याचप्रमाणे दमणगंगा नदीचा DEM करण्यासाठी Arc GIS १०.८ तसेच विविध संखीकीय माहिती व भारतीय – जल संसाधन सूचना प्रणाली द्वारा प्रकाशित 'दमणगंगा–पिंजाळ नदीजोड प्रकल्प' या अहवालातून द्वित्तीय स्वरुपाची माहिती प्राप्त केलेली आहे.

१.३ अभ्यासक्षेत्र:

दमणगंगा नदी ही पश्चिम भारतातील आंतरराज्यीय पश्चिम वाहिनी नद्यांपैकी एक आहे (आकृती १). दमणगंगा नदी नाशिक जिल्ह्यातील दिंडोरी तालुक्यामधील आंबेगावजवळ पश्चिम घाटात ७०० मीटर उंचीवर उगम पावते, आणि गुजरातच्या दक्षिणेला दमणजवळ ही नदी अरबी समुद्राला मिळते. नदीची एकूण लांबी १५० किमी आहे. दमणगंगा खोरे महाराष्ट्र आणि गुजरात राज्ये तसेच दादरा आणि नगर हवेली आणि दमण या केंद्रशासित प्रदेशात पसरलेले आहे. दमणगंगा नदीच्या खोऱ्याचे एकूण क्षेत्रम ळ २३१८ चौ. कि.मी. आहे. आणि त्यात नाशिक जिल्ह्याचे ३६% क्षेत्रफळ आणि पालघर जिल्ह्याचे (महाराष्ट्र) २६% क्षेत्र, वलसाड जिल्ह्याचे (गुजरात) २०% क्षेत्र, दादरा नगर आणि हवेलीचे १७% क्षेत्र आणि दमणचे १% क्षेत्र समाविष्ट आहे. वाघ नदी ही दमणगंगा नदीची डावीकडील प्रमुख उपनदी आहे जी ५८ किमी लांबीपर्यंत वाहते आणि दक्षिणेकडील गुजरात राज्यातील वलसाड जिल्ह्यातील मालुंगी गावाजवळ दमणगंगा नदीला मिळते.



आकृती १. दमणगंगा नदी खोरे प्राकृतिक नकाशा

दमणगंगा खोऱ्याच्या पूर्वेला पश्चिम घाट, उत्तरेला पेठ पर्वतरांग आणि दक्षिणेला खैरमाळ पर्वतरांगा (आकृती . १) यांनी वेढलेले आहे. पेठ पर्वतरांगा आणि खैरमाळ पर्वतरांगांची उंची ४५० ते ७५० मीटर (समुद्रसपाटी पासून) दरम्यान आढळते. भौतिकदृष्ट्या, ऊर्ध्व दमणगंगा नदी आणि तिच्या उपनद्या जव्हार पठारावर अत्यंत वळणावळणाच्या मार्गाने वाहतात.

२. दमणगंगा नदीची जल वैज्ञानिक वैशिष्ट्ये:

२.१ हवामान

दमणगंगा खोरे हे मान्सून वातावरणात स्थित आहे. म्हणून, दमणगंगा नदी आणि तिच्या उपनद्यांना नैऋत्य मोसमी वाऱ्यापासून (जून ते सप्टेंबर) पाऊस मिळतो. दमणगंगा खोऱ्यातील वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान २२९२ मिमी इतके आहे आणि वार्षिक पावसाच्या एकूण ९८% पाऊस नैऋत्य मान्सून हंगामात होतो. जुलै हा संपूर्ण खोऱ्यातील सर्वांत जास्त पावसाचा महिना असून, त्यानंतर ऑगस्ट आहे. आणि त्यांचा वाटा अनुक्रमे ४०% (९११ मिमी) आणि २७ % (६२७ मिमी) आहे. दमणगंगा खोऱ्यातील असमान पर्जन्यमान पश्चिम घाट, भौगोलिक स्थान आणि भौगोलिक संरचनेशी निगडीत आहे. पश्चिम घाट, पेठ पर्वतरांगा, खैरमाळ पर्वतरांगा आणि ठाणपाडा पठार हे नैऋत्य मोसमी वाऱ्यांसाठी अडथळा म्हणून काम करतात (आकृती १). याशिवाय, बंगालच्या उपसागरावर किंवा लगतच्या भूभागावर निर्माण झालेल्या कमी दाबाच्या पट्ट्यामुळे (LPS) खोऱ्यात उच्च–प्रमाणात पर्जन्यवृष्टी होते यामुळे, खोऱ्यातील वार्षिक पर्जन्यमान १६५० मिमी ते २९०० मिमी दरम्यान आढळते. जव्हार हे सर्वाधिक पाऊस पडणारे तर, हरसूल हे दरवर्षी सर्वात कमी पाऊस पडणारे ठिकाण आहे. असे असले तरी, खोऱ्याच्या बहुतांश भागात सरासरी २००० मिमी पेक्षा जास्त पाऊस पडतो (आकृती २).

२.२ पर्जन्यमानाची वैशिष्ट्ये:

दमणगंगा खोरे हे मोसमी उष्ण कटिबंधातील प्रदेशात वसलेले आहे. दमणगंगा नदीच्या खोऱ्यातील पर्जन्य भिन्नतेमागील काही कारणे पुढील प्रमाणे आहेत:

१. दमणगंगा नदी आणि तिच्या उपनद्या पश्चिम घाट, पेठ पर्वतरांगा, खैरमाळ पर्वतरांगा आणि ठाणापाडा पठार (जव्हार पठाराचा एक भाग) येथे उगम पावतात (आकृती १). मान्सूनच्या पर्जन्यमानातील असमान वितरणासाठी या प्रदेशाची प्राकृतिक रचना कारणीभूत आहे.

२. भौगोलिक स्थिती, ठाणपाडा पठाराचा प्रभाव, पश्चिम घाट आणि दमणगंगा खोऱ्यातील पूर्व–पश्चिम पर्वतरांगा, उदा. पेठ पर्वतरांगा, खैरमाळ पर्वतरांगा पावसासाठी अडथळा म्हणून काम करतात.

३. खैरमाळ पर्वतरांगाच्या अडथळ्यामुळे जव्हारजवळ (आकृती. २) (२९०७ मिमी) सर्वाधिक वार्षिक पाऊस पडतो.

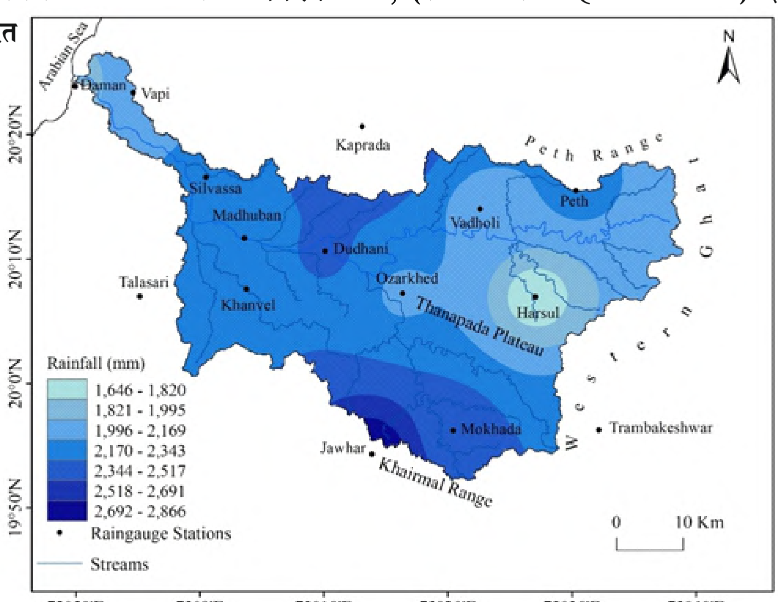
४. किनाऱ्यापासून दूर असल्याने दमणगंगेच्या उगमस्थानाकडे पावसाचे प्रमाण थोडे कमी होते. हे प्रमाण असलेल्या १८०० मिमी आणि २००० मिमी दरम्यान आहे, आणि किनारपट्टीच्या जवळ खोऱ्याच्या पश्चिमेकडील भागात पावसाचे प्रमाण अधिक आहे (१९०० मिमी ते २३०० मिमी).

वार्षिक पावसाच्या ९८ % पावसाची नोंद पावसाळ्यात होते. खोऱ्यातील वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान सुमारे १९०० मिमी ते २९०० मिमी पर्यंत आढळते व सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान २२९२ मिमी आहे.

तक्ता १: दमणगंगा खोऱ्यातील निवडक स्थानकांवरील पर्जन्य वैशिष्ट्ये (मासिक आणि वार्षिक सरासरी मि.मी. मध्ये)

महिना	पेठ	त्र्यंबकेश्वर	जव्हार	मोखाडा	सिल्वासा	वापी	दमण
जून	२६७	२८४	४२२	३५८	३२८	३२५	३२४
जुलै	८५१	९५८	११६०	९४१	८७८	८२४	७६६
ऑगस्ट	६५६	६८८	८३७	६६२	५५६	५१४	४७३
सप्टेंबर	३२८	३०७	३८०	३४२	३३२	३१२	२८८
ऑक्टोबर	७४	८६	७२	९३	५६	४९	४४
नोव्हेंबर	१८	१८	१८	१८	९	७	६
डिसेंबर	३	४	१	२	२	२	२
जानेवारी	२	२	०	१	०	०	०
फेब्रुवारी	१	१	०	१	०	०	०
मार्च	०	१	०	१	१	१	१
एप्रिल	२	५	१	२	०	०	०
मे	१३	१४	१६	१४	७	५	५
सरासरी	२२१४	२३६९	२९०७	२४३६	२१६९	२०३९	१९०९
मान्सून पर्जन्य	२१७५	२३२२	२८७१	२३९७	२१५०	२०२४	१८९५
बिगर–मान्सून पर्जन्य	३९	४७	३६	३९	१९	१५	१४
% मान्सून पाऊस (जून–ऑक्टोबर)	९८	९८	९९	९८	९९	९९	९९
% बिगर मान्सून पाऊस (नोव्हेंबर–मे)	२	२	१	२	१	१	१

दमणगंगा खोऱ्यातील सरासरी वार्षिक पाऊस = २२९२ मिमी; (स्रोत: भारतीय हवामान विभाग) ६२–११६ वर्षांच्या रेकॉर्डवर आधारित



आकृती २. दमणगंगा नदी खोऱ्यातील पर्जन्यमान

२.३ दमणगंगा – पिंजाळ नदीजोड प्रकल्प

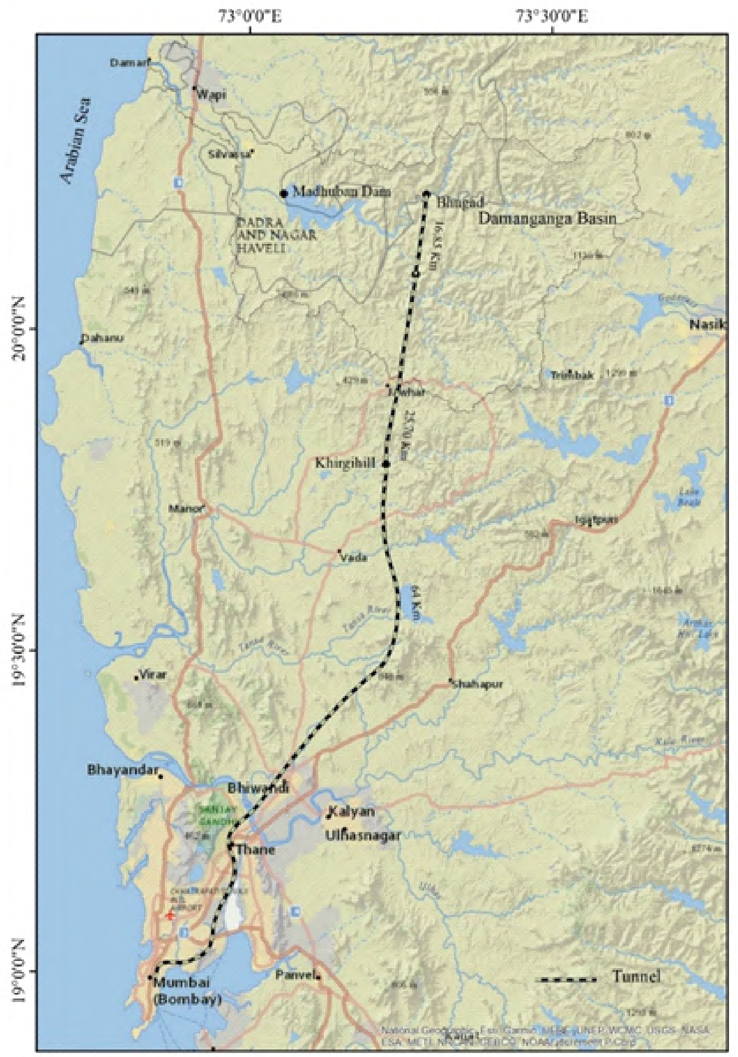
मुंबई महानगराच्या लोकसंख्या वाढीचा दर अनेक दशकांमध्ये अभूतपूर्व असून, १८ दशलक्षाहून अधिक लोकसंख्येसह, मुंबई हे जगातील मोठ्या शहरांपैकी एक आहे. बृहन्मुंबईच्या विकासाचा सध्याचा वेग पाहता, सन २०५० मध्ये शहरात पाण्याची तीव्र टंचाई जाणवेल असा अंदाज आहे. केंद्रीय जलसंपदा मंत्रालयाने १९८० मध्ये जलसंपत्तीसाठी नॅशनल पर्स्पेक्टिव्ह प्लॅन (NPP) तयार केली आहे. ज्यामध्ये हिमालयीन नद्यांचा आणि द्वीपकल्पीय नद्यांचा विकास अंतर्भूत आहे. दमणगंगा–पिंजाळ नदीजोड हा नॅशनल पर्स्पेक्टिव्ह प्लॅन (NPP) च्या द्वीपकल्पीय नद्यांच्या विकासांतर्गत १६ नदीजोड प्रस्तावांपैकी एक आहे, ज्यामध्ये महाराष्ट्र आणि गुजरात राज्यांचा समावेश आहे ज्यामुळे मुंबई शहराचा घरगुती पाणीपुरवठा वाढवण्यासाठी पाणी मिळेल. दमणगंगा–पिंजाळ नदीजोड प्रकल्पा अंतर्गत भूगड आणि खारगीहिल जलाशयांमध्ये उपलब्ध असलेल्या दमणगंगा नदीचे अतिरिक्त पाणी वैतरणा खोऱ्यातील पिंजाळ जलाशयात (महाराष्ट्र सरकारने प्रस्तावित) वळवण्याची योजना आखली आहे, तेथून दमणगंगा आणि पिंजाळ नद्यांचे एकत्रित पाणी पुढे मुंबईला नेले जाईल.

बृहन्मुंबई महानगरपालिकेच्या (चउऋऌ) मूल्यांकनानुसार, बृहन्मुंबईची सन २०४१ पर्यंत घरगुती पाण्याची मागणी अंदाजे ६६८० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन आहे आणि पुरवठा ४९८० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन (गारगाई आणि पिंजाळ प्रकल्प पूर्ण झाल्यावर) होईल आणि पुरवठ्यात १७०० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन कमतरता राहील. पाण्याची मागणी सन २०६० पर्यंत ७००० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन पर्यंत पोहोचेल व पाणीपुरवठ्यातील टंचाई आणखी वाढेल कारण, मध्य वैतरणा, भातसा आणि गारगाई प्रकल्पांसह विविध स्त्रोतांकडून एकत्रित पाणी पुरवठा हा ४९८० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन राहील. दमणगंगा–पिंजाळ नदीजोड प्रकल्पांतर्गत दमणगंगा खोऱ्यातून सुमारे १५८६ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन आणि पिंजाळ खोऱ्यातून ८६५ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन इतका पाणी पुरवठा वाढेल.

२.४ प्रकल्प स्थान निश्चिती:

बृहन्मुंबई महानगरपालिकेने (MCGM) मुंबई शहराची घरगुती पाण्याची मागणी सन २०६० पर्यंत ७००० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन असे मूल्यांकन केले आहे. मध्यम वैतरणा, भातसा आणि गारगाई प्रकल्पांसह विविध स्त्रोतांकडून फक्त ४९८० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन असेल. वैतरणा खोऱ्याच्या उत्तरेकडील सुमारे २०२० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन तूट भरून काढण्यासाठी नवीन प्रकल्पांचे नियोजन केले जाणार आहे. त्यामुळे दमणगंगा–पिंजाळ नदीजोड प्रकल्प नियोजित करण्यात आला आहे ज्यामुळे दमणगंगा खोऱ्यातील भूगड आणि खारगीहिल जलाशयातून अतिरिक्त १५८६ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन आणि वैतरणा खोऱ्यातील पिंजाळ जलाशयातून सुमारे ८६५ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन पाणी मिळेल. महाराष्ट्रातील नाशिक जिल्ह्यातील त्र्यंबक तालुक्यातील भूगड गावाजवळ दमणगंगा नदीवर भूगड जलाशय प्रस्तावित आहे आणि महाराष्ट्र राज्यातील पालघर जिल्ह्यातील जव्हार तालुक्यातील बेहाडपाडा गावाजवळ वाघ (दमणगंगा नदीची उपनदी) नदीवर खारगीहिल धरण प्रस्तावित आहे.

भूगड गावाजवळ दमणगंगा नदीवर प्रस्तावित धरण ज्याची ४२७.०७० दशलक्ष घनमीटर ची एकूण जल साठवण क्षमता आहे. बेहडपाडा गावाजवळ वाघ (दमणगंगा नदीची एक उपनदी) नदीवर खारगीहिल येथे ६१८.२० मीटर लांबीचा संमिश्र बांध व २५.९२ मीटर उंचीचे धरण प्रस्तावित आहे. तसेच, भूगड जलाशयाला खारगीहिल जलाशयाशी जोडणारा ३.२० मीटर व्यासाचा आणि १:१३४२ चा उतार असलेला सुमारे १७.४८८ किमी लांबीचा बोगदा आणि खारगीहिल जलाशयाला पिंजाळ जलाशयाशी जोडणारा सुमारे २५.२२४ किमी लांबीचा ४ मीटर व्यासाचा व १:१७१७ चा उतार असलेला बोगदा प्रस्तावित आहे. महाराष्ट्र सरकार आणि बृहन्मुंबई महानगरपालिका



आकृती ३. प्रस्तावित दमणगंगा – पिंजाल नदीजोड प्रकल्प

यांनी खिडसे गावाजवळ पिंजाळ (वैतरणा नदीची उपनदी) नदीवर ४८३.० दशलक्ष घनमीटर साठवण क्षमतेचे धरण प्रस्तावित आहे. तसेच पिंजाळ जलाशयापासून पुढे मुंबईपर्यंत ६४ किमी.चा बोगदा प्रस्तावित आहे.

तक्ता २: दमणगंगा नदी जल विसर्ग

अ.क्र.	ठिकाण	नदी	पाणलोट क्षेत्रफळ (चौ.किमी)	कमाल विसर्ग (घमी प्रती से.)	वर्ष
१.	नानी पलसन	दमणगंगा	७०४.२६	२२६४	२०१६
२.	झरी	दमणगंगा	२२०१.२४	३५२९०	१९७६
३.	ओझरखेड	वाघ	६५७.६६	२४६०	२०१६

छायाचित्र १. दमणगंगा नदीवरील झरी (दमण) या ठिकाणी नदीचा विसर्ग ऑटो लेवेल यंत्राच्या साह्याने मोजमाप करताना.

संदर्भ:

1 Anwat, V. K., 2023. Fluvial and flood geomorphological investigations of bedrock channel reaches of the Damanganga River. Unpublished Ph.D. Thesis, Savitribai Phule Pune University, Pune, India.

2 Hire, P.S., 2000. Geomorphic and hydrologic studies of floods in the Tapi Basin. Unpublished Ph.D. Thesis, University of Pune, Pune, India.

3 Leopold, L.B., Maddock, T. 1953. The hydraulic geometry of stream channels and some physiographic implications. United States Geological Survey Professional Paper, 252, 1-57.

4 Patil, A. D., 2017. Bedrock channel of the Par River: its forms and processes. Unpublished Ph.D. Thesis, Tilak Maharashtra Vidyapeeth, Pune.

5 Patil, A. D., Hire, P. S., 2020. Flood hydrometeorological situations associated with monsoon floods on the Par River in Western India. MAUSAM, 71(4), 687-698.

व्ही.के. अनवट
भूगोल विभाग,
के. एस. के. डब्ल्यू महाविद्यालय,
सिडको, नाशिक.

पी. एस. हिरे
भूगोल विभाग,
एच. पी. टी. आर्टस् आणि आर. वाय. के. विज्ञान महाविद्यालय,
नाशिक

ए. डी. पाटील
भूगोल विभाग,
आर. एन. सी. आर्टस् जे. डी. बी. कॉमर्स आणि एन. एस. सी. विज्ञान महाविद्यालय, नाशिक

आर. पी. गुंजाळ
भूगोल विभाग,
के. टी. एच. एम. महाविद्यालय, नाशिक