

पंजीकृत

कार्यालय अधिशासी अभियन्ता बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद। 182

पत्राकः- 294 / बाखमु / मा0 एन0जी0टी0, आदेश कुमार यादव, दिनांक:- 30/01/25

सेवा में,
रजिस्ट्रार जनरल,
माननीय राष्ट्रीय हरित अधिकरण,
कॉपरनिकस मार्ग, नई दिल्ली।

विषय:- मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण, नई दिल्ली में विचाराधीन ओ0ए0 संख्या 603/2023 आदेश कुमार यादव बनाम स्टेट ऑफ यू0पी0 में पारित आदेश दिनांक 12.04.2024 के अनुपालन के सम्बन्ध में।

महोदय,

कृपया उपरोक्त विषयक मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण, नई दिल्ली में विचाराधीन ओ0ए0 संख्या 603/2023 आदेश कुमार यादव बनाम स्टेट ऑफ यू0पी0 में पारित आदेश दिनांक 12.04.2024 का संदर्भ ग्रहण करने की कृपा करें। उक्त के अनुपालन में त्रैमासिक Progress Report पत्र के साथ संलग्न कर मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण, नई दिल्ली के समक्ष प्रस्तुत किये जाने के अनुरोध के साथ प्रेषित की जा रही है।

संलग्नक:- उपरोक्तानुसार।



भवदीय
Reg
30/1/25
(आरो के0 गंगवार)
अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद

पत्राकः- / बाखमु / मा0 एन0जी0टी0, आदेश कुमार यादव, तंदिनांक:-

प्रतिलिपि निम्नलिखित को सूचनाार्थ एवं आवश्यक कार्यवाही हेतु प्रेषित है-

1. जिलाधिकारी, महोदय मुरादाबाद को सादर अवलोकनार्थ प्रेषित।
2. मुख्य अभियन्ता, (पूर्वी गंगा), सिंचाई एवं जलसंसाधन विभाग, मुरादाबाद।
3. क्षेत्रीय अधिकारी, उ0प्र0 प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, बौद्ध बिहार, दिल्ली रोड, मुरादाबाद।
4. अधीक्षण अभियन्ता, सिंचाई कार्य मण्डल, मुरादाबाद।
5. सहायक अभियन्ता, बाढ़ खण्ड द्वितीय, मुरादाबाद को आवश्यक कार्यवाही हेतु।

(आरो के0 गंगवार)
अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद

69 25 July
04 07 28

Ld. R.G.
03/01/25
cm. (2)

की 603/2023
Report nfo
पत्राक
In Mang

मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण, नई दिल्ली में योजित ओ0ए0 संख्या-603/2023, आदेश कुमार यादव बनाम स्टेट ऑफ उत्तर प्रदेश में पारित आदेश दिनांक:-12.04.2024 की त्रैमासिक Progress Report /अनुपालन आख्या।

मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण, नई दिल्ली में विचाराधीन ओ0ए0 संख्या-603/2023, आदेश कुमार यादव बनाम स्टेट ऑफ उत्तर प्रदेश में मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण नई दिल्ली द्वारा ग्राम मिलक खरगपुर बाजे, पोस्ट कटघर, ब्लॉक मुंडा पांडे, तहसील व जिला मुरादाबाद जबकि मा0 अधिकरण को प्रेषित शिकायत में स्थल का नाम ग्राम मिलक खरगपुर बाजे के स्थान पर ग्राम हृदयपुर अंकित किया गया है, में निर्माणाधीन एच0पी0सी0एल0 गैस प्लान्ट के सम्बन्ध में मा0 अधिकरण द्वारा पारित आदेश दिनांक:-05.02.2024 का सुसंगत अंश निम्नवत् है-

6. In the meanwhile, District Magistrate, Moradabad is also directed to get the demarcation of the flood plain zone of the river in question done in accordance with the River Ganga (Rejuvenation, Protection and Management) Authorities Order, 2016 and file the report before the Tribunal at least one week before the next date of hearing by e-mail at judicial-ngt@gov.in preferably in the form of searchable PDF/OCR Support PDF and not in the form of image PDF.

मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण, नई दिल्ली द्वारा ओ0ए0 संख्या:-603/2023, आदेश कुमार यादव बनाम स्टेट ऑफ यूपी0 में पारित आदेश दिनांक:-12.04.2024 को प्रकरण निस्तारित कर प्रत्येक त्रैमास में रामगंगा नदी के फ्लड प्लेन जोन के सीमांकन की प्रगति मा0 एन0जी0टी0 को उपलब्ध कराये जाने के आदेश पारित किये गये है। मा0 अधिकरण द्वारा पारित आदेश दिनांक:-12.04.2024 का सुसंगत अंश निम्नवत् है-

6. Hence, we dispose of the original application, directing the authorities to expedite the process of demarcation of flood plain zone in question and submit quarterly report before the Registrar General of the Tribunal disclosing the progress till the flood plain zone is demarcated and to take action against the respondent/project proponent, if required, after demarcation of the flood plain zone, and submit final action taken report thereafter. If found necessary, the matter will be listed before the Bench for consideration.

रामगंगा नदी के फ्लड प्लेन जोन के सीमांकन कार्य हेतु वांछित डाटा निदेशक, भारतीय सर्वेक्षण, मानचित्र भवन 5-विभूति खण्ड गोमती नगर लखनऊ पिन-226010 के पत्र संख्या:-5413/39-सी0-ई0डी0 (कोर्ट केस), दिनांक:-08.10.2024 के द्वारा इस खण्ड को प्राप्त होने के उपरान्त उक्त डाटा इस कार्यालय के पत्रांक:-2232/बाखमु/मा0 एन0जी0टी0, दिनांक:-09.10.2024 द्वारा राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की (हरिद्वार) को उपलब्ध करा दिया गया था। (संलग्नक-01) राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की (हरिद्वार) द्वारा दिनांक:-29.01.2025 को ई-मेल के माध्यम से उपलब्ध कराई गई Progress Report संलग्न है। (संलग्नक-02) साथ ही रामगंगा नदी की भांति गांगन नदी के दोनो किनारों पर जनपद बिजनौर से जनपद मुरादाबाद तक फ्लड प्लेन जोन के सीमांकन हेतु लेटीट्यूड व लांगीट्यूड के निर्धारण का कार्य कराये जाने हेतु इस खण्ड द्वारा सम्भावित लागत की कुटेशन/प्रोफार्मा बिल, 0.5 मीटर Interval का DEM व ORI (ORTHO RECTIFIED IMAGERY) एवं आवश्यक डाटा की मांग कमशः राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान रुड़की, (हरिद्वार) व सर्वे ऑफ इण्डिया गोमती नगर लखनऊ से कर ली गई थी। (संलग्नक-03) उपरोक्त संस्थाओं से वांछित कार्य की कुटेशन/प्रोफार्मा बिल इस कार्यालय को प्राप्त हो चुके है। जिस पर अग्रेतर कार्यवाही की जा रही है। (संलग्नक-04)

संलग्नक:-उपरोक्तानुसार।

Mukesh
30.01.25

सहायक अभियन्ता
बाढ़ उपखण्ड-II, मुरादाबाद

Rey
30/1/25

अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड मुरादाबाद

सेवा में,

डा० ए० के० लोहनी
वैज्ञानिक जी एवं प्रमाणाध्यक्ष
सतही जलविज्ञान प्रभाग, रुड़की
हरिद्वार ।

पत्रांक :- 122/32 / बाखमु/मा०एन०जी०टी०,

दिनांक: 07/10/2024

विषय:- रामगंगा नदी का 01 मी० कन्टूर इन्टरवल मानचित्र तथा डीईएम उपलब्ध कराने के सम्बन्ध में।

महोदय,

उपरोक्त विषयक आपको अवगत कराना है कि आपके द्वारा रामगंगा नदी के फ्लड प्लेन जोन के निर्धारण (क्लासिफाइड डैम से शुरू करके जिला विजौर से जिला कन्नौज तक के) 0.5 मीटर Interval का DEM एवं ORI (ORTHO RECTIFIED IMAGERY) डाटा की वॉछना की गयी है। जिसके क्रम में भारतीय सर्वेक्षण विभाग के invoice no. RK/3777/UPGDC, Date- 07/10/2024 (छायाप्रति संलग्न) के द्वारा प्राप्त डाटा आपको मूल रूप में उपलब्ध कराया जा रहा है।

उक्त डाटा आपको इस आशय के साथ सुपुर्द किया जा रहा है कि इस डाटा का उपयोग केवल विषयक कार्य हेतु किया जायेगा तथा इसके अलावा डेटा को आपके द्वारा किसी व्यक्ति व संस्था के साथ साझा नहीं किया जायेगा तथा डेटा की पूर्ण सुरक्षा की जायेगी।

संलग्न- 1. invoice no. RK/3777/UPGDC, Date- 07/10/2024 की छायाप्रति।

2. Hard Disk no. 5/6 1124 R2026731217, Space 425 GB, 35369 Files, 45 Folders.

Res
07/10/24
(आर० के० गंगवार)
अधिशासी अभियन्ता

पत्रांक :- 122/32 / बाखमु/एन०जी०टी०, दिनांक: 07/10/2024

प्रतिलिपि निम्नलिखित को सूचनार्थ प्रेषित है।

1. मुख्य अभियन्ता (पूर्वी गंगा) सिंचाई एवं जल संसाधन विभाग, उ०प्र०, मुरादाबाद।
2. अधीक्षण अभियन्ता, सिंचाई कार्य मण्डल मुरादाबाद।

Res
07/10/24
अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद
07/10/24

कार्यालय अधिशासी अभियन्ता, बाढ़ खण्ड मुरादाबाद

सेवा में,

डा. ए. के. लोहानी
वैज्ञानिक जी एवं प्रशासक
सतही जलविज्ञान प्रभाग, ऊड़की
हरिद्वार।

दिनांक: 07/10/2024

पत्रांक :- 2222 / बाखमु / माओएनओजीओटी।

विषय:- रामगंगा नदी का 01 मीटर कन्टूर इन्टरवल मानचित्र तथा डीईएम तैयार कराने के सम्बन्ध में।

महोदय,

उपरोक्त विषयक आपको अवगत कराना है कि आपके द्वारा रामगंगा नदी के फ्लड प्लेन जान क निर्माण (कालागढ़ डैम से शुरू करके जिला विज्ञानोंर से जिला कन्नौज तक के) 0.5 मीटर Interval का DEM एवं ORI (ORTHO RECTIFIED IMAGERY) डाटा की वांछना की गयी है। दिनांक 07/10/2024 को भारतीय सर्वेक्षण विभाग के invoice no. RK/3777/UPGDC, Date- 07/10/2024 (समाप्ति संलग्न) के द्वारा प्राप्त डाटा आपको मूल रूप में उपलब्ध कराया जा रहा है।

उक्त डाटा आपको इस आशय के साथ सुपूर्द किया जा रहा है कि इस डाटा का उपयोग केवल विषयक कार्य हेतु किया जायेगा तथा इसके अलावा डेटा को आपके द्वारा किसी व्यक्ति व संस्था के साथ साझा नहीं किया जायेगा तथा डेटा की पूर्ण सुरक्षा की जायेगी।

संलग्न- 1. invoice no. RK/3777/UPGDC, Date- 07/10/2024 की छायाप्रति।

2. Hard Disk no. 5/6 1124 R2026731217, Space 425 GB, 35369 Files, 45 Folders.

Raj
(आरो के. गंगवीर)
अधिशासी अभियन्ता

पत्रांक :- 2222 / बाखमु / माओएनओजीओटी। दिनांक: 07/10/2024

↓
Data Received at NIIH KANPUR
T. J. Bhatnagar
11/10/2024

अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद

भारत सरकार
GOVT. OF INDIA



टेली-फैक्स/Tele fax - 0522-2720634
दूरभाष/Telephone-0522-2720638
ई-मेल e-mail: up.edc.sol@gov.in (Tech)
upgdc-lko@up.nic.in (Admin)
5413

पत्र सं० त- 39-C-ED(कोर्ट केस)
सेवा में.

अभिशासी अभियन्ता,
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद।

विषय:- राम गंगा नदी का 01 मी. कन्टूर इन्टरवल मानचित्र तथा डीईएम उपलब्ध कराने के संबंध में।
संदर्भ:- आपके कार्यालय का पत्रांक: 2004/बाखमु, दिनांक 12/09/2024

महोदय,

उपरोक्त संदर्भित विषय में आपको अवगत कराना है कि आपके द्वारा की गयी वांछित राम गंगा नदी के फ्लड प्लेन जोन के निर्धारण (कालागढ़ डैम से शुरू करके जिला-बिजनौर से जिला कन्नौज तक के) 0.5 मीटर Interval का DEM एवं ORI (ORTHORECTIFIED IMAGERY) आपके कार्यालय से आये अधिकारी श्री नवीन कुमार, सहायक अभियन्ता, बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद को इस कार्यालय के Invoice No. RK/3777/UPGDC LKO, दिनांक (07/10/2024)के द्वारा उपलब्ध करा दिया गया है।

उक्त डेटा इस आशय के साथ आपको सुपुर्द किया जा रहा है कि उपरोक्त डेटा का उपयोग केवल विषयक कार्य हेतु किया जायेगा तथा इसके अलावा डेटा को आपके द्वारा किसी व्यक्ति व संस्था के साथ साझा नहीं किया जायेगा तथा डेटा की पूर्ण सुरक्षा की जायेगी।

संलग्न:- 1. Invoice No. RK/3278/UPGDC LKO, दिनांक 07/10/2024

2. आपके कार्यालय का पत्रांक: 2004/बाखमु, दिनांक 12/09/2024

भवदीय,


(पवन कुमार द्विवेदी)

अधिकारी सर्वेक्षक/तकनीकी अधिकारी
कृते निदेशक

- प्रतिलिपि:-
1. भारत के महासर्वेक्षक, देहरादून को सूचनार्थ प्रेषित।
 2. अपर महासर्वेक्षक, उत्तरी क्षेत्र, चण्डीगढ़ को सूचनार्थ प्रेषित।
 3. लीगल सेल, भारत के महासर्वेक्षक कार्यालय, देहरादून को सूचनार्थ प्रेषित।

Progress Report

187

Plain Zone Delineation of River Ramganga

Submitted to



Flood Division, Moradabad
Irrigation and Water Resources Department, UP

Prepared by:



आपो हिष्ठा मयोभुवः

NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY
ROORKEE-247667, UTTARAKHAND
January 2024

Contents

1	INTRODUCTION	4
2	OBJECTIVES AND SCOPE OF WORK	4
3	STUDY AREA AND DATA	5
3.1	Data	6
4	SOFTWARE USED	6
4.1	Hydraulic Model	6
4.2	Geographic Information System (GIS)	8
5	METHODOLOGY	8
5.1	Flood Frequency Analysis	8
5.2	Satellite Based Approach	9
5.3	Hydraulic Modelling Approach	10
5.4	Calibration of Ramganga river model	10
6	FLOODPLAIN DELINEATION	14
7	Future Work Plan	14

LISTOFFIGURES

Figure1:IndexMapoftheStudyArea..... 5
Figure2:Annualmaximumdischargeseries..... 9

LISTOFTABLES

Table1:SummaryofdataavailabilityatvariousG&Dsites..... 6
Table2:Estimatedfloodsofvariousreturnperiods..... 9

1 INTRODUCTION

Floods constitute one of the major national calamities faced by India almost every year resulting in substantial loss of life, large scale damage to property, disruption of community lifelines besides entailing untold misery to the millions. Concerted efforts have been made over the years to reduce the damage due to floods and mitigate the sufferings of the people. Various structural flood control measures were taken up in the past including construction of reservoirs, embankments, drainage channels, etc. It is, however, now realised that absolute and permanent protection to all flood prone areas and for all magnitudes of floods by structural measures alone is not only impossible but also not economically viable. The emphasis has therefore been rightly shifted to non-structural measures like Flood Plain Zoning and Regulation, Flood Forecasting, etc., to effectively supplement the structural measures for providing sustainable protection to flood affected areas. The broad concept in flood plain zoning is to regulate the land use in order to mitigate the damage potential. The role of flood plains and need for flood plain zoning was recognized by the Central Water Commission (CWC) as early as 1975. CWC had prepared a Model Floodplain Zoning Bill for adaptation by states but it did not receive due attention of states. This bill envisages zoning of flood plain of a river according to flood frequencies and defines the type of use of flood plain. The States of Manipur, Rajasthan, Uttarakhand, and erstwhile State of Jammu & Kashmir had enacted the legislation. This study was originally envisaged with similar methodologies as used by CWC in the earlier study for the Ganga River in the stretch of Haridwar to Unnao. However, as per direction given by Hon'ble NGT it was decided to **demarcate the flood plain corresponding to once in hundred years return period flood.**

2 OBJECTIVES AND SCOPE OF WORK

The following tasks are to be carried out by NIH, Roorkee for this study.

- a) Estimation of floods of various return periods viz. 2 year, 3 year, 10 year, 25 year, 50 year and 100 year at different gauging sites based on flood frequency analysis
- b) Flood Plain Demarcation based on Satellite Data/Images.
- c) Flood Plain Demarcation based on hydraulic modelling.
- d) Demarcation of flood plain by combining results of Satellite Data/Images and hydraulic modelling.

3 STUDY AREA AND DATA

191

The study reach of Ramganga river from Uttarakhand state boundary upto the confluence with the Ganga river is shown in Figure 1. The length of river stretch is about 500 km and identified buffer zone (~ 5 to 15 km) is also demarcated for analysis.

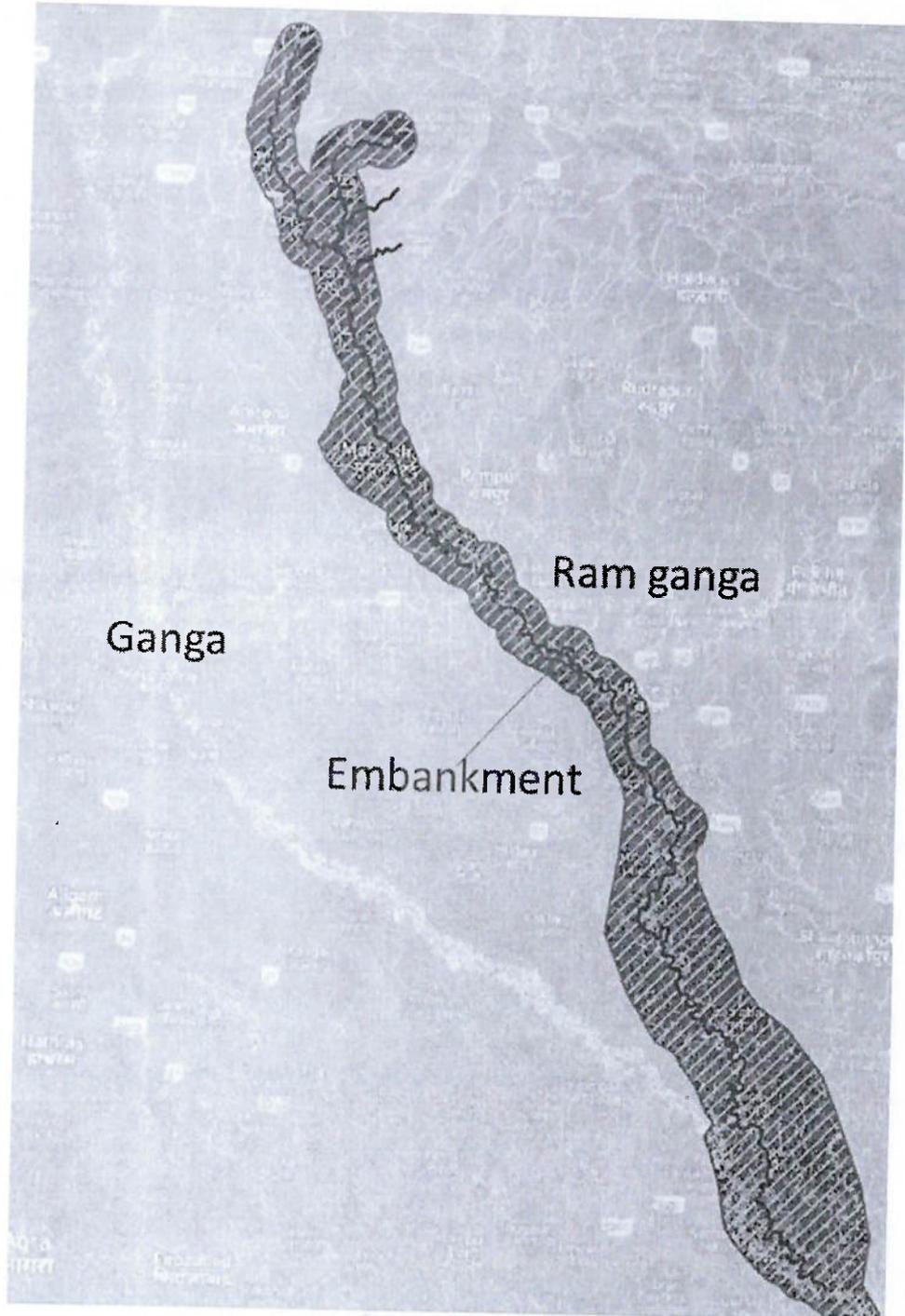


Figure 1: Index Map of the Study Area

3.1 Data

Following data/information will be used in this study

- 1m grid spacing Digital Elevation Model (DEM) from the Survey of India.
- 30m grid spacing FABDEM (Forest And Buildings removed Copernicus DEM).
- Historical Annual peak flood data of gauging sites.
- Analyzed satellite datasets of Joint Research Commission- European commission for the period 1984-2021.
- Annual/ event wise flood extent layer extracted from remote sensing data for the available period from Remote Sensing Applications Centre, Uttar Pradesh (RSAC-UP).
- Surveyed river cross-section and embankment data to be provided by Irrigation and Water Resources Department Govt. of U.P.

The long term annual maximum data and water level are available at three G&D sites. Details are given in Table 1.

Table 1: Summary of data availability at various G&D sites.

SN	HO Site	Data available
1	Moradabad	1968 to 2023
2	Bareilly	1970 to 2023
3	Dabri	1985 to 2023

The 1 m grid spacing Digital Elevation Model (DEM) from the Survey of India are made available to NIHRoorkee. This data is 425 GB of 35369 files. The merging and processing of these DEM data is being carried out.

The alignment river embankment is also provided to NIH as shown in Figure 1.

4 SOFTWARE USED

4.1 Hydraulic Model

HEC-RAS, a hydraulic model developed by the USACE, is extensively applied in

calculating the hydraulic characteristics of rivers. It is an integrated program and uses the following energy equation for calculating water surface profiles:

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha V_1^2}{2g} + h_e$$

Where Y , Z , V , α , h_e , and g represent water depth, channel elevation, average velocity, velocity weighting coefficient, energy head loss, and gravitational acceleration; and subscripts 1 and 2, respectively, show cross sections 1 and 2. This program provides user to input data, data correction, to receive output display and analysis. HEC-RAS model needs details of river cross sections and upstream flow rate. The water depth and mean velocity are calculated for a given cross section using the energy conservation equation. HEC-RAS calculates the water levels' variation along the channel and the water level values are overlaid on a digital elevation model (DEM) of the area to get the extent and flood depth using GIS. Spatial data like cross section, river reach, stream network, flow paths, and others have been obtained using RAS mapper of HEC-RAS.

The U. S. Army Corps of Engineers (USACE) developed HEC-RAS, and it is the latest product of 90 years of hydraulic modelling experience in the United States. Hydraulic modelling development began in the United States after a major flood event on the Mississippi River in 1927 prompting the USACE to begin exploring options to prevent flooding. The Hydrologic Engineering Centre (HEC) is a branch of the USACE that was established for the purpose of researching and developing new techniques to deal with the effects of floods (US Army Corps of Engineers). HEC originally began developing physical models to simulate river flow, but as technology progressed, computer programs that could simulate floods were developed. The computer models were then used to predict water surface profiles in response to potential future flood events and better prepare. The latest update on the program, HEC-RAS 6.5 includes capabilities to model the hydraulics of a river both one and two dimensionally. The three governing equations of hydraulics are the energy equation, the momentum equation, and the continuity equation. One-dimensional HEC-RAS uses a variation of the energy equation in a procedure called the standard step method to calculate the water surface elevation corresponding to different discharges flowing through the hydraulic system being modelled.

The stand outputs of HEC RAS model is water surface elevation, depth and velocity. With use of DEM the inundation boundary and other maps can be generated in RAS mapper. These maps can be exported to as vector file (shape) and raster file (.tif) for mapping and further analysis by GIS software.

4.2 GeographicInformationSystem(GIS)

A Geographic Information System (GIS) is required for working with geographical data (both vector and raster) and preparation of maps. Built by Esri, ArcGIS is a comprehensive geospatial platform that integrates and connects data through the context of geography. It provides world-leading capabilities for creating, managing, analyzing, mapping, and sharing all types of data. In this study ArcGIS and QGIS an open-source software are used as GIS platform.

5 METHODOLOGY

All relevant data, information collected from various agency are analysed in the following manner:

5.1 FloodFrequencyAnalysis

The annual maximum discharge series of available three G&D sites are shown in Figure 2. Flood frequency analysis of annual maximum discharge series of available period has been carried out using the L-moments approach as described elsewhere (Hosking and Wallis, 1997; Kumar and Chatterjee, 2005). Twelve frequency distributions viz. extreme value (EV1), general extreme value (GEV), logistic (LOS), generalized logistic (GLO), normal (NOR), generalized pareto (GPA), generalized normal (GNO), uniform (UNF), exponential (EXP), pearson Type-III (PT3), kappa (KAP) and wakeby (WAK) have been used to identify robust distribution based on the L-moment ratio diagrams and the Z_i^{dist} -statistic criteria. The Estimated floods of various return periods at three G&D sites are shown in Table 2. The best fitted frequency distribution for each site is also given in the bracket.

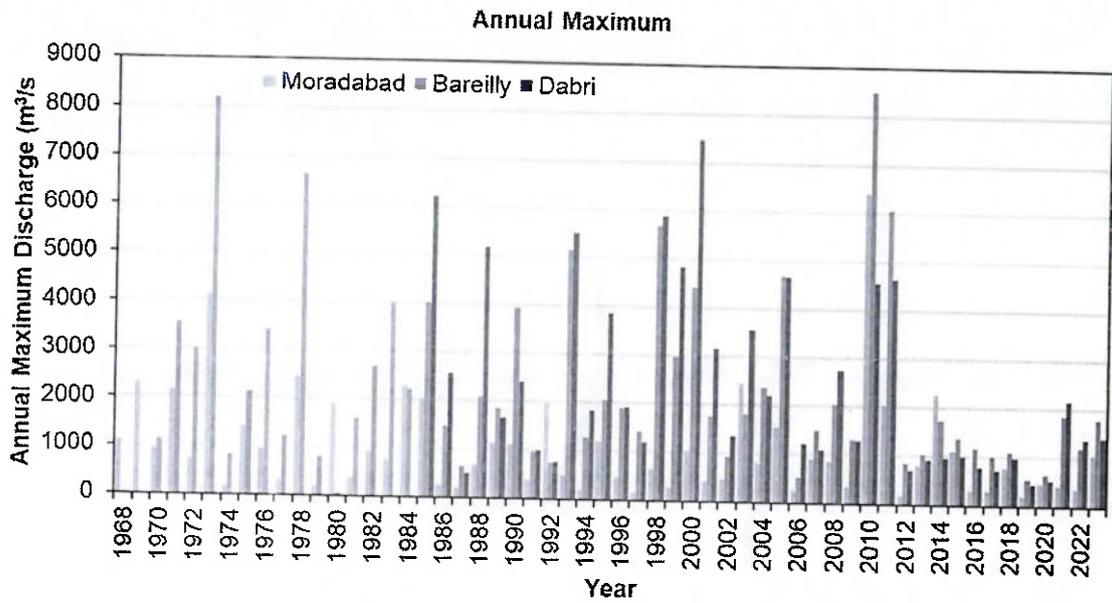


Figure 2: Annual maximum discharge series

Table2: Estimated floods of various return periods

Return Period (Year)	Discharge (cumec)		
	Moradabad (GPA)	Bareilly (GPA)	Dabri (GPA)
2	726.8	1735.6	1858.8
5	1618.8	3491.7	3793.7
10	2362.6	4888.6	5175.3
20	3171.5	6347.3	6490.0
25	3446.8	6830.5	6899.5
50	4350.8	8375.1	8130.7
100	5334.1	9988.0	9302.4

5.2 Satellite Based Approach

The Joint Research Centre-European Commission has analyzed Landsat multispectral satellite images of the past 37 years (1984-2021) for deriving the frequency with which water returns from year to year i.e. recurrence interval and maximum flood extent. These data are being analyzed. The flood inundation extent of recent years will also be collected from the RSAC, UP. This dataset will include recent flood events of 2000 and 2010 etc. The Landsat satellites collect images of the Earth's surface on a 16-day

repeat cycle, whereas daily inundation layer will be obtained from RSAC, UP. Hence the RSAC, UP is expected to provide more detail representation of flooding extent.

5.3 Hydraulic Modelling Approach

HEC-RAS, a hydraulic model developed by the USACE, is extensively applied in calculating the hydraulic characteristics of rivers. HEC-RAS model needs details of river cross sections (for 1-D modelling) and DEM (for 2-D modelling and flood inundation mapping) apart from boundary conditions (discharge, water level etc.). The latest update on the program, HEC-RAS 6.5 includes capabilities to model the hydraulics both one and two dimensionally is used for this study. The HEC-RAS model is being setup using following data:

- Upstream branch to provide constant flood magnitude equal to 100 year return period at upstream boundary (Moradabad and distributed in proportion to catchment area).
- Downstream boundary as depth/water level of the Ganga River to be linearly estimated/interpolated between Kanpur and Ankinghat site.
- Floodplain bathymetry (DEM), River cross-section for routing the flows.
- Different locations (G&D sites) flow is added to match the estimated flood of corresponding return period at the intermediate gauging sites (Moradabad, Bareilly, Dabri etc.).

5.4 Calibration of Ramganga river model

HEC-RAS runs good for both 2-Dimensional and 1-Dimensional. Here, 1D is used because of its less run time and showing results at exact location of gauging sites using cross-section. Figure 3 shows the 1D view of Ramganga HEC-RAS model. The cross-sections data of river are surveyed by agency but yet to be supplied to NIH. So, here the cross-sections are taken from DEM given by SOI and the modeling is performed.

The discharge and water level data of three gauging sites (Moradabad, Bareilly and Dabri) are used and modeling is performed. For the upstream boundary condition maximum water level of Kalagarh dam is used and as downstream boundary condition normal depth is used at the last cross-section of model. HEC-RAS model has been setup for the calibration part of modeling, using annual maximum discharge and water level data of year 2010 and 2011 given by agency.

The calibration results and maximum extent of flood inundation are shown in the below given Figures 4,5 and 6. As shown in Table 2, the observed maximum water level (WL_OBS (m)) and simulated maximum water level (WL_SIM (m)) are complementing nicely with each other, this suggests that the model is running good and further it can be used for modeling the results of return period floods.

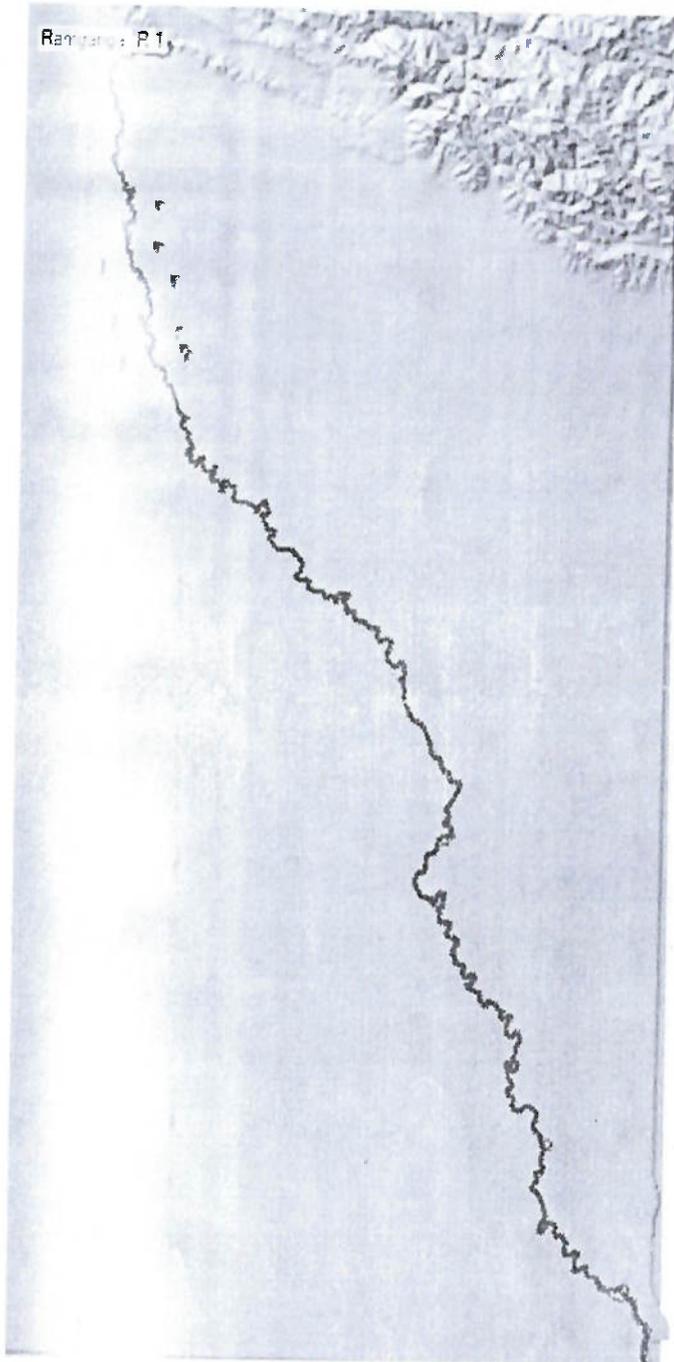


Figure 4: Two-Dimensional HEC-RAS modeling for Ramganga river flood plain zoning

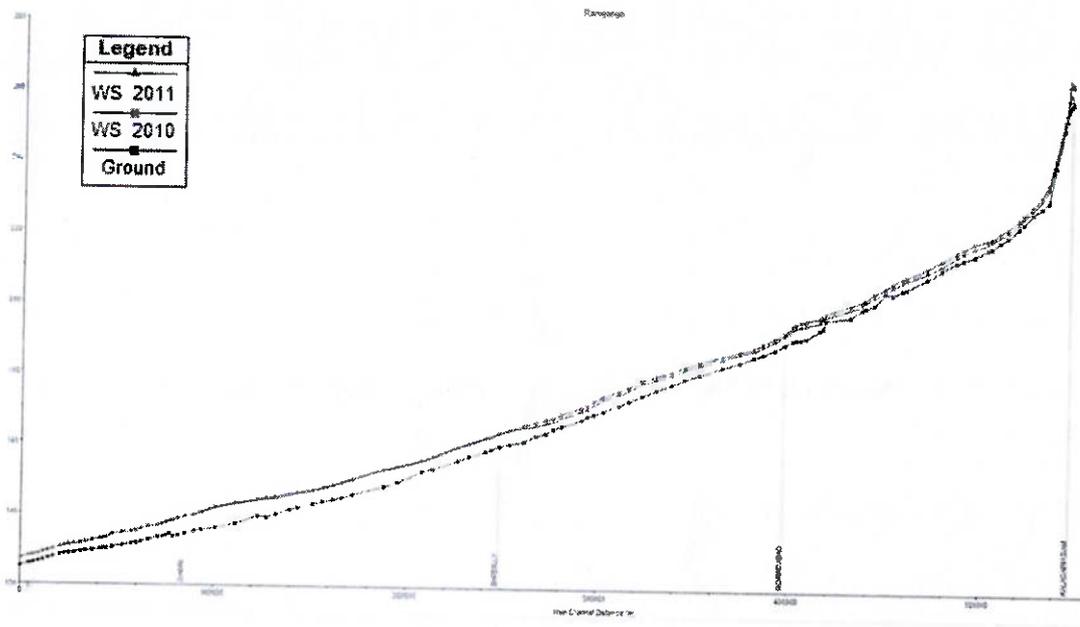


Figure 4: Profile plot of Ramganga river flood plain zoning

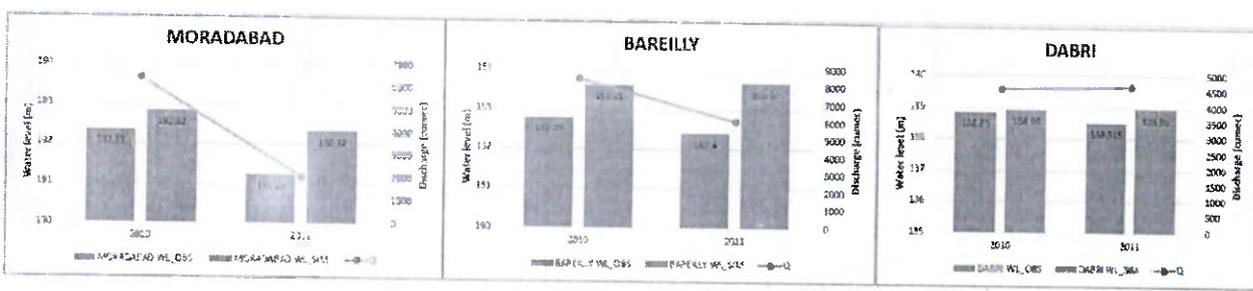


Figure 5: Calibration results of river at three gauging sites: Moradabad, Bareilly and Dabri



Figure 6: Ramganga river flood inundation extent for calibrated data

Table2: Calibrated maximum annual water level results at gauging sites for the year 2010 and 2011

		Year (2010)	Year (2011)
MORADABAD	WL_OBS (m)	192.35	191.23
	WL_SIM (m)	192.82	192.32
	Q (cumec)	6400.28	2044.8
BAREILLY	WL_OBS (m)	162.79	162.4
	WL_SIM (m)	163.61	163.67
	Q (cumec)	8496.71	6075
DABRI	WL_OBS (m)	138.85	138.515
	WL_SIM (m)	138.94	138.96
	Q (cumec)	4570.62	4650.78

6 FLOODPLAIN DELINEATION

The final hydraulic model result for 100 year return period flood may have small islands within the flood extent causing inundation gaps. These gaps will be filled to get final inundation area. Further the inundation extent to be provided by the RSAC, UP (satellite-based approach) will be compared with gap filled inundation area. The maximum extent will be considered as flood plain zone. The delineated flood plain for 100 year return period flood will be provided in forms of map and results in KML file (can be opened in Google Earth) and shape files. The tabular value of coordinate (Longitude, Latitude) will also be provided.

7 Future Work Plan

The major timeline of activities of this study are given below. As mentioned at section 3.1 the satellite /remote sensing-based flood inundation extent needs to be obtained from RSAC, UP and further classification/ ground truthing for extraction of riverine Flood (flooding due to overbank flood of the Ramganga river) and this will be jointly carried out by NIH and Irrigation and Water Resources Department, Govt. of UP. Moreover, the DEM provided by SOI is being pre-processed for hydraulic modelling. The hydraulic modelling approach based inundation map will be developed using these data as per availability of any surveyed river cross-section. After this, in hybrid approach both the results will be combined by taking union of the flood inundation areas obtained these approach to make final flood plain boundary for 100 year return period flood. The flood plain boundary will be provided as georeferenced GIS layer (shapefile) so that it can be super imposed over any other layer as per requirement. The coordinates (Lat, Long) at regular interval will also be provided, so that it can be marked on the ground when required.

SN	Task/Component	Month				
		Nov	Dec	Jan	Feb	March
2	Data collection and Processing <ul style="list-style-type: none"> Discharged data, embankment, JRC data SOI DEM, river cross-section, satellite based inundation extent from RSAC, UP 	Completed	Under progress			
3	Flood frequency analysis	Completed				
4	Flood plain zoning based on the JRC Satellite images of past 37 years (1984-2021)	Completed				
5	Flood Plain Demarcation based on Satellite Data/Images (RSAC, UP)					
6	HECRAS model setup (Calibration/validation)					
7	Finalization of hydraulic model results					
8	Submission of interim findings discussion, ground truthing/ result verification					
9	Demarcation of flood plain					
10	Submission of draft Report					
11	Submission of final Report					*

*Final report will be submitted after incorporating the comments received from the sponsoring agency.

Bibliography

- Hosking, J.R.M., and Wallis, J.R. (1997). *Regional frequency analysis: an approach based on L-moments*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kumar, R., and Chatterjee, C. (2005). Regional flood frequency analysis using L-moments for North Brahmaputra Region of India. *Journal of Hydrologic Engineering, American Society of Civil Engineers*, 10(1), 1-7.
- NEW DELHI, FRIDAY, OCTOBER 7, 2016/ASVINA 15, 1938:
https://nmcg.nic.in/writereaddata/fileupload/47_AuthorityNotification.pdf

203

सेवा में,

डा० ए० के० लोहनी
वैज्ञानिक जी एवं प्रभागाध्यक्ष
सतही जलविज्ञान प्रभाग, रुड़की
हरिद्वार।

पत्रांक :- /बाखमु/एन०जी०टी०,

दिनांक: /2024

विषय— गागन नदी के दोनों किनारों पर जनपद बिजनौर से जनपद मुरादाबाद (लगभग 160.00 किलोमीटर) तक फ्लड प्लेन जोन के पिलर्स लगाने हेतु लेटीट्यूड व लांगीट्यूड उपलब्ध कराने के लिये कुटेशन/प्रोफार्मा बिल उपलब्ध कराने के सम्बन्ध में।

सहोदय,

उपर्युक्त विषयक अवगत कराना है कि एन० एन०जी०टी० के आदेशों के क्रम में गंगा नदी (संरक्षण, सुरक्षा और प्रबन्धन) आदेश, 2016 अधिसूचना में निहित प्राविधानों के अनुसार गागन नदी के दोनों किनारों पर जनपद बिजनौर से जनपद मुरादाबाद तक फ्लड प्लेन जोन हेतु लेटीट्यूड एवं लांगीट्यूड के निर्धारण का कार्य कराया जाना है, जिसमें 25 वर्ष, 50 वर्ष, 100 वर्ष के रिटर्न पीरियड के फ्लड प्लेन जोन का निर्धारण किया जाना है। इस कार्य हेतु लेटीट्यूड व लांगीट्यूड उपलब्ध कराने की सम्भावित लागत की आवश्यकता है।

अतः उक्त के सम्बन्ध में आपसे अनुरोध है कि गागन नदी के दोनों किनारों पर जनपद बिजनौर से जनपद मुरादाबाद (लगभग 160.00 किलोमीटर) तक 25 वर्ष, 50 वर्ष, 100 वर्ष के रिटर्न पीरियड के फ्लड प्लेन जोन हेतु गागन नदी के दोनों किनारों के लेटीट्यूड व लांगीट्यूड उपलब्ध कराने की सम्भावित लागत की कुटेशन/प्रोफार्मा बिल उपलब्ध कराने की कृपा करें।


(आर० के० लोहनी)
अधिशासी अभियन्ता

पत्रांक :- 229/ /बाखमु/एन०जी०टी०, दिनांक: /21/12/2024

प्रतिलिपि निम्नलिखित को सूचना एवं अवगत कार्यवाही हेतु प्रेषित है—

1. मुख्य अभियन्ता (पूर्वी गंगा), सिंचाई एवं जल संयंत्र विभाग, ज०ए०, मुरादाबाद।
2. अधीक्षक अभियन्ता, सिंचाई कार्य मण्डल मुरादाबाद।


अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद
21/12/24
आर० के० लोहनी
अधिशासी अभियन्ता

कार्यालय अधिशासी अभियन्ता, बाढ़ खण्ड मुरादाबाद

204

सेवा में,

सर्वेक्षक अधिकारी/तकनीकी अधिकारी
निदेशक कार्यालय, भारतीय सर्वेक्षण विभाग मानचित्र भवन
उत्तर प्रदेश मू-स्थानिक निदेशलय (उत्तरी क्षेत्र)
5. विमूति खण्ड, गोमती नगर लखनऊ।

पत्रांक :- 2292/बाखमु/एन0जी0टी0,

दिनांक: 16/10/2024

विषय:- गागन नदी के दोनो किनारों पर जनपद बिजनौर से जनपद मुरादाबाद (लगभग 160.00 किलोमीटर) तक फ्लड प्लेन जोन के पिलर्स लगाने हेतु लेटीट्यूड व लांगीट्यूड उपलब्ध कराने के लिये कुटेशन/प्रोफार्मा दिल उपलब्ध कराने के सम्बन्ध में।

महोदय,

उपरोक्त विषयक अवगत कराना है कि मा0 एन0जी0टी0 के आदेशों के क्रम में गंगा नदी (संरक्षण, सुरक्षा और प्रबन्धन) अधिनियम, 2016 अधिसूचना में निहित प्रावधानों के अनुसार गागन नदी के दोनो किनारों पर जनपद मुरादाबाद तक फ्लड प्लेन जोन हेतु लेटीट्यूड एवं लांगीट्यूड के निर्धारण का कार्य कराया जाना है, जिसमें 25 वर्ष, 50 वर्ष, 100 वर्ष के रिटर्न पीरियड के फ्लड प्लेन जोन का निर्धारण किया जाना है। जिस प्रकार आपके द्वारा रामगंगा नदी के फ्लड प्लेन जोन के निर्धारण (कालागढ़ डैम से शुरू करके जिला बिजनौर से जिला कन्नौज तक के) 0.5 मीटर Interval का DEM एवं ORI (ORTHO RECTIFIED IMAGERY) डाटा निःशुल्क उपलब्ध कराया गया है। ठीक इसी प्रकार गागन नदी का जनपद बिजनौर से जनपद मुरादाबाद (लगभग 160.00 किलोमीटर) तक का 0.5 मीटर Interval का DEM एवं ORI (ORTHO RECTIFIED IMAGERY) डाटा की आवश्यकता है।

अतः उक्त के सम्बन्ध में आपसे अनुरोध है कि गागन नदी के दोनो किनारों पर जनपद बिजनौर से जनपद मुरादाबाद (लगभग 160.00 किलोमीटर) तक का 0.5 मीटर Interval का DEM एवं ORI (ORTHO RECTIFIED IMAGERY) डाटा निःशुल्क अथवा इसकी सम्भावित लागत की कुटेशन/प्रोफार्मा दिल उपलब्ध कराने की कृपा करें।

(आरा के संयोजक)
अधिशासी अभियन्ता

पत्रांक :- 2292/बाखमु/एन0जी0टी0, दिनांक: 16/10/2024

प्रतिलिपि निम्नलिखित को सूचनार्थ एवं आवश्यक कार्यवाही हेतु प्रेषित है-

1. मुख्य अभियन्ता (पूर्वी गंगा), सिंचाई एवं जल संसाधन विभाग, उ0प्र0, मुरादाबाद।
2. अधीक्षण अभियन्ता, सिंचाई कार्य मण्डल मुरादाबाद।

अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद

16/10/24
प्रमुख

पत्रांक :- 77 /बाखमु/

विषय :- मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण की पीठ नई दिल्ली द्वारा योजित ओ0ए0सं0 603/2023 आदेश कुमार यादव बनाम उ0प्र0 राज्य व अन्य में पारित आदेशों के क्रम में गांगन नदी के फ्लड प्लेन जोन के निर्धारण के संबंध में ।

संदर्भ:- इस कार्यालय के पत्रांक 2835/बाखमु/दि0 28.12.24

अधीक्षण अभियन्ता, सिंचाई कार्य मंडल, मुरादाबाद

उपरोक्त विषयक संदर्भित पत्र के संबंध में अवगत कराना है कि पूर्व में मा0 राष्ट्रीय हरित अधिकरण की पीठ नई दिल्ली द्वारा गांगन नदी के फ्लड प्लेन जोन के निर्धारण हेतु आदेश पारित किये गये जिसके संबंध में उक्त सर्वेक्षण कार्य हेतु राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान रुडकी एवं सर्वे ऑफ इंडिया लखनऊ द्वारा प्रोफार्मा बिल/कोटेशन उपलब्ध कराये गये हैं जिसके अनुसार उपरोक्त कार्य के लिए कार्य योजना तैयार की गयी थी जो संशोधित कर पुनः आपकी सेवा में निम्नवत् है ।

क्रस0	कार्य का नाम	कुल धन की मांग/आवश्यकता (धनराशि लाख रू0 में)	वर्तमान धन की मांग/आवश्यकता (धनराशि लाख रू0 में)	अभ्युक्ति
1	फ्लड प्लेन जोन के डिमार्केशन हेतु लेटीटयूड एवं लॉन्गिट्यूड के निर्धारण हेतु (राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, रुडकी द्वारा) $35.00 \times 1.18 = 41.30$ लाख	41.30	24.78 (60 प्रतिशत)	राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान रुडकी द्वारा कार्य की कुल लागत के सापेक्ष धनराशि रू0 24.78 लाख की मांग की गयी है ।
2	गांगन नदी के 0.5 मी0 Accuracy का DEM एवं ORI उपलब्ध कराने हेतु (सर्वे ऑफ इंडिया, लखनऊ)	194.95	194.95	सर्वे ऑफ इंडिया, लखनऊ द्वारा कार्य की कुल लागत धनराशि रू0 194.95 की मांग की गयी है ।
	योग	236.25	219.73	

अतः उक्त के क्रम में धनराशि रू0 219.73 लाख का आवंटन कराने की कृपा करें ।

संलग्नक:- प्रोफार्मा बिल/कोटेशन

अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद

पत्रांक :- /बाखमु/ तदिनांक :- /2025

प्रतिलिपि अधीक्षण अभियन्ता, अनु0 एवं नियो0 (बाढ़) मंडल, एनेकसी भवन लखनऊ को सूचनार्थ एवं आवश्यक कार्यवाही हेतु प्रेषित है ।

संलग्नक:- प्रोफार्मा बिल/कोटेशन

अधिशासी अभियन्ता
बाढ़ खण्ड, मुरादाबाद